

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# تزئینات سلولزی، رنگ، موکت و فضاهاى داخلی

رشته معماری داخلی

گروه هنر

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب:  
پدیدآورنده:  
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:  
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:  
مدیریت آماده‌سازی هنری:  
شناسه افزوده آماده‌سازی:  
نشانی سازمان:  
ناشر:  
چاپخانه:  
سال انتشار و نوبت چاپ:

تزیینات سلولزی، رنگ، موکت و فضاهاى داخلی - ۲۱۰۶۰۵  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش  
پرستو آریانزاد، ناهید صادقی‌پی، ملک طباطبایی زواره، غلامحسین قربانیان و امیر نظری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)  
محمدعلی خان محمدی (مؤلف) - سپیده دبیریان (ویراستار)  
اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
جواد صفری (مدیر هنری) - احسان رضوانی (طراح جلد و صفحه‌آرا) - مرتضی میرمجیدی (رسام) -  
پریدخت اصباح و شایلین امیری (عکاسان بخش اجرا)  
تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹  
وب‌گاه: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir) و [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir)  
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران-کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج-خیابان ۶۱ (دارو پخش)  
تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵  
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»  
چاپ چهارم ۱۳۹۸

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



اگر یک ملتی نخواهد آسیب ببیند باید این ملت اولاً با هم متحد باشد، و ثانیاً در هر کاری که اشتغال دارد آن را خوب انجام بدهد. امروز کشور محتاج به کار است. باید کار کنیم تا خودکفا باشیم. بلکه ان شاء الله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الآن عبادت‌تان این است که کار بکنید. این عبادت است. امام خمینی (قُدَسَ سِرُّهُ)

## فصل اول: تهیه کروکی و ترسیمات دست آزاد در معماری داخلی ..... ۱

- طراحی دست آزاد در معماری داخلی ..... ۳
- طراحی از فضا و شناخت عناصر تشکیل دهنده فضای داخلی ..... ۶
- عناصر اصلی سازنده فضا در معماری داخلی ..... ۲۰
- به کارگیری ترکیب بندی در معماری داخلی ..... ۲۷
- طراحی خطی از فضاهای داخلی با استفاده از مداد و قلم ..... ۳۱
- نمایش افراد و عناصر طبیعی، مبلمان و اشیاء در معماری داخلی ..... ۳۷
- نمایش مصالح و جزئیات در طراحی ..... ۴۷
- نمایش نور، سایه، رنگ و بافت در معماری داخلی ..... ۴۹
- تهیه کروکی و معرفی فضاهای داخلی در قالب ترسیمات دوبعدی ..... ۵۸

## فصل دوم: ترسیم فنی و نقشه کشی معماری داخلی ..... ۶۳

- هندسه و ترسیمات کاربردی ..... ۶۵
- نقشه های مورد نیاز در معماری و معماری داخلی ..... ۸۰
- انواع تصویر ..... ۸۱
- تهیه نقشه های مرحله اول معماری و معماری داخلی ..... ۱۲۳
- تهیه نقشه های مرحله دوم معماری ..... ۱۵۱
- ترسیم نقشه های معماری داخلی ..... ۱۵۴
- ارائه طرح های معماری داخلی ..... ۱۶۰



## فصل سوم: اجرای کف پوش موکت و کاغذ دیواری ..... ۲۰۹

- ساختار موکت ..... ۲۱۷
- ابزار و وسایل اجرای موکت ..... ۲۲۲
- نصب موکت ..... ۲۲۵
- دیوارپوش کاغذی ..... ۲۳۰
- ابزار اجرای کاغذ دیواری ..... ۲۳۷
- نصب کاغذ دیواری ..... ۲۴۲
- پوشش سقف کاغذی ..... ۲۴۸
- برش و نصب پوشش سقف کاغذی ..... ۲۵۲

## فصل چهارم: اجرای دیوارپوش سلولزی ..... ۲۵۷

- مقدمه ..... ۲۵۸
- ابزار و تجهیزات پوشش سلولزی ..... ۲۶۳
- اجرای پوشش سلولزی ..... ۲۶۶

## فصل پنجم: اجرای نقاشی سقف و دیوار ..... ۲۷۱

- ویژگی مصالح رنگ آمیزی ..... ۲۷۵
- انتخاب ابزار مناسب ..... ۲۸۰
- اجرای زیرسازی ..... ۲۸۳
- تهیه رنگ و اجرای آن ..... ۲۸۷

## منابع ..... ۲۹۶

وضعیت دنیای کار و تغییرات در فناوری، مشاغل و حرفه‌ها، ما را بر آن داشت تا محتوای کتاب‌های درسی را همانند پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور خود و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی تغییر دهیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی براساس شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور صحیح و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در این برنامه برای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته است:

- ۱- شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار
  - ۲- شایستگی‌های غیرفنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده
  - ۳- شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات
  - ۴- شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر
- بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است. برای تألیف هر کتاب درسی بایستی مراحل زیادی قبل از آن انجام پذیرد.
- این کتاب نخستین کتاب کارگاهی است که خاص رشته معماری داخلی تألیف شده است و شما در طول سه سال تحصیلی پیش رو پنج کتاب مشابه دیگر ولی با شایستگی‌های متفاوت آموزش خواهید دید. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت در شغل و حرفه برای آینده بسیار ضروری است و پایه‌ای برای دیگر دروس می‌باشد. هنرجویان عزیز سعی کنید تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در کتاب را کسب نمایید و فرا گیرید.

کتاب درسی تزئینات سلولزی، رنگ، موکت و فضاهاى داخلى شامل ۵ فصل است و هر فصل دارای واحد یادگیرى است و هر واحد یادگیرى از چند مرحله کارى تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیرى هر فصل مى توانید شایستگى هاى مربوط به آن فصل را کسب نمایید. علاوه بر این کتاب درسى شما مى توانید از بسته آموزشی نیز استفاده نمایید.

فعالیت هاى یادگیرى در ارتباط با شایستگى هاى غیرفنى از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه اى، حفاظت از محیط زیست و شایستگى هاى یادگیرى مادام العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگى هاى فنى طراحی و در کتاب درسى و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگى ها را در کنار شایستگى هاى فنى آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت هاى یادگیرى به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنى، بهداشتى و حفاظتى از اصول انجام کار است لذا توصیه ها و تأکیدات هنرآموز محترم درس را در خصوص رعایت این نکات که در کتاب آمده است در انجام مراحل کارى جدی بگیرید.

برای انجام فعالیت هاى موجود در کتاب مى توانید از کتاب همراه هنرجو استفاده نمایید. همچنین همراه با کتاب اجزای بسته یادگیرى دیگری برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وب گاه رشته خود با نشانی [www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.ir) مى توانید از عناوین آن مطلع شوید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامى تان، گام هاى مؤثرى در جهت سربلندى و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعى و اقتصادى و تربیت شایسته جوانان برومند میهن اسلامى برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب هاى درسى فنى و حرفه اى و کاردانش

ما بخش عمده ای از زندگی خود را در فضاهای داخلی می گذرانیم. ارتقای کیفیت فضاهای داخلی، باعث افزایش کیفیت زندگی ما می شود.

از طریق اجرای درست و کامل معماری داخلی است که فضاهای اصیل و زیبا، با هویت و کارآمد، برای فعالیت و زندگی انسان ایجاد می شود. با توجه به گستردگی و تنوع فعالیت ها در طرح و ساخت فضاهای داخلی، مجریان طرح های داخلی نیاز به آموزش و کسب مهارت در حوزه های بسیاری دارند.

در این کتاب دودسته از مهم ترین مهارت های مورد نیاز مجریان طرح های داخلی تجربه می شوند. دسته اول، مهارت های ترسیمی هستند که مهارت های طراحی دست آزاد، ترسیم فنی، ترسیم نقشه های مرحله اول معماری داخلی، ترسیم تصاویر موازی و پرسپکتیو فضاهای داخلی را شامل می شود.

دسته دوم، مهارت های اجرایی هستند که اجرای کف موکتی، اجرای دیوارپوش و پوشش سقف کاغذی، اجرای پوشش سلولزی، اجرای رنگ آمیزی دیوار و سقف را در بر می گیرد. این دودسته مهارت از اوایل سال تحصیلی به موازات هم آموزش داده می شوند. علی رغم تنوع فعالیت ها، همه آنها به عنوان فعالیت های عملی از ویژگی های مشترکی برخوردارند و در آموزش آنها از اصول مشابهی استفاده می شود.

- کسب مهارت و دانش کاربردی در هر کدام از حوزه های فوق در قالب تمرینات و تجربیات فردی یا گروهی (جذاب، چالشی و دست یافتنی) انجام می گیرد و انجام هر تجربه همراه با تحلیل و تکرار آن علاوه بر کسب مهارت امکان تولید دانش کاربردی مربوط به آن تجربه را فراهم می کند.

در هر کدام از سرفصل های آموزشی کتاب، ابتدا توضیحات ضروری و مقدماتی جهت آشنایی اولیه با موضوع ارائه می شود. سپس با طرح سؤالات مقدماتی سعی شده است انگیزش و آمادگی ذهنی هنر جویان برای شروع تجربه و عمل افزایش یابد. در ادامه موضوع تمرین و تجربه عملی جهت کار گروهی یا تجربه فردی ارائه می گردد که باید در کمال دقت انجام شوند. اگرچه تمرین و تجربه مستمر برای شکل گیری مهارت لازم است، اما تجربه به تنهایی منجر به دانش کاربردی نمی شود. بلکه تجربه همراه با تعمق و تفکر انتقادی است که منجر به تولید و تدوین دانش عملی می گردد و در یک جمله، ما فقط از تجربه یاد نمی گیریم بلکه از طریق تجربه و تحلیل تجربه کشف می کنیم، می آموزیم و دانش افزایی می کنیم. لذا فصل های کتاب شامل تمرین مستمر و تمرینات موردی است. انجام هر تجربه ای پس از بحث، روشن کردن مفاهیم، طرح موضوع و ایجاد آمادگی ذهنی می تواند با سه مرحله از تفکر و تحلیل همراه باشد:

الف) تحلیل قبل از تجربه

ب) تحلیل در حین فعالیت تجربی

ج) تحلیل و ارزیابی تجربه، پس از پایان فعالیت تجربی و تعمیم یافته ها به عرصه های حرفه ای و بازار کار

د) و در نهایت مباحثه و ارزیابی نتایج، بازبینی، تکمیل و اصلاح کارهای انجام شده توسط هنر جویان  
مرحله سه گانه تحلیل تجربه:

در آموزش دروس عملی به همان اندازه که تکرار، تمرین و انجام تجربیات متعدد لازم است. تعمق در تجارب، برای تکمیل آموزش امری ضروری است. تا چرایی، چگونگی و نتایج تجربه را با بازاندیشی و تدوین کنیم. تحلیل تجربه های عملی در سه مرحله زیر باعث شکل گیری دانش، مهارت و بصیرت حرفه ای ما می گردد.



۱- تحلیل قبل از تجربه	۲- تحلیل در فرایند تجربه	۳- تحلیل و ارزیابی بعد از تجربه	جمع بندی و نتیجه گیری
<ul style="list-style-type: none"> <li>● طرح موضوع</li> <li>● جمع آوری شواهد و اطلاعات اولیه</li> <li>● توسعه سؤالات</li> <li>● آگاهی به شرایط و میزان آمادگی خود</li> <li>● آگاهی به شرایط و فرایند انجام کار</li> <li>● آگاهی به موضوع تجربه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● داده های مورد نیاز</li> <li>● برخورد با موانع</li> <li>● رسیدن به ایده ها</li> <li>● تعامل با هم گروهی و دیگران</li> <li>● سؤالات پیش آمده</li> <li>● ایده های مطرح شده</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● کیفیت ارائه</li> <li>● مباحثه، مقایسه کارها و تولید مشارکتی دانش</li> <li>● ارزیابی کارهای انجام شده</li> <li>● تعمیم یافته ها به حوزه های حرفه ای و عرصه های عمل واقعی</li> <li>● سؤالات باقی مانده</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● اصلاح کارهای انجام شده</li> <li>● نوآوری</li> <li>● توسعه دانش و مهارت</li> <li>● تدوین اصول و فرایند تجربه برای کارهای بعدی</li> </ul>

#### ۱- تحلیل قبل از تجربه:

تحلیل هر تجربه ای قبل از شروع به انجام آن سه حوزه از آگاهی را در بر می گیرد. آگاهی به خود، آگاهی به شرایط و فرایند انجام کار و آگاهی به موضوع تجربه:

(الف) آگاهی به خود: برای انجام یک تمرین و تجربه موفق، با توجه به تجارب و توانمندی های خود، شما می توانید با واقع بینی، اعتماد به نفس و آزادی همراه با مسئولیت، در فعالیت های آموزشی وارد شوید و فعالیت های خود را مدیریت کنید. در انجام هر تمرین شما می توانید به صورت فردی و یا گفتمان گروهی به بیان باورها و پیش فرض های مربوط به آن تجربه بپردازید، تجربیات قبلی و مثال های مشابه را بررسی کنید. سؤال های خود را مطرح کرده و موضوع تمرین را از جهات مختلف بررسی کرده به موارد زیر پاسخ دهید: چه احساس یا نگرشی به انجام کار دارید؟ در انجام این تجربه نقاط قوت شما به عنوان یک هنر جو کدام است؟ نمونه ها و تجارب قبلی مشابه کدام اند؟ و چه کمبودهایی احساس می کنید؟ و به نظر شما هنرآموز کلاس چه کمکی می تواند به شما بکند؟

(ب) آگاهی به شرایط و فرایند:

شما برای انجام بهتر تمرینات باید فرایند و شرایط انجام کار را بررسی کنید. و انجام کار را در یک فضای گفتمانی با استفاده از نظرات هنرآموز کلاس، هم کلاسی ها و توصیه های متون تخصصی، برنامه ریزی کرده و انجام دهید. و باید مشخص کنید که: چه اهدافی را برای تمرین و تجربه در نظر گرفته اید و برای رسیدن به آن اهداف چکار باید بکنید. مراحل انجام کار چیست؟ در صورت لزوم با چه افرادی هم گروه می شوید و چگونه اثربخشی خود را در کار گروهی افزایش می دهید. (ج) آگاهی به موضوع تجربه: قبل از شروع به انجام تجربه شما باید ابعاد مختلف مسئله را بررسی کرده و مشخص کنید: در انجام این تجربه چه چیزی را یاد می گیرید؟ این موضوع آموزشی شامل کدام اجزا و قسمت هاست؟ مفاهیم اساسی کدام اند؟ کدام بخش از موضوع برای شما آسان یا مشکل است؟ در کدام مهارت خوب هستید و در کدام مهارت می توانید ارتقا پیدا کنید؟

#### ۲- تحلیل تجربه در فرایند تجربه:

ما در فرایند انجام هر کاری به ابهامات و مشکلات متعددی برخورد می کنیم. راه حل های مختلفی را امتحان می کنیم و دستاوردهای جدیدی را کسب می کنیم. با توجه آگاهانه و ثبت آزاد و طبیعی مسائل مهم در انجام هر تجربه ای می توان موارد زیر را مدنظر قرار داد: در شروع کار چه احساسی داشتم؟ به چه مواردی فکر می کردم؟ نسبت به نتایج کار چه نظری داشتم؟ در انجام کار به چه داده هایی نیاز پیدا کردم؟ به چه ایده هایی رسیدم و چه سؤالاتی برایم مطرح شد؟ به کدام منابع علمی مراجعه کردیم و یا مشورت گرفتیم؟ مشارکت دیگران در انجام تجربه چگونه بود؟

#### ۳- تحلیل و ارزیابی تجربه پس از انجام کار:

درس آموزی از تجارب قبلی، بهترین سرمایه و راهنمای ما برای انجام بهتر کارهای بعدی در بازار کار است. تحلیل تجربه به معنای پل زدن بین گذشته و آینده یعنی برگشتن و نگاه کردن به آنچه که قبلاً انجام داده ایم. یعنی بحث و بررسی

کارهای انجام شده، مقایسه و ارزیابی تجربه و استخراج دستاوردهای فکری که حاصل آن برای استفاده در بازار کار و تجربیات آینده، بسیار مفید است.

از این منظر، آموزش به معنای تکرار تجربه، کسب مهارت و بازخوانی مستمر تجربه و سازماندهی مفاهیم و روش‌های به کارگیری آنها در آینده است و می‌تواند موارد زیر را در برگیرد:

الف) ارائه و تشریح کار انجام شده:

کار چگونه شروع شده و چه مراحل را طی کرده است؟

محل انجام کار امکانات استفاده شده کدام اند؟

در انجام کار چه کسانی مشارکت داشته اند؟

نحوه انجام کار چگونه بوده است؟

ب) ارزشیابی:

در این تجربه چه چیزی برای من و دیگران خوب بود و برعکس؟

نقاط قوت و ضعف کار چیست؟

ج) تجزیه و تحلیل:

تمرین و تجربه شامل چه بخش‌هایی بود؟

چه چیزی را خوب انجام دادم؟

دیگران چه چیزهایی را خوب انجام داده اند؟

آیا طبق پیش‌بینی جلورفته‌ام؟ چرا و به چه دلیل؟

چگونه می‌توانم این تجربه را بهتر درک کنم؟

سؤالات مطرح شده کدام اند؟

۴- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری:

مطالب کلیدی که از این تجربه آموختم. کدام اند؟

خلاصه فرایند و روش انجام کار چیست؟

خلاصه اصول و معیارهای ارزیابی چگونه می‌تواند تدوین شود؟

کاربرد یافته‌ها در شرایط مشابه در حرفه و تجربیات بعدی چیست؟

ارزیابی از عملکرد خود و دیگران.

سؤالات باقی مانده.

کدام بخش از دانش یا مهارت خود را می‌توانم تقویت کنم.

برای آینده چه اهدافی را تعیین می‌کنم.

حالا می‌بایست بر روی کدام خروجی‌ها و قابلیت‌ها متمرکز شوم.

من به چه ابعادی از کار توجه کردم؟

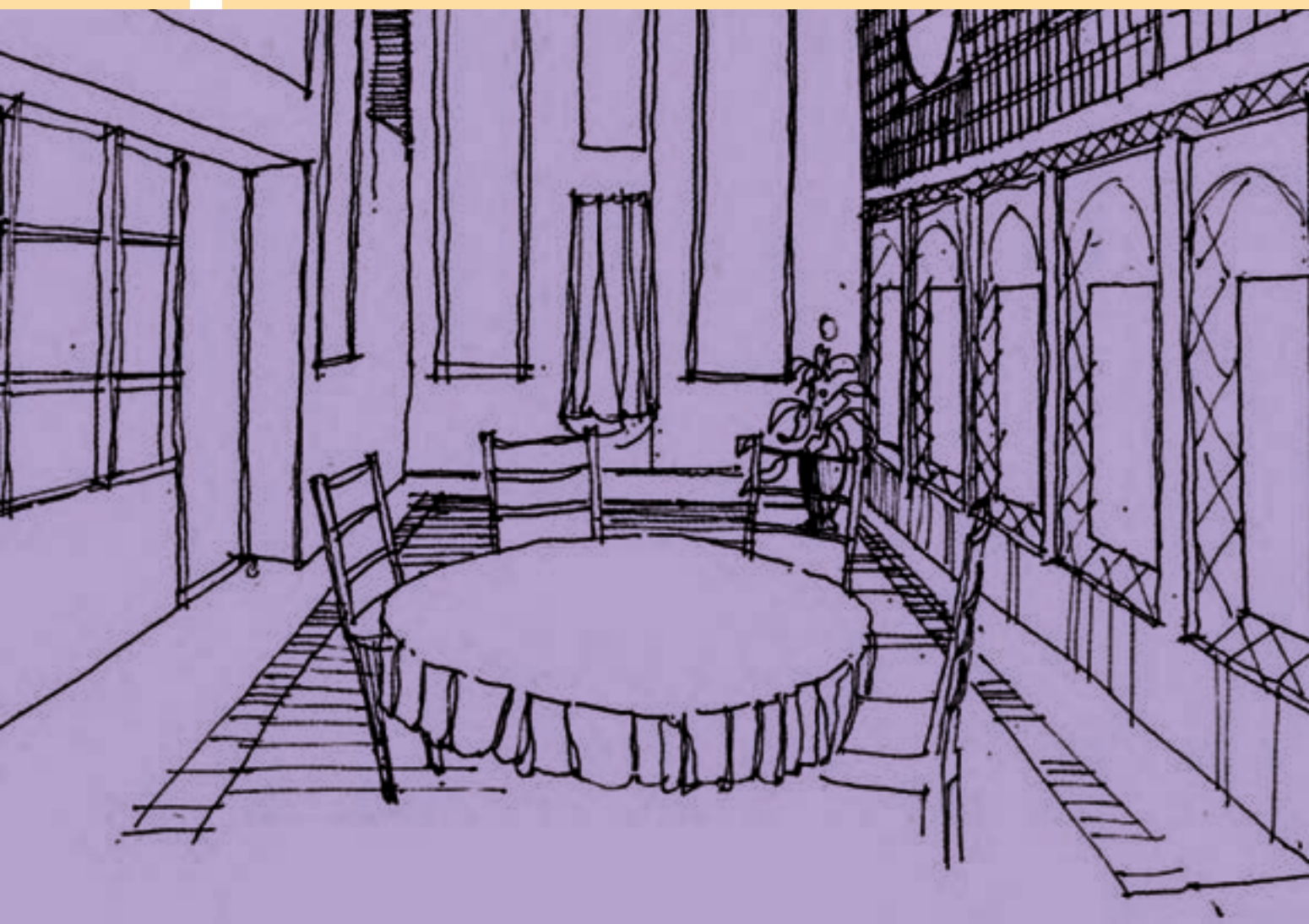
دیگران در بررسی کار من به چه چیزهایی توجه کردند؟

نوآوری‌ها در انجام این تجربه کدام است؟

به این ترتیب از طریق تکرار تمرینات و ارزیابی هر کدام از تجارب، تدوین و ارائه تجارب هر فصل به صورت یک مجموعه منسجم اهداف دوره آموزشی از نظر ایجاد مهارت حرفه‌ای و شکل‌دهی به دانش کاربردی مرتبط تأمین شود. رابطه آموزش و حرفه برقرار شود و شما هنر جوان روش‌های تولید مشارکتی دانش را تجربه کنید. با درک بهتر نقاط قوت و ضعف شما، زمینه برای مدیریت آموزش و تکمیل آموخته‌های شما فراهم آید و رابطه دانش و مهارت در شرایط متغیر بازار حرفه‌ای به خوبی درک شود.

## فصل ۱

### تهیه کروکی و ترسیمات دست آزاد در معماری داخلی



## شایستگی: تهیه کروکی و ترسیمات دست آزاد

### آیا تا به حال پی برده اید:

- سؤال ۱- عناصر تشکیل دهنده فضا چیست و ترکیب بندی آنها چگونه است و چطور می توان از عناصر معماری طراحی کرد؟
- سؤال ۲- طراحی خطی از فضاهای داخلی با استفاده از مداد و قلم چگونه انجام می شود؟ و شما چگونه می توانید در آن مهارت پیدا کنید؟
- سؤال ۳- نمایش مبلمان، افراد، اشیا و عناصر طبیعی در طراحی از فضاهای معماری داخلی، چگونه انجام می گیرد؟
- سؤال ۴- چگونه می توان نور، سایه، رنگ و بافت را با استفاده از مداد، مداد رنگی، قلم و ماژیک در معماری داخلی نمایش داد؟
- سؤال ۵- روش های برداشت، تهیه کروکی و معرفی فضاهای داخلی چگونه انجام می شود؟
- سؤال ۶- کادربندی و ارائه نهایی طرح های معماری داخلی چگونه است؟

### استاندارد عملکرد:

- ترسیم فضای انتخابی و شناخت عناصر تشکیل دهنده فضا و تعریف آنها
- طراحی از نمونه های بارز آثار هنری و فضاهای داخلی و استخراج قواعد ترکیب بندی
- ممارست در ترسیم انواع خطوط طراحی از فضاهای داخلی با انتخاب زاویه دید و کادربندی مناسب و استفاده از مداد و قلم
- شناخت ترکیب بندی عناصر فضا
- طراحی از فضاهای داخلی با انتخاب زاویه و کادربندی مناسب و نمایش بافت، رنگ و سایه با استفاده از مداد، قلم و مداد رنگی
- ارائه طرح های فضاهای داخلی با استفاده از مداد رنگی، قلم و ماژیک
- برداشت یک فضای واقعی معماری داخلی، ترسیم پلان، نمودار روابط، مقاطع و نماهای داخلی فضا



## مقدمه:

همان طور که در مقدمه کتاب شرح داده شد، آموزش مطالب در این کتاب بر «طرح مسئله»، «انجام تجربه» و «تحلیل تجربه» استوار است. و پس از طی این فرایند تجربی و راهنمایی هنرآموزان است که مفاهیم نظری هر مبحث جمع بندی و مدون می شود.

این فصل با تمرین عملی طراحی دست آزاد از یک فضای داخلی آغاز می شود تا قبل از شناخت نظری عناصر تشکیل دهنده فضای داخلی و مفاهیم پایه و اصول نظری طراحی دست آزاد، ابتدا به صورت عملی، موضوعات فضای داخلی و مسائل طراحی دست آزاد را لمس کنید و زمینه لازم برای طرح سؤالات، تفکر و درک مفاهیم نظری و اصول طراحی از فضاهای داخلی فراهم شود.

در ادامه این فصل و همراه با تجارب عملی با عناصر تشکیل دهنده فضاهای داخلی، اصول ترکیب بندی آنها و طراحی خطی از فضاهای داخلی آشنا می شوید. سپس روش های طراحی و نمایش افراد، عناصر طبیعی، مبلمان و اشیاء در فضاهای داخلی را تجربه می کنید. در ادامه روش های نمایش مصالح و بافت، نور و سایه و رنگ را تجربه می کنید و در نهایت روش های تهیه کروکی و برداشت فضاهای معماری را تجربه کرده و یاد می گیرید.

## طراحی دست آزاد در معماری داخلی



شکل ۱-۱ - استفاده از کاغذ و ابزار ساده ترسیم در طراحی



شکل ۱-۲ - طراحی و نمایش فضاهای مختلف یک بنا



شکل ۱-۳ - ترسیم خطی از فضای خواب

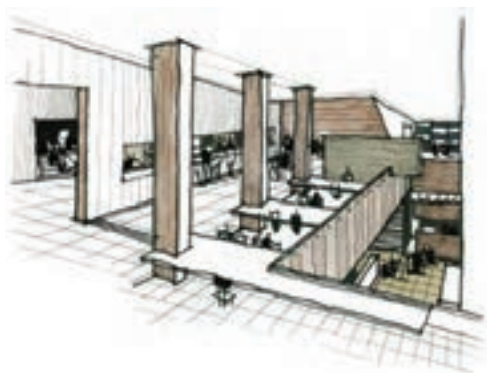
حضور در فضاهای داخلی خوب و اصیل، نگاه عمیق و تحلیلی به نمونه های ارزشمند و تهیه کروکی و طراحی از آنها همراه با ترسیم دیگرام های تحلیلی و بررسی جزئیات اجرایی، شرط لازم برای شناخت عملی ابعاد مختلف معماری داخلی و روش های اجرای موفق آن بوده و مقدمه خوبی را برای موفقیت شما فراهم می کند.

طراحان و مجریان فضاهای داخلی در فرایند برداشت وضع موجود، طراحی و اجرای تزیینات داخلی، از روش های مختلف ترسیم مانند طراحی دست آزاد، اسکیس، یادداشت های تصویری ساده و سریع، اتود یا پیش طرح ها و طرح های اولیه و نیز طرح های کامل و نقشه های اجرایی استفاده می کنند.

طراحی دست آزاد متکی بر نگاه تحلیلی به فضاها و مبتنی بر مهارت های ترسیم دست آزاد شما، یکی از مهم ترین ابزارها برای نمایش جوهره طرح ها و فضاهای داخلی و بهترین وسیله برای بیان ایده های طراحان و مجریان به دیگران است. کسب مهارت در طراحی و ارائه دست آزاد، مستلزم داشتن دقت نظر و دید تحلیلی، قدرت تجسم و تمرین مستمر و زیاد است. دقت، تکرار و انجام درست تمرینات هر مرحله از کار، سگوی حرکت شما برای ورود به مراحل کیفی بعدی است.



شکل ۵-۱- نمایش رنگ و بافت در طرح آشپزخانه



شکل ۴-۱- استفاده از خطوط ساده در طرح داخلی

## تجربه و دانش: تمرین مستمر، بخش اول



با نظر هنرآموز کلاس، یک فضای داخلی با کیفیت و خوب را انتخاب کنید. محل استقرار، فاصله و زاویه دید مناسبی را به نحوی انتخاب کنید که بخش کیفی و مشخصی از فضای داخلی در حوزه دید شما قرار داشته باشد. پس از مشاهده دقیق عناصر موجود، بر روی کاغذ A۳ و با استفاده از مداد، طرح دست آزاد فضا را طراحی کنید. پس از انجام تمرین، طرح تهیه شده را با فضای داخلی تطبیق داده و نواقص احتمالی را رفع کنید. مشاهده و درک درست عناصر موجود در فضا، تشخیص عناصر اصلی و توجه به محل، نحوه استقرار، نوع نظم، رابطه و تناسب عناصر فوق با یکدیگر یعنی نگاه تحلیلی و همه جانبه که از جمله مهم ترین موارد در شروع کار طراحی از فضاها است.

عناصر تشکیل دهنده طرح ها و فضاها را داخلی معمولاً ترکیبی از حجم ها و شکل های هندسی است که تشخیص آنها کار طراحی را آسان می کند. ترسیم دست آزاد از فضا را با ترسیم عناصر اصلی فضا و با خطوط کمرنگ شروع می کنیم. در فرایند و نحوه انجام کار خود دقت کرده و به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- ۱- به نظر شما کار طراحی را چگونه و از کجا می توان آغاز کرد؟
  - ۲- آیا همه عناصر مهم و ضروری در طراحی شما لحاظ شده اند؟
  - ۳- آیا مقیاس و تناسب عناصر نسبت به یکدیگر درست ترسیم شده اند؟
  - ۴- آیا تناسبات افقی و عمودی عناصر و زاویه استقرار آنها صحیح می باشد؟
  - ۵- چه قواعدی را برای طراحی درست فضاها می پیشنهاد می کنید؟
- پس از اطمینان از صحت طرح اولیه، عناصر فرعی و جزئیات لازم را به طرح اضافه می کنیم. خط پیرامون عناصری را که نزدیک تر بوده و یا مهم تر می باشند پر رنگ می کنیم. طرح های این فضا در قالب تمرینات مستمر بعدی تکرار و مرحله به مرحله کامل تر خواهد شد.



پس از ارائه طرح‌های تهیه‌شده در کلاس و بررسی کارها و روش‌های دیگر و مقایسه تجارب و یافته‌های هم‌کلاسی‌های خود، فکر می‌کنید برای ترسیم دست‌آزاد از فضاها و داخلی چقدر آمادگی دارید؟ مهارت‌های لازم برای ترسیم دست‌آزاد را چگونه دسته‌بندی می‌نمایید؟ در جدولی مشابه جدول زیر توانایی‌های خود را ارزیابی نمایید. نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی نموده و نحوه بهبود آن را مورد بررسی قرار دهید.

مهارت‌های لازم در زمینه طراحی دست‌آزاد فضای داخلی چیست؟	چه مهارت‌هایی دارید؟	چه مهارت‌هایی را باید در خود تقویت کنم؟	مراحل و روش تقویت مهارت‌هایی را که دارید آن‌ها را تقویت کنید.	کاربرد هر مهارت در هر مرحله از کار را بیان کنید.



پس از مرور و مقایسه تجارب و یافته‌های به دست آمده از این تجربه و دقت، در طرح‌ها و نظرات هم‌کلاسی‌ها و با راهنمایی هنرآموز کلاس ترسیمات خود را کامل کرده و به سؤالات زیر پاسخ دهید. آنگاه مجموعه پاسخ‌های کلاس را دسته‌بندی کنید:

- ۱- به عنوان اولین تمرین کدام بخش از کار طراحی شما خوب است و کدام قسمت رضایت بخش نیست؟
  - ۲- برای طراحی بهتر فضاها نیاز به تقویت کدام مهارت‌ها و توانمندی‌هایی دارید؟ دیدن، تحلیل کردن، ترسیم، ارزیابی، تکمیل و ارائه.
  - ۳- آیا طرح تهیه شده در موقعیت مناسب از کاغذ قرار دارد؟ آیا اندازه آن مناسب است؟
  - ۴- فضاهای طراحی شده از چه مصالحی و چگونه ساخته شده‌اند؟
  - ۵- طراحی دست‌آزاد چه کمکی به مجریان طرح‌های داخلی و توسعه دانش و تجربه آنها می‌کند؟
  - ۶- چه نمونه‌های زیبایی از فضاهای داخلی می‌شناسید و برای طراحی دست‌آزاد آنها را پیشنهاد می‌کنید؟
  - ۷- مهارت در ترسیم درست انواع خطوط چه کمکی به طراحی بهتر شما می‌کند؟
- حال می‌توانید اصول و فرایند تهیه طرح‌های دست‌آزاد را برای خود تدوین کرده و محورهای مهم آن را در جدولی مشابه جدول زیر خلاصه کنید و به همراه طرح‌های تهیه‌شده در قالب کارپوشه برای ارائه نهایی آماده کنید. ارائه ساختارمند، منظم و خلاصه مطالب، بهره‌گیری از جملات کوتاه و ساده، استفاده از نمودارها و طرح‌های ساده در کنار توضیحات می‌تواند ارزش کار شما را افزایش دهد.

مراحل ترسیم دست‌آزاد فضای داخلی از دیدگاه من	روش و تکنیک کار من در هر مرحله	ابزار مورد نیاز کار من در هر مرحله از کار	مقایسه باروش‌های رایج	ارزیابی نهایی من

این تمرین مستمر در قسمت‌های بعدی، مرحله به مرحله بازبینی و تکمیل خواهد شد.

## طراحی از فضا و شناخت عناصر تشکیل دهنده فضای داخلی



شکل ۶-۱ - عناصر تشکیل دهنده فضا



شکل ۷-۱ - کف، سقف، دیوار و بازشوها عناصر تشکیل دهنده فضا

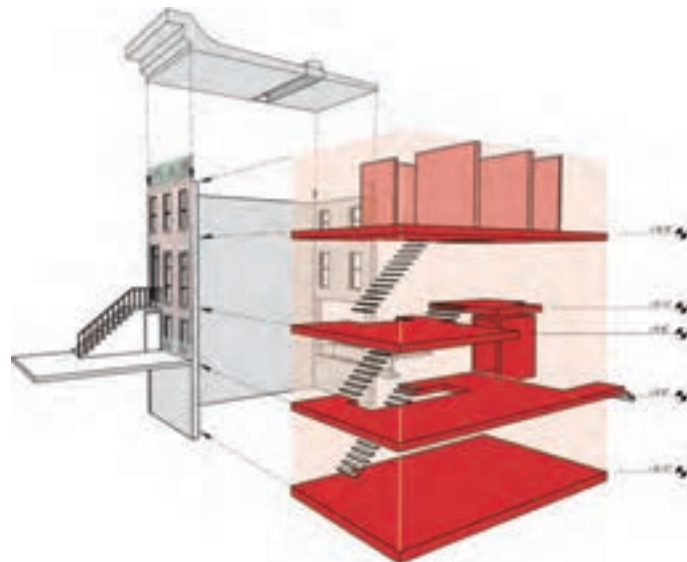


شکل ۹-۱ - ترکیب عناصر معماری در فضای داخلی

فضا، اصلی ترین عامل در معماری داخلی است. ما در میان فضاهای بسته یا باز حرکت و فعالیت می کنیم. با همه اشیا پیرامون خود رابطه برقرار می کنیم. زیبایی های زندگی، گرمای محیط خانوادگی، نظافت، بازی کودک، تعاون در محیط کار را تجربه می کنیم. به همین دلیل فضای معماری هم از نظر کارایی و دوام و هم از نظر ابعاد ادراکی، احساسی و زیبایی شناختی اهمیت پیدا می کند.

فضا ذاتاً شکل خاصی ندارد. فضا با وجود عناصر مادی و رابطه متقابل آنها با یکدیگر، تعریف شده و معنی پیدا می کند. عناصر معماری با فرم، نقطه، خط، صفحه و حجم می توانند با هم ترکیب شده و فضا را محدود و مشخص کنند. در معماری داخلی، این عناصر اساسی در قالب عناصر نقطه ای مانند لامپ، عناصر خطی مانند تیرها و ستون ها، عناصر صفحه ای مانند کف ها، دیوارها و سقف ها و عناصر حجمی مانند کمد و مبلمان با هم ترکیب شده و به فضای معماری شکل می دهند.

در تصاویر این صفحه عناصر سازنده فضاهای داخلی را مشاهده می نمایید. در تصویر بالای صفحه عناصر فضای داخلی یک واحد آپارتمانی است که به وسیله این عناصر از یکدیگر تفکیک شده اند. شما نیز تصویر دیگری را با شناسایی عناصر سازنده آن به صورت گرافیکی نمایش دهید.



شکل ۸-۱ - عناصر تشکیل دهنده فضا در طبقات ساختمان





شکل ۱۰-۱- فضای داخلی سنتی



شکل ۱۱-۱- فضای داخلی مدرن

در تصاویر روبه‌رو دو نمونه از فضاهای داخلی مدرن و سنتی را مشاهده می‌کنید. با نظر هنرآموز کلاس دو نمونه دیگر از فضاهای مدرن و سنتی را انتخاب کرده و عناصر تشکیل دهنده آنها را شناسایی و با ترسیم کروکی‌هایی مثل اشکال صفحه قبل ساده معرفی کنید و سپس به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- ۱- عناصر سازنده هر فضا چیست؟ با ترسیم آنها را معرفی کنید.
- ۲- هر کدام از عناصر سازنده فضا از نظیر ویژگی‌هایی مانند ابعاد، فرم، شکل، رنگ و... دارای چه کیفیتی هستند.
- ۳- هر کدام از عناصر از چه مصالحی ساخته شده‌اند و در ساخت آنها چه ملاحظاتی در نظر گرفته شده است؟
- ۴- نظر شما در مورد ابعاد کارکردی، ابعاد اقلیمی، ابعاد اجتماعی - فرهنگی، و ابعاد سازه‌ای فضاها چیست؟
- ۵- ویژگی‌های مشترک و تفاوت‌های فضاهای سنتی و مدرن چیست؟

پس از انجام تمرینات، نتایج کار را در کلاس ارائه دهید، کارهای دوستان خود را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنید. به نظر شما بارزترین نمونه‌های ارائه شده کدام‌اند؟ کدام یک از دوستان از روش بهتری در ارائه کار استفاده کرده‌اند؟ کدام یک از نمونه‌ها بهتر تجزیه و تحلیل شده‌اند. چه سؤالاتی در کلاس مطرح شده و مطالب مهم به دست آمده کدام‌اند؟

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



با توجه به تجارب کلاس و راهنمایی‌های هنرآموز کلاس، طرح خود را بازبینی و کامل کنید. یافته‌ها و مطالب مفید مطرح شده را خلاصه و سازماندهی کنید و در کارپوشه، با قطع A۳ جهت ارائه نهایی آماده سازید. در صورت تمایل می‌توانید از جدول و کروکی نیز برای خلاصه‌سازی مقایسه و ارائه اطلاعات استفاده کنید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری

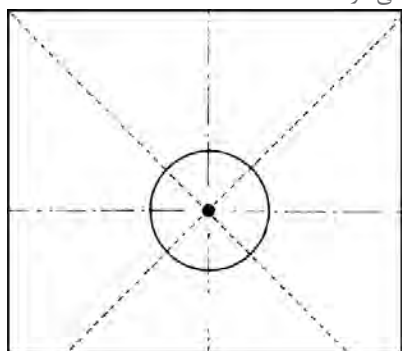


## نقطه و عناصر نقطه‌ای در معماری داخلی

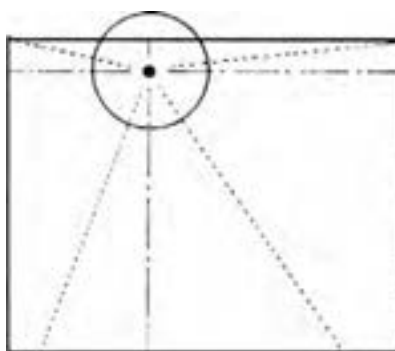
نقطه، زاینده همه فرم‌هاست و مکانی را در فضا مشخص می‌کند. نشانگر یک موقعیت خاص مانند انتهای عناصر خطی یا گوشه احجام در فضا است و ممکن است ابعاد و اشکال مختلف داشته باشد. نقطه می‌تواند شکل‌های مختلفی داشته باشد. نقطه در مرکز زمینه، حالت ثابت و قدرت سازماندهی عناصر اطراف خود را دارد. وقتی نقطه از مرکز زمینه خارج می‌شود مرکزیت خود را از دست داده حالتی پویا پیدا می‌کند. در هر صورت نقطه همانند اشکال مختلف روزن در سقف یا فرم‌های مختلف لامپ در فضا، یا تیزی گنبد، باید نسبت به زمینه خود کوچک، متمرکز، ایستا و بی جهت باشد.



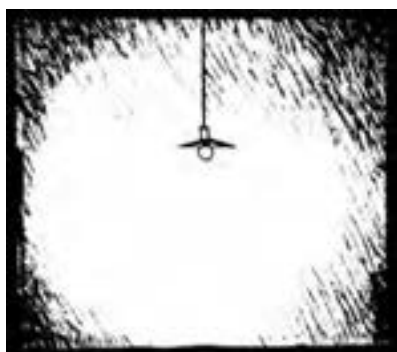
شکل ۱۲-۱- پرندگان در آسمان مانند نقطه دیده می‌شوند



شکل ۱۴-۱- نقطه در مرکز زمینه با حالتی ثابت، قدرت سازماندهی عناصر اطراف خود را دارد.

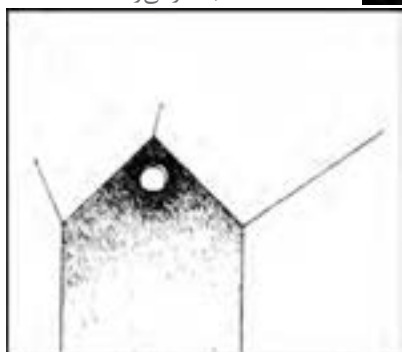


شکل ۱۳-۱- نقطه وقتی در حاشیه زمینه قرار می‌گیرد واکنش بصری متقابل بین نقطه و زمینه ایجاد می‌شود.

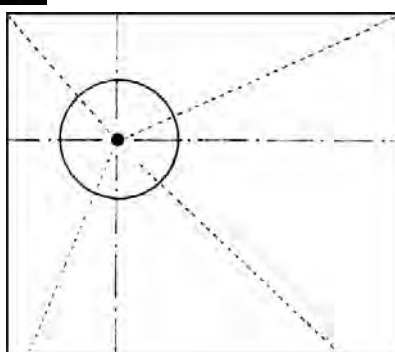


شکل ۱۵-۱- وقتی نقطه از مرکز زمینه خارج می‌شود، مرکزیت خود را از دست داده، حالتی پویا پیدا می‌کند.

شکل ۱۷-۱- یک نورگیر کوچک در سطحی وسیع مانند نقطه به نظر می‌رسد.



شکل ۱۶-۱- لامپ به صورت عنصر نقطه‌ای در فضا ظاهر می‌شود.





شکل ۱۸-۱ - نقطه تلاقی خطوط الگوی منظم دارند



شکل ۱۹-۱

نقاط اشتراک کار خود را با دیگر هم کلاسی هایتان مقایسه نمایید و عنصر مشترک و وجه تمایز در رسیدن به یک کار مطلوب با این شیوه را مورد ارزیابی قرار دهید. آیا خود را برای مرحله بعدی آماده می بینید؟

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



ترسیمات خود را بازبینی کنید، نکات سودمند مطرح شده در کلاس را خلاصه و منظم کنید، آیا این تمرین حساسیت بصری لازم را برای بهتر دیدن نقطه در طبیعت، آثار هنری و معماری داخلی در شما ایجاد می کند؟ آیا پیشنهاد دیگری برای تقویت این مهارت دارید؟

تحلیل و  
نتیجه گیری



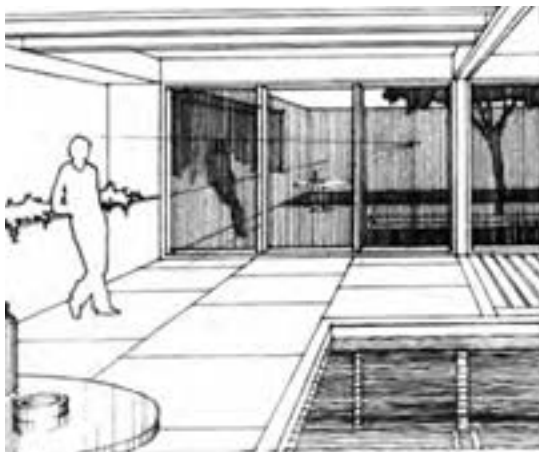
## خط و عناصر خطی در فضاهای داخلی



شکل ۱-۲۰ - خط در کف و دیوارها



شکل ۱-۲۱ - خط در ستون‌ها و دیوارها



شکل ۱-۲۳ - خط در تیر و سقف

عناصر تشکیل‌دهندهٔ فضا مانند کف، دیوار، سقف، تیر، ستون و بازشوها از نقطه‌ها، خطوط، سطوح و احجام تشکیل شده‌اند.

از فرم‌های خطی معماری مانند تیر، ستون و ... به صورت مستمر در فضاهای معماری داخلی استفاده می‌شود. خط در شکل‌گیری سایر عناصر معماری، مانند درها، پنجره‌ها، قفسه‌ها، میزها، و ... به‌طور مؤثر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

خط با توجه به کیفیات حسی و حالات بیانی که دارد در هنر و اشیای تزئینی نیز کاربرد گسترده‌ای پیدا می‌کند. خط می‌تواند احساس استحکام، نرمش و سختی، حرکت و سکون تعادل و پویایی، سبکی و سنگینی، ملایمت و خشونت را در طرح ایجاد کند.

برای نمایش عناصر فضایی داخلی لازم است خطوط پیرامونی اشکال، محل تلاقی صفحات و خطوط لبهٔ احجام با دقت ترسیم شوند، لذا خط، اصلی‌ترین عنصر در طراحی از فضاهای داخلی است.

برای طراحی درست فضاهای داخلی، علاوه بر دیدن دقیق و درک صحیح عناصر تشکیل‌دهندهٔ فضا و اشیای درون آن، تمرین مستمر و کسب مهارت در ترسیم انواع خطوط افقی، قائم، مایل، منحنی، شکسته، متقاطع و موازی لازم و ضروری است.



شکل ۱-۲۲ - کاربرد خط در بازشوها





- ۱- در تصاویر زیر به عناصر تشکیل دهنده فضا و نحوه ترسیم آنها دقت کنید و آنها را سه برابر بزرگتر ترسیم نمایید. و در پایان به سؤالات زیر پاسخ دهید.
- عناصر اصلی تشکیل دهنده فضا مانند نقطه، خط، سطح و حجم کدام اند؟ آنها را دسته‌بندی نمایید.
- محل تلاقی عناصر، دارای چه کیفیتی از خط هستند؟ (خمیده، عمودی، افقی، مایل و ...)
- عمده‌ترین نوع خط تشکیل دهنده فضا چیست؟ خطوط را براساس درجه اهمیت و کیفیتی که به فضای دهند، دسته‌بندی نمایید. محل تلاقی دیوار با دیوار، دیوار با سقف و دیوار با کف دارای چه کیفیتی است؟ چه ساختاری دارد؟ از چه مصالحی تشکیل شده است؟
- نسبت‌های اندازه‌ای هر یک از عناصر را با یکدیگر مقایسه نمایید.



شکل ۲۵-۱- طراحی از فضای نشیمن و غذاخوری



شکل ۲۴-۱- طراحی از فضای تالار نشیمن خانه سنتی

- ۲- با توجه به اطلاعات به دست آمده از تصاویر بالا، به بررسی نمونه‌هایی از معماری داخلی سنتی شهر یا روستای خود بپردازید. و موارد بالا را در آن بررسی نمایید. رد خطوط را در فضا دنبال کنید.
- تصاویر بررسی شده در مرحله پیشین را از لحاظ خطوط موجود در آن دسته‌بندی نمایید.
- هر یک از اجزا را از جزء به کل مورد بازبینی قرار دهید و مصالح و جزئیات اجرایی آن را بیان نمایید.

ترسیمات انجام شده را در کلاس ارائه کنید. بارزترین نمونه‌های ارائه شده کدام اند؟ چه عاملی باعث نتیجه مطلوب‌تر کار آنها شده است؟ بررسی کنید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



ترسیمات خود را بازبینی نمایید. نکات و مطالب سودمند مطرح شده در کلاس را دسته‌بندی و خلاصه کنید. کلیه کارها را برای ارائه نهایی در کارپوشه با قطع A۳ آماده کنید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری



## انواع خط و ترسیم آنها

در فرم‌های معماری و فضاهای داخلی، بسته به کیفیت فضا از انواع خط استفاده می‌شود، که هر کدام احساس و محتوای ویژه‌ای دارند. خطوط ممکن است واقعی یا ذهنی، پایدار یا ناپایدار، قائم یا افقی، منحنی یا شکسته باشند.

خطوط محیطی یا خط کروکی محدوده اجسام را نشان داده و آنها را از زمینه جدا می‌کنند. خطوط بیانی با استفاده از ویژگی‌های روانی و بصری خطوط مانند سبکی و سنگینی، سکون و پویایی، تعادل یا ناپایداری، موزون و آشفته، خشن و نرم و ... می‌توانند ویژگی‌های خود را به سطوح و احجامی که بر آن واقع شده‌اند منتقل کنند.

در ترسیم خطوط بسته به نوع و مقیاس ترسیم و مهارت طراح، کنترل دست از طریق مچ، آرنج یا بازو انجام می‌گیرد و حالت گرفتن ابزار در هر حالت تغییر می‌کند.

### تجربه و دانش



۱- با دست آزاد و بر روی یک کاغذ A4، مکعبی به ابعاد تقریبی  $4 \times 4 \times 4$  سانتی متر ترسیم کنید. بر روی یک روزنامه باطله بزرگ مکعبی با ابعاد تقریبی  $30 \times 30 \times 30$  با خطوط کمرنگ ترسیم کنید. کدام یک از حالت‌های دست برای انجام طرح‌های فوق مناسب است؟

- برای دادن جواب می‌توانید مجدداً تجربه کنید. حال خطوط مکعب‌های ترسیم شده را پررنگ کنید. حالت دست و نحوه استفاده از مداد چه تغییری می‌کند؟

- هر کدام از شما ممکن است به شیوه خاصی از ابزارها استفاده کرده و خطوط را ترسیم کنید.

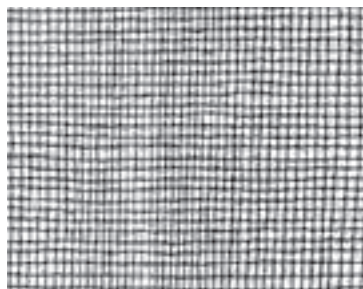
- حرکت مچ، حرکت آرنج، حرکت بازو، حالت قلم در دست را در تمامی تمرین‌های بیان شده مورد ارزیابی قرار دهید و نتایج به دست آمده را در کلاس مورد بحث و بررسی قرار دهید.

- میزان پیشرفت، نحوه تسلط و نقاط ضعف خود را در جدولی فهرست نمایید و کارهای لازم جهت بهبود شرایط موجود خود را ارزیابی و از هنرآموز خود راهنمایی بخواهید.

۲- برای به دست آوردن قدرت در ترسیم خطوط، نیاز به تمرین منظم می‌باشد. به این منظور خطوطی را که در زیر در نظر گرفته شده است به ترتیب بر روی روزنامه باطله به صورت منظم و در طول روز با خودنویس و یا ماژیک سر نمدی انجام دهید.

- در مرحله نخست دو نقطه را در ابتدا و انتهای صفحه قرار داده و با کنترل حرکت دست و آرنج سعی نمایید خطی مستقیم و صاف ایجاد نمایید. اگر لرزش در خطوط باعث انحراف بیش از حد خط نشود مجاز می‌باشد.

- در مرحله بعد، پس از تسلط بر کشیدن خط با دو نقطه، خطوط موازی در جهات مختلف و خطوط منحنی ترسیم کنید. سعی کنید نحوه گرفتن قلم و کنترل آن در شرایط مختلف را تجربه کنید.



شکل ۱-۲۷- ترسیم خطوط موازی      شکل ۱-۲۸- ترسیم خطوط موازی و متقاطع      شکل ۱-۲۹- ترسیم خطوط موازی در دو جهت

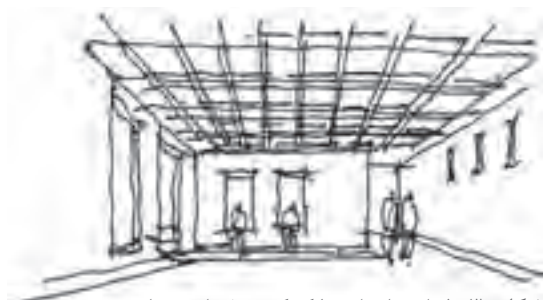
پس از انجام تمرینات، نتایج کار را در کلاس ارائه دهید، کارهای هم کلاسی ها را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنید. کدام یک از هم کلاسی ها به نتیجه بهتری دست یافته است؟ دلایل آن را بررسی کنید. آیا خود را برای مرحله بعدی آماده می بینید.

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



ترسیمات خود را بازبینی و کامل کنید. خلاصه ای از یافته ها و مطالب مفید مطرح شده را تهیه کرده و در کارپوشه با قطع A۳ جهت ارائه نهایی آماده کنید.

تحلیل و  
نتیجه گیری



شکل ۱-۳۰- استفاده از خط کروکی در فضای معماری



شکل ۱-۳۱- کاربرد خط اسکیس در طرح صندلی

### خط کروکی

خطی است یکدست و مستقیم و غیرممتد، که ابتدا و انتهای مشخصی دارد. سعی بر این است که دقیق ترسیم شود.

خط کروکی می تواند در طول خود لرزان کشیده شود. خط کروکی می تواند به یکباره کشیده نشده و با چند مرتبه برداشت قلم ترسیم شود. از این خط برای طراحی از فضاهای معماری استفاده می شود.

### خط اسکیس

خط اسکیس نیز بین دو نقطه مشخص ترسیم می شود با این تفاوت که با سرعتی بیشتر از خط کروکی رسم خواهد شد، به همین دلیل برای ترسیم خط اسکیس باید حداقل یک بار جهت و مسیر آن را امتحان کرد و بعد آن را کشید. لذا خط اسکیس بین هر دو نقطه حداقل ۲ بار، بسیار صاف و بدون لرزش کشیده می شود.

## خط چین دار



شکل ۳۲-۱- استفاده از خط چین دار در ترسیم برگ درختان

از این نوع خط بیشتر برای ترسیم فضای سبز و گیاهان در پلان استفاده می شود. این خطوط می توانند نرم و یا تیز باشند. خطوط چین دار نباید حالت تکراری به خود بگیرند. همچنین نباید حالت گرد پیدا کنند و باید تیز باشند. خطوط چین دار در کل صفحه باید با یک قلم ترسیم شده و متداخل کشیده نشوند.

## خطوط بیانی



شکل ۳۳-۱- حالت بیانی خطوط در معماری داخلی و هنر

خط، عنصر بصری یک بعدی است، برعکس نقطه که ایستا و بی جهت است. خط نشانگر حرکت، جهت، رشد و پویایی بصری است. خط می تواند از نظر ضخامت و وزن، ظرافت، خشونت، نرمی و سختی صافی یا زبری حالات بیانی مختلفی به خود بگیرد. لذا در خطوط بیانی به جای تأکید بر لبه اشکال، ویژگی های روانی، بیان بصری و خصوصیات کیفی خطها مانند حالت، حرکت، وزن، تعادل، استحکام، سیالیت و ... مورد توجه قرار می گیرد. هر کدام از خطوط مستقیم، شکسته، منحنی، آزاد، قائم، افقی و یا مایل، بسته به نوع خط، تأثیر ادراکی - بصری متفاوتی دارند.

## تجربه و دانش



شکل ۳۴-۱- فضای داخلی بادوارهای ساخته شده از بامبو

- ۱- تصاویر ارائه شده نمایشگر سه فضای داخلی هستند. هر کدام از آنها را در قطع A۴ ترسیم کرده و به سؤالات زیر پاسخ دهید:
  - خطوط اصلی در هر فضا را مشخص کنید. هر کدام از فضاها از نظر ادراکی، احساسی و ویژگی های بصری بیانگر چه حالاتی هستند؟
  - ترسیم خط شما از چه نوعی بوده است رعایت چه نکاتی به بهتر شدن طراحی شما کمک می کند؟ دلیل استفاده از این نوع خط را بیان کنید، (سرعت ترسیم و یا مهارت در ترسیم این نوع از خطوط و ...)
- ۲- جهت کسب آمادگی در ترسیم خطوط مستقیم در



شکل ۳۵-۱ - فضای داخلی یک خانه سنتی



شکل ۳۶-۱ - فضای داخلی یک خانه مدرن

جهت و اندازه های مختلف تمرینات زیر را با دقت انجام دهید.

- دو نقطه بر روی کاغذ قرار داده و آنها را با خط مستقیم به هم وصل کنید به نحوی که کاغذ A۳ کامل پر شود.

- خطوط موازی در جهت های مختلف ترسیم کنید.

- با حرکات آزاد دست خطوط کوچک و بزرگ منحنی ترسیم کنید.

- دواير هم مرکز و مماس داخل را در اندازه های مختلف ترسیم کنید.

- با حرکت دست آزاد منحنی های بسته ای را ترسیم کنید که ابتدا و انتهای آنها در یک نقطه به هم متصل شود.

- چند مکعب و حجم هندسی را بر روی میز و در وسط کلاس قرار داده و با استفاده از خطوط محیطی و رعایت تناسبات از آنها طراحی کنید.

کارهای تهیه شده را در کلاس ارائه داده، ویژگی های آنها را بررسی کنید. کیفیت کارهای انجام شده را مقایسه کنید و پرسش ها را در کلاس مورد بحث قرار دهید.

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



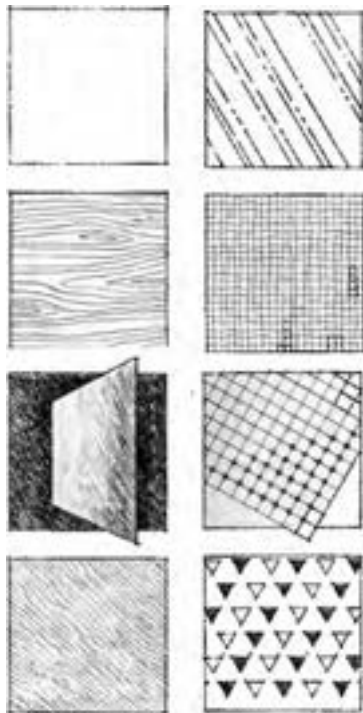
تجربه انجام شده را تحلیل کنید. اصول و فرایند تهیه طرح های دست آزاد را با استفاده از خطوط در دفترچه خود ثبت نمایید. میزان تسلط خود و پیشرفت و نحوه پیشرفت خود را یادداشت کنید. آنها را به صورت جدول در آورده و مراحل انجام کار خود را مطابق با آن بررسی نمایید. به میزان پیشرفت خود در هر مرحله از کار امتیاز بدهید. میزان رضایت از کار خود را ارزیابی نمایید. نقاط قوت و ضعف خود را استخراج نمایید. به دلایل پیشرفت و عدم پیشرفت در هر مرحله از کار توجه نمایید و به بیان آن پردازید. زمان بندی خود از مراحل کار را بیان کنید. تمامی اطلاعات را به صورت مکتوب و شامل جدول هایی در دفتر ارزیابی و تحلیل قرار دهید. نمونه کارهای انجام شده خود را با قید روز، ساعت، موضوع، محل کار، ابزار، تکنیک کار، مراحل کار (فرایند کار)، استاد، مدت زمان انجام کار و دیگر مواردی که به نظر شما در ارائه کار مورد توجه بوده است، مشخص کنید.

تحلیل و  
نتیجه گیری





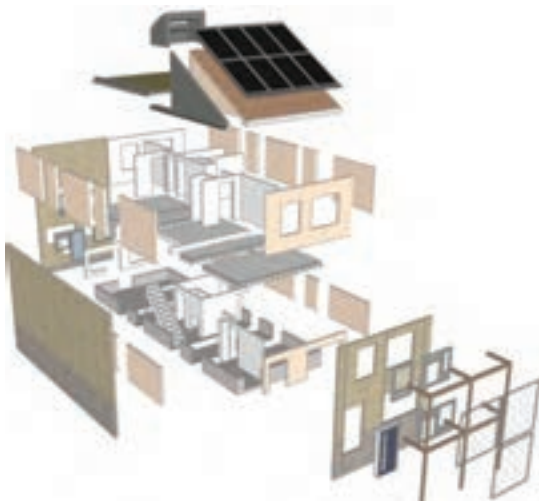
## سطوح و عناصر صفحه‌ای در معماری داخلی



شکل ۳۷-۱- نمایش بافت سطوح مختلف

سطوح اصلی ترین عناصر معماری در شکل‌گیری کف‌ها، دیوارها و سقف‌ها می‌باشند، که خود شکل‌دهنده فرم ساختمان و فضاهای آن هستند. ویژگی‌های بصری سطوح، نحوه قرارگیری و رابطه آنها در فضا، شکل و کیفیات ویژه فضا را ایجاد می‌کنند. عوامل اثرگذار بر کیفیت سطح عبارت‌اند از: الگو، رنگ، بافت و ماده. به علاوه، سطوح در شکل‌گیری سایر عناصر معماری مانند پله‌ها، درها، پنجره‌ها و مبلمان نیز کاربرد وسیعی دارند. ترکیب مناسب سطوح، کف، دیوارها و سقف به فضای معماری شکل داده و کیفیت آن را مشخص می‌کند.

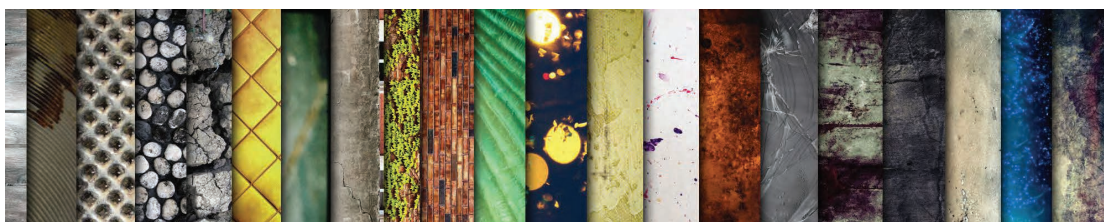
سطوح در معماری داخلی ممکن است مسطح، خمیده و یا کروی باشند و بسته به حالت آنها در فضا از نظر قائم، افقی و مایل، بالا و پایینی، پایداری، تعلیق و... کیفیت بصری ویژه‌ای پیدای می‌کنند.



شکل ۳۹-۱- تفکیک عناصر خطی و صفحه‌ای یک بنا



شکل ۳۸-۱- کاربرد سطوح در شکل‌دهی به فضاهای داخلی



شکل ۴۰-۱- تنوع بافت و رنگ سطوح





در تصاویر زیر چند نمونه از فضاهای داخلی، با سطوح متنوع نشان داده شده است. با توجه به تصاویر، ضمن انجام ترسیمات خواسته شده به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- تصاویر را به صورت دست آزاد در کاغذ A۳ ترسیم نمایید. شروع فعالیت شما با ترسیم و درجه بندی سطوح باشد. هر فضا شامل چند سطح کلی و سطح جزئی می باشد.
- کیفیت خطوط به کار رفته در سطوح چگونه می باشد؟ نوع بافت، رنگ، مصالح، الگوی سطوح را مورد بررسی و ارزیابی قرار دهید و دلایل ایجاد آنها به این نحو را حدس بزنید و مقایسه نمایید.
- نمونه های مشابه را در محیط زندگی خود پیدا کرده و انواع سطوح به کار رفته در فضاها را معرفی کنید.



شکل ۴۲-۱- فضای نشیمن در معماری شرق دور



شکل ۴۱-۱- فضای نشیمن



شکل ۴۴-۱- فضای داخلی رستوران



شکل ۴۳-۱- فضای نشیمن سنتی

کارهای تهیه شده را در کلاس ارائه کرده و ویژگی های هر کدام از آنها را به دقت بررسی کنید و نکات مهم هر کدام را یادداشت کنید. به نحوه ترسیم، ارائه و تحلیل دوستان خود دقت کنید.

پرسش ها را در کلاس به بحث گذاشته، با کمک هنرآموز کلاس پاسخ آنها را پیدا کنید. بهترین کارهای ارائه شده کدام اند؟

کار خود را چگونه ارزیابی می کنید؟ برای انجام بهتر این تمرین نیاز به تقویت چه مهارت هایی دارید؟

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی

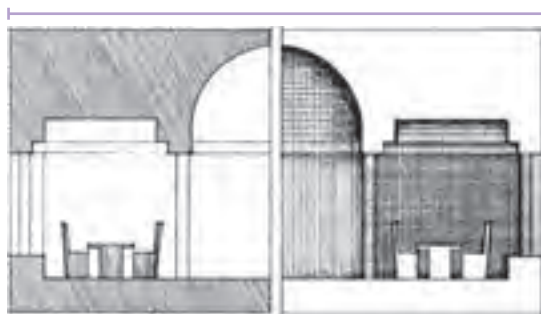


با توجه به تجارب ارائه شده در کلاس، طرح های خود را بازبینی و کامل کنید. اشکالات آنها را مشخص کنید. مطالب مفید و مرتبط با بحث انواع سطوح و کاربرد آنها در معماری را تدوین کنید و جهت ارائه نهایی آنها را در کارپوشه خود قرار دهید.

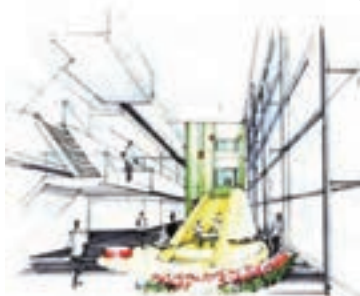
تحلیل و  
نتیجه گیری



## حجم و عناصر سه بعدی در معماری داخلی



شکل ۱-۴۵



شکل ۱-۴۷

حجم، یک عنصر بصری سه بعدی است، که «فرم» اصلی ترین ویژگی آن است. فرم ویژه یک حجم، شکل ظاهری و ساختار بصری آن را نشان می دهد که حاصل رابطه متقابل خطوط، اشکال و سطوح مرزی آن می باشد. از نظر معماری، حجم به عنوان یک عنصر سه بعدی، می تواند توپر و یا فضای خالی باشد که با سطوح، محدود و تعریف شده است. «توده» و «فضا» دو مفهوم و ساختار مکمل اند که ترکیب آنها به معماری واقعیت می دهد. رویت فرم ها به فضا، بعد، مقیاس، رنگ و بافت می دهند و متقابلاً فضاها کیفیت فرم ها را نمایان کرده و نشان می دهند و نیز هر دو محیط مناسب برای زندگی انسان را فراهم می آورند.

شکل ۱-۴۶



### تجربه و دانش



چند نمونه از فضای داخلی خوب را در محیط زندگی خود انتخاب کنید. پس از طراحی از آنها، کاربرد احجام هندسی را در مقیاس بزرگ و مقیاس کوچک مطالعه و نتایج بررسی خود را در قالب ترسیمات ساده در کلاس ارائه نمایید. کاربرد احجام در هر کدام از فضاهای داخلی را شرح دهید. حجم هر قسمت از کار را استخراج نمایید و تغییرات ایجاد شده در حجم را مورد بررسی قرار دهید. جنس، رنگ، متریال و بافت و ابعاد احجام نسبت به کل فضا را مشخص نمایید.

کارهای تهیه شده را در کلاس ارائه دهید و نتایج کارها را ارزیابی و با هم مقایسه کنید. چه حجم هایی در کارهای ارائه شده وجود دارد و احجام غالب کدام ها هستند؟ سلسله مراتب حجم ها، ترکیب و هم نشینی آنها با هم چگونه است؟ در روش معرفی دوستان هم کلاسی چه نکات آموزنده ای وجود دارد؟ ارزیابی شما از کار خودتان چگونه است؟

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



کارها را بازبینی و کامل کنید. نکات آموزشی مطرح شده در کلاس را مدون کنید و جهت ارائه نهایی در کارپوشه قرار دهید.

تحلیل و  
نتیجه گیری



## شکل



فرم‌های  
طبیعی



اشکال  
غیر مادی



اشکال  
هندسی

به خط پیرامونی و دور ظاهری یک سطح یا حجم، که آن را از زمینه یا فضای اطرافش جدا می‌کند «شکل» می‌گوییم. شکل‌ها انواع مختلف دارند.

- شکل‌های طبیعی
- شکل‌های حاصل از تغییر علامت حروف، اعداد و سمبل‌ها (اشکال غیر مادی)
- اشکال هندسی

اشکال با توجه به مقیاس، محل کاربرد، نوع زمینه و عناصر هم‌جوار، بیان بصری پیدا می‌کنند و در معماری داخلی کاربرد وسیعی دارند.

شکل‌های پایه

اشکال تغییر یافته

شکل ۴۸-۱



شکل ۵۱-۱- فضای داخلی با فرم‌های قائمه



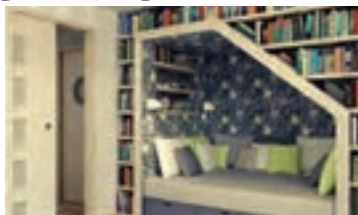
شکل ۵۰-۱- فضای داخلی با فرم‌های منحنی



شکل ۴۹-۱- فضای داخلی با فرم شکسته



شکل ۵۴-۱- فضای داخلی با فرم منحنی



شکل ۵۳-۱- فضای داخلی با فرم‌های ترکیبی

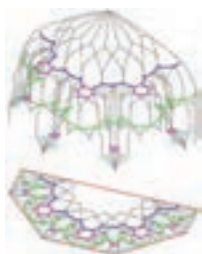


شکل ۵۲-۱- فضای داخلی با فرم شکسته

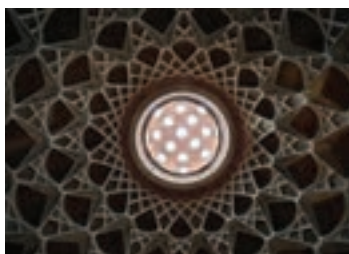
## تجربه و دانش



- برای هر یک از انواع شکل‌های بیان شده در بالا یک نمونه ارائه کنید.
- عناصر تشکیل دهنده فضای داخلی کلاس‌های شما اکثراً دارای کدام نوع شکل است، آنها را دسته‌بندی نمایید.
- ویژگی‌های کارکردی و زیبا شناختی را در عناصر تصاویر زیر همراه با ترسیمات تحلیلی مورد نقد و بررسی قرار دهید.



شکل ۵۷-۱- طرح مقرنس یک محراب

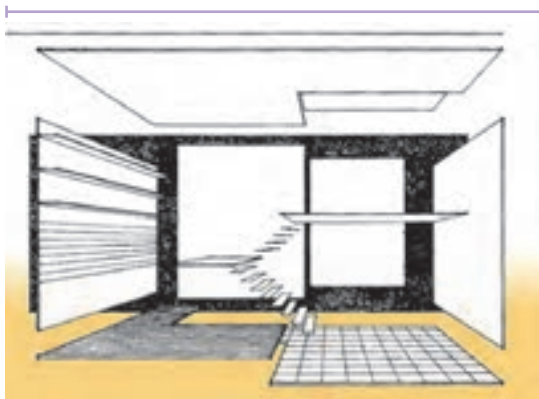


شکل ۵۶-۱- نورگیر سقفی در خانه ایرانی

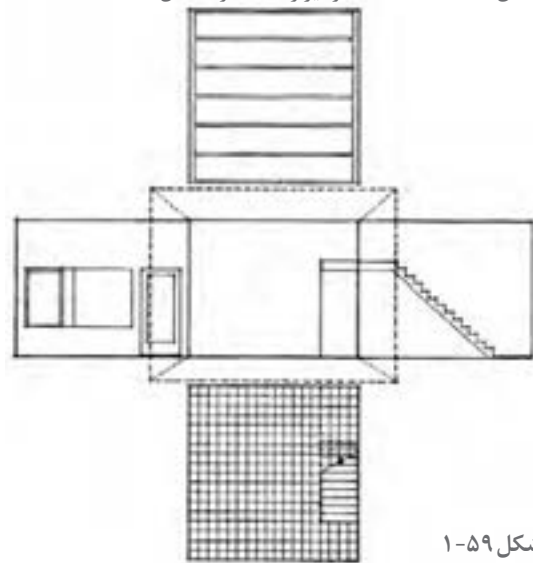


شکل ۵۵-۱- نمای داخلی یک پنجره

## عناصر اصلی سازنده فضا در معماری داخلی



شکل ۵۸-۱ - کف، سقف و دیوارها عناصر تشکیل دهنده فضا



شکل ۵۹-۱

فضای معماری، با عناصر معماری محدود و تعریف می شود و با ترکیب مناسب دیوارها، ستون ها، کف ها و سقف به هویت و کیفیت مورد نظر دست می یابد و شرایط لازم را برای ایجاد محیطی مأنوس، مفید و قابل استفاده، زیبا و خوشایند، امن و مستحکم برای انجام همه فعالیت ها و شرایط مختلف زندگی، فراهم می آورد. عناصر تشکیل دهنده فضا با استفاده از انواع روش های سازماندهی با هم ترکیب شده و به فضا شکل و کیفیت می دهند. فضاهای داخلی از طریق سقف و دیوارها محصور شده و از فضاهای بیرون جدا می شود ولی با استفاده از بازشوها با فضاهای بیرونی و مناظر طبیعی زیبا ارتباط برقرار می کند.

- سقف، پوشش مناسب را برای فضای زیرین فراهم کرده و آن را در مقابل شرایط محیطی نامناسب حفاظت می کند.
- کف با سطح و لبه های خود، محدوده ای از فضا را معین و برای زندگی و فعالیت آماده می کنند.
- دیوار فضا را به دو قسمت تقسیم می کند و حریم لازم را برای فضای معماری ایجاد می کند.

## تجربه و دانش



- تصاویر زیر و فضای کلاس خود را در نظر بگیرید، از آنها طراحی کرده و به سؤالات زیر پاسخ دهید:
- عناصر تشکیل دهنده فضا کدام اند؟
  - عناصر فوق را چگونه می توان دسته بندی کرد؟
  - هر کدام از عناصر از چه ساخته شده اند و چه کیفیتی دارند؟



شکل ۶۱-۱ - طراحی از فضای اتاق در هتل و عناصر سازنده فضا

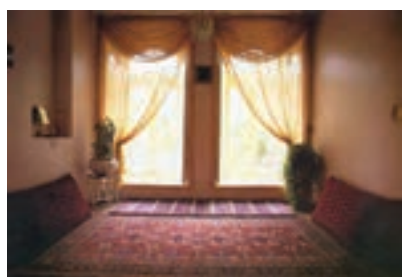


شکل ۶۰-۱ - کف، سقف، دیوار و مبلمان عناصر سازنده فضای آشپزخانه





شکل ۶۲-۱ - کف‌سازی سخت فضا با استفاده از سنگ یا سرامیک

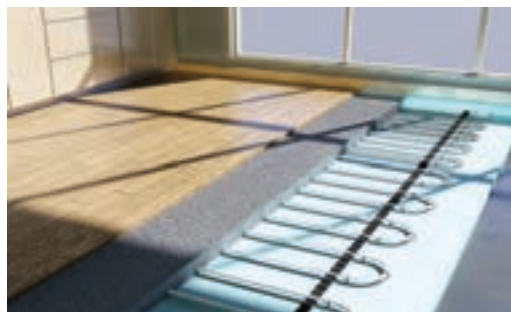


شکل ۶۳-۱ - کف‌سازی نرم فضای نشیمن با استفاده از فرش و موکت

کف‌ها، سطوح افقی هستند که حد تحتانی فضا را مشخص کرده، محیط را برای حرکت و فعالیت انسانی و قرار دادن مبلمان و لوازم زندگی در فضای باز و بسته، فراهم می‌آورند. در استفاده از سطوح صیقلی و صاف، به انعکاس شدید نور و صدا و امکان سر خوردن در موقع حرکت، باید توجه شود. تغییر الگوی کف‌سازی فضاها می‌تواند با رعایت جنبه‌های کارکردی و زیبایی‌شناسانه، به تنوع و تفکیک فضاها تأکید نماید.

بافت و رنگ کف‌ها بر کیفیت و حالت فضا تأثیر می‌گذارد. مقیاس الگوی کف‌سازی باید با توجه به مقیاس فضا در نظر گرفته شود. اختلاف سطح، تغییر مصالح یا رنگ در کف‌سازی فضاها می‌تواند به تقسیم و تفکیک فضا منجر گردد. در این شیوه تفکیک فضا، تداوم و ارتباط بصری بین حوزه‌های فضایی را می‌توان حفظ نمود و در عین حال، بر هویت و ویژگی هر فضا تأکید کرد.

کف	
رویه سطوح	ساختار و سازه
رویه این سطوح باید به منظور استفاده مستمر، بادوام، زیبا و قابل نظافت باشد. در مقابل سایش و رطوبت مقاوم بوده و عملکرد مناسبی از نظر انعکاس و انتقال صدا، گرما و سرما داشته باشد.	ساختار و سازه این سطوح، باید از استحکام کافی برای تحمل و انتقال بارهای وارده برخوردار باشد.



شکل ۶۴-۱ - ساختار کف‌سازی فضای معماری داخلی

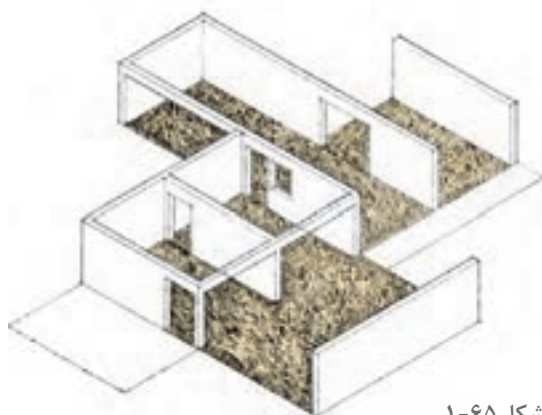
### تجربه و دانش



- با توجه به نوع جنس کف‌سازی فضا (نرم و سخت) به بررسی نمونه‌هایی از این نوع پوشش‌های کف بپردازید و براساس جدول زیر آنها را طبقه‌بندی نمایید. کیفیت سطوح را از نظر کارکردی و ابعاد زیبایی‌شناختی مورد توجه قرار دهید.

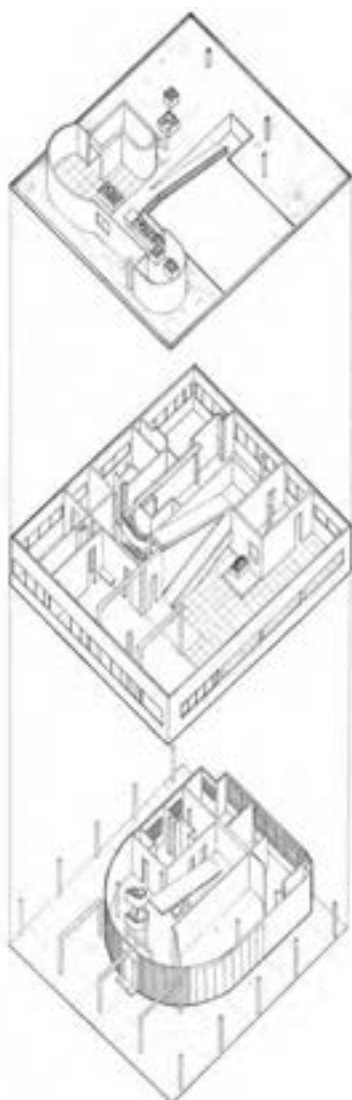
نام کف‌پوش فضای داخلی									
نام	جنس	ابعاد	رنگ	قیمت	عملکرد	تنوع طرح	ملاحظات زیست محیطی	ملاحظات اجرایی	ارزیابی

## ستون و دیوارها



شکل ۶۵-۱

ستون و دیوارها از اصلی‌ترین عناصر معماری هر ساختمان هستند. هیچ فرم یا حجمی از فضا را نمی‌توان بدون تعریف کنج‌ها و لبه‌هایش ایجاد نمود. ستون‌ها می‌توانند ضمن تعریف فضا، امکان تداوم فضایی و بصری با محیط اطراف را ایجاد نمایند. کیفیت فضای ایجاد شده کاملاً به نوع عناصر محصور کننده و ترکیب آنها بستگی دارد. جهت فضا، درجهٔ باز یا بسته بودن فضا، نوع رابطه با فضاهای مجاور، همه و همه به نحوهٔ استفاده ما از دیوارها و ستون‌ها بستگی پیدا می‌کند.



شکل ۶۷-۱ - کاربرد ستون و دیوارها در تعریف فضا



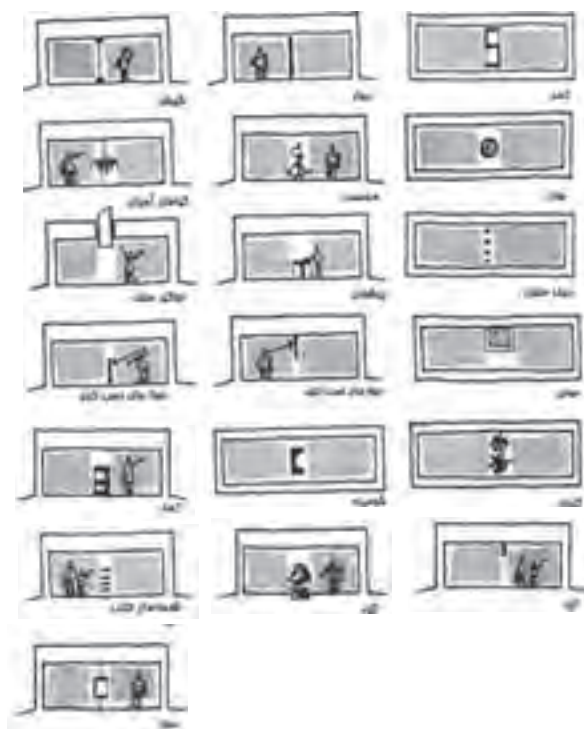
شکل ۶۶-۱

دیوار خارجی	دیوار داخلی و جداکننده
فضای داخلی را از محیط بیرون جداسازی می‌کند. در معرض عوامل محیطی مانند بارندگی، سرما و گرما، تابش، آفتاب، باد و طوفان قرار دارند و در عین حال که نمای خارجی ساختمان را شکل می‌دهند امنیت ساختمان را نیز تأمین می‌کنند.	دیوارهای داخلی در شکل‌های متنوع و با ارتفاع دلخواه، متناسب با نیازهای فضا، در نظر گرفته شده و بر استقلال فضاهای تأکید می‌نمایند. دیوارهای داخلی ساختمان معمولاً ضخامت کمتری دارند و باربر نیستند این دیوارها ضمن تقسیم فضا یا حریم، فضاها را از نظر نفوذ دید مزاحم، انتقال صدا، نور و حرارت حفظ می‌کنند.





نموده اید برای دیوارپوش ایجاد نمایید. مصالح بومی مورد استفاده در شهر و منطقه خود را جزء اولویت‌ها قرار دهید.



شکل ۶۸-۱- روش‌های مختلف تقسیم فضای داخلی

۱- در تقسیم فضا و طراحی معماری داخلی ساختمان، گاه به جای دیوار از کمد، قفسه‌ها و مبلمان استفاده می‌شود. این عناصر، ضمن تفکیک فضاها، تسهیلات لازم را در اختیار استفاده‌کننده قرار می‌دهند. دیوارها علاوه بر نقش جداکنندگی فضاها، با عناصر فضایی دیگر از قبیل سیستم‌های نورپردازی، قفسه‌ها و کمد و سکوها، ترکیب شده، هم‌زمان عملکردهای مختلفی پیدا می‌کنند.

- با توجه به توضیحات مصداق‌های این قبیل فضاها را جست‌وجو نمایید و به صورت ترسیم دست‌آزاد آنها را در کلاس ارائه دهید. برحسب کاربری، جنس، رنگ، مقیاس در فضا، آنها را دسته‌بندی نمایید.

- با توجه به بررسی‌هایی که انجام داده‌اید آنها را برحسب بیشترین کاربرد و مطلوب‌ترین نوع، دسته‌بندی نمایید. ۲- به شکل روبه‌رو نگاه کنید و چند نمونه فضای تعریف‌شده با استفاده از دیوار و ستون، پیدا کنید. آیا در محل زندگی خود نمونه‌های مشابه پیدا می‌کنید؟ ترسیم و در کلاس معرفی کنید.

- با توجه به مصالح مختلف مورد استفاده برای پوشش سطوح دیوار فضاهای داخلی، به تحقیق و بررسی انواع متداول آن در شهر خود بپردازید و نتایج حاصل از آن را در جدولی مشابه با جدولی که برای کف‌پوش تهیه

#### ویژگی‌های ستون و دیوار

۱- اصلی‌ترین عناصر فضا و مؤثر بر ادراک و احساس از فضا	۲- ایجاد تداوم بصری	۳- به حالات گوناگون ساخته و پرداخته می‌شود.	۴- عناصر محدودکننده و تقسیم‌کننده فضا	۵- تعریف محدوده فضا	۶- دیوارهای جداکننده با آزادی عمل بیشتر	۷- تحمل بار سقف و انتقال بار
---	---------------------	---	---------------------------------------	---------------------	---	------------------------------

کارها را در کلاس ارائه و بررسی کرده و با هم مقایسه کنید. از نمونه‌ها و نکات ارزشمند خلاصه‌برداری کنید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی





با توجه به نمونه‌های ارائه شده و مباحث مطرح شده در کلاس، کار خود را ارزیابی کنید، نواقص کار را رفع کنید و همراه با خلاصه گزارش مطالب مهم کلاس، کارهایتان را برای ارائه نهایی در کارپوشه قرار دهید.

## سقف و عناصر بالای سر

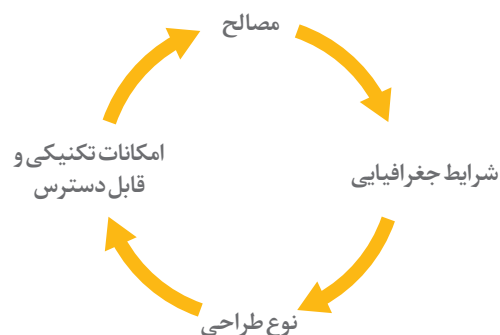


شکل ۶۹-۱ - سقف صاف

سقف و عناصر بالای سر، نه تنها به عنوان پوشش ساختمان، فضاهای داخلی را از برف و باران و تابش خورشید محافظت می‌کنند، بلکه بر فرم بیرونی ساختمان و کیفیت فضاهای داخلی، نیز تأثیر می‌گذارند. با اینکه سقف، خارج از دسترس انسان است و بر عکس کف، عملکرد و فعالیت خاصی در آن اتفاق نمی‌افتد با این حال، تأثیر بصری و احساسی بسیار زیادی بر انسان و شکل‌دهی فضا و تعیین ارتفاع و تناسب آن دارد. سقف و بام، از تکنیکی‌ترین قسمت‌های ساختمان‌اند به همین دلیل تناسبات و هندسه بام تابع نوع سیستم سازه‌ای است که بار بام را تحمل و منتقل می‌نماید. در معماری داخلی فضاها علاوه بر سقف اصلی از سقف کاذب در شکل‌های مختلف استفاده می‌شود.



شکل ۷۰-۱ - سقف شیب‌دار



شکل ۷۲-۱ - سقف طاقی



شکل ۷۱-۱ - سقف گنبدی



۱- سه نمونه از سقف را در فضای داخلی در شکل های زیر می بینید. نوع سقف، جنس، رنگ و نسبت های ارتفاعی آنها در فضا را مشخص کنید. مانند جدول تهیه شده برای کف به تعیین مشخصات هر یک از آنها بپردازید.



شکل ۱-۷۵



شکل ۱-۷۴



شکل ۱-۷۳

- ۲- نمونه هایی از سقف های کاذب را در معماری سنتی و معماری معاصر شهر خود انتخاب کرده و با استفاده از عکس و طراحی دست آزاد معرفی کنید و به سؤالات زیر جواب دهید:
  - ارتفاع، شکل و نوع شکستگی های سقف کاذب چگونه است؟
  - دلایل استفاده از سقف کاذب چیست؟
  - هماهنگی بین عناصر معماری، عناصر مکانیکی مانند دریچه های تهویه و عناصر الکتریکی مانند لامپ ها بلندگوها و ... چگونه است؟
  - چه رابطه ای بین هندسه سقف و بقیه عناصر فضا وجود دارد؟
  - مصالح و روش اجرای قسمت های مختلف چگونه است؟
  - کیفیت طرح و اجرای کار را چگونه ارزیابی می کنید؟

نمونه های انتخاب شده در کلاس را معرفی کنید. یافته ها را مقایسه کنید. پرسش ها را به بحث گذاشته و با راهنمایی هنرآموز کلاس پاسخ آنها را مشخص کنید. کدام نمونه ها و روش های ارائه بهتر هستند. کار خود را چگونه ارزیابی می کنید؟

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



نتایج حاصل از این تجربه را مدون کرده و ارائه دهید. در صورت لزوم از جدول استفاده کنید. کار خود را بازبینی کرده جهت ارائه نهایی در کار پوشه قرار دهید.

تحلیل و  
نتیجه گیری



## بازشوها

درها و درگاهی ها سه نوع اصلی بازشوها هستند.



### پنجره

- رابط فضاهای داخل و خارج
- نمایش جهت، تغییر ساعات
- شبانه روز و تغییرات طبیعت
- تأمین نور فضا
- تنظیم شرایط محیطی
- ساختمان
- جذب انرژی
- تبادل حرارت
- تهویه طبیعی

بازشوها امکان تداوم بصری و حرکت بین فضاها را ممکن ساخته و امکان انتقال حرارت، نور و صدا را فراهم می آورند، عمق دید و وسعت بصری فضا را افزایش می دهند و فضاها را با هم ترکیب می کنند. پنجره ها،

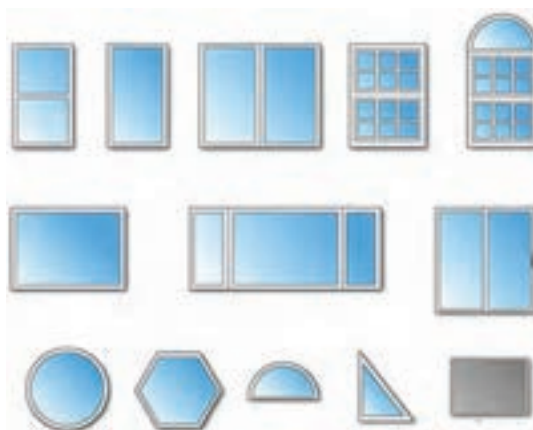


شکل ۷۶-۱ - انواع مختلف در



### در

- ارتباط داخل و خارج
- ارتباط دو فضا
- مقاومت و دوام در مقابل
- شرایط محیطی
- امکان ورود به فضا
- حفظ حریم خصوصی
- تأمین امنیت
- عایق بندی صوتی و حرارتی
- ضد حریق و آتش پاد بودن



شکل ۷۷-۱ - انواع مختلف پنجره

## تجربه و دانش



- پنجره ها و درهای فضای داخلی ساختمان های محل زندگی یا تحصیل خود را بررسی کنید. انواع آنها را دسته بندی کرده و چند نمونه از آنها را طراحی و با ذکر مشخصات، در کلاس ارائه دهید.
- درهای موجود در فضای داخلی را با توجه به جدول زیر دسته بندی کرده و از آنها کروکی تهیه نمایید.

در و پنجره					
ابعاد	جنس	محل کاربرد	رنگ	ساختار	کروکی



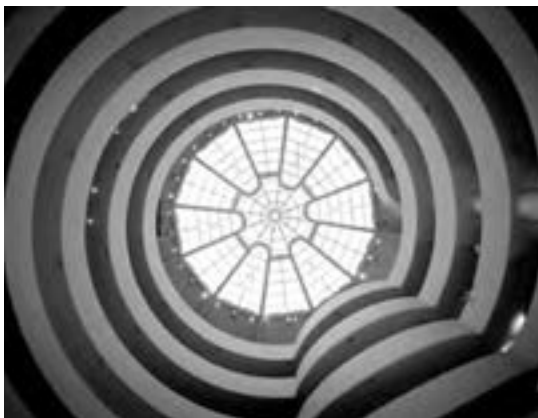
## به کارگیری ترکیب بندی در معماری داخلی



شکل ۷۸-۱ ترکیب محوری عناصر فضا

در عالم طبیعت، ترکیب مناسب اجزای هر موجودی عامل بقا، رشد، تکامل و کارایی آن موجود است. ترکیب متوازن و سنجیده اعضای بدن، از سلول‌ها تا رگ‌ها، ماهیچه‌ها و استخوان‌ها و ساختار درهم تنیده و حساب شده آنها است که جسم انسان را شایسته حضور روح، شعور، حیات و کمال کرده امکان بقا و ادامه زندگی را برای او فراهم می‌آورد. معماری داخلی شامل انتخاب عناصر معماری داخلی و چیدمان و ترکیب آنها برای ایجاد فضا و کیفیات مورد نظر برای تأمین عملکرد مناسب، زیبایی و انتقال مفاهیم و معانی است. ترکیب عناصر معماری در یک فضا، مستلزم سازماندهی و استفاده از الگوهایی است که این عناصر را به صورت معنی‌داری به هم مرتبط کند و زمینه لازم را برای ایجاد یک کل واحد و معنی‌دار فراهم آورد. زیرا هیچ عنصر معماری نمی‌تواند بدون ارتباط با عناصر دیگر و ترکیب مناسب با آنها، در طرح و فضای معماری داخلی حضور یابد. در یک ترکیب معماری داخلی، همه اجزا، عناصر و قسمت‌ها در کارکرد، تأثیر کیفی و معنایی که دارند به هم متکی و وابسته هستند.

ارتباطی که بین عناصر معماری داخلی برقرار می‌شود، از قواعدی پیروی می‌کند که می‌توانیم به آنها «قواعد طراحی و ترکیب بندی» بگوییم که مهم‌ترین آنها در ادامه آمده است:



شکل ۸۰-۱ سازماندهی مرکزی عناصر سقف



شکل ۷۹-۱ سازماندهی مرکزی در مقرنس سقف

**مقیاس:** از نظر بصری اندازه اشیا با اندازه اشیا هم جوار آن سنجیده می شود و راجع به میزان بزرگی یا کوچکی آن قضاوت می شود. در معماری داخلی اندازه اشیا و ابعاد فضا رابطه دقیقی با یکدیگر و ابعاد انسانی پیدا کرده و با آن سنجیده می شوند که به آن مقیاس انسانی می گوییم. برای مثال اندازه درها، پله ها، ارتفاع پیشخوان آشپزخانه و ارتفاع صندلی با توجه به مقیاس انسانی تعیین می شود. اصل مقیاس طراحی با تناسب در ارتباط است.



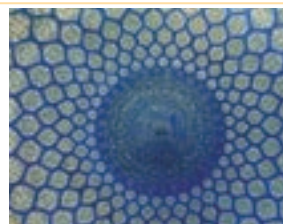
**تعادل:** هر کدام از عناصر مختلف فضا و فرم در معماری داخلی مانند دیوارها، سقف، درها و پنجره ها، مبلمان و لوازم دارای اندازه، شکل، فرم و بافت مختص به خود است. این عناصر در قالب یک ترکیب بصری متعادل و متوازن سازمان پیدا کنند و وزن و نیروهای بصری که به وسیله هر یک از عناصر فوق ایجاد می شود سبب توازن، آرامش و تعادل در فضای داخلی می گردد.



**هماهنگی:** هماهنگی یعنی همسازی دل انگیز بین بخش های مختلف یک ترکیب. هماهنگی از طریق ایجاد توافق و هم نوایی بین عناصر فضایی و یا اجزای آنها حاصل می شود. از این رو ایجاد توازن بین یک نظم خشک و بی نظمی، و نیز وحدت و تنوع، آشفتگی و انسجام، به گونه ای که هماهنگی و تنوع را با هم جمع کند، در معماری داخلی و آثار هنری بسیار مهم است.



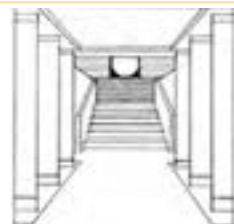
**وحدت و تضاد:** اهمیت زیادی در ایجاد یک ترکیب از نظر ساختاری و بصری ایفا می کند. هر مفهومی فقط در مقابل ضد خودش معنا پیدا می کند. «وحدت در عین کثرت» لازمه ایجاد هنر، کلیت واحد و منسجم است. وحدت جویی ادراکی و احساسی و گرایش به هماهنگی از یک طرف توان منطقی و تضاد از طرف دیگر در تقابل با هم امکان دیدن و در نتیجه، فهمیدن را برای انسان فراهم می آورند.



**ریتم:** ریتم در ساختمان، از طریق تکرار بخش های مشابه مانند پنجره ها، ستون ها و تیرها حاصل می شود و باعث وحدت و هماهنگی آن می گردد. ریتم، ممکن است یکنواخت و یا متغیر باشد. ویژگی ریتم های بصری در یک ساختمان به شکل، اندازه و جهت قطعات و فاصله تکرار آنها بستگی دارد. جریان دید، همواره توأم با حرکت است.



**تأکید:** همه مفاهیم، فرم ها و عناصر مطرح معماری داخلی، ارزش و اهمیت یکسانی ندارد. قاعده تأکید، امکان حضور عناصر مهم و یا بارزش را در کنار سایر عناصر سازمان دهنده فضا فراهم می آورد. طرح بدون عنصر مورد تأکید، یکنواخت و بی تحرک به نظر می رسد. هر قسمت از فضای داخلی را می توان از طریق مکان یابی ویژه، اندازه با معنا، شکل ویژه، ارزش خاص یا رنگ یا بافت بخصوص مورد تأکید قرار داد.



**تناسبات:** تناسب، از نظر مفهومی اشاره، به شخصیت ذاتی و از نظر شکل، به نسبت یک جزء به جزء دیگر و یا نسبت یک جزء به کل، از نظر بزرگی و اندازه، تعداد و یا میزان و کیفیت اشاره دارد. در یک خانه مسکونی نیز اندازه فضاهای مختلف متناسب با هم تعیین می شوند. درک ما از اندازه هر چیزی، بستگی به اندازه اشیا پیرامون آن دارد.







۱- به بررسی اصول ترکیب بندی بیان شده بپردازید.  
در تمرین های قبلی، به عناصر تشکیل دهنده فضا دقت کنید؛ هر کدام از عناصر از نظر اندازه، شکل و ویژگی چه مشخصاتی دارند؟ عناصر تشکیل دهنده فضا چگونه با هم ارتباط یافته و ترکیب شده اند؟ در فضای طراحی شده عناصر به چند دسته قابل تقسیم هستند؟ از چه قواعدی در ترکیب عناصر استفاده شده است؟  
۲- برای هر یک از اصول ترکیب بندی در معماری داخلی محل سکونت خود، دو مصداق مناسب انتخاب و معرفی کنید.

نام فضا	اصول ترکیب بندی موجود در آن	درجه بندی براساس اهمیت	عناصر ایجاد کننده ترکیب بندی	جنس، رنگ و بافت عناصر	کروکی از فضا

نمونه کارهای خود را در کلاس ارائه کرده، نقد و بررسی کنید. مطابق جدولی که تهیه می کنید نقد آنها را تدوین کنید. معایب و مزایای هر یک را با توجه به شرایط کاری و توانایی شما در انجام آن ذکر کنید.  
دیگرام پایین صفحه مراحل انجام طراحی دست آزاد را نشان می دهد که باید شما در آن مهارت یابید. سعی کنید تمامی مراحل یاد شده را رعایت نمایید و دستاوردهای خود را در طول این فصل به صورت مجموعه ای منسجم و مطابق سلیقه خود آماده کرده و در کلاس ارائه دهید. این کار مستلزم تمرین، دقت و توجه به تمامی مراحل انجام کار در طی این فصل می باشد.

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



تجربه انجام شده را تحلیل کنید. حال می توانید اصول و فرایند تهیه طرح های دست آزاد را برای خود خلاصه کرده و مدون نمایید. اصول به دست آمده در این مرحله از کار، پایه اصلی تمامی کارهای ترسیم دست آزاد شما می باشد. آنها را به صورت جدول درآورده و مراحل انجام کار خود را مطابق با آن جدول چک نمایید. به میزان پیشرفت خود در هر مرحله از کار امتیاز بدهید. میزان رضایت از کار خود را ارزیابی نمایید. نقاط قوت و ضعف خود را استخراج نمایید. به دلایل پیشرفت و عدم پیشرفت در هر مرحله از کار توجه نمایید و به بیان آنها بپردازید. زمان بندی خود از مراحل کار را بیان نمایید. تمامی اطلاعات را به صورت مکتوب و شامل جدول هایی در دفتر ارزیابی و تحلیل قرار دهید. نمونه کارهای انجام شده خود را با قیود روز، ساعت، موضوع، محل کار، ابزار، تکنیک کار، مراحل کار (فرایند کار)، استاد، مدت زمان انجام کار و دیگر مواردی که به نظر شما در ارائه کار مورد توجه بوده است مشخص کنید.

تحلیل و  
نتیجه گیری



سایه روشن،  
نور، بافت،  
رنگ

اضافه کردن  
مبللمان و افراد

اضافه کردن  
جزئیات

اضافه کردن  
درو پنجره

ترسیم ساده  
عناصر اصلی  
از فضا

## فضای معماری



شکل ۱-۸۱ - طراحی از فضای نشیمن

طراحی کردن از فضا به عنوان ابزار مشاهده، شناخت و تحلیل فضا چه کمکی به توسعه دانش و تجربه ما می‌کند؟

ورود به فضای معماری داخلی احساسی از محفوظ بودن، سرپناه داشتن و بسته بودن را ایجاد می‌کند. فرم، شکل و کیفیت عناصر تعریف‌کننده فضا، الگوی پنجره‌ها و درها و نحوه ترکیب آنها با یکدیگر و نوع رابطه با فضای خارج، کیفیت فضای معماری را مشخص می‌سازد. زمانی که ما از کلماتی مانند اتاق نشیمن، بالکن، انبار و حیاط صحبت می‌کنیم فقط منظورمان عملکرد، بزرگ یا کوچکی فضاها نیست. بلکه، توجه به تفاوت مقیاس، تناسبات، کیفیت نور، ماهیت سطوح محصورکننده فضا، نحوه ارتباط با فضاها و مجاور و طبیعت و ... مورد نظر است.



شکل ۱-۸۴



شکل ۱-۸۳



شکل ۱-۸۲



شکل ۱-۸۷



شکل ۱-۸۶



شکل ۱-۸۵

به تصاویر دست آزاد بالا دقت کنید.

- تکنیک‌های استفاده شده برای ترسیم دست آزاد تصاویر بالا را نام ببرید.

- ابزار و وسایل مورد نیاز برای اجرای این تکنیک‌ها شامل چه چیزهایی می‌باشد؟

- تبحر و آشنایی خود را در کدام تکنیک بیشتر می‌بینید؟

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



## طراحی خطی از فضاهای داخلی با استفاده از مداد و قلم



شکل ۸۸-۱- طراحی از یک فضای عمومی

با وجود پیشرفت‌های سریع و مداوم در فناوری‌های تصویرسازی دیجیتال، طراحی با دست آزاد با استفاده از مداد یا قلم ساده، حسی ترین ابزاری است که ما برای ثبت گرافیکی مشاهدات، افکار و درک بهتر تجربیات معماری داخلی در اختیار داریم. طراحی دست آزاد به ما اجازه می‌دهد درک بهتری از ابعاد و ویژگی‌های فضا داشته باشیم، و بتوانیم آنها را در ابعاد عملی توسعه داده و به درستی عمل کنیم.

دریافت اطلاعات بصری با تحلیل، گزینش و درک تفاوت‌ها همراه است:

- تفاوت شکل و خط
- تفاوت تناسبات
- تفاوت رنگ
- تفاوت نوع
- تفاوت اندازه
- تفاوت جنس

### ابزارهای طراحی:

مداد و کاغذ یکی از ساده‌ترین و مهم‌ترین ابزارهای طراحی هستند. مداد با ضخامت و کیفیت مغز متفاوت، با ایجاد انعطاف‌پذیری در ترسیم انواع خطوط، ابزار کارآمدی در نمایش شکل فضاها و بیان ابعاد کیفی - ادراکی آنهاست.

ابزار یا وسایل اثرگذار	زمینه یا سطوح اثرپذیر	وسایل و ابزار کمکی
- مداد - روان نویس - خودنویس - ماژیک - ابزارهای رنگی	- کاغذ - مقوا - کاغذ پوستی - کاغذ کالک - ... و	- تخته شاسی - تخته رسم - گیره - چسب و گیره - ... و



شکل ۹۰-۱- انواع ابزار طراحی



شکل ۸۹-۱- ابعاد استاندارد کاغذ



شکل ۱-۹۱



شکل ۱-۹۲



شکل ۱-۹۳



شکل ۱-۹۴

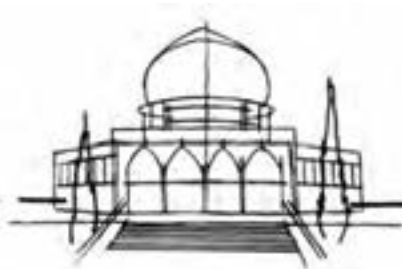
۱- با توجه به تفاوت خطوط، سطح و اشکال تناسبات، جنس و رنگ و ... ویژگی‌های تصاویر روبه‌رو را بررسی نموده و دسته‌بندی نمایید.

۲- یک طرح معماری داخلی زیبا و کارآمد با اجرای دقیق و فنی یک کل ارزشمند و به هم پیوسته است که از اجزای گوناگون تشکیل شده است و جدا از تنوع و اختلافات ظاهری از نظر شکل، اندازه، بافت، رنگ، مقیاس و ... هم هماهنگی کاملی را به نمایش می‌گذارد. برای درک و ترسیم بهترین کیفیات باید با نگاه تحلیلی به درون‌مایه و ساختارهای اساسی آن پی ببریم و طراحی عصاره آن و نه سیمای ظاهری، آن را به تصویر بکشیم که این امکان مستلزم نگاه دقیق، قدرت تحلیل، درک محیط و تجسم مهارت‌های ترسیمی است.

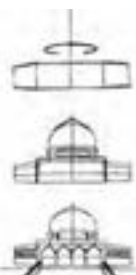
• برای اینکه در مواجهه با طراحی فرم‌ها و فضاهای پیچیده و متنوع گیج و مقهور نشویم، چه اقدامی را باید انجام دهیم؟

• مرحله‌ای که در ترسیمات شکل ۱-۹۵ می‌بینید بررسی کنید و آن را در کاغذ A۳ با بزرگ‌نمایی ۳ برابر ترسیم نمایید.

• تصاویر این صفحه را به همین شیوه ترسیم نمایید. ممکن است تعداد مراحل و شیوه ترسیم شما با توجه به فضا کمی متفاوت شود. پس از اتمام ترسیم به نقد کارهای کلاس بپردازید و با یکدیگر روش‌هایی که به آنها دست یافتید را به اشتراک بگذارید.



شکل ۱-۹۵



مرحله ۱

مرحله ۲

مرحله ۳



## طراحی با استفاده از خطوط پیرامونی



شکل ۹۶-۱ - طراحی با استفاده از خطوط پیرامونی

ترسیم خطوط پیرامونی، روشی برای طراحی از مشاهدات است. هدف اصلی آن توسعه تیزهوشی و حساسیت بصری نسبت به کیفیات سطح و فرم است. شکل‌ها به عنوان خطوط مرزی حجم‌ها و سطوح، آنها را از زمینه جدا کرده و در حالتی انتزاعی به نمایش می‌گذارند. لذا بیننده را وادار به توجه بیشتر و نگاه دقیق‌تر به موضوع می‌کنند. در فرایند طراحی با استفاده از خطوط پیرامونی معمولاً مراحل زیر مورد توجه قرار می‌گیرند:

ترسیم خطوط پیرامونی بهتر است با یک مداد نرم خوب تیز شده یا یک قلم نوک ظریف انجام شود که قادر است خطی منفرد و قاطع تولید کند، این حسی از دقت را می‌پروراند که به دقت بصری که برای ترسیم خطوط پیرامونی لازم است، مربوط می‌شود. تصور کنید همچنان که ترسیم می‌کنید مداد یا قلم در برخورد واقعی با موضوع است.

همان‌طور که چشم به دقت خطوط پیرامونی یک موضوع را دنبال می‌کند، دست، ابزار ترسیم را به همان کندی و آهنگ حرکت تعمدی حرکت می‌دهد و به همه فرورفتگی‌ها و نوسان‌های زیر و بم فرم، واکنش نشان می‌دهد.

از وسوسه حرکت دادن دست، سریع‌تر از آنچه چشم می‌تواند ببیند اجتناب کنید، شکل هر خط پیرامونی که در موضوع می‌بینید را بدون تفکر با نگرانی در مورد خصوصیاتش، امتحان کنید.

قابل توجه‌ترین خطوط پیرامونی آنهایی هستند که یک جسم را محدود کرده و مرز بیرونی بین شکل و پس‌زمینه‌اش را تعریف می‌کنند.

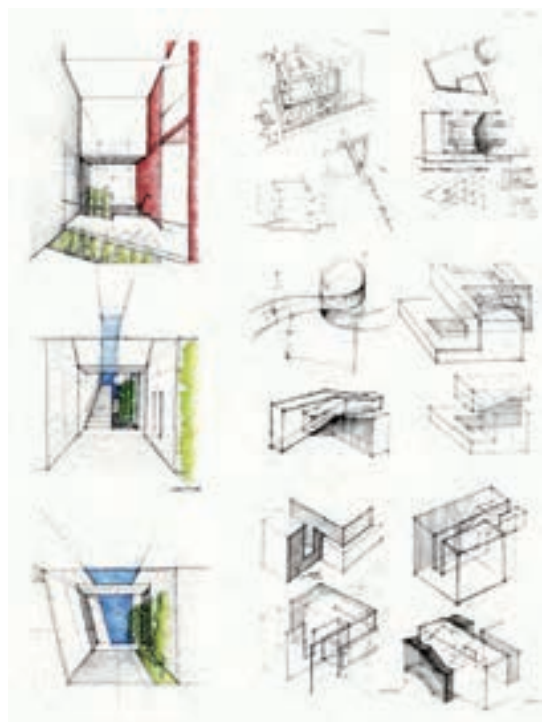
بعضی خطوط پیرامونی در داخل شکستگی‌های یک صفحه حرکت می‌کنند.

دیگر خطوط پیرامونی، اشکال و فضاها و سایه‌های درون فرم را توصیف می‌کنند.



شکل ۹۷-۱ - طراحی از صندلی با استفاده از خطوط پیرامونی

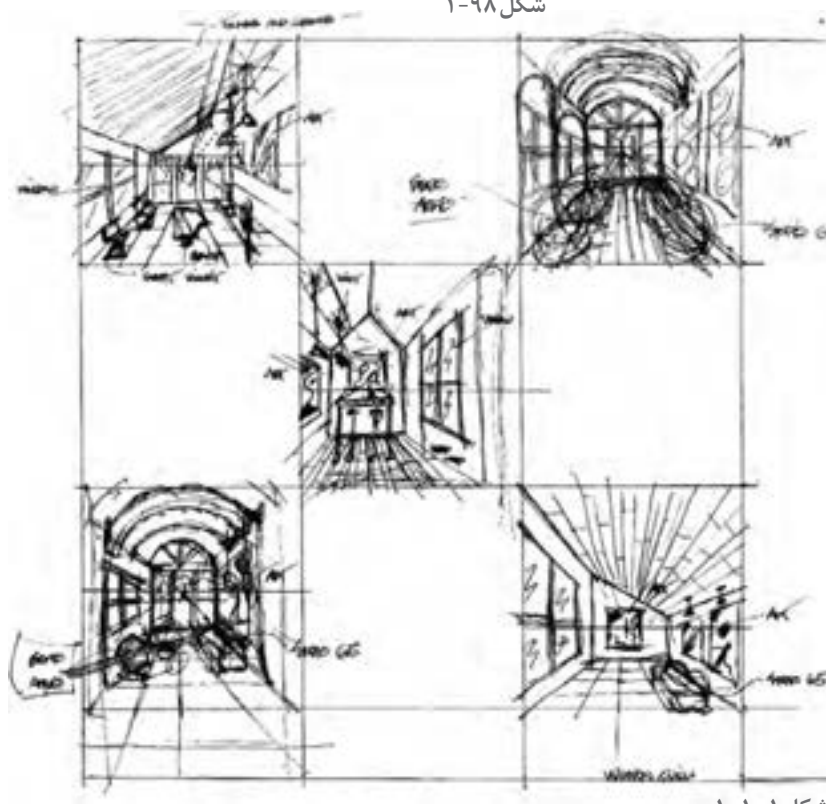
## ترسیم تحلیلی



شکل ۹۸-۱

در ترسیم تحلیلی به دنبال ادغام دو رویکرد توصیف و تحلیل فضا هستیم. با نمایش فضای داخلی، سطوح و خطوط آن فضا را توصیف می‌کنیم و با نمایش بخش‌های مختلف آن، ماهیت ساختاری درونی فضا و روشی که بخش‌هایش مرتب شده و به هم متصل شده‌اند، را تحلیل می‌کنیم. بر خلاف ترسیم خطوط پیرامونی که در آن ما از جزء به کل شروع می‌کنیم، ترسیم تحلیلی از کل به اجزای تابعه و در نهایت تا جزئیات را شامل می‌شود. به نحوی که از عدم وحدت جلوگیری می‌کند.

برخلاف زبان نوشتار که اطلاعات را به صورت خطی منتقل می‌کند استفاده از زبان ترسیم، نمودارهای تحلیلی اطلاعات همه ابعاد یک موضوع هم‌زمان در معرض دید ما قرار می‌گیرد. این هم‌زمانی انتقال اطلاعات باعث می‌شود ما کل و جزء و ابعاد مختلف پدیده را هم‌زمان درک کنیم.



شکل ۱۰۱-۱



شکل ۹۹-۱



شکل ۱۰۰-۱





حال که با مفهوم طراحی دست آزاد و نحوه استفاده از خطوط در طراحی آشنا شدیم و به اثرات طراحی از فضا در دیدن بهتر فضا و شناخت دقیق تر آن واقف شدیم و نیز، عناصر تشکیل دهنده فضا و نحوه ترکیب بندی و سازماندهی آنها را دانستیم، بهتر می توانیم فضاهای داخلی را مشاهده، تحلیل و طراحی کنیم. کیفیات آنها را درک و با جزئیات و روش های اجرای آنها آشنا شویم و به عنوان مجریان ماهر سهم ارزنده خود را در شکل دهی به بستر زندگی انسان ها ایفا نماییم.

با راهنمایی هنرآموز کلاس، در فضای داخلی انتخاب شده در اولین بخش از پروژه مستمر مجدداً حضور یابید. پس از استقرار در موقعیت قبلی یک بار دیگر با استفاده از مداد و در کاغذ A3 و مبتنی بر خطوط محیطی و اصلی طرح فضا را تهیه کنید. و مرحله به مرحله آن را کامل کنید.

ترسیم مشاهدات، آگاهی شما را از ویژگی های فضاهای داخلی بیشتر می کنند، توانایی تان را برای حفظ خاطرات بصری افزایش می دهند و کمک می کنند زبان طراحی خود را تقویت کنید و مشخصات کار اجرا شده را بهتر درک کنید. با توجه به این توضیحات موضوعی را در فضا در نظر گرفته و به مراتب زیر توجه نمایید. - ابتدا توجه دقیقی به موضوع کنید.

- مراحل ترسیم شامل مشاهدات، دیدن، واکنش و ثبت است. آنها را در طراحی خود مورد توجه قرار دهید.
- ترسیم مشاهدات نیازمند تجهیزات ساده ای مانند قلم یا مداد و یک صفحه کاغذ یا دفترچه اسکیس است.
- در ترسیم مشاهدات آنچه برایتان جالب تر، معنی دارتر و باارزش تر است را ترسیم کنید. در صورتی که موضوعی را برای ترسیم تعیین می کنید، بررسی کنید چه جنبه یا کیفیتی از موضوع توجه شما را جلب می کند.
- کاوش های ارزنده بصری می تواند شامل تناسب، مقیاس، نور و رنگ، چگونگی برخورد مصالح در مجموعه های ساختاری، جزئیات و دیگر کیفیات محسوسی است که در ویژگی یک مکان سهیم هستند.
- با ترسیم خود نه تنها به تصویر بصری، بلکه به تفکرات و برداشت های خود از موضوع، واکنش نشان دهید.
- انتخاب یک نقطه دید، ابزار و تکنیک مناسب برای توصیف جنبه انتخابی، مشخصه یا کیفیت موضوع همیشه موضوع مهم و قابل توجهی است.
- خیلی نگران تکنیک نباشید؛ هر یک از شما به تدریج یک سبک شخصی از ترسیم را به وجود می آورید.

کارهای تهیه شده را در کلاس بررسی و مقایسه کنید.

این تجربه نسبت به تمرینات قبلی چه تفاوتی دارد؟

تهیه طرح طی چه فرایندی تکمیل شده است؟

- نقاط قوت و ضعف طرح های تهیه شده را چگونه ارزیابی می کنید؟

- عناصر تشکیل دهنده فضا کدام اند؟

- در طراحی از فضا کدام عناصر و جزئیات به عنوان عناصر فرعی حذف شده اند؟

- برای موفقیت و بهتر شدن کار طراحی خود نیاز به چه تمرین هایی دارید؟

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



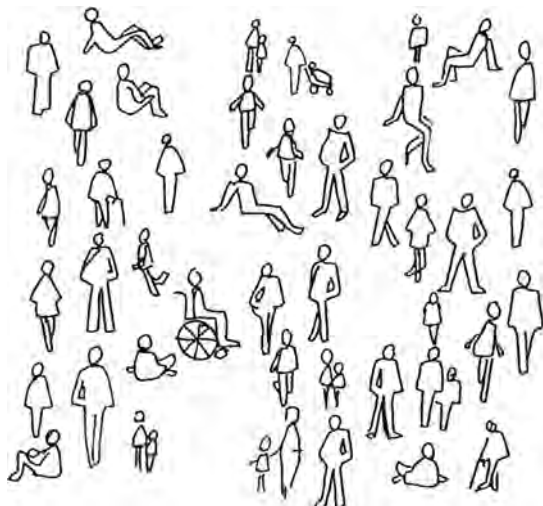


هر ترسیمی در طول زمان شکل می‌گیرد. آگاهی از کجا شروع شدن، چطور انجام شدن و چه موقع متوقف شدن، برای فرایند ترسیم تعیین کننده است. ساختن یک ترسیم با روشی منظم، مفهوم مهمی است. طراحی باید از طریق مراحل تدریجی پیش برود و از کل به جزء شکل گیرد. هر تکرار یا سیکل پی در پی، در سراسر فرایند طراحی باید ابتدا روابط بین بخش‌های اصلی را مشخص کند، سپس روابط درون هر بخش را و در نهایت روابط بین بخش‌های اصلی را یک بار دیگر تنظیم کند. حفظ یک سطح ثابت از تمامیت یا ناتمامی در سراسر سطح یک ترسیم، به منظور حفظ تصویر یکپارچه، متعادل و متمرکز مهم است.

تجربه انجام شده را تحلیل کنید. اصول و فرایند تهیه ترسیم دست آزاد از فضای داخلی را برای خود خلاصه کرده و مدون نمایید. اصول به دست آمده در این مرحله از کار، پایه اصلی تمامی کارهای ترسیم دست آزاد شما می‌باشد. آنها را به صورت جدول درآورده و مراحل انجام کار خود را مطابق با آن جدول چک نمایید. به میزان پیشرفت خود در هر مرحله از کار امتیاز بدهید. میزان رضایت از کار خود را ارزیابی نمایید. نقاط قوت و ضعف خود را استخراج نمایید. به دلایل پیشرفت و عدم پیشرفت در هر مرحله از کار توجه نمایید و آنها را بیان کنید. زمان بندی خود را در مراحل کار تعیین کنید. تمامی اطلاعات را به صورت مکتوب و شامل جدول‌هایی در دفتر ارزیابی و تحلیل قرار دهید. نمونه کارهای انجام شده خود را با قید روز، ساعت، موضوع، محل کار، ابزار، تکنیک کار، مراحل کار (فرایند کار)، استاد، مدت زمان انجام کار و دیگر مواردی که به نظر شما در ارائه کار مورد توجه بوده است را مشخص نمایید.

به مقایسه کارهای خود از ابتدای کار بپردازید. توانایی‌های کسب شده در هر مرحله را ارزیابی نمایید و نتیجه نهایی را برای تحویل نهایی در کار پوشه قرار دهید.

## نمایش افراد و عناصر طبیعی، مبلمان و اشیاء در معماری داخلی



شکل ۱۰۲-۱- روش نمایش افراد



شکل ۱۰۳-۱- روش نمایش مبلمان



شکل ۱۰۵-۱- نمایش مبلمان و عناصر طبیعی در فضای داخلی

فضا برای زندگی و فعالیت بهتر انسان طراحی و ساخته می‌شود. بهره‌برداری بهتر انسان از فضا مستلزم استفاده از لوازم و اشیای مختلف مانند مبلمان و اثاثیه، اشیاء و لوازم، همراه با عناصر زیبای طبیعی است. ترکیب مناسب این عناصر عامل اصلی افزایش کارایی و ایجاد سرزندگی و زیبایی فضای معماری داخلی است. در طراحی و ترسیم فضاهای داخلی لازم است علاوه بر ابعاد فیزیکی فضا، مقیاس و تناسبات، شکل استقرار، فعالیت انسانی، مبلمان، اشیاء و عناصر طبیعی، جزئیات اجرایی و تزیینات با دقت مورد توجه قرار گیرند. از طریق چنین ترسیم دقیقی است که ویژگی‌های فضا به خوبی درک شده و به خوبی به دیگران انتقال یافته و اثر می‌گذارد.

در طراحی دست آزاد، پس از طراحی خطی از عناصر اصلی فضا و ترسیم احجام، سطوح و اشکال اصلی، مرحله به مرحله مبلمان، افراد، عناصر طبیعی و جزئیات را به طراحی اضافه می‌کنیم.



شکل ۱۰۴-۱- انواع مبلمان و اشیای مورد استفاده در فضاهای داخلی



شکل ۱۰۶-۱- نمایش مبلمان و اشیاء در طراحی از فضای داخلی مسکونی



شکل ۱۰۷-۱- نمایش مبلمان و اشیاء در طراحی از فضای داخلی عمومی

## تجربه و دانش



با نظر هنرآموز کلاس، یک فضای اجتماعی مناسب مانند سالن ورزش، کلاس درس، سالن ورودی یک سینما یا شبستان یک مسجد را انتخاب کنید. در موقعیت و جهت مناسبی مستقر شده و شکل فضا را بر روی کاغذ A۳ و با مداد طراحی کنید. حال به تدریج شکل افراد، مبلمان، اشیاء، جزئیات اجرایی و تزیینات معماری را به آن اضافه کنید.

- آیا ترسیم انجام یافته با فضای واقعی تطابق دارد؟ ویژگی‌های اساسی آن را به نمایش می‌گذارد؟ در آن شکل مبلمان و افراد و اشیاء به درستی ترسیم شده‌اند؟
- به عنوان اولین تمرین ترسیم، در کدام قسمت‌ها نتایج رضایت بخشی به دست آمده است؟
- برای ترسیم کدام قسمت‌ها نیاز به تمرین بیشتری دارید؟
- برای بهتر شدن طراحی چه تغییراتی باید در آن داده شود؟
- آیا هماهنگی لازم در بین اجزای طرح از نظر درجه تجرید، نحوه نمایش، مقیاس، تناسب و ... وجود دارد؟
- نظر دوستانان در مورد ترسیم شما چیست؟

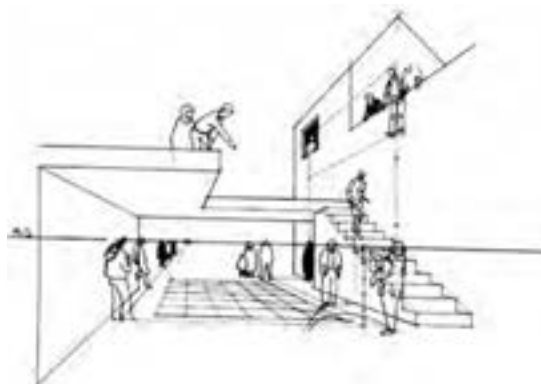
## طراحی از افراد

بیننده یک فضای طراحی شده، به واسطه افراد ترسیم شده در آن فضا ارتباط برقرار می کنند. به همین دلیل در طراحی از فضاهای معماری داخلی، مردم را برای تأمین اهداف زیر به طرح فضا اضافه می کنیم:

الف) بیان مقیاس فضا

ب) تعیین کاربری و فعالیت ها در فضا

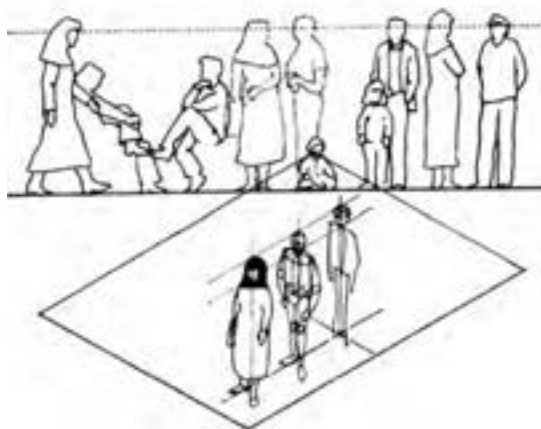
ج) نمایش عمق فضایی و تغییرات سطوح در فضا  
مهم ترین عواملی که در طراحی از افراد باید در نظر گرفته شوند عبارت اند از: «اندازه»، «تناسب» و «فعالیت» افراد.



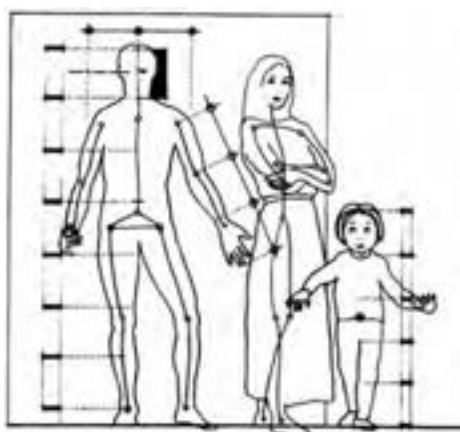
شکل ۱-۱۰۸ - به مکان خط افق و مکان افراد در طراحی از آنها توجه کنید.



شکل ۱-۱۰۹ - بیان مقیاس فضا با توجه به مقیاس افراد



شکل ۱-۱۱۱ - توجه به تفاوت اندازه ها و حالات افراد در طراحی



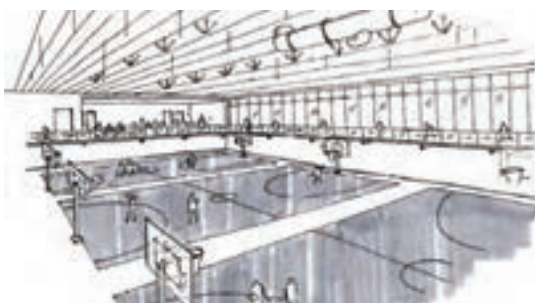
شکل ۱-۱۱۰ - تناسبات بخش های مختلف بدن انسان



شکل ۱-۱۱۲



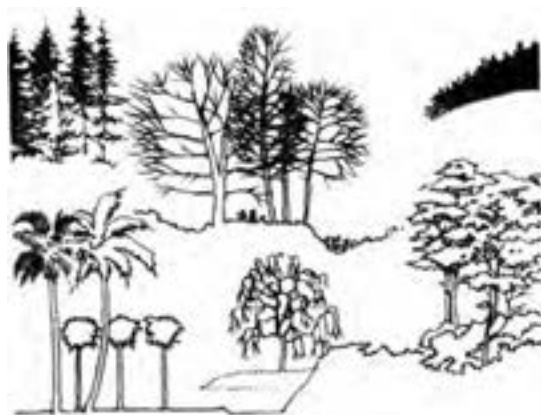
شکل ۱-۱۱۴ - نمایش عمق و سطوح با ترسیم افراد



شکل ۱-۱۱۳ - بیان کارکرد فضا و فعالیت با ترسیم افراد



## طراحی از عناصر طبیعی



شکل ۱۱۵-۱ نمونه‌های مختلف طراحی از درخت

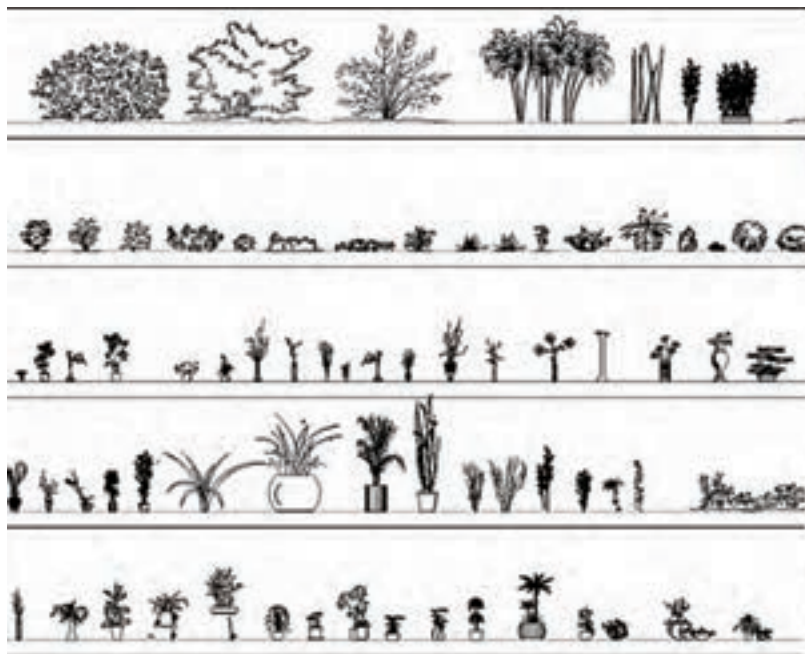


شکل ۱۱۶-۱ عناصر طبیعی در فضاهای داخلی

عناصر طبیعی مانند درختان، گل‌ها، بوته‌ها، آب، صخره، سکوها و آسمان بهترین مکمل محیط‌های انسان‌ساخت هستند و در فضای معماری احساس، رشد، شکوفایی، لطافت و زیبایی را اضافه می‌کنند. در طراحی از فضاهای معماری داخلی نمایش درست عناصر طبیعی موضوعی مهم و اثرگذار است. چه این عناصر در داخل فضا باشند و چه از پنجره‌ها دیده شوند.

**ترسیم درختان:** هر درختی ساختار، الگوی رشد و مقیاس خاص خود را دارد. ترسیم درختان با ترسیم ساختار تنه و شاخه‌های آن آغاز می‌شود، سپس در ادامه، تاج درخت و برگ‌ها را با توجه به نوع برگ‌ها و تفاوت تراکم آنها اضافه می‌کنیم.

عناصر طبیعی علاوه بر درختان، طراحی از گل و بوته، جعبه گل، باغچه، زمین طبیعی، آسمان و ابرها، آب، برکه و آبشار را هم شامل می‌شود که در طراحی آنها توجه به شکل، مقیاس، مصالح و بافت هرکدام اهمیت دارد.



شکل ۱۱۷-۱ روش طراحی و نمایش عناصر طبیعی در فضاهای داخلی



۱- با توجه به هدف طراحی افراد در فضای داخلی، فضای شکل زیر را بررسی نمایید، ابتدا ترسیم دست آزاد از فضا تهیه کرده و سپس به طراحی افراد در فضا پردازید.



شکل ۱۱۸-۱

۲- ترسیم دیجیتالی افراد را بررسی نمایید.

۳- چند نمونه از فضاهای داخلی که عناصر طبیعی در آن کاربرد دارد را نام ببرید و دلیل استفاده از این عناصر در فضای داخلی را بیان کنید.

۴- چند نمونه درخت و گیاه بومی منطقه خود را با ذکر نام و ویژگی‌های آن به صورت طراحی دست آزاد طراحی و ارائه دهید.

۵- به ترسیم چند نمونه آبنما، باغچه و جعبه گل که تا به حال در فضاهای داخلی دیده اید، پردازید. جنس، ابعاد، رنگ، جنسیت و مکان مورد استفاده در آنها را در کنار ترسیم دست آزاد آن بیان نمایید.

۶- الگوی ترسیم هریک از عناصر را با یکدیگر مقایسه کنید و نحوه و مراحل ترسیم آنها را شرح دهید.

## طراحی از مبلمان و اثاثیه



شکل ۱۱۹-۱- مکان یابی محل مبلمان با توجه به طرح معماری



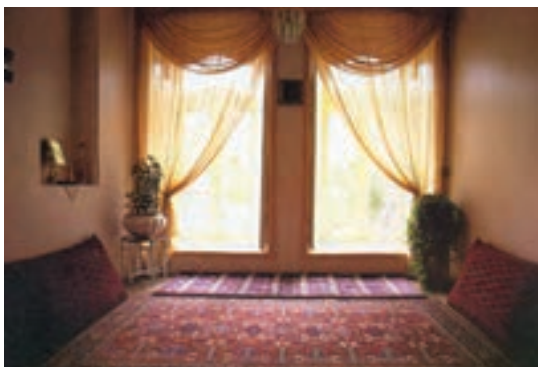
شکل ۱۲۰-۱- طراحی از انواع میل

مبلمان و اثاثیه دسته‌ای از عناصر طراحی هستند که نقش تعیین‌کننده‌ای در طرح و اجرای فضاهای داخلی دارند. مبلمان و اثاثیه، بین فضای معماری داخلی و بهره‌برداران رابطه برقرار کرده و با افزایش کارایی و زیبایی فضاها آنها را سکونت‌پذیر می‌نمایند. به همین دلیل طراحی پلان مبلمان به صورت کارآمد و انعطاف‌پذیر مهم است. مبلمان‌ها باید به خوبی در پلان نمایش داده شوند تا محل استقرار مبلمان‌ها، فضاهای حرکت و آزاد به خوبی معرفی شوند. فرم، خطوط، رنگ، بافت و مقیاس قطعات منفرد، مبلمان‌ها و همچنین سازماندهی فضایی آنها نقش عمده‌ای در کیفیت بصری محیط دارند. مبلمان هر فضا با توجه به ماهیت، مقیاس و کارکرد فضا و ابعاد بدن استفاده‌کننده متفاوت می‌باشد. مبلمان می‌تواند از چوب، فلز، پلاستیک و یا دیگر مواد مصنوعی ساخته شود. با شناخت دقیق مشخصات انواع مبلمان، طراحی از آنها بهتر انجام می‌گیرد.

طراحی و ترسیم مبلمان در ترکیب با افراد به ایجاد مقیاس در فضاها کمک می‌کند و تناسب صحیح بخش‌های فضا را حفظ می‌کند.

طراحی مبلمان را باید بر مبنای هندسه هر قسمت از آن شروع کنیم.

ابتدا چهارچوب ساختاری مربوط به فرم مبلمان ایجاد می‌شود، بعد می‌توانیم نمایش مصالح، ضخامت و جزئیات را به آنها اضافه کنیم.



شکل ۱۲۲-۱- مبلمان در فضاهای سنتی



شکل ۱۲۱-۱- طراحی از مبلمان اتاق نشیمن



۱- یک فضای داخلی را در نظر گرفته ضمن تعیین کاربری فضا جدول زیر را کامل نمایید.

نام فضا	کاربری فضا	ابعاد فضا	عناصر تشکیل دهنده فضا	نوع مبلمان	جنس مبلمان	ابعاد مبلمان	محل استقرار	محدوده و نحوه چیدمان آن در فضا

- محدوده فضا را به صورت دست آزاد ترسیم نمایید.

- مبلمان فضا را متناسب با فضا در محدوده های مشخص شده قرار دهید.

- ترسیم خود را چگونه ارزیابی می کنید.

- آیا مبلمان در تناسب با فضای داخلی می باشد؟ در صورت مثبت بودن پاسخ شما چگونه به این نتیجه رسیدید؟ و در صورت نادرست بودن چگونه می توانید آن را اصلاح کنید؟

۲- فضاهایی در جدول زیر مشخص شده است. این فضاها با توجه به نوع کاربریشان نیازمند به چه نوع اثاثیه و مبلمانی هستند؟ ویژگی های مورد نیاز هر فضا را بیان نمایید و چهار مورد از آنها را طراحی کرده و ارائه دهید.

نام فضا	مبلمان مورد نیاز	ابعاد	جنس	رنگ	محل قرارگیری	کاربرد	طراحی دست آزاد	ارزیابی
آشپزخانه								
نشیمن								
پذیرایی								
اتاق خواب بزرگسال								
اتاق خواب کودک								
سرویس بهداشتی								
حمام								



## نکاتی در طراحی میز



شکل ۱۲۳-۱

میزها در اصل سطوحی صاف و افقی اند که به کف تکیه دارند و برای نمایش، نگهداشت، کار و غذاخوری، استفاده می‌شوند. آنها باید ویژگی‌های زیر را دارا باشند:

روی میزها می‌تواند از چوب، شیشه، پلاستیک، سنگ، فلز، کاشی یا بتن ساخته شود. پرداخت سطح باید بادوام باشد و ویژگی‌های پوششی خوبی داشته باشد. بافت و رنگ سطح باید بازتاب نور مناسبی برای نقش دیداری دارا باشد. رویه میزها می‌توانند به پایه‌ها، ستون، پایه‌های صلب، گنجه‌ها، دستک‌ها و یا پایه‌های تاشو تکیه کنند.

## نکاتی در طراحی صندلی



شکل ۱۲۴-۱

صندلی باید به گونه‌ای طراحی شود که به راحتی وزن استفاده کننده را تحمل کند و متناسب با شکل استفاده از آن باشد. با این وجود، به دلیل تنوع اندازه‌های بدن ابعاد صندلی نه تنها به واسطه ابعاد بدن انسان و استفاده کننده صندلی، بلکه به وسیله عوامل فرهنگی و مقوله سبک و مقیاس نیز تعیین می‌شود.

گونه‌های متفاوتی از صندلی و نشیمنگاه برای استفاده‌های متفاوت وجود دارد. اصول طراحی ارگونومی، به ویژه، برای صندلی‌هایی در نظر گرفته می‌شود که در دوره‌های بلندمدت استفاده می‌شوند.



## نکاتی در طراحی تخت خواب‌ها



شکل ۱-۱۲۵



شکل ۱-۱۲۶

تخت خواب‌ها از دو مؤلفه اصلی هستند: تشک یا مجموعه تشک و قاب تکیه‌گاهی یا پایه. طراحان داخلی با گزینش چهارچوب یا قاب، سرتخته، پانتخته، آسمانه، میزهای هم‌بسته، نورپردازی و... سروکار دارند. همچنین طراح می‌تواند پوشش‌ها و دیگر نازک‌کاری‌های اتاق را نیز تعیین کند. تخت خوابی که در کنج یا تورفتگی بنا شده باشد، فضای کمتری را از کف اشغال می‌کند اما ممکن است ساخت آن دشوار باشد. تخت خواب می‌تواند بر پایه‌ای سکویی قرار یافته و بر افقیت مجموعه تأکید ورزد. سرتخته‌ها، پانتخته‌ها و آسمان‌ها حجم فضای اشغال‌شده بستر را تعریف می‌کنند.

## طراحی از لوازم و اشیا

علاوه بر مبلمان، فضاهای داخلی شامل اشیا و لوازم دیگری مانند ظروف، تابلوها، نقوش برجسته، پرده و گلدان است که به دلایل عملکردی، محیطی و یا زیبایی‌شناختی در فضا وجود دارند. در مراحل نهایی کار طراحی از فضا و با توجه به هدف طراحی در صورت لزوم می‌توان آنها را به طرح اضافه نمود.

### انواع لوازم جانبی

**آرایه‌ای:** گلدان‌ها، مجموعه‌های گردآوری شده و کارهای هنری



**محیطی:** اسباب و اثاثیه و لوازم مانند ساعت، ظروف و...



**عملکردی:** اشیا و ابزار سودمند مانند کمد‌ها و قفسه‌ها و...





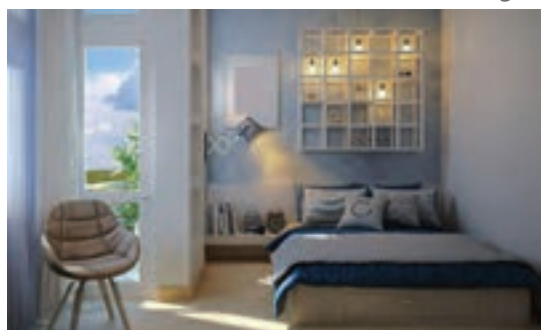
- ۱- نمونه‌های مختلف میزهای دلخواه در فضاهای داخلی را شناسایی و دسته‌بندی نمایید و طراحی سه نمونه از آنها را انجام دهید. با ذکر ابعاد، جنس، رنگ، ساختار موجود در هریک از آنها، به تکمیل آن بپردازید.
- ۲- نمونه‌ای از صندلی مورد دلخواه را انتخاب نموده و در طراحی آن را در فضای داخلی موردنظر خود قرار دهید. به تناسبات و جای‌گیری آن در فضا دقت نمایید. با توجه به انواع صندلی بیان شده، به بررسی انواع آن در کتاب‌های استاندارد در این زمینه<sup>۱</sup> بپردازید. ابعاد و ویژگی‌های آنها را شناسایی نمایید و در جدول همراه با تصاویر در کلاس ارائه دهید.
- با توجه به جدول به دست آمده در مرحله اول به طراحی دست آزاد از چهار نوع صندلی بیان شده بپردازید.
- ۳- به بررسی ابعاد تخت خواب در فضای داخلی از کتاب‌های مرجع و استانداردهای معماری داخلی و طراحی فضا بپردازید و در جدولی ویژگی‌های آنها را بیان کنید.
- آنها را از دید جنس و محل کاربرد و استاندارد فضای موردنیاز دسته‌بندی نمایید.
- با ترسیم دست آزاد به طراحی از انواع تخت خواب‌ها بپردازید.
- یک نمونه از تخت خواب را در فضای داخلی دلخواه ایجاد نمایید. توجه به تناسبات و ابعاد محل قرارگیری عناصر از نکات مهم می‌باشد.
- ۴- تصویر یک فضای داخلی مناسب را در یک کاغذ A۳ دو برابر بزرگ کنید. به دلخواه خود به انتخاب مصالح در آن بپردازید.
- ۵- به تصاویر زیر نگاه کنید. از آنها طراحی کنید. لوازم موجود در این تصاویر را برحسب انواع آن دسته‌بندی نمایید. آنها را از حیث جنس، رنگ، ابعاد و تناسب در فضا مقایسه نمایید.



شکل ۱-۱۲۸



شکل ۱-۱۲۷



شکل ۱-۱۳۰



شکل ۱-۱۲۹

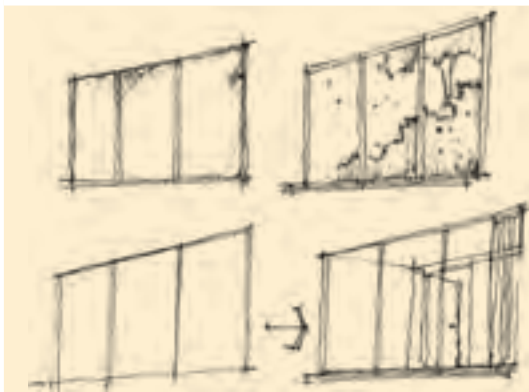
## نمایش مصالح و جزئیات در طراحی

افزودن جنس، بافت مصالح و جزئیات اجرایی می‌تواند در طراحی فضاها احساس واقعی بودن را تقویت کند.



### کاشی‌کاری:

ترجیحاً کم‌رنگ‌ترین و یا نازک‌ترین قلم را برای کشیدن کاشی‌کاری استفاده کنید. ابتدا خطوط کلی کاشی‌کاری کشیده شود. سپس تعدادی از کاشی‌کاری‌ها را با طرح مورد نظر به صورت تفکیکی رسم می‌کنیم.



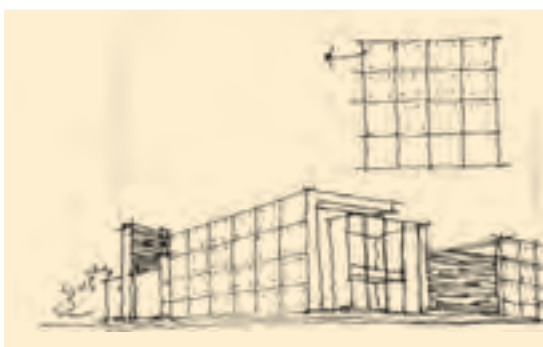
### شیشه:

راه مناسب نمایش شیشه‌هاشور مورب روی سطوح آن است. در این حالت به صورت متناوب هاشور را فشرده و با فاصله رسم کنید. نمایش سایه‌ها و تصاویر روی شیشه‌ها راه مناسب دیگری برای نمایش آنها می‌باشد. ساده‌ترین راه برای نمایش شیشه، کشیدن اجسام در پشت خطوط آن است.



### چوب:

خطوط بافت چوب با روان‌نویس ۰/۱ یا بسیار نازک کشیده می‌شود.



### بتن:

نقطه‌ها علامت پیچ‌های قالب بتنی می‌باشد. در صورت نمایش خطوط سطح روی بتن، ارائه آن همانند شیشه به نظر می‌رسد.



- ۱- با توجه به نوع مصالح بیان شده در متن درس به بررسی انواع دیگری از مصالحی که در تزیینات کف، دیوار، سقف، پنجره، مبلمان و اثاثیه وجود دارند، پردازید و آنها را دسته‌بندی نمایید.
- مصالح را به صورت دست آزاد طراحی نمایید و در جدولی با بیان مشخصات آنها در کلاس ارائه دهید.
- با توجه به مصالح بررسی شده، یکی از فضاهای داخلی زیر را انتخاب نموده و پس از ترسیم دست آزاد آن به انتخاب مصالح برای سقف و کف و دیگر قسمت‌های آن پردازید.



شکل ۱۳۲-۱



شکل ۱۳۱-۱

- ۲- با توجه به آشنایی با ترسیم افراد، اشیا و عناصر طبیعی در ترسیم دست آزاد، طراحی از یکی از فضاهای خانه خود تهیه کنید. ویژگی‌های به کار رفته در انتخاب، مکان‌یابی و ترکیب عناصر در آن چگونه است. با نظر هنرآموز کمبودهای احتمالی را رفع کرده و اصول به کار رفته را معرفی نمایید. یک بار دیگر در فضای پروژه حضور پیدا کنید آن را از موقعیت و زاویه دید متفاوتی طراحی کنید و به سؤالات زیر پاسخ دهید.
- موقعیت عناصر اضافه شده به فضا چگونه می‌باشد؟
- آیا این عناصر تناسب لازم را با فضای طراحی شده دارند؟
- فواصل و مکان‌های انتخابی برای جایگذاری عناصر متناسب با فضای داخلی می‌باشد؟
- آیا ابعاد و شکل عناصر انتخابی متناسب با فضای مورد طراحی می‌باشد؟

طرح‌های تهیه شده را در کلاس ارائه کنید و کارهای ارائه شده را ارزیابی کنید. به میزان پیشرفت خود در کار امتیاز دهید. به مقایسه کارهای خود از ابتدا تا اکنون پردازید. توانایی‌های کسب شده در هر مرحله را ارزیابی نمایید. میزان پیشرفت و عدم پیشرفت را ذکر کرده و جهت رفع کمبودها با هنرآموز کلاس مشورت کنید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



تجربه انجام شده را تحلیل کنید. اصول و فرایند تهیه ترسیم دست آزاد از افراد، اشیا و مبلمان را برای خود خلاصه کرده و مدون نمایید. اصول به دست آمده در این مرحله از کار، پایه اصلی تمامی کارهای ترسیم دست آزاد شما می‌باشد. آنها را به صورت جدول درآورده و مراحل انجام کار خود را مطابق با آن جدول چک نمایید. به میزان پیشرفت خود در هر مرحله از کار امتیاز بدهید. میزان رضایت از کار خود را ارزیابی نمایید. نقاط قوت و ضعف خود را استخراج نمایید. به دلایل پیشرفت و عدم پیشرفت در هر مرحله از کار توجه نمایید و به بیان آن پردازید. زمان بندی خود از مراحل کار را بیان نمایید. تمامی اطلاعات را به صورت مکتوب و شامل جدول‌هایی

تحلیل و  
نتیجه‌گیری





در دفتر ارزیابی و تحلیل قرار دهید. نمونه کارهای انجام شده خود را با قید روز، ساعت، موضوع، محل کار، ابزار، تکنیک کار، مراحل کار (فرایند کار)، استاد، مدت زمان انجام کار و دیگر مواردی که به نظر شما در ارائه کار مورد توجه بوده است را مشخص کنید.

## نمایش نور، سایه، رنگ و بافت در معماری داخلی

نور، سایه، رنگ و بافت از عوامل کیفی و اثرگذار در طراحی از فضاهای داخلی نمایش داده شوند. فضاهای داخلی است و لازم است به نحو مناسبی در

**بافت:** خصیصه ویژه ای از سطح است که از ساختار سه بعدی آن ناشی می شود.



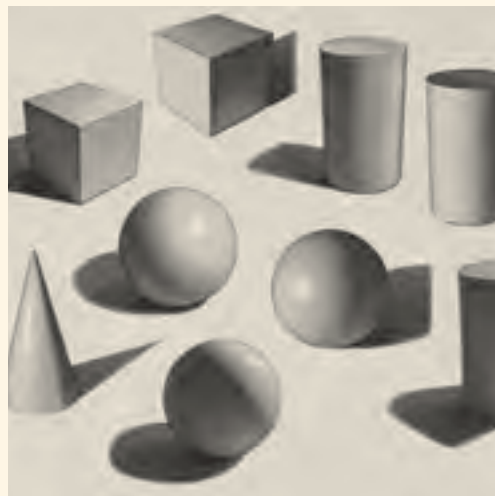
**نور:** نور، عنصری روشن و روشن کننده است.



**رنگ:** رنگ اشیا باعث شناخت بهتر اشیا شده و بر ادراک، عواطف و احساسات انسان تأثیر می گذارد.



**سایه:** به واسطه وجود نور، سایه و نیم سایه ایجاد می شود.







شکل ۱-۱۳۳



شکل ۱-۱۳۴

نور، سایه، رنگ و بافت فضاها و عناصر تشکیل دهنده آن در معماری داخلی و طراحی از آن اهمیت بسزایی دارد. با نور، رنگ اشیا و فضاها قابل دیدن شده و یا تغییر می کند و بافت مصالح قابل رویت و درک می شود.

### تجربه و دانش



- در کلاس با استفاده از مداد یا قلم از احجام هندسی سفید نورپردازی شده همراه با ترسیم سایه آنها و تأکید بر سایه و نیم سایه سطوح (هاشور، خط چین، سایه و ...) طراحی کنید.
- با استفاده از مداد رنگی از فضای داخلی با تنوع رنگ مصالح و نور طراحی کنید.
- فضاهای داخلی شکل مقابل را از نقطه نظر رنگ، سایه، بافت و نور مورد بررسی قرار دهید.

### افزودن جزئیات



شکل ۱-۱۳۵



شکل ۱-۱۳۶

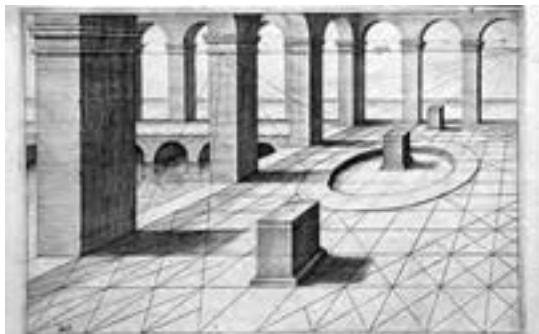
مرحله نهایی در طراحی از فضاهای داخلی، اضافه کردن جزئیاتی است که به ما در مشخص کردن عناصر گوناگون یک جسم یا منظره کمک می کنند به واسطه این جزئیات است که ما کیفیات ذاتی یک موضوع یا یکتایی یک مکان را درک و منتقل می کنیم. بخش های کوچک تر و جزئیات یک ترسیم باید به نحوی به هم متصل شوند که کلیت را بیشتر توصیف کنند.

جزئیات برای خلق مفهوم باید درون یک طرح ساختاریافته قرار گیرند. این ساختار چهارچوبی را برای یک ناحیه خاص یا یک ویژگی فراهم می کند تا با جزئیات و ظرافت بیشتری روی آن کار شود.

در همان زمان یک ترسیم نیازمند تضاد با نواحی بدون جزئیات یا با جزئیات کم است. از طریق این تضاد ناحیه هایی با جزئیات بیشتر، تأکید بیشتری خواهند یافت.

به یاد داشته باشید که گزینشی عمل کنید. ما هرگز نمی توانیم همه جزئیات را در یک ترسیم بگنجانیم. کامل نبودن یک تصویر ترسیم شده بیننده را به مشارکت برای تکمیل آن دعوت می کند.

## لایه بندی مقادیر تیره روشن



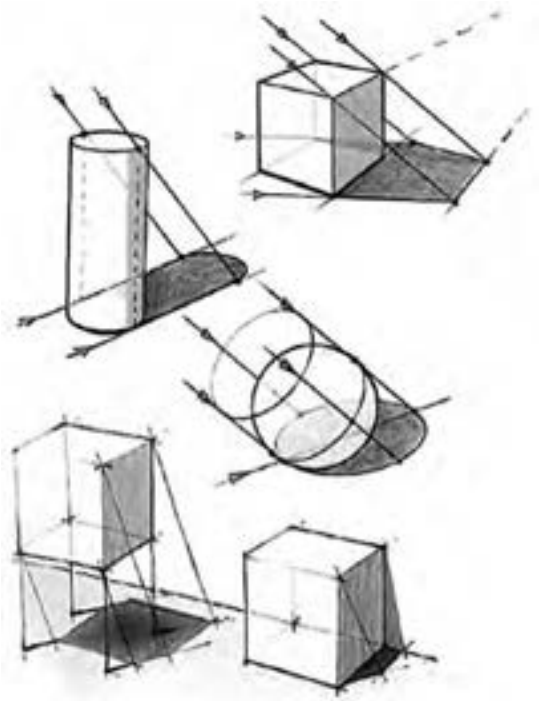
شکل ۱۳۷-۱



شکل ۱۳۸-۱

در طراحی از فضاهای داخلی، ابتدا یک چهارچوب از سطوح و خطوط اصلی خلق می کنیم. برای نشان دادن مناطق تیره و روشن از فضای داخلی، تعریف صفحات در فضا، شکل دادن به فرم آنها، توصیف رنگ سطح، بافت و انتقال عمق فضایی، مقادیر تیره روشن را به این چهارچوب اضافه می کنیم. با لایه بندی ترکیباتی از مقادیر تیره روشن روی نواحی قبلی، از روشنی به تیرگی کار کنید. اگر یک ناحیه خیلی روشن باشد ما همیشه می توانیم آن را تیره تر کنیم. برعکس اگر یک ناحیه خیلی زیاد تیره و کدر شود، درست کردن آن مشکل است. باید به خاطر داشت که تازگی و سرزندگی یک ترسیم شکننده است و به راحتی از دست می رود.

## نحوه سایه دار کردن سطوح



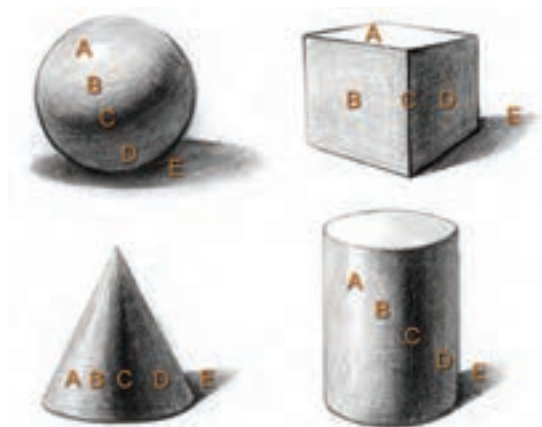
در ترسیم سایه سطوح روشن، سایه دار و نیم سایه را با دقت از هم متمایز کنید. از به کار بردن مناطق وسیعی از رنگ های تیره که جزئیات را محو می کنند و تعبیر ما از فرم یک سطح را مختل می کنند اجتناب کنید.

بازتاب های نور از سطوح هم جوار، سطوح پشت به نور یا سطوحی که رویشان سایه ها شکل می گیرند را روشن می سازند. برای نشان دادن اثرات تعدیلی نور بازتاب شده، مقادیر تیره روشن سطوح در سایه و سطوحی که رویشان سایه ها شکل می گیرند را متفاوت می سازیم. اگرچه جلوه های نور بازتاب شده باید با روشی ماهرانه، ارائه شوند و نباید در ماهیت سطح در سایه یا نیم سایه اختلال ایجاد کنند.

از تیرگی ها و سایه ها به عنوان رنگ های شفاف که آشکارکننده فرم هستند، می توان برای ایجاد بافت و رنگ موضعی سطوح استفاده کرد.

محدوده های سایه خورده در نور متمرکز مشخص هستند ولی در نور پراکنده ضعیف ترند. در هر صورت

شکل ۱۳۹-۱



شکل ۱۴۰-۱- حروف به ترتیب نمایشگر سطح روشن، نیمه روشن، مرز سایه روشن، نیم سایه (سطوح پشت به نور) و سایه است.

ما می‌توانیم لبه‌های بیرونی سایه‌ها را با تضادی در مقادیر تیره روشن تعریف کنیم. ولی با یک خط ترسیم‌شده امکان‌پذیر نیست. روشی که نور یک رنگ را روشن کرده و آن را قابل دید می‌سازد با مقادیر سایه روشن تغییر می‌کند. یک نور بالای یک سطح رنگی، بسیار روشن‌تر از همان ته رنگ مشاهده شده در تیرگی یا درون یک سایه، به نظر می‌رسد.

## تجربه و دانش



- چند نمونه فضای داخلی را که تاکنون ترسیم نموده اید انتخاب نمایید. به ایجاد سایه و روشن در آن بپردازید.
- تغییرات به وجود آمده را مورد بررسی قرار دهید.
- سایه چه کیفیتی را به ترسیم فضای داخلی شما اضافه کرده است؟
- مناطق ایجاد سایه به چند دسته تقسیم می‌شود؟
- میزان تیرگی و روشنی کار را بر چه اساسی تنظیم نموده اید؟

## رنگ



شکل ۱۴۱-۱- دایره رنگ

یکی از روش‌های توزیع رنگ در فضاهای معماری داخلی، الهام از الگوی طبیعی است که در آن کف فضا تیره‌ترین رنگ را دارد و رنگ دیوارهای اطراف از کف روشن‌تر است و سقف بالای سر، رنگ روشن و سبکی مانند آسمان دارد. نحوه استفاده و توزیع رنگ در فضا، بسته به وسعت و کارکرد فضا، میزان نور و ویژگی‌های کیفی فضا تغییر می‌کند. سطوح اصلی وسیع معمولاً رنگ ملایم دارند و عناصر دیگر مانند مبلمان و قالی پررنگ‌تر هستند از رنگ‌های تندتر و زنده‌تر معمولاً برای لوازم خانه و اشیای کوچک استفاده می‌شود تا تعادل و تنوع لازم در فضا ایجاد شود. رنگ‌های روشن، معمولاً فضا را وسیع‌تر نشان می‌دهند و برعکس، رنگ‌های تیره سطوح را نزدیک‌تر و فضا را کوچک‌تر می‌نمایانند. رنگ‌های گرم مانند قرمز، زرد و نارنجی تحرک و پویایی در فضا ایجاد





شکل ۱-۱۴۲

می کنند در حالی که رنگ های سرد مانند سبز و آبی، حالتی آرام و ساکن دارند. اینها بعضی از اصول مناسب برای نحوه استفاده از رنگ و کنترل تأثیرات ادراکی و احساسی آنها در فضا هستند.

## تجربه و دانش



فضاهای داخلی زیر را در نظر بگیرید:

- رنگ سقف و دیوار و کف را به گونه ای انتخاب کنید که گرمی، سردی، کوچکی، بزرگی را در فضای داخلی ایجاد نماید.

- رنگ ها را در فضای داخلی مورد بررسی قرار دهید. آیا ویژگی و خصوصیت دلخواه به وجود آمده است؟ - چگونه به این نتایج دست یافته اید؟



شکل ۱-۱۴۴



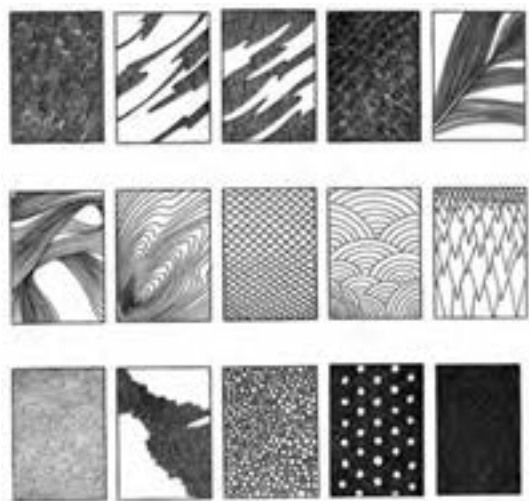
شکل ۱-۱۴۳

## بافت



شکل ۱-۱۴۵

حس بینایی و لامسه ما بسیار نزدیک و مرتبط با هم عمل می کنند. وقتی بافتی را مشاهده می کنیم، به دلیل تجارب قبلی، مانند این است که آن را لمس می کنیم. به همین دلیل، بافت مصالح موجود در فضای معماری تأثیر ادراکی و احساسی عمیقی بر انسان دارد. سطوح با بافت ریزتر، نرم تر از بافت های درشت به نظر می رسند. سطوح با بافت درشت و خشن نیز، وقتی از فاصله دور دیده شوند نرم تر و ظریف تر



شکل ۱۴۶-۱



شکل ۱۴۷-۱

احساس می‌شوند. بافت با خطوط موازی، بر بعد و جهت تأکید می‌کند. بافت با رنگ روشن، سبک‌تر از همان بافت با رنگ تیره به نظر می‌رسد. نور نیز بر درک و احساس ما از بافت تأثیر می‌گذارد. نور متمرکز که از یک جهت به یک بافت لمسی می‌تابد تأثیر بصری آن را تقویت و بافت را ملموس‌تر می‌کند. برعکس نور غیرمتمرکز و پراکنده از تأکید بافت می‌کاهد. سطوح صاف و صیقلی، نور را منعکس کرده، جلب توجه می‌کنند. سطوح با بافت درشت نور را شکسته، تیره‌تر به نظر می‌رسند. از این رو، مقیاس بافت با توجه به مقیاس و میزان نور فضا در نظر گرفته می‌شود. سطوح خیلی شکسته در مقابل نور متمرکز، الگوهای شکلی از نور و سایه ایجاد می‌کنند. سطوح صیقلی، زود کثیف و به سادگی نیز تمیز می‌شوند؛ برعکس، سطوح زبر کثیفی را پنهان می‌کنند اما به سختی تمیز می‌شوند.

## تجربه و دانش



بافت و اشکال تزئینی سطوح با هم ارتباط نزدیکی دارند. نقوش تزئینی موجود بر روی سطوح، حالتی از بافت را در آن به وجود می‌آورند. هویت فردی اشکال کوچک در ترکیب کلی ناپدید شده، کیفیات جدیدی به وجود می‌آید. بافت، در عین حال می‌تواند ناشی از کیفیت مصالح ساختمانی و نحوه استفاده از آنها در موقع اجرای ساختمان باشد. انتخاب مناسب بافت، می‌تواند بر تنوع، خوانایی و هماهنگی فضاهای معماری منجر شود و یک دستی فضا را از بین ببرد.

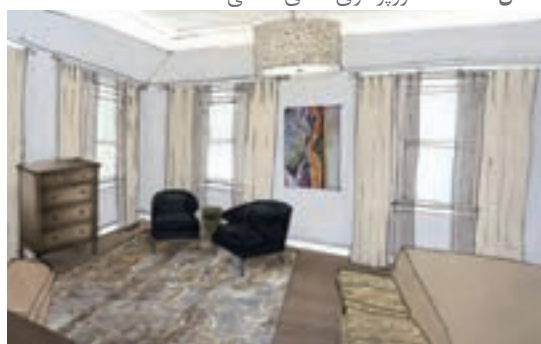
- با توجه به مطالب بیان شده، سطوح مختلف را در یک فضای داخلی در نظر بگیرید و به ایجاد مصالح و بافت به وسیله مداد از روی آن بپردازید و علت انتخاب بافت و ویژگی ایجاد کننده آن بافت بر سطح را بیان نمایید.

عناصر سازنده	نوع بافت	ویژگی	رنگ	مقیاس	سایه و روشن	تأثیر نور بر آن	طرح کلی
سقف							
دیوار							
کف							





شکل ۱۴۸-۱- نورپردازی فضای داخلی



شکل ۱۴۹-۱- تأمین نور طبیعی در فضاهای داخلی



شکل ۱۵۱-۱- نورپردازی مصنوعی



شکل ۱۵۰-۱- نورپردازی طبیعی در معماری ایران

نور، اصلی‌ترین عامل کیفیت، پویایی و سرزندگی فضای معماری است. هم از نظر مفاهیم کیفی و سمبلیک و هم از نظر کارکرد عملی، از جایگاه ویژه‌ای در میان عناصر تشکیل‌دهنده فضا برخوردار است. بدون نور، هیچ فرم، رنگ یا بافتی وجود ندارد. اولین وظیفه نور، روشن کردن فضا و فرم‌های ساختمانی است و اینکه امکان زندگی، حرکت و فعالیت را برای استفاده‌کننده فراهم آورد و استفاده‌کننده، با سهولت، سرعت و دقت بتواند به انجام امور روزمره بپردازد. در معماری داخلی، سعی می‌شود از نور طبیعی روز بهترین استفاده ممکن به عمل آید و از نور مصنوعی، به عنوان مکمل، در ساعات دیگر شبانه‌روز استفاده شود.

## تجربه و دانش



- منابع نور مصنوعی به سه دسته نقطه‌ای، خطی و صفحه‌ای تقسیم می‌شود. این منابع را در فضای داخلی موجود شناسایی و به ترسیم از آنها بپردازید.
- از انواع منابع نور مصنوعی در چه مکان‌هایی استفاده می‌شوند و دلیل استفاده از هر کدام چیست؟
- با انتخاب فضاهای داخلی متنوع از نظر پنجره‌ها و نورپردازی مصنوعی، شروع به طراحی از فضاها نمایید.
- با تهیه یک جدول انواع منابع نوری در فضاها را مشخص نمایید.



- ۱- با توجه به آشنایی شما با نور، سایه، بافت و رنگ، ترکیب آنها را در تمرین شماره ۲ صفحه ۴۸ بررسی کنید. با نظر هنرآموز کمبودهای احتمالی را رفع کرده و اصول به کار رفته را معرفی نمایید.
- یک بار دیگر در فضای پروژه حضور پیدا کنید آن را از موقعیت و زاویه دید متفاوتی طراحی کنید و به سؤالات زیر پاسخ دهید.
- آیا رنگ و بافت انتخاب شده متناسب با فضا می باشد؟
- امکانات یاد شده چه کیفیتی را به فضا القا کرده است؟

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



به میزان پیشرفت خود در کار امتیاز دهید. به مقایسه کارهای خود از ابتدای کار بپردازید. توانایی‌های کسب شده در هر مرحله را ارزیابی نمایید (میزان پیشرفت و عدم پیشرفت)

۲- با توجه به نمونه ارائه شده در صفحه بعد، طرح‌هایی را که از ابتدا تاکنون و در قالب پروژه مستمر انجام داده اید را مجدداً بررسی کرده و با توجه به تجارب به دست آمده بازبینی کنید و در قطع مناسب مشابه شکل صفحه بعد هر مرحله به مرحله ارائه نمایید.

اصول و مبانی طراحی در هر قسمت را خلاصه کرده و مدون کنید به نحوی که افراد مبتدی بتوانند از آن به عنوان کتابچه راهنما استفاده کنند.

مجموعه طرح‌های تهیه شده را در کلاس ارائه، مقایسه و ارزیابی کنید و پس از رفع اشکالات کار خود، آن را برای تحویل نهایی آماده سازید.

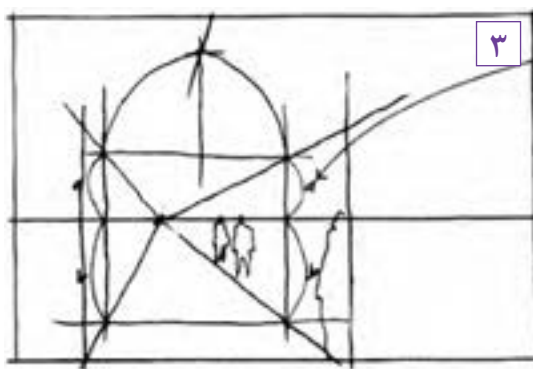
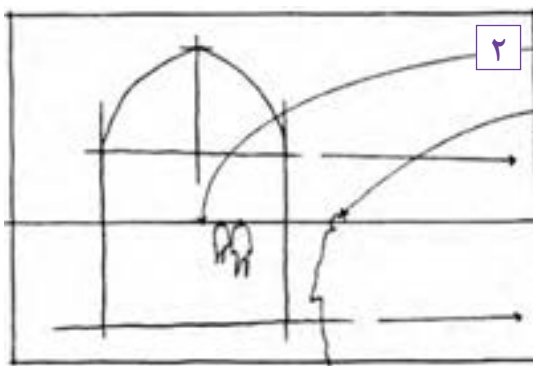
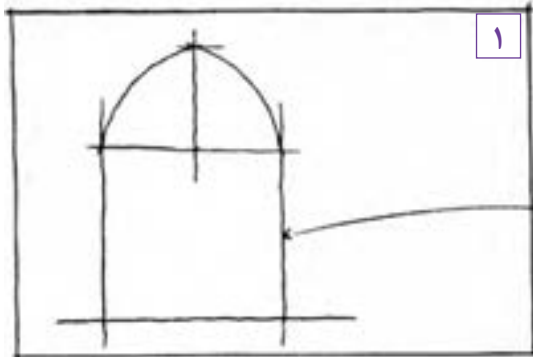
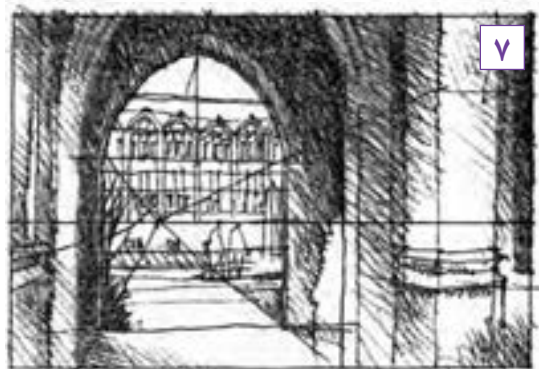
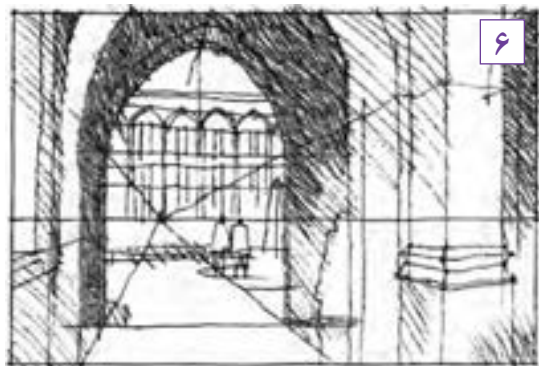
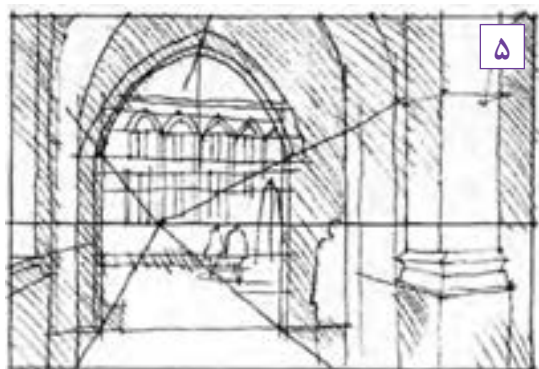
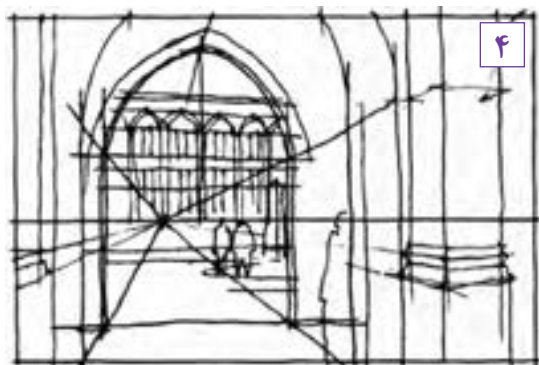
به عنوان مثال به فرایند و مراحل تکمیل طراحی یک فضا، در ترسیمات صفحه بعد توجه کنید و طرح‌های تهیه شده برای پروژه مستمر خود را با الهام از آن بازبینی کرده و در قطع مناسب ارائه دهید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری



تجربه انجام شده را تحلیل کنید. اصول و فرایند تهیه ترسیم دست آزاد نور، سایه، بافت و رنگ در فضاهای داخلی را برای خود خلاصه کرده و مدون نمایید. اصول به دست آمده در این مرحله از کار پایه اصلی تمامی کارهای ترسیم دست آزاد شما می باشد. آنها را به صورت جدول در آورده و مراحل انجام کار خود را مطابق با آن جدول چک نمایید. به میزان پیشرفت خود در هر مرحله از کار امتیاز بدهید. میزان رضایت از کار خود را ارزیابی نمایید. نقاط قوت و ضعف خود را استخراج نمایید. به دلایل پیشرفت و عدم پیشرفت در هر مرحله از کار توجه نمایید و به بیان آن بپردازید. زمان بندی خود از مراحل کار را بیان نمایید. تمامی اطلاعات را به صورت مکتوب و شامل جدول‌هایی در دفتر ارزیابی و تحلیل قرار دهید. نمونه کارهای انجام شده خود را با قید روز، ساعت، موضوع، محل کار، ابزار، تکنیک کار، مراحل کار (فرایند کار)، استاد، مدت زمان انجام کار و دیگر مواردی که به نظر شما در ارائه کار مورد توجه بوده است مشخص کنید.

- ۱- عناصر اصلی و ساختاری را طراحی می کنیم.
- ۲- با توجه به شکل افراد و خط افق، مقیاس طرح را مشخص می کنیم.
- ۳- با استفاده از پرسپکتیو عمق فضاها را طراحی می کنیم.
- ۴- عناصر تشکیل دهنده فضا را اضافه می کنیم.
- ۵- چهارچوب اصلی طرح مشخص شده است مقادیر سایه روشن را اضافه می کنیم.
- ۶- سطوح سایه و نیم سایه را متمایز می کنیم.
- ۷- با توجه به رنگ سطوح و انعکاس نور میزان تیره روشن را کنترل کرده و طرح را نهایی می کنیم.

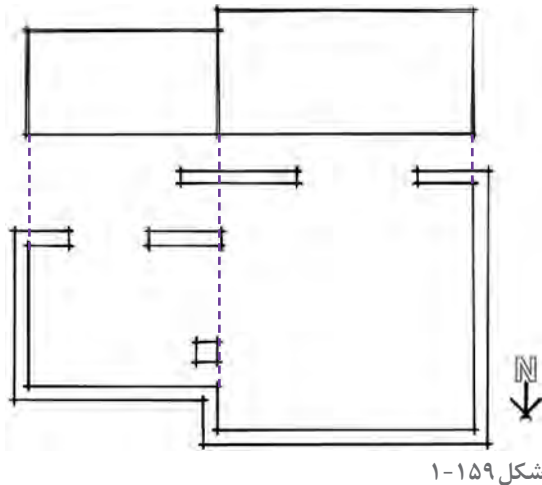


شکل ۱۵۲-۱





## اصول برداشت و تهیه کروکی از نمای فضاهای داخلی



شکل ۱-۱۵۹

نمای فضای داخلی نشان‌دهنده شکل ظاهری و داخلی یک ساختمان است. چهار نمای شمالی، جنوبی، شرقی و غربی را می‌توان برای فضای داخلی منظور نمود. برای ترسیم نمای یک فضای داخلی باید چنین فرض کرد که در مقابل نما ایستاده و مستقیم به آن نگاه می‌کنیم. برای مثال در شکل مقابل مراحل برداشت نمای داخلی، فضای نشیمن و پذیرایی ارائه شده است. نماهای برداشت شده پس از ترسیم دقیق مانند اشکال زیر گویای کامل عناصر دیوار شامل شکل، تناسب و اندازه هر کدام از آنهاست.

۱- با توجه به کروکی پلان و تناسبات نما، تراز خط زمین و شکستگی‌های سقف، خط زمین، خطوط شکستگی، ابتدا و انتهای دیوار و خط سقف را به صورت دست آزاد ترسیم می‌کنیم.

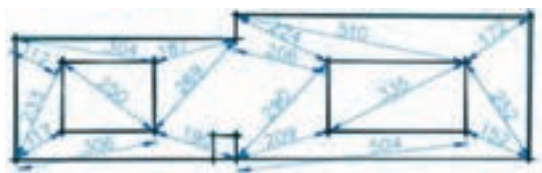


شکل ۱-۱۶۰

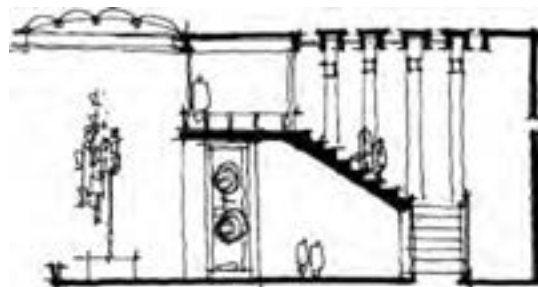


شکل ۱-۱۵۶

۲- کروکی عناصر اصلی روی نما را با رعایت تناسبات ترسیم می‌کنیم. ابعاد اصلی عناصر نما را با دقت برداشت کرده و یادداشت می‌کنیم.

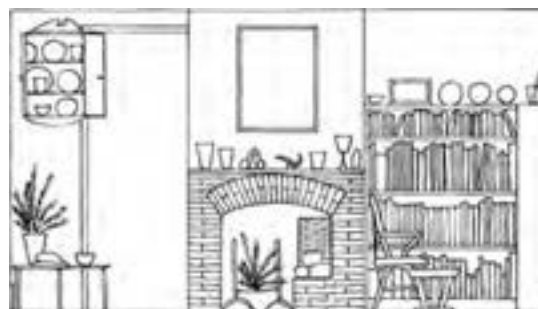


شکل ۱-۱۶۱



شکل ۱-۱۵۷

۳- عناصر اصلی واقع در نما را مثلث‌بندی می‌کنیم. طول ضلع نمای مثلث‌ها را به دقت اندازه‌گیری کرده و در کروکی وارد می‌کنیم. با استفاده از تراز و شمشه یا شلنگ تراز از افقی بودن خط کف و کف پنجره اطمینان حاصل می‌کنیم. در صورت لزوم از خط کمکی افقی استفاده می‌کنیم.



شکل ۱-۱۵۸

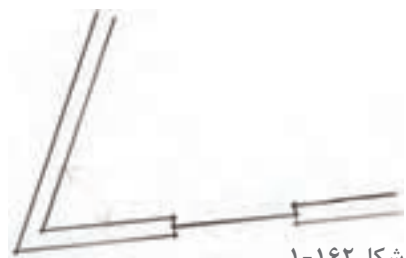


۴- با استفاده از اندازه‌های برداشت شده نمای داخلی را در مقیاس مناسب ترسیم می‌کنیم.

## تجربه و دانش



- ۱- یکی از فضاهای آشنا و در دسترس را مانند یک اتاق در خانه، کلاس درس، نمازخانه هنرستان را با نظر هنرآموز کلاس انتخاب کرده، پلان و نماهای داخلی آن را برداشت کرده و ویژگی‌های آن را معرفی کنید. - شکل و ابعاد دقیق فضاها را با مقیاس ۱/۱۰۰ ترسیم کنید. آیا زوایای این فضا دقیقاً گونیا هستند؟ - تناسب و اندازه دقیق یکی از دیوارها را همراه با عناصر واقع بر آن برداشت کرده و ارائه دهید. - چینش دقیق مبلمان فضا و مسیر حرکت و دسترسی‌ها را نمایش دهید. - جزئیات اجرایی عناصر تشکیل‌دهنده معماری داخلی را با نظر هنرآموز کلاس برداشت کنید.

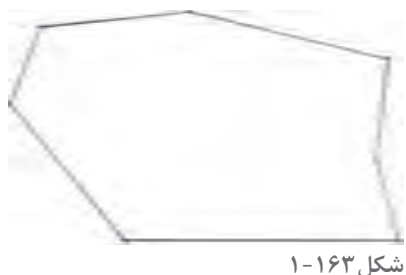


- دیگر ویژگی‌های مهم فضا را تشریح کنید. (این کار می‌تواند در تیم‌های سه نفره انجام شود).

۲- شکل مقابل زاویه بین دو دیوار در فضای داخلی را نشان می‌دهد. به نظر شما چگونه می‌توانیم آن را برداشت کنیم؟

۳- شکل مقابل محدوده دیوارهای یک باغ را نشان می‌دهد. اگر بخواهیم مساحت آن را بدانیم، چگونه می‌توانیم آن را مثلث‌بندی و برداشت کنیم؟

۴- با استفاده از نقاط کمکی، اضلاع یک باغچه را بدون آنکه به آن وارد شوید برداشت کنید.



حال پس از انجام تمرین، ارائه کارها در کلاس و مقایسه و ارزیابی تجارب به سؤالات زیر جواب بدهید:

- آیا روش مثلث‌بندی روش مناسبی برای برداشت شکل و ابعاد اتاق یا نمای دیوارها می‌باشد؟
- آیا زبان ترسیم و شکل به‌تنهایی می‌تواند ویژگی‌های موجود را نشان دهد و یا زبان نوشتار باید با زبان ترسیم ترکیب شوند؟
- فرایند انجام هر کدام از موارد فوق چگونه است؟ روش شما با روش دوستان شما چه تفاوتی دارد؟
- کارهای ارائه شده را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



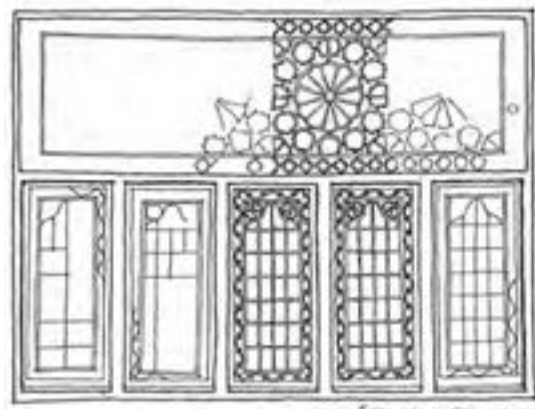
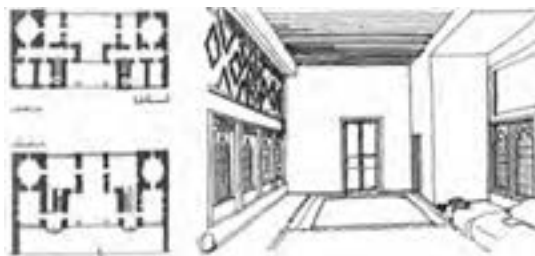
کروکی‌های تهیه شده را بازبینی و کامل کنید. خلاصه گزارش منظمی از اصول و فرایند برداشت از فضاهای داخلی را تدوین کرده و جهت ارائه نهایی در کارپوشه خود قرار دهید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری

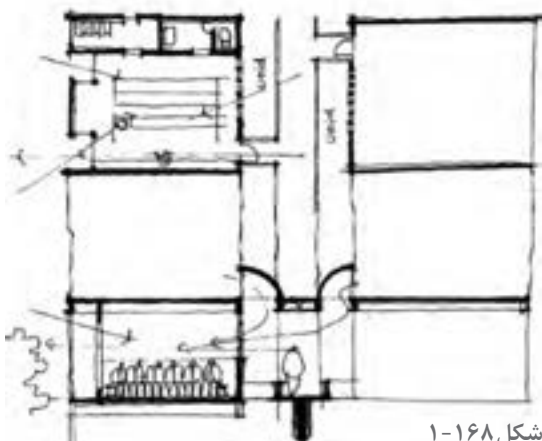




شکل ۱-۱۶۷



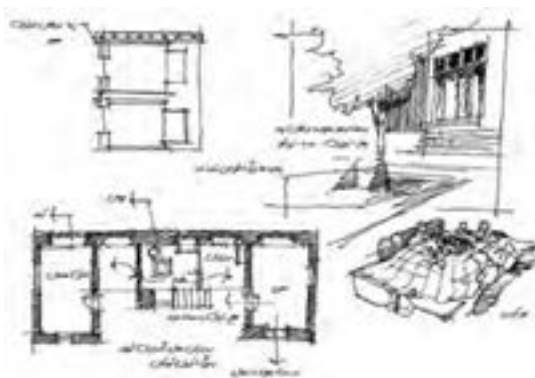
شکل ۱-۱۶۴



شکل ۱-۱۶۸



شکل ۱-۱۶۹



شکل ۱-۱۶۵



① NORTH ELEVATION - KITCHEN  
SCALE: 1/4" = 1'-0"



③ SOUTH ELEVATION - MASTER BATH  
SCALE: 1/4" = 1'-0"



② EAST ELEVATION - KITCHEN  
SCALE: 1/4" = 1'-0"



④ EAST ELEVATION - MASTER BATH  
SCALE: 1/4" = 1'-0"

شکل ۱-۱۶۶

## ارزشیابی شایستگی تهیه کروکی و ترسیمات دست آزاد

<p><b>شرح کار:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- انتخاب روش طراحی متناسب با موضوع (سوژه)</li> <li>- انتخاب ابزار و تجهیزات طراحی طبق روش طراحی</li> <li>- انتخاب زاویه دید</li> <li>- انجام طراحی</li> <li>- ارائه (پرزانته) طرح</li> </ul>																																			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>تهیه طرح های دست آزاد طبق اصول طراحی و پرسپکتیو</p> <p><b>شاخص ها:</b></p> <p>دروندادی: دقت در ثبت مشاهدات</p> <p>فرایندی: انتخاب روش طراحی، انتخاب سوژه و تعیین زاویه دید، انجام طراحی، ارائه نهایی و پرداخت طرح</p> <p>محصول: تهیه یک طرح دست آزاد طبق اصول طراحی و پرسپکتیو</p>																																			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>مکان: فضای معماری داخلی      زمان: ۲ ساعت</p> <p>مقدار: طراحی دست آزاد از فضاهای داخلی معماری مسکونی، تجاری، اداری یا نمایشگاهی و ...</p> <p>مربی: هنرآموز معماری یا معماری داخلی</p> <p><b>ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>صندلی، تخته شاسی، کاغذ، مدادهای طراحی، مقوا، ماژیک راندو، پاک کن، مداد تراش، ماژیک سر نمدی</p>																																			
<p><b>معیار شایستگی</b></p> <table> <tr> <th>ردیف</th><th>مرحله کار</th><th>حداقل نمره قبولی از ۳</th><th>نمره هنرجو</th></tr> <tr> <td>۱</td><td>به کارگیری اصول هنرهای تجسمی</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۲</td><td>انتخاب روش ارائه کار و طراحی</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۳</td><td>انتخاب سوژه و زاویه دید</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۴</td><td>ترسیم و ارائه موضوع طراحی</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۵</td><td>ارائه نهایی</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ارائه طراحی با دقت در ثبت مشاهدات</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>میانگین نمرات</td><td></td><td>*</td></tr> </table> <p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	به کارگیری اصول هنرهای تجسمی	۲		۲	انتخاب روش ارائه کار و طراحی	۲		۳	انتخاب سوژه و زاویه دید	۲		۴	ترسیم و ارائه موضوع طراحی	۲		۵	ارائه نهایی	۲			شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ارائه طراحی با دقت در ثبت مشاهدات	۲			میانگین نمرات		*
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																																
۱	به کارگیری اصول هنرهای تجسمی	۲																																	
۲	انتخاب روش ارائه کار و طراحی	۲																																	
۳	انتخاب سوژه و زاویه دید	۲																																	
۴	ترسیم و ارائه موضوع طراحی	۲																																	
۵	ارائه نهایی	۲																																	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ارائه طراحی با دقت در ثبت مشاهدات	۲																																	
	میانگین نمرات		*																																

واحد یادگیری: ۱

## فصل ۲

### ترسیم فنی و نقشه‌کشی معماری داخلی



## شایستگی: ترسیم فنی و نقشه کشی معماری داخلی

### آیا تا به حال پی برده‌اید:

- سؤال ۱- هندسه مسطحه چه کاربردهایی دارد؟
- سؤال ۲- انواع تصویر کدام اند و چه رابطه‌ای با نقشه‌های معماری داخلی دارند؟
- سؤال ۳- ترسیم فنی احجام سه بعدی چگونه است؟
- سؤال ۴- خطوط و علائم نقشه کشی چه کاربردی دارند؟
- سؤال ۵- مراحل و نحوه ترسیم پلان‌های فاز ۱ کدام است؟ و چگونه اندازه گذاری می شوند؟
- سؤال ۶- روش ترسیم و نمایش نماهای داخلی چگونه است؟
- سؤال ۷- ترسیم برش از پلان چگونه است؟ و چه کاربردهایی دارد؟
- سؤال ۸- پرسپکتیوهای موازی و مرکزی چگونه ترسیم می شوند؟
- سؤال ۹- روش ترسیم و نمایش سایه چگونه است؟

### استانداردهای عملکرد

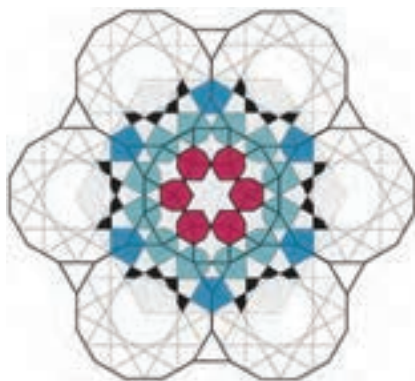
- ترسیم انواع تصویر، رسم سه نما، رسم برش و مجهول یابی در رسم فنی.
- ترسیم کامل پلان معماری شامل ترسیم دیوار، پنجره ها و درها، ترسیم محورها و کدهای ارتفاعی.
- ترسیم برش و نما از پلان معماری و مشخص نمودن جزئیات آن.
- ترسیم جزئیات اجرایی از پلان معماری با رعایت اصول و قواعد نقشه کشی.
- ترسیم پلان جانمایی و سایت پلان از پلان معماری.
- ارائه تصاویر سه بعدی (پرسپکتیو) و نمایش سایه در آنها.



## مقدمه

در این فصل روش ترسیم فنی از اشیا و نحوه ترسیم نقشه‌های مرحله اول معماری و معماری داخلی را فرا گرفته و با نقشه‌های مرحله دوم معماری و معماری داخلی آشنا می‌شوید. به این منظور مباحث هندسه و هندسه کاربردی یادآوری می‌شوند. انواع تصویر و روش‌های نمایش اشکال و احجام را فرا می‌گیرید. پس از آشنایی با کنج قائمه و صفحات تصویر، در ترسیم فنی خطوط سطوح و احجام مهارت پیدا کرده و با روش ترسیم برش افقی و عمودی احجام توپر و توخالی آشنا می‌شوید. پس از شناخت کاربرد انواع خطوط روش ترسیم نقشه‌های معماری و معماری داخلی را فرا می‌گیرید. و در نهایت با نقشه‌های مرحله دوم معماری و معماری داخلی آشنا خواهید شد.

## هندسه و ترسیمات کاربردی



شکل ۱-۲



شکل ۲-۲



شکل ۳-۲

هر چیز که ترسیم یا ساخته می‌شود دارای شکل و فرم است. لذا آشنایی استادکاران با اصول هندسه و قواعد مربوط به اشکال و احجام برای تهیه نقشه‌های اجرایی خوانا و همچنین اجرای صحیح و دقیق طرح‌ها ضروری است. در این بخش شما با قسمتی از اصول و قواعد کاربردی هندسه مسطحه در ترسیم فنی و تهیه نقشه‌های معماری و معماری داخلی آشنا می‌شوید.

### طبیعت، نظم، اندازه و شکل

طبیعت به عنوان خلق و آیت خداوند حکیم، کتاب بزرگ و گسترده‌ای است که او در برابر انسان گشوده تا با بهره‌گیری از موهبت عقل در اجزای خلقت تفکر کرده و در علوم مختلف رازهای آن را بشکافد و از این طریق به علم و فناوری دست یافته و هم بتواند نیازهای جامعه بشری را رفع کند و هم روزه‌ای به نور و عالم بالا بگشاید.

هندسه که به معنای اندازه است، دانشی است که انسان در جهت درک و شناخت و تبیین و تقلید از انواع شکل‌هایی که در طبیعت با آنها روبه‌رو بوده بنیان گذارده شده است. دانشی که در طول زمان تنوع، عمق و گسترش زیادی یافته است و کاربرد زیادی در علوم عملی دارد.



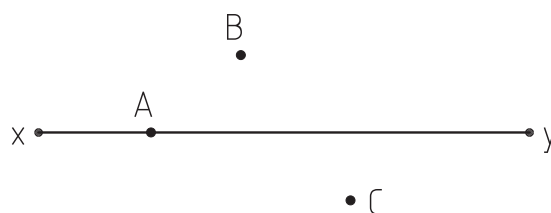
۱- یکی از ویژگی‌های پدیده‌های طبیعی وجود نظم در آنهاست. نظم در رشد و حرکت، نظم در ساختار و محتوا و نظم در شکل و هندسه. این نظم شکلی حاصل وجود نسبت و رابطه مابین اجزا و اندازه آنهاست. تعدادی از عناصر طبیعی محیط اطراف خود را انتخاب کرده و نمونه‌های نظم را در آنها معرفی کنید. اشکال و قواعد هندسی آنها را معرفی کنید.

۲- استادکاری قصد دارد کف سالن پذیرایی یک واحد مسکونی را با سنگ گرانیته به ابعاد  $40 \times 40$  فرش کند. قبل از هر چیز لازم است از گونیا بودن دیوارهای فضا اطمینان پیدا کند و راستای افقی و عمودی کف‌سازی را مشخص کند.

به نظر شما این استادکار با چند روش می‌تواند دو خط عمود بر هم ترسیم کند؟  
آیا با استفاده از روش ترسیم عمود منصف پاره خط می‌توان آن را ترسیم کرد؟  
پیشنهادهای خود را در کاغذ قطع A4 ترسیم و ارائه کنید.

روش‌های خود را با روش‌های ارائه شده در کلاس مقایسه و آنها را دسته‌بندی کنید. از نظر عملی کدام روش آسان‌تر است و کاربرد بیشتری دارد.

۳- در تصویر زیر از نقاط A, B, C سه خط بر خط XY عمود کنید.



شکل ۴-۲

۴- می‌دانیم که دو خط عمود بر یک خط با هم موازی هستند، دو خط موازی ترسیم کنید که با یکدیگر پنج متر فاصله داشته باشند.

ترسیمات و یافته‌های خود را در کلاس ارائه دهید، نمونه‌های ارائه شده جدید در کلاس را یادداشت کنید و به مجموعه ترسیمات خود اضافه کنید.

در کلاس درس شما چند نوع از نظم‌های طبیعی ارائه شده است؟ کدام یک از این نظم‌ها در مصنوعات اطراف شما کاربرد دارد؟

با چند روش می‌توان دو خط عمود بر هم ترسیم کرد. کدام یک از آنها را می‌توان با میخ و ریسمان اجرا کرد؟

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



نمونه ترسیمات خود را بازبینی و کامل کنید. خلاصه مفید و کاربردی از مطالب کلاس تهیه کنید و جهت ارائه نهایی در کارپوشه خودتان وارد کنید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری

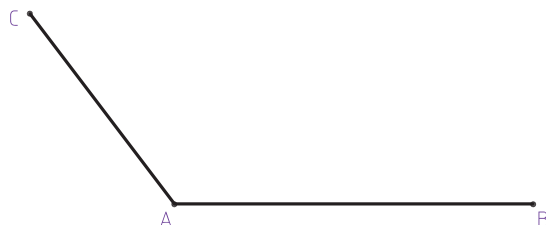




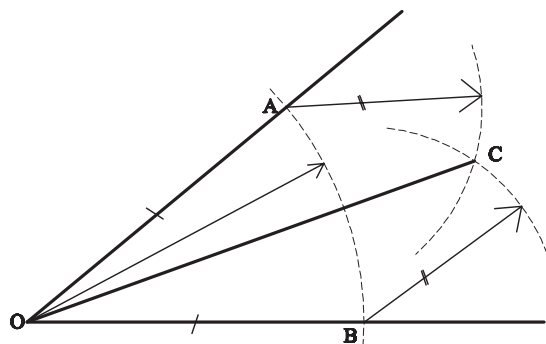
۱- استاد گچ کاری برای تکمیل طرح گچ بری بر روی دیوار نیاز دارد پاره خط  $AC$ ،  $AB$  را به ۱۱ قسمت مساوی تقسیم کند. چه روشی را برای انجام این کار پیشنهاد می کنید؟

اگر متر یا خط کش مدرج نداشته باشیم آیا باز هم می توانیم هر پاره خطی را به هر چند قسمت مساوی که بخواهیم تقسیم کنیم؟

آیا با استفاده از روش های فوق می توانیم یک پاره خط را با یک نسبت مشخص به دو قسمت مثلاً به نسبت ۴ و ۷ تقسیم کنیم؟



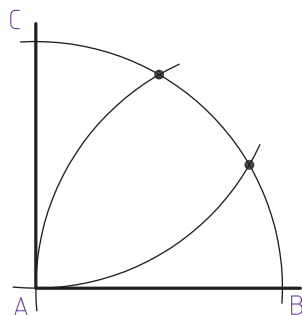
شکل ۲-۵



شکل ۲-۶

۲- شکل مقابل برای ترسیم نیمساز و تقسیم زاویه  $AOB$  به دو قسمت مساوی ترسیم شده است. مراحل انجام کار را تشریح کنید.

آیا می توانید یک زاویه را به چهار و یا هشت قسمت تقسیم کنیم؟ چگونه؟



شکل ۲-۷

۳- در شکل مقابل یک زاویه قائمه به سه قسمت مساوی تقسیم شده است. مراحل کار چگونه است؟

پاسخ های خود را ترسیم و در کلاس ارائه دهید. پرسش های خود را به بحث بگذارید. روش های خود را با روش های پیشنهادی دوستان خود مقایسه کنید، مطالب و روش های جدید را یادداشت کنید. به کدام یک از کارهای کلاس بالاترین امتیاز را می دهید؟ چرا؟

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



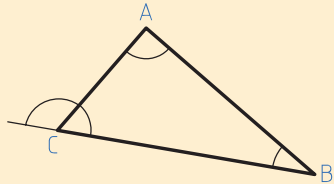
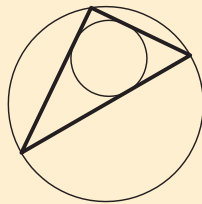
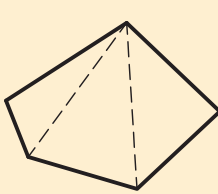
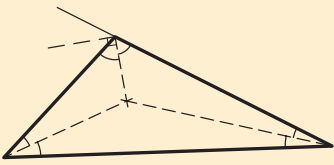
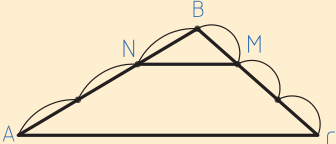
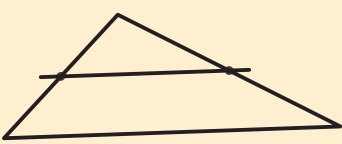
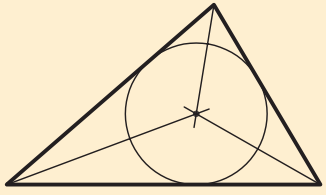
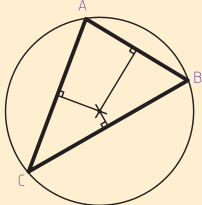
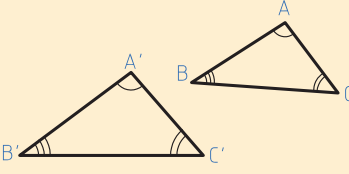
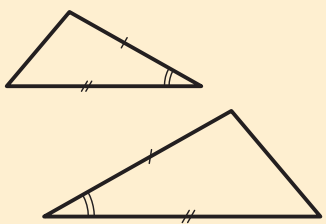
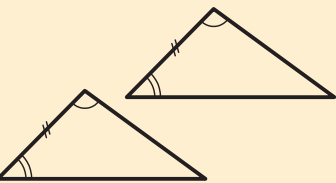
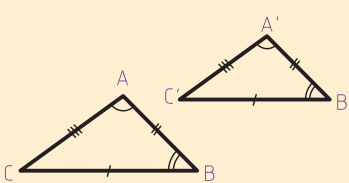
تجربه را تحلیل کنید. یافته های این تجربه را به صورت منظم تدوین و در کارپوشه خود جهت ارائه نهایی آماده کنید.

تحلیل و  
نتیجه گیری



## یادآوری ویژگی‌های کاربردی مثلث

مثلث پس از دایره ساده‌ترین و مهم‌ترین شکل در هندسه و هنرهای کاربردی است پس لازم است به خوبی ویژگی‌های آن را بشناسیم و کاربردهای آن را بدانیم.

 <p>هر مثلث سه زاویه داخلی دارد که جمعاً ۱۸۰ درجه هستند. زاویه خارجی هر رأس برابر دوزاویه داخلی غیر مجاور است.</p>	 <p>هر مثلث یک دایره محیطی و یک دایره محاطی دارد که شناخت بهتر مثلث را ممکن می‌سازد.</p>	 <p>همه چندضلعی‌ها قابل تبدیل به مثلث هستند.</p>
 <p>نیمسازهای داخلی مثلث در یک نقطه همدیگر را قطع می‌کنند. نیمساز داخلی و خارجی در هر رأس بر هم عمودند.</p>	 <p>خطی که به موازات یک ضلع ترسیم شود دو ضلع دیگر را به نسبت مساوی تقسیم می‌کند.</p>	 <p>اگر پاره خطی وسط دو ضلع مثلث را به هم وصل کند با ضلع سوم موازی است.</p>
 <p>نیمساز زوایای داخلی مثلث همدیگر را در یک نقطه قطع می‌کنند که مرکز دایره محاطی مثلث است.</p>	 <p>عمود منصف اضلاع هر مثلث در یک نقطه همدیگر را قطع می‌کنند. این نقطه مرکز دایره محاطی مثلث است.</p>	 <p>اگر زوایای داخلی دو مثلث با هم برابر باشند آن دو مثلث با هم متشابه هستند و اضلاع آنها نسبت یکسان دارند.</p>
 <p>اگر دو ضلع و زاویه بین آنها با هم برابر باشند، آن دو با هم برابرند.</p>	 <p>اگر در دو مثلث دو زاویه و ضلع بین آنها با هم یکی باشند، با هم برابرند.</p>	 <p>اگر سه ضلع دو مثلث با هم برابر باشند آن دو با هم برابرند.</p>



- ۱- مثلث متساوی الساقین، مثلث متساوی الاضلاع و مثلث قائم الزاویه علاوه بر ویژگی‌های عمومی مثلث، هر کدام ویژگی‌های مخصوص به خود را دارند. آنها را ترسیم کنید و ویژگی‌های آن را نشان دهید.
- ۲- به استاد آهنگری پنجره‌ای به شکل مثلث سفارش داده‌اند که دو زاویه آن ۳۰ درجه بوده و ضلع بین آنها ۵۰۰ سانتی متر می‌باشد. روش ترسیم آن چگونه است؟ این مثلث چه ویژگی‌هایی دارد؟ با داشتن چه اطلاعات دیگری می‌توان مثلث را ترسیم کرد؟
- ۳- اگر میانه‌های این مثلث را ترسیم کنیم، آیا میانه‌ها در یک نقطه متقاطع‌اند؟ آیا هر کدام از میانه‌ها به نسبت ۱ به ۲ تقسیم شده‌اند؟ آیا این قاعده در همه مثلث‌ها صدق می‌کند؟ موضوع را بررسی کنید و پس از ترسیم نمونه‌های متنوع یافته‌های خود را ارائه دهید. آیا نمونه‌های دیگری برای کاربرد مثلث در هنرهای کاربردی می‌شناسید؟

کارهای انجام شده را با دقت ترسیم کرده و همراه با توضیحات لازم در کاغذهای قطع A۳ در کلاس ارائه دهید و یافته خود را با پیشنهادات دوستانتان مقایسه کنید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



این تجربه را تحلیل کنید و با توجه به مطالب و نمونه‌های ارائه شده در کلاس، یافته‌های خود را کامل و مدون کنید و آنها را در قالب کارپوشه جهت تحویل نهایی آماده سازید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری



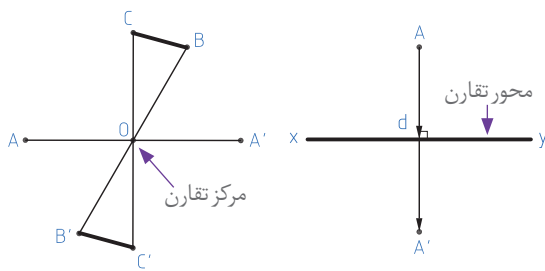
## تقارن



نظم نهان طبیعت با جلوه‌های خدادادی و زیبایش به کرات در قالب اشکال مشابه و متقارن دیده می‌شوند. در مقیاس خرد و کلان در این اشکال خطوطی دیده می‌شوند که شکل را به دو یا چند بخش مشابه تقسیم می‌کند که به آن محور تقارن می‌گویند. در خلق آثار معماری و هنرهای وابسته به آن و مصنوعات مختلف نیز از تقارن زیاد استفاده می‌شود. زیرا تقارن یکی از بهترین روش‌های ایجاد ایستایی در احجام معماری و همچنین یکی از راه‌های ساده ایجاد تعادل بصری در اشکال دوبعدی و فرم‌های سه بعدی است. تقارن به دو شکل در هندسه پدیده‌های طبیعی و مصنوعات بشری دیده می‌شود: تقارن محوری و تقارن مرکزی.

شکل ۹-۲



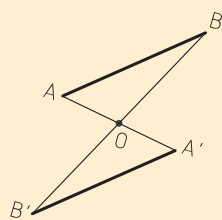


شکل ۲-۱۰- تقارن محوری

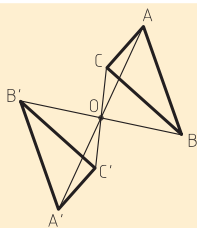
اگر از نقطه A بر محور تقارن (XY) خطی عمود کنیم و به اندازه طول عمود ادامه دهیم نقطه A' به دست می آید که به آن قرینه نقطه A نسبت به محور d می گویند و اگر از نقطه A به مرکز تقارن وصل کنیم و به همان اندازه امتداد دهیم، نقطه A' به دست می آید. A' قرینه مرکزی نقطه A نسبت به مرکز تقارن O می باشد.

شکل ۲-۱۱- تقارن مرکزی

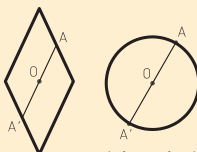
#### ویژگی های کاربردی تقارن مرکزی



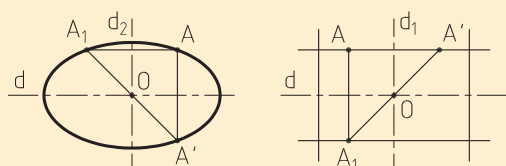
قرینه مرکزی هر پاره خط، خطی است مساوی و موازی با آن



قرینه مرکزی هر شکل با خود آن شکل برابر است.

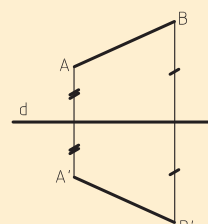


اگر قرینه هر نقطه از یک شکل هندسی نسبت به نقطه O نقطه ای از خود آن شکل باشد نقطه O را مرکز تقارن آن شکل هندسی می گویند.

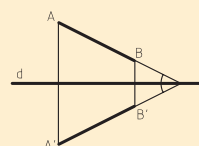


اگر یک شکل هندسی دارای دو محور تقارن عمود بر هم باشد، محل تلاقی دو محور مرکز تقارن آن شکل می باشد.

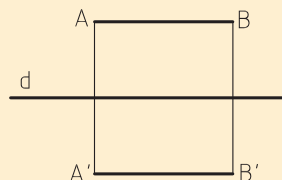
#### ویژگی های کاربردی تقارن محوری



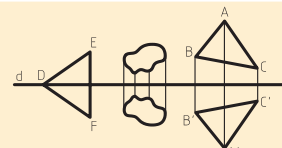
قرینه محوری هر پاره خط با آن پاره خط برابر است.



هر خط غیر موازی با محور تقارن و قرینه آن در روی محور تقارن همدیگر را قطع می کنند و با محور تقارن زوایای مساوی درست می کنند.



هر خط موازی با محور تقارن و قرینه آن با محور تقارن موازی بوده و نسبت به آن فاصله مساوی دارند.



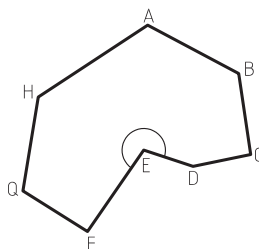
قرینه محوری هر شکل هندسی با خود آن برابر است. محور تقارن هر شکلی آن شکل را به دو قسمت مساوی تقسیم می کند. (مانند مثلث DEF)

## چندضلعی‌ها

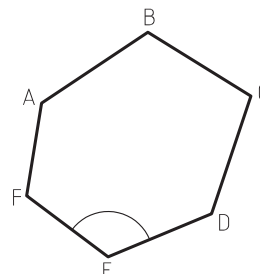
استفاده از چندضلعی‌ها از جمله مثلث، مربع، مستطیل، پنج ضلعی و... در هنر، صنعت و معماری داخلی کاربرد گسترده‌ای دارد. هر خط شکسته بسته را چندضلعی می‌نامند. چندضلعی‌ها محدب و یا مقعرند. در عین حال چندضلعی‌ها، منتظم و یا غیرمنتظم هستند.



شکل ۲-۱۵



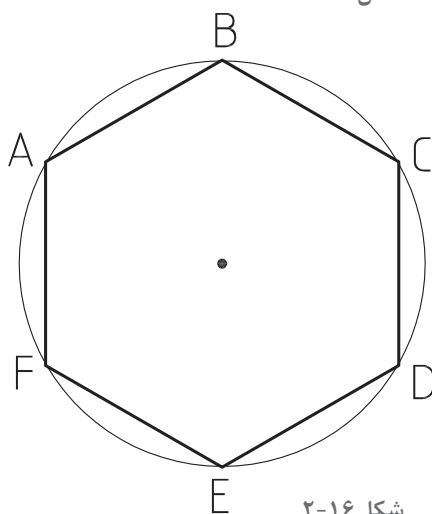
شکل ۲-۱۴- در چندضلعی مقعر حداقل یکی از زوایای داخلی از  $180^\circ$  درجه بزرگ‌تر است و امتداد یکی از اضلاع چندضلعی را قطع می‌کند.



شکل ۲-۱۳- در چندضلعی محدب همه زوایای داخلی از  $180^\circ$  درجه کوچک‌تر هستند و امتداد اضلاع چندضلعی را قطع نمی‌کند.

### چندضلعی‌های منتظم

اگر مانند شکل روبه‌رو اندازه اضلاع یک چندضلعی با هم مساوی بوده و در دایره محاط باشد (تمام رؤوس چندضلعی بر روی یک دایره قرار گیرند). آن چندضلعی منتظم است. چندضلعی‌های منتظم محدب هستند و همه زوایا با هم برابرند.



شکل ۲-۱۶

### تشابه چندضلعی‌ها

دو چندضلعی متشابه هستند اگر:

- تعداد اضلاع آنها برابر باشد.

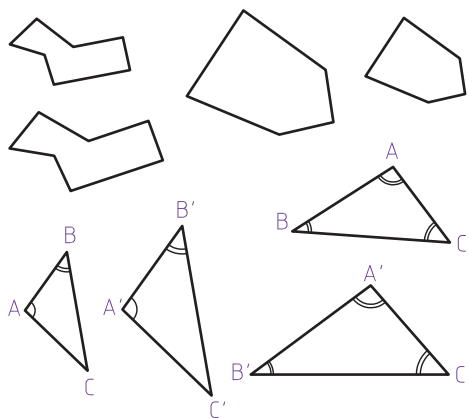
- زوایای متناظر آنها با هم برابر باشد.

- اضلاع متناظر آنها با هم متناسب باشند.

علاوه بر آن، دو مثلث با هم متشابه‌اند اگر دو زاویه از یک

مثلث با دو زاویه مثلث دیگر برابر باشند و یا یک زاویه آنها

برابر بوده و دو ضلع مجاور آن زاویه متناسب باشند.



شکل ۲-۱۷



۱- نمونه‌هایی از عناصر طبیعی و هنرهای وابسته به معماری را انتخاب کرده و محورها و مرکز تقارن آنها را نشان دهید و ویژگی‌های آنها را بررسی و معرفی کنید. به نظر شما اثرات تقارن از نظر زیبایی و از نظر اجرایی کدام است؟ و استفاده از تقارن در مقایسه با طرح‌های آزاد معماری را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

۲- چهار نمونه چندضلعی منتظم انتخاب کنید. محورها و مرکز تقارن آنها را پیدا کرده و ویژگی‌های هندسی آنها را شرح دهید.

آیا در پنج ضلعی منتظم محوره‌های تقارن، عمودمنصف ضلع مقابل هستند؟ تفاوت‌ها و وجه مشترک چندضلعی‌ها با تعداد اضلاع فرد و زوج را معرفی کنید. آیا در معماری بومی و سنتی محل شما نمونه‌هایی از استفاده از چند ضلعی‌ها وجود دارد؟ معرفی کنید.

طرح‌های تهیه‌شده را در کلاس ارائه دهید. پرسش‌های خود را با هم‌کلاسی‌ها به بحث بگذارید. کارهای دوستان خود را با دقت بررسی کرده و نتایج را از نظر شکل ارائه و محتوای کار بررسی کنید. کدام نمونه‌ها آموزنده‌تر هستند و کدام نمونه‌ها کاربرد بیشتری دارند؟ کدام کار را به عنوان بهترین کار انتخاب می‌کنید و چرا؟ در کدام بخش از کارهای خود بازنگری می‌کنید؟

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



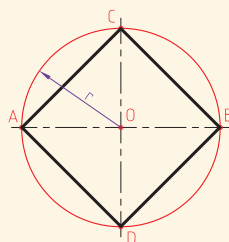
با توجه به تجارب کلاسی کارهای خود را بازبینی و کامل کنید. خلاصه کارهای شاخص و مطالب مفید مطرح شده در کلاس را تدوین کنید و برای تحویل نهایی در کاغذ قطع A3 در کارپوشه قرار دهید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری



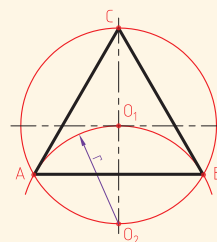
## ترسیم چندضلعی‌های منتظم

ترسیم دقیق چندضلعی‌ها در کلاس، محیط مجازی و محیط کار واقعی از اهمیت زیادی برخوردار است. برای ترسیم چندضلعی‌ها از روش‌های مختلفی می‌توان استفاده کرد. جهت آشنایی به نمونه‌های زیر توجه کنید:



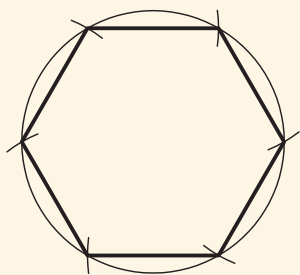
ترسیم مربع:

در دایره‌ای با شعاع  $r$  دو قطر عمود بر هم را ترسیم می‌کنیم. نقاط تلاقی قطر‌ها با دایره را به هم وصل می‌کنیم. چهارضلعی ABCD، یک مربع است.

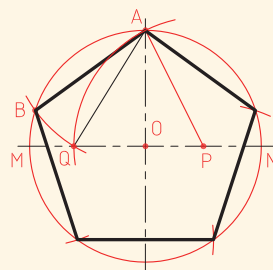


ترسیم مثلث متساوی‌الاضلاع:

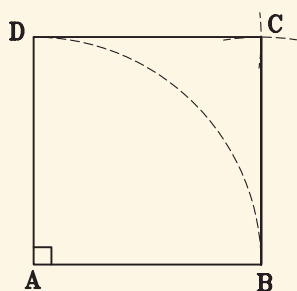
روی دایره به شعاع  $r$ ، نقطه  $O_1$  را انتخاب کرده و با شعاع  $r$ ، کمان AB را ترسیم می‌کنیم. پاره خط AB ضلع مثلث است. حال به مرکز A و شعاع AB کمانی می‌زنیم تا نقطه C رأس مثلث ABC به دست آید.



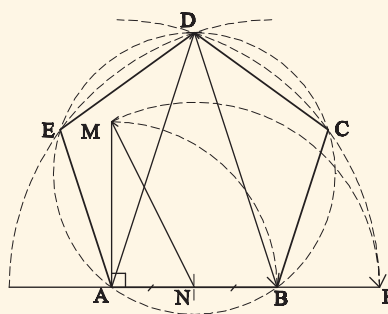
ترسیم شش ضلعی منتظم:  
با استفاده از طول شعاع دایره، محیط دایره را به شش قسمت مساوی تقسیم کرده و نقاط تقسیم را به هم وصل می کنیم.



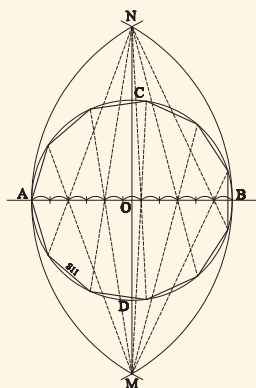
ترسیم پنج ضلعی منتظم:  
۱- دو قطر عمود بر هم دایره را رسم می کنیم. ۲- شعاع ON را نصف می کنیم تا نقطه P به دست آید. ۳- به مرکز P و شعاع AP قوسی می زنیم تا OM را در نقطه Q قطع کند. طول AQ طول پنج ضلعی است.



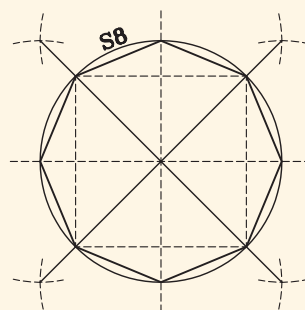
ترسیم مربع (چهارضلعی) با طول معلوم



ترسیم پنج ضلعی با طول معلوم



روش ترسیم N ضلعی منتظم:  
قطر دایره محیطی را به N قسمت تقسیم می کنیم.



روش ترسیم هشت ضلعی منتظم:  
قطر مربع بر روی ضلع آن منتقل می شود.



## دایره

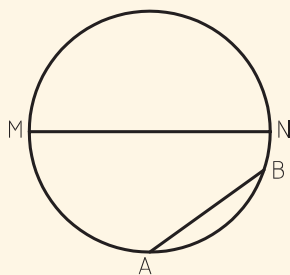
دایره مهم‌ترین و اصلی‌ترین شکل منحنی است. علاوه بر مفاهیم عرفانی و فلسفی نقش مهمی در طرح و اجرای ایده‌های معماری داخلی و هنرهای وابسته دارد. از این رو شناخت ویژگی‌های آن لازم و ضروری است.

**تعریف دایره:** دایره شکلی است که مجموعه نقاط آن از یک نقطه مانند O واقع بر صفحه آن فاصله ثابت R دارند.

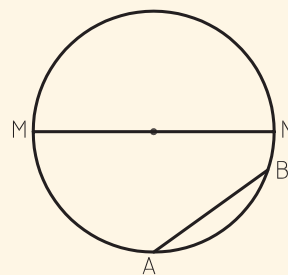
### تجربه و دانش



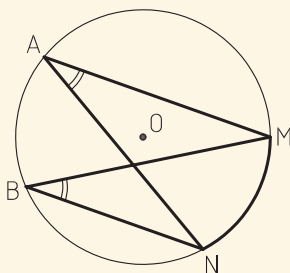
تحقیق کنید از دو نقطه چند دایره می‌گذرد؟ باید نقطه‌ای پیدا کنیم که از دو نقطه به یک فاصله باشد. چند نقطه می‌توان یافت که از دو نقطه به یک فاصله باشد؟  
 آیا می‌توانیم از سه نقطه یک دایره بگذرانیم؟  
 در چه حالتی نمی‌توان از سه نقطه یک دایره گذراند؟  
 از چهار نقطه چگونه؟ امتحان کنید.  
 در چه حالتی می‌توان از چهار نقطه یک دایره گذراند؟



**کمان دایره:** هر وتر مانند AB دایره را به دو کمان بزرگ و کوچک تقسیم می‌کند و قطر، دایره را به دو کمان مساوی به نام نیم‌دایره تقسیم می‌کند.

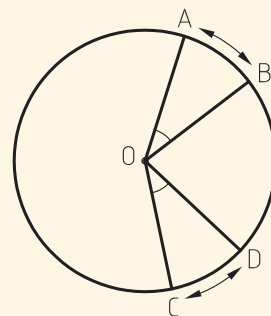


**وتر و قطر دایره:** هر پاره خطی که دو سر آن بر روی دایره باشد وتر نامیده می‌شود. هر وتری که از مرکز دایره بگذرد قطر دایره است. اندازه قطر دایره دو برابر شعاع آن است.

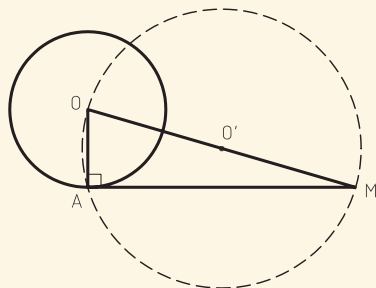


**زاویه محاطی:** اگر رأس زاویه‌ای بر محیط دایره منطبق باشد و دو ضلع آن وترهای دایره باشند به آن زاویه محاطی می‌گویند مانند NAM.

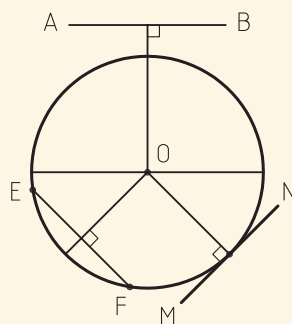
اندازه قوس‌های مقابل به دو زاویه محاطی مساوی با هم برابرند و برعکس اندازه زوایای محیطی یک کمان با هم برابرند. اندازه زاویه محیطی برابر با اندازه نصف کمان روبه روی آن است.



**زاویه مرکزی:** اگر رأس زاویه‌ای بر مرکز دایره منطبق باشد آن را زاویه مرکزی می‌گویند. اندازه کمان‌های مقابل به دو زاویه مرکزی مساوی با هم برابرند. اندازه زاویه مرکزی برابر با اندازه کمان آن است.



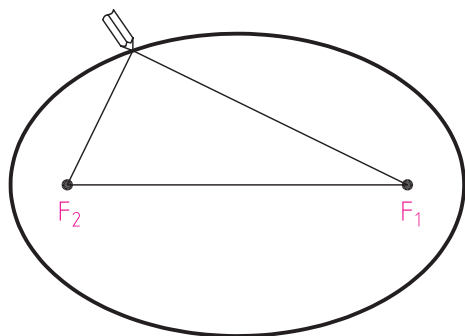
**ترسیم خط مماس بر دایره از یک نقطه:** اگر نقطه ای مانند M خارج دایره باشد به قطر MO و مرکز O دایره ای رسم می کنیم. محل تلاقی جدید با دایره اصلی، نقطه مماس (A) می باشد.



**خط و دایره:** خط AB خارج دایره است و فاصله آن از مرکز دایره بزرگتر از شعاع دایره است. MN خط مماس بر دایره است و فاصله اش تا مرکز با شعاع برابر است و شعاع نقطه تماس بر خط مماس عمود است. اگر خط دایره را قطع کند فاصله EF تا مرکز از شعاع دایره کمتر است.

شکل ۱۹-۲

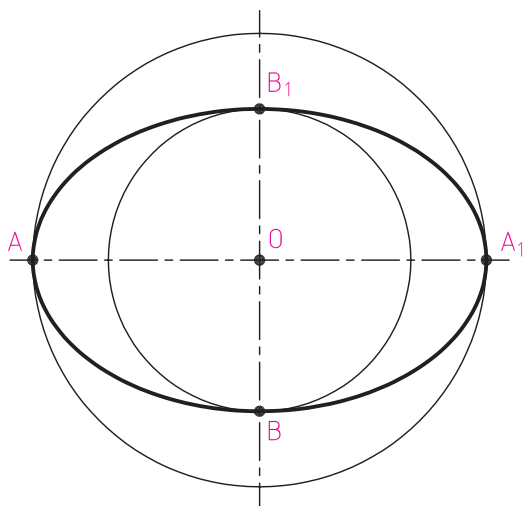
## بیضی



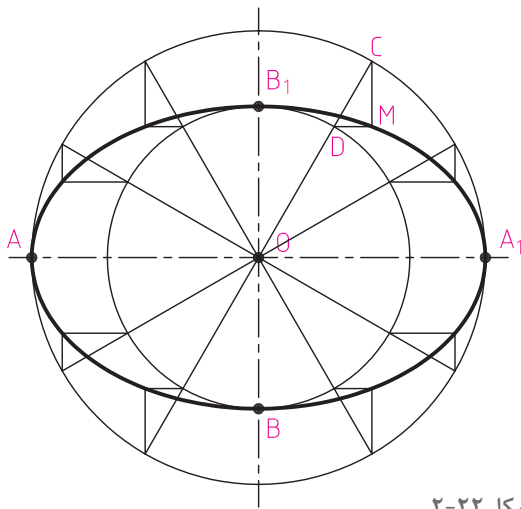
شکل ۲۰-۲

معماران، شهرسازان و طراحان از شکل بیضی در طرح های خود زیاد استفاده می کنند. معماران سنتی نیز در ایران در ساختار فرم قوس ها و گنبدها از آن استفاده بسیاری برده اند.

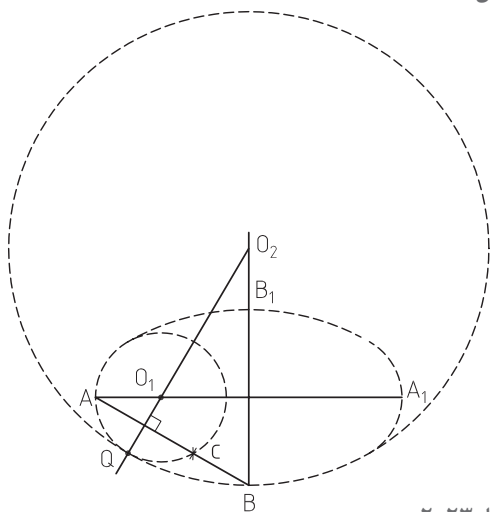
**تعریف بیضی:** بیضی مکان هندسی نقاطی از صفحه است که مجموع فاصله های هریک از آنها از دو نقطه ثابت در آن صفحه مقدار ثابتی باشد. دو نقطه ثابت  $F_1$  و  $F_2$  را کانون بیضی می نامند و عدد ثابت را  $2a$  در نظر می گیرند. در شکل روبه رو یک بیضی با دو کانون  $F_1$  و  $F_2$  رسم شده است. در این بیضی  $MF_1 + MF_2 = 2a$  است.  $AA_1$  را که برابر  $2a$  است، قطر بزرگ (طول) و  $BB_1$  را که عمود منصف  $AA_1$  است و برابر  $2b$  در نظر می گیرند، قطر کوچک (اقطار) و نقطه O را مرکز بیضی می نامند. همچنین دایره به قطر  $AA_1$  دایره اصلی و دایره به قطر  $BB_1$  دایره فرعی بیضی نامیده می شود.



شکل ۲۱-۲



شکل ۲-۲۲



شکل ۲-۲۳

### رسم بیضی از طریق نقطه‌یابی و با استفاده از دایره اصلی و فرعی بیضی

دایره اصلی به قطر  $2a$  و دایره فرعی به قطر  $2b$  و یک نقطه به نام  $O$  به عنوان مرکز بیضی مشخص می‌کنیم. از نقطه  $O$  دو محور عمود برهم می‌کشیم ( $AA_1$  و  $BB_1$ ) دو دایره به مرکز  $O$  و شعاع  $OA$  و  $OB$  مماس قطر بزرگ و قطر کوچک بیضی رسم می‌کنیم. هر شعاع دلخواه از دایره اصلی مانند  $OC$  دایره فرعی را در نقطه  $D$  قطع می‌کند. اگر از نقاط  $C$  و  $D$  دو خط به موازات قطر کوچک و قطر بزرگ بیضی رسم کنیم، برخورد این دو خط یعنی نقطه  $M$  روی بیضی به قطر بزرگ  $OA$  و قطر کوچک  $OB$  قرار دارد. هر قدر تعداد نقاط بیشتر باشد، بیضی دقیق‌تر است.

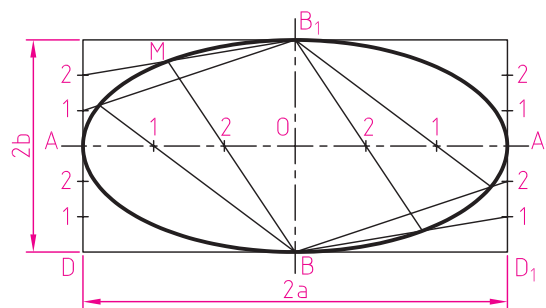
### رسم بیضی (شبه بیضی) با استفاده از طریق چهارقوس

قطر بزرگ  $AA_1$  و قطر کوچک  $BB_1$  را ترسیم کرده و از  $A$  به  $B$  وصل می‌کنیم. روی خط  $AB$ ، فاصله  $cb$  را برابر با تفاضل نصف قطر بزرگ و نصف قطر کوچک مشخص می‌کنیم. عمود منصف خط  $AC$  را ترسیم می‌کنیم تا نقطه  $O_1$  و  $O_2$  به دست آید. به مرکز  $O_1$  کمان  $AQ$  را ترسیم می‌کنیم، به مرکز  $O_2$  کمان  $QB$  را ترسیم می‌کنیم و به همین ترتیب شبه بیضی را کامل می‌کنیم.

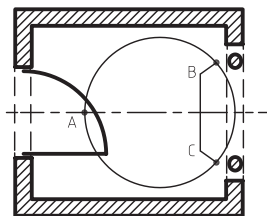
### تجربه و دانش



- ۱- با نظر هنرآموز کلاس، تیم‌های دونفره تشکیل دهید و با استفاده از میخ، ریسمان کار و متر، بیضی و چندضلعی‌های منتظم در ابعاد بیش از یک متر را در محیط کارگاه و یا حیاط هنرستان ترسیم کنید.
- ۲- در شکل زیر روش ترسیم بیضی با استفاده از مستطیل نمایش داده شده است. روش ترسیم را مرحله به مرحله توضیح دهید.

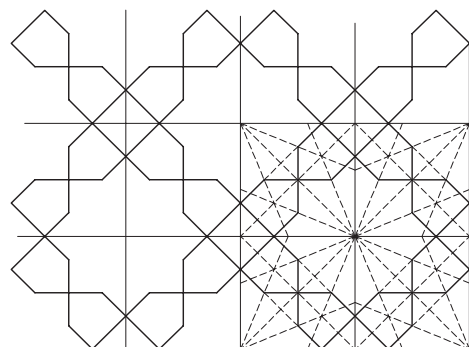


شکل ۲-۲۴



شکل ۲-۲۵

۳- استاد سنگ‌کاری قصد دارد یک طرح تزئینی را مطابق پلان مقابل در فضای ورودی یک واحد مسکونی پیاده کند. به نحوی که از سه نقطه A، B و C عبور کند. روش ترسیم دایره را شرح داده و اجرا کنید.



شکل ۲-۲۶

۴- نمونه کاربردهای استفاده از چندضلعی‌ها، دایره و بیضی در معماری داخلی را مشابه شکل انتخاب کرده، تشریح و معرفی کنید.

نتایج کارها را در کلاس ارائه دهید. کارها را مقایسه کنید. پرسش‌ها را به بحث گذاشته و اشکالات احتمالی را رفع کنید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



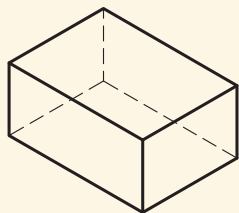
یافته‌های حاصل از این تجربه را مدون کنید. ترسیمات خود را بازبینی و کامل کنید و یافته‌ها را در کاغذ قطع A۳ جهت ارائه نهایی در کارپوشه وارد کنید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری

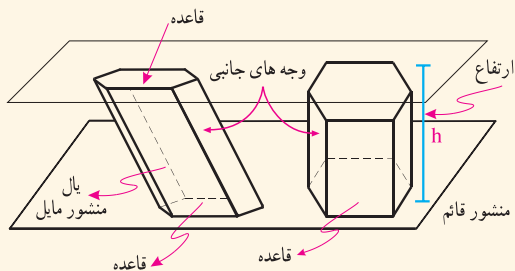


## احجام هندسی

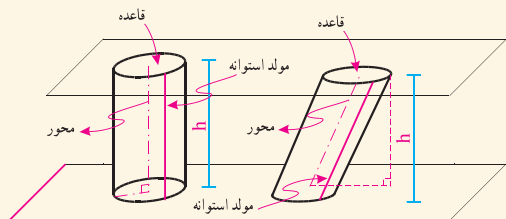
در طرح و ساخت فضاهای معماری و عناصر تشکیل‌دهنده آن، از انواع حجم‌های هندسی و غیرهندسی از جمله مکعب، مکعب مستطیل، منشور، استوانه، هرم، مخروط و کره به صورت گسترده استفاده می‌شود. شما در گذشته با ویژگی‌های این احجام آشنا شده‌اید که در این قسمت به صورت خلاصه یادآوری می‌شود. استادکاران و مجریان معماری داخلی نیاز به پژوهش مستقل و شناخت دقیق ویژگی‌های کاربردی، روش ترسیم و ساخت اشکال دوبعدی و احجام سه بعدی دارند. بخشی از فضا را که از همه طرف با صفحه محدود می‌شود را چندوجهی می‌نامند. سطح جانبی چند وجهی را با S و حجم آن را با V نمایش می‌دهیم. حجم‌هایی که همه اضلاع و زوایای آنها با هم برابر باشند را احجام افلاطونی می‌گویند. مانند: چهار وجهی منتظم و دوازده وجهی منتظم.



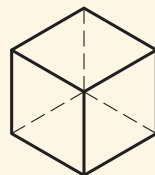
**مکعب مستطیل:** منشور قائمی است که دو قاعده آن مستطیل است.



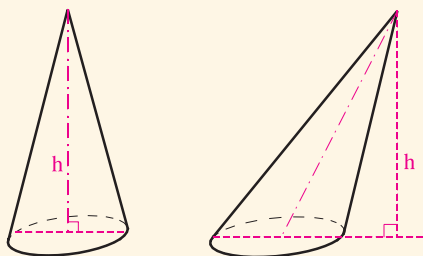
**منشور:** یک چند وجهی است که دو وجه آن مساوی و موازی هستند و وجه های دیگر آن متوازی الاضلاع هستند. اگر پال منشور بر قاعده آن عمود باشد به آن منشور قائم می گویند در غیر این صورت منشور مایل است.  
 $V = \text{ارتفاع} \times \text{مساحت قاعده}$



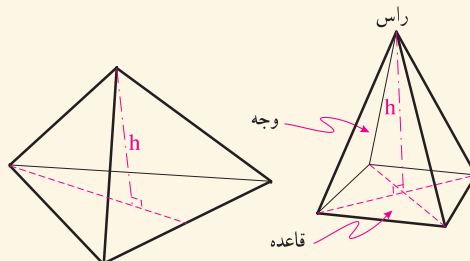
**استوانه:** شکلی فضایی مشابه منشور است که قاعده های آن به جای چندضلعی دایره است. استوانه ممکن است قائم و یا مایل باشد. آیا می شود تعاریف دیگری برای استوانه ارائه کرد؟



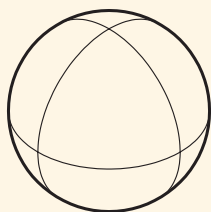
**مکعب:** مکعب مستطیلی است که طول پال های آن با هم برابر است. منشورهای خاص، منشورهایی هستند که قاعده آنها چندضلعی منتظم است.



**مخروط:** اگر قاعده هرم به جای چندضلعی دایره باشد حجم به دست آمده را مخروط می نامند مخروط ممکن است مایل یا قائم باشد.

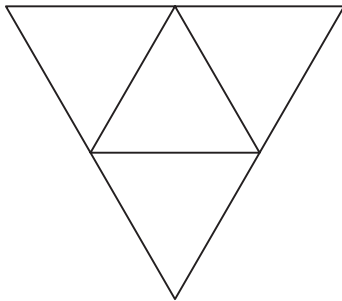


**هرم:** یک چند وجهی است که از اتصال یک چندضلعی به نقطه ای واقع در خارج آن به دست می آید. وجه های جانبی هرم در رأس به هم می رسند. اگر قاعده هرم منتظم باشد، و پای ارتفاع آن بر مرکز قاعده منطبق شود هرم را منتظم می نامند.

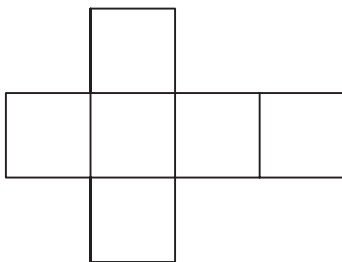


**کره:** مجموعه نقاطی از فضا است که همه از یک نقطه ثابت به یک فاصله باشند. تنها تفاوت احجام کروی به اندازه آنها مربوط است.

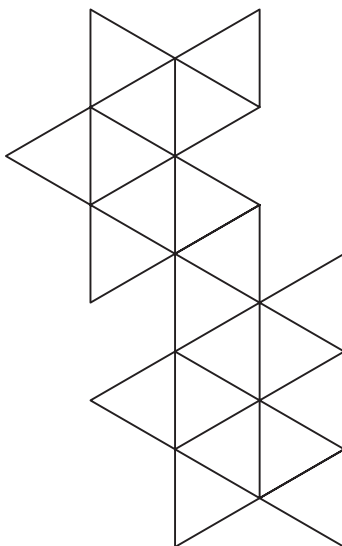




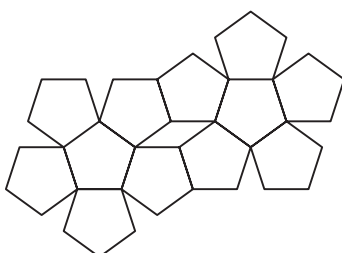
شکل ۲-۲۸



شکل ۲-۲۹



شکل ۲-۳۰



شکل ۲-۳۲

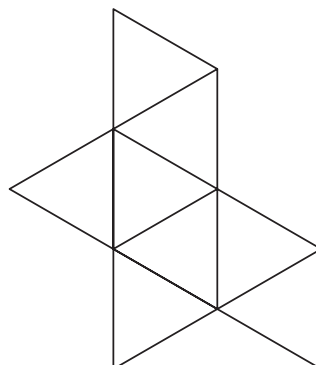
۱- هرکدام از هنرجویان یکی از چهار حجم منشور، هرم، استوانه و مخروط را انتخاب کرده و تلاش کنند ماکت چند نمونه متنوع از آن را بسازند. تنوع حجم‌ها می‌تواند در قائم یا مایل بودن آنها، در مورد منشور و هرم در تنوع اضلاع قاعده آنها و تناسبات ارتفاع و اضلاع قاعده و در خصوص مخروط و استوانه در بسته به تناسبات شعاع قاعده و ارتفاع آنها باشد.

دقت شما در ساخت دقیق، ظریف و تمیز احجام و خلاقیتی که در شیوه ساخت آنها با راهنمایی هنرآموز خود به کار می‌برید منجر به تولید تعداد زیادی حجم زیبا می‌شود که می‌تواند زینت بخش کارگاه شما باشد یا در تمرین‌های طراحی دست آزاد استفاده شود.

۲- یکی از احجام افلاطونی را انتخاب کنید و با راهنمایی هنرآموز خود آن را بسازید. لازم است اول گسترده احجام را با دقت هرچه تمام‌تر ترسیم کنید. توجه داشته باشید که در مورد دوازده و بیست وجهی ضلع کوچک‌تری انتخاب شود تا حجم ساخته‌شده اندازه متوسط و مناسبی داشته باشد. در شکل‌های ۲-۲۸ تا ۲-۳۲ گسترده احجام را می‌بینید.

نتایج کارهای انجام‌شده هر کلاس را بررسی کنید. کارهای دوستان خود را با یکدیگر مقایسه کنید. به نظر شما بهترین نمونه ارائه‌شده کدام است؟ کدام یک از دوستان شما از روش بهتری در ارائه استفاده کرده است؟ به نظر شما کارهای ارائه‌شده از نظر مصالح، برش کاری، چسب کاری، تمیزکاری، رنگ و بافت چه کیفیتی دارند؟ پژوهش کنید که آیا از رایانه و ابزارهای فنی می‌توان برای تولید این فرم‌ها استفاده کرد؟

تحلیل و نتیجه‌گیری



شکل ۲-۳۱

## نقشه‌های مورد نیاز در معماری و معماری داخلی

برای طراحی و اجرای دقیق، بادوام و زیبایی عناصر معماری داخلی از انواع مختلف نقشه به عنوان زبان فنی و بیان هنری استفاده می‌کنیم برای درک بهتر موضوع، پروژه زیر را با راهنمایی و نظر هنرآموز کلاس زمان‌بندی کرده و با دقت انجام دهید.

### تجربه و دانش



تهیه نقشه و سفارش ساخت یک جامدادی چوبی (یا میز کار و...) برای هم‌کلاسی: با ورود شما هنرجویان به کلاس دهم و در رشته جذاب، کارآمد و مفید معماری داخلی، در جهت جمع‌آوری لوازم و ابزارهای مورد نیاز اقدام به سفارش ساخت یک جامدادی به هم‌گروهی خود در قالب یک طرح زیبا بکنید.

۱- با راهنمایی هنرآموز کلاس و همکاری یکی از هم‌کلاسی‌ها یک تیم دوفره تشکیل دهید.

۲- حال در قالب یک طرح پیشنهادی کامل و زیبا، طرح یک جامدادی را به هم‌تیمی خود بدهید تا طبق سفارش برای شما بسازد و متقابلاً شما نیز طرح مورد نظر هم‌تیمی خود را برای ساخت دریافت کنید.

۳- به راستی جامدادی یک هنرجوی معماری داخلی با توجه به انواع مداد، مدادرنگی، ماژیک، پاک‌کن، چسب و گونیا و... چه ویژگی‌هایی دارد و از نظر اندازه، بخش‌بندی قسمت‌ها، انعطاف‌پذیری، نحوه قرارگیری بر روی یا کنار میز چه تفاوتی با جامدادی یک دانش‌آموز رشته‌های نظری دارد و یا چه وجه تشابهی با جعبه ابزار یک تکنیسین فنی تعمیر لوازم خانگی دارد؟ طرح پیشنهادی شما از چند قطعه تشکیل شده و با چه موادی ساخته می‌شود؟ قطعات آن چگونه به هم وصل می‌شوند؟ رنگ و بافت نهایی آن چگونه است؟ شما در جهت معرفی جامدادی خود از کدام روش ترسیمی استفاده نمودید؟ آیا روش دیگری برای نمایش معرفی آن می‌شناسید؟

قبل از مبادله طرح پیشنهادی، ایده‌های خود را با هنرآموز و هم‌کلاسی‌های خود به بحث گذاشته و تبادل نظر کنید. آنگاه ایده خود را به طور کامل و در قالب ترسیمات و توضیحات کافی در کاغذ A3 تنظیم و جهت اجرا به دوست خود تحویل دهید و طرح پیشنهادی وی را نیز دریافت کنید.

در مرحله اول شما مسئول طراحی جامدادی (یا میز کار و...) خود هستید و در مرحله دوم شما به عنوان مجری می‌بایست طرح مورد نظر دوست هم‌تیمی خود را به درستی درک و اجرا کنید.

پس از مبادله طرح‌ها، سفارش خود را از دوست خود تحویل گرفته، جامدادی سفارشی وی را تحویل داده و

به سؤالات زیر پاسخ دهید.

دارید؟ موارد را جمع‌بندی کرده در کلاس ارائه دهید.

۴- آیا جامدادی ساخته‌شده با طرح موردنظر شما مطابقت دارد؟ شرح دهید.

۵- کدام یک از کارهای کلاس در طراحی موفق‌تر است؟ چرا؟

۶- کدام یک از کارهای کلاس در اجرا موفق‌تر است؟ چرا؟

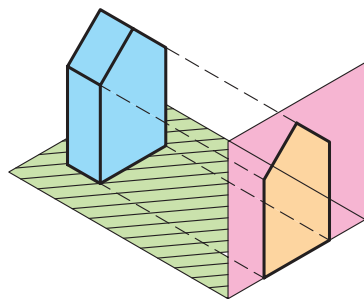
۷- پس از انجام پروژه و درک بهتر موضوعات به مطالب بعدی این فصل توجه کنید.

۱- در فرایند طراحی و اجرای طرح، از کدام ابزارهای ترسیمی و بیانی برای انتقال ایده‌های خود استفاده کردید؟

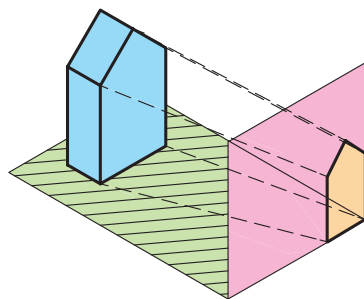
۲- از ترسیمات دوبعدی، ترسیمات سه‌بعدی، ماکت، توضیحات کتبی، اندازه‌نویسی و ... در کدام مراحل کار استفاده کرده‌اید؟

۳- برای استفاده درست از ابزارهای بیانی، چه پیشنهادی برای معرفی بهتر طرح‌ها برای مجریان

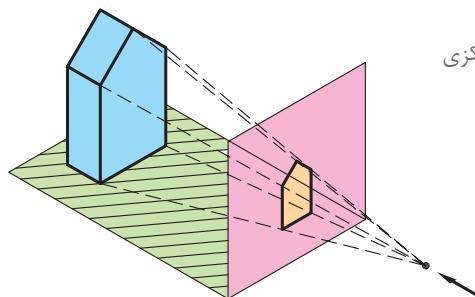
## انواع تصویر



تصویر قائم



تصویر مایل



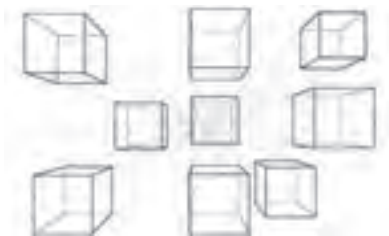
تصویر مرکزی

همان‌طور که در تمرین قبل دیدیم، برای نمایش و معرفی اشیا می‌توان هم‌زمان از زبان ترسیم و زبان نوشتار به صورت هماهنگ بهره برد.

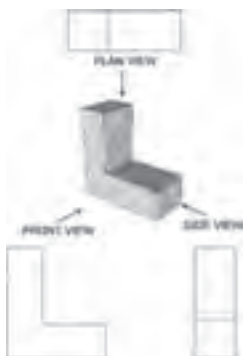
به راستی اگر قرار باشد با استفاده از سطح دوبعدی نقشه و صفحه نمایشگر رایانه برای نمایش اجسام سه‌بعدی استفاده کنیم، از کدام روش‌ها می‌توان استفاده کرد؟ روش‌های مختلفی برای تصویر کردن اشیای سه‌بعدی بر روی سطوح دوبعدی و معرفی مشخصات آنها وجود دارد.

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید انواع تصاویر عبارت‌اند از تصویر قائم، تصویر مایل و تصویر مرکزی. تصاویر قائم در ترسیمات سه‌نما کاربرد دارند و از تصاویر قائم و مایل در تصاویر موازی استفاده می‌شود و تصویر مرکزی در ترسیم پرسپکتیو استفاده می‌شود که توضیحات هر کدام در بخش‌های بعدی داده خواهد شد.

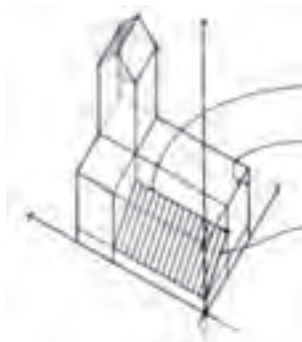
شکل ۳۳-۲- انواع تصویر



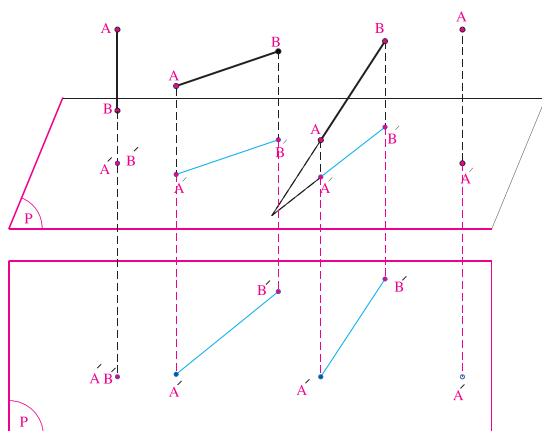
شکل ۲-۳۶- نمونه ترسیم پرسپکتیو



شکل ۲-۳۵- نمونه ترسیم سه نما



شکل ۲-۳۴- نمونه تصویر موازی



شکل ۲-۳۷- تصویر خط بر صفحه تصویر

### تصویر قائم

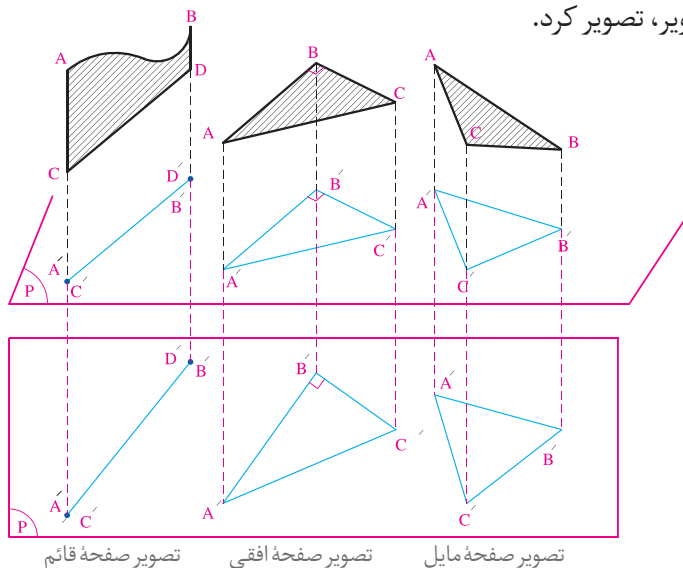
اشکال واقع در فضا از طریق تصویری که در صفحه ایجاد می کنند بررسی و یا معرفی می شوند برای رسم تصویر هر جسم از نقاط آن بر صفحه تصویر (P) عمود می کنند.

### تصویر نقطه و خط بر صفحه تصویر:

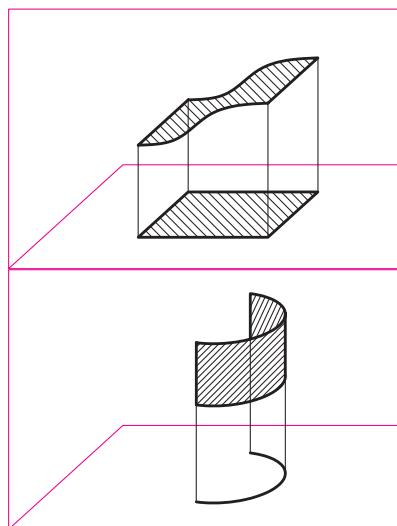
A, B, C و... نام نقاط در فضا و A', B', C' و... نام تصویر نقاط بر روی صفحه تصویر (P) هستند.

## تصویر صفحه

صفحات انواع مختلف دارند. مانند صفحات افقی، قائم و مایل و نیز مسطح، استوانه ای و کره ای. انواع صفحات را می توان به صورت قائم بر روی صفحه تصویر، تصویر کرد.



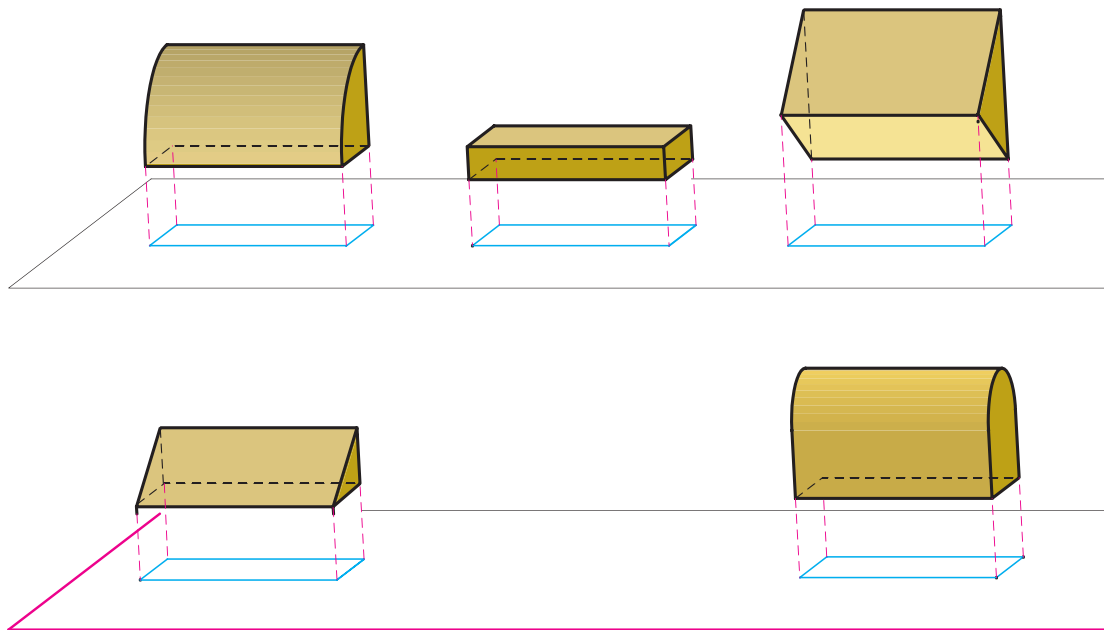
شکل ۲-۳۹- تصویر قائم صفحات مسطح



شکل ۲-۳۸- تصویر قائم صفحات منحنی

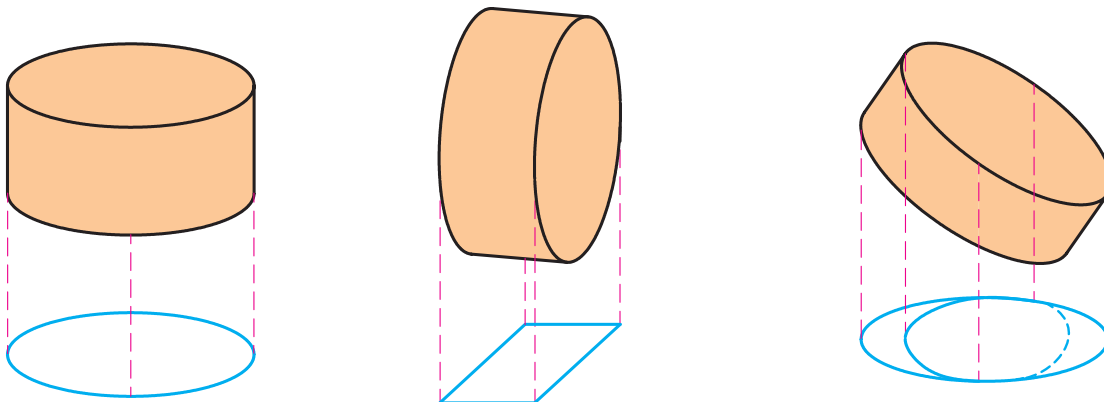
## تصویر حجم

احجام زیر تصویرهای مشابهی دارند. آیا با یک تصویر از جسم می‌توان مشخصات آن را نمایش داد؟ اگر برای بررسی اشکال و احجام سه‌بعدی بر روی نقشه راهی به غیر از تصویر کردن آنها وجود نداشته باشد، چگونه می‌توان اشکال و احجام فنی و ساختمانی را مورد بررسی قرار داد؟



شکل ۴۰-۲- تصویر قائم حجم‌های متفاوت ممکن است مشابه هم باشد.

همان‌طور که در شکل می‌بینید یک حجم واحد ممکن است تصاویر متفاوت داشته باشد.



شکل ۴۱-۲- تصاویر قائم یک حجم می‌توانند متفاوت باشند.



## روش‌های نمایش اشکال و احجام

با توجه به ویژگی‌های تصویر قائم، تصویر مایل و تصویر مرکزی اجسام بر روی صفحه تصویر، از سه روش زیر می‌توان برای نمایش احجام استفاده کرد. این سیستم‌های تصویری را به ترسیمات چندنمایی، ترسیمات پارالاین و ترسیمات پرسپکتیوی دسته‌بندی می‌کنند.

سیستم‌های تصویری	روش نمایش	توضیحات
نقشه کشی ارتوگرافیک (تصویر قائم)		ترسیمات چندنمایی ● وجه اصلی در هر نما، به موازات یکی از صفحه‌های تصویر قرار دارد. استفاده از کنج قائمه و ترسیم هم‌زمان سه تصویر قائم و مرتبط از یک حجم می‌تواند مشخصات اصلی حجم را با دقت نشان دهد. ● شامل پلان‌ها، مقاطع و نماها می‌شود.
تصویر اگزونومتริก (تصویر قائم)		ترسیمات پارالاین (موازی) ● ایزومتريك: سه محور اصلی حجم زوایای مساوی با صفحه تصویر می‌سازند. ● دیمتريك: دو محور از سه محور اصلی حجم با صفحه تصویر زوایای مساوی می‌سازند. ● تریمتريك: سه محور اصلی حجم با صفحه تصویر زوایای متفاوت می‌سازند.
تصویر اُبلیک (تصویر مایل)		● نمای اُبلیک: یک وجه عمودی اصلی حجم با صفحه تصویر موازی است. ● پلان اُبلیک: یک وجه افقی اصلی حجم با صفحه تصویر موازی است.
تصویر پرسپکتیوی (تصویر مرکزی)		ترسیمات پرسپکتیوی ● پرسپکتیوهای یک نقطه‌ای: یکی از محورهای افقی حجم بر صفحه تصویر عمود است، محورهای دیگر و محور عمودی صفحه تصویر موازی هستند. ● پرسپکتیوهای دو نقطه‌ای: هر دو محورهای افقی حجم نسبت به صفحه تصویر مایل هستند و محور عمودی موازی صفحه تصویر باقی می‌ماند. ● پرسپکتیوهای سه نقطه‌ای: هر دو محورهای افقی و همین‌طور محور عمودی حجم نسبت به صفحه تصویر مایل هستند.

شکل ۴۲-۲

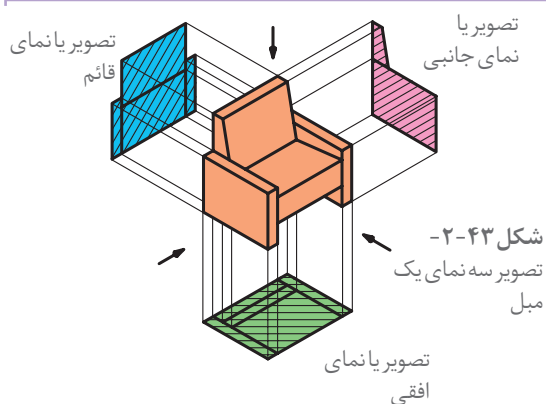
با استفاده از هرکدام از روش‌های ارائه‌شده به عنوان روش‌های استاندارد و بین‌المللی، مشخصات سه‌بعدی احجام بر روی سطح دوبعدی نقشه یا صفحه نمایشگر رایانه، تصویر و ارائه می‌شود. در مباحث بعدی کتاب با آنها بیشتر آشنا می‌شویم. در این کتاب به شبیه‌سازی و حرکت احجام در محیط رایانه‌ای پرداخته نخواهد شد.

نکته



طراحان و مجریان معماری داخلی و استادکاران مختلف از همه روش‌های فوق برای معرفی و اجرای درست و دقیق طرح‌های داخلی استفاده می‌کنند. به نظر شما هرکدام از این روش‌ها در کجا کاربرد بیشتری پیدا می‌کنند.

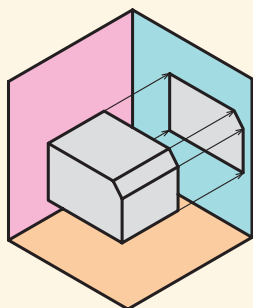
## کنج قائمه و ترسیم فنی



برای درک بهتر یک جسم سه‌بعدی آن را از زوایا و جهات مختلف مشاهده می‌کنیم تا با ترکیب مشاهدات به درک همه‌جانبه از آن دست یابیم. در کارهای فنی نیز همانند شکل زیر برای معرفی بهتر احجام، آنها را از بالا، روبه‌رو و وجه جانبی مشاهده کرده و به صورت قائم تصویر می‌کنیم. با ترکیب سه تصویر و یا سه‌نمای جسم ویژگی‌های اصلی حجم آن به خوبی قابل شناسایی است.

در تصاویر سه‌بعدی درک خوبی از شکل ظاهری و کلیت جسم حاصل می‌شود. اما به دلیل اینکه همه وجه‌های آن کاملاً روبه‌روی دیده‌ما قرار ندارند، شکل و اندازه آنها به خوبی معرفی نمی‌شوند. لذا برای معرفی یک حجم، علاوه بر تصویر کلی و سه‌بعدی آن لازم است از تصاویر دوبعدی و دقیق آن نیز استفاده کنیم. در این قسمت ابتدا تصویر نقطه و انواع خط معرفی می‌شود و سپس نحوه کاربرد آنها در تصویر حجم و ترسیم فنی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

- در تصویر افقی امکان نمایش ارتفاع سطوح وجود ندارد. فقط سطح بالایی اشیاء و بام ساختمان دیده می‌شود.
- در تصویر روبه‌رو یا قائم، فقط بخش جلوی حجم دیده شده و امکان نمایش ابعاد طولی وجود ندارد.
- در تصویر یا نمای جانبی امکان نمایش عرض‌ها وجود ندارد و فقط تصویر نمای کناری جسم دیده می‌شود.



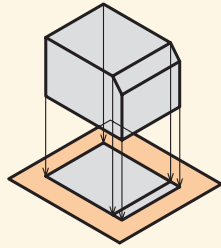
شکل ۲-۴۴

## تصویر یا نمای جانبی

در تصویر جانبی شکل نمای سمت چپ (یا راست) حجم ترسیم می‌شود.

### تصویر یا نمای افقی

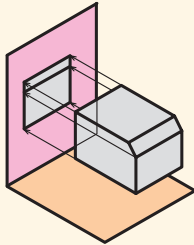
در تصویر افقی منظر بالای حجم یا بام ساختمان بر روی صفحه افق دیده می شود و شعاع های تصویر قائم هستند.



شکل ۲-۴۵

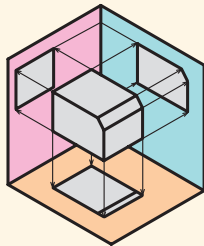
### تصویر یا نمای قائم

در تصویر قائم منظری از روبه روی حجم یا ساختمان را نمایش می دهند.



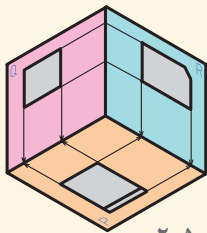
شکل ۲-۴۶

در دستگاه تصاویر سه بعدی که از هم نشینی صفحات تصاویر افقی، قائم و جانبی در کنار یکدیگر شکل می گیرد، یک کنج قائمه تشکیل می شود که صفحات آن دویه دو بر هم عمودند.

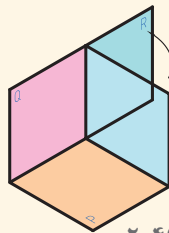


شکل ۲-۴۷

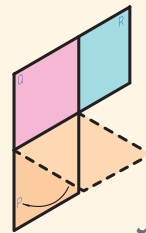
برای نمایش تصاویر در یک دستگاه دو بعدی باید صفحات تصویر از هم جدا شوند.



شکل ۲-۵۰



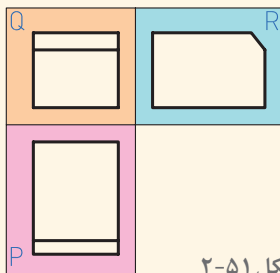
شکل ۲-۴۹



شکل ۲-۴۸

و بالاخره تصاویر سه گانه را می توان بر روی یک سطح دویه در کنار همدیگر قرار داده و مشخصات هر تصویر و روابط آنها را شناخت.

با حذف حجم اصلی، سه نما و تصویر جسم، بر روی صفحات تصویر و رابطه تصاویر با یکدیگر به خوبی قابل مشاهده است. صفحه افقی تصویر را P و صفحه قائم تصویر را Q و صفحه جانبی را R می نامیم که در آنها سه تصویر دویه در یک دستگاه سه بعدی معرفی شده اند.



شکل ۲-۵۱

## نقطه و تصویر آن بر صفحات تصویر

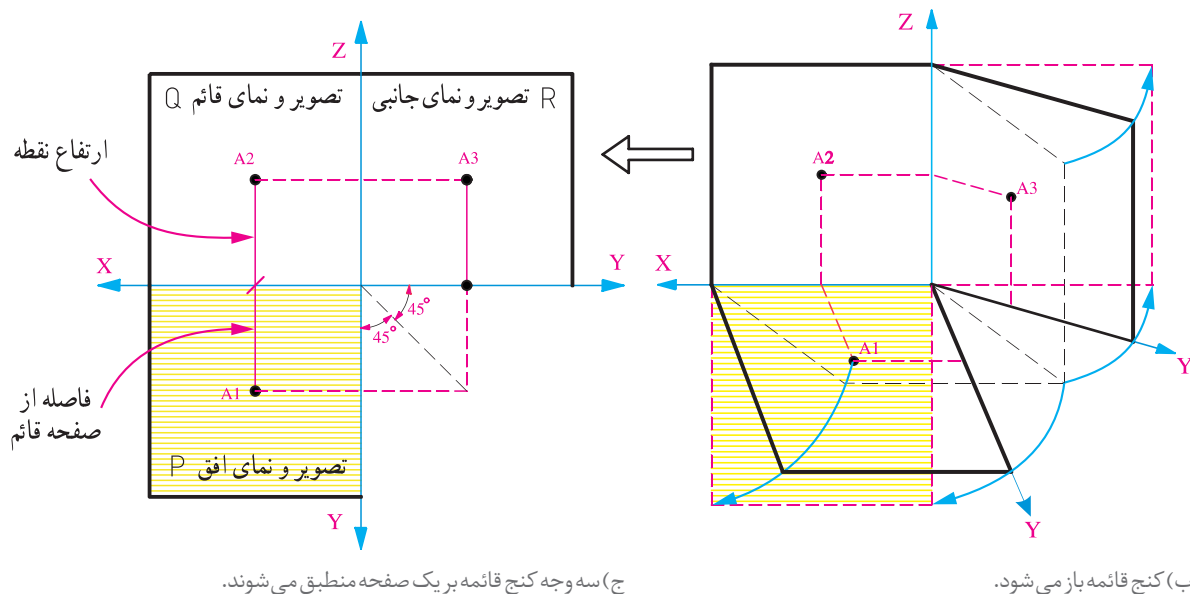
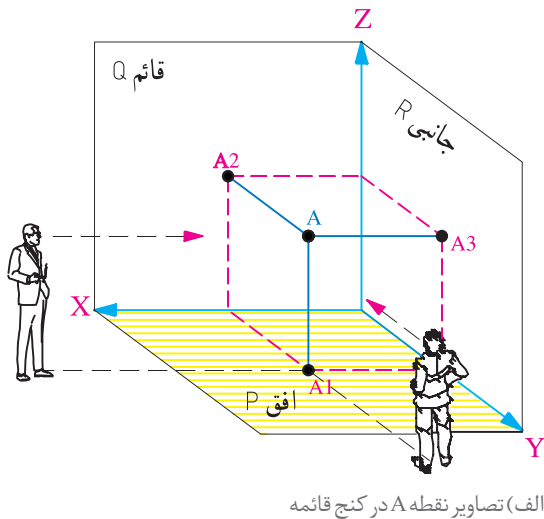
تصویر نقطه بر روی هرکدام از صفحات تصویر یک نقطه است. نقطه در فضا دارای سه بعد طول، عرض و ارتفاع می باشد.

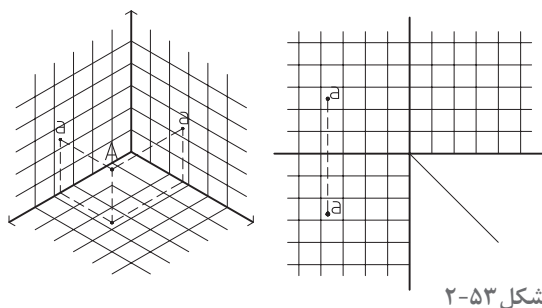
در شکل روبه رو تصاویر افقی، قائم و جانبی نقطه A بر روی صفحات تصویر ترسیم شده اند، و به سادگی مختصات آن را نسبت به صفحات تصویر نشان می دهد.

- تصاویر نقطه از طریق خطوط رابط به هم مربوط شده اند.

- با استفاده از دو تصویر نقطه A و خطوط رابط می توان به سادگی محل تصویر سوم را به دست آورد.

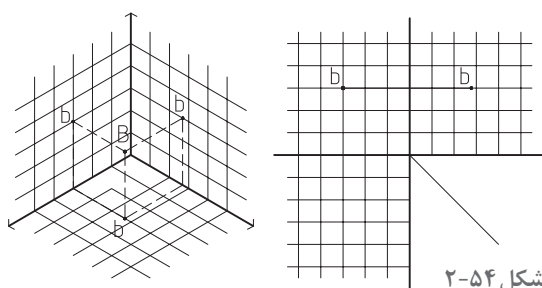
- خطوط، صفحات و احجام از نقطه تشکیل شده اند. لذا با استفاده از این روش می توان تصاویر دوبعدی همه آنها را به سادگی ترسیم کرد.





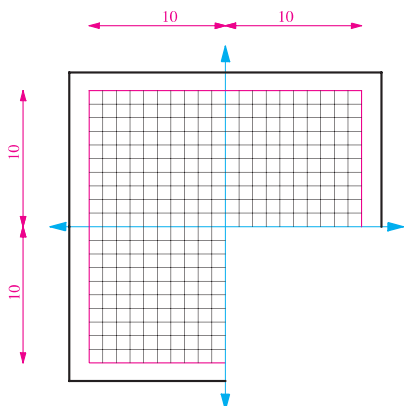
شکل ۲-۵۳

۱- در شکل ۲-۵۶ تصاویر افقی و قائم نقطه A مشخص شده است. تصویر نیم رخ آن را پیدا کنید.



شکل ۲-۵۴

۲- تصاویر ۲-۵۷ نیم رخ (جانبی) و قائم نقطه B مشخص شده است. تصویر افقی آن را پیدا کنید.



شکل ۲-۵۵

۳- مقوایی به ابعاد  $20 \times 20$  سانتی متر را مطابق شکل برش داده و آن را با فواصل یک سانتی متر با خطوط نازک مدرج کنید. محورهای  $x$ ،  $y$  و  $z$  را روی صفحه مشخص کنید. تصویر دو نقطه  $A(5, 3, 2)$  و  $B(3, 6, 4)$  را پیدا کنید. با دو رنگ متفاوت، خطوط رابطه نقطه ها را رسم کنید و موقعیت نقاط و تصاویر آنها را در حالت کنج قائم و گسترده بررسی نمایید.

آیا از این طریق می توان موقعیت و تصاویر خط  $AB$  را نیز معین کرد؟ انواع خطوط دیگر چگونه؟

نتایج کارهای انجام شده را در کلاس ارائه دهید، پرسش های مطرح شده را مورد بحث و بررسی قرار دهید و نکات مهم مطرح شده را یادداشت کنید.

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



با توجه به مباحث و تجارب کلاس و نظرات هنرآموز کلاس، نواقص کارها را رفع کرده و همراه با توضیحات ضروری در کارپوشه وارد کنید تا برای ارائه نهایی آماده شود.

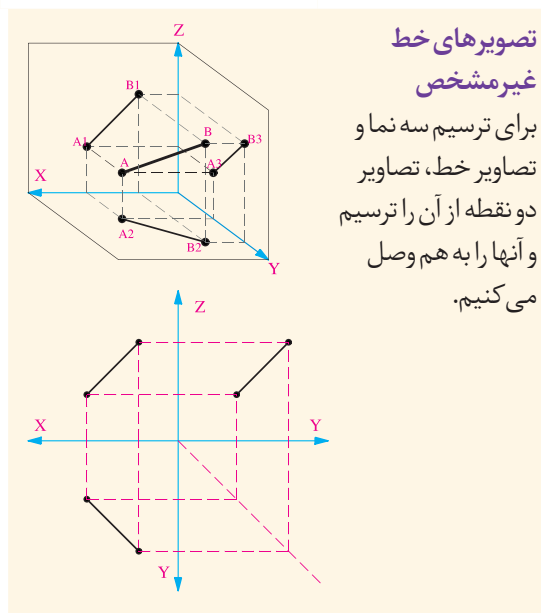
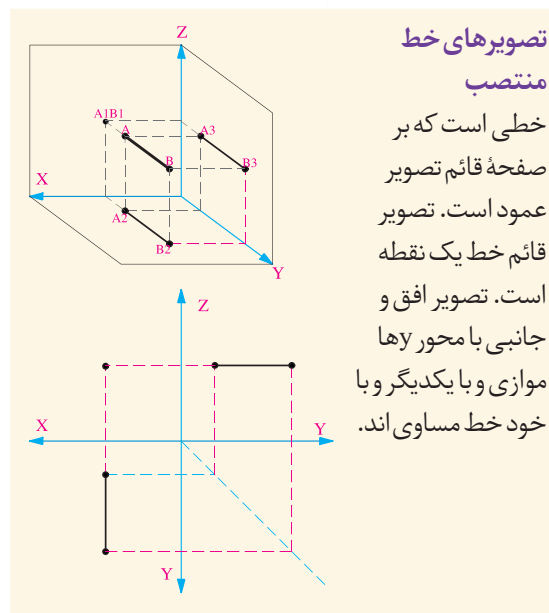
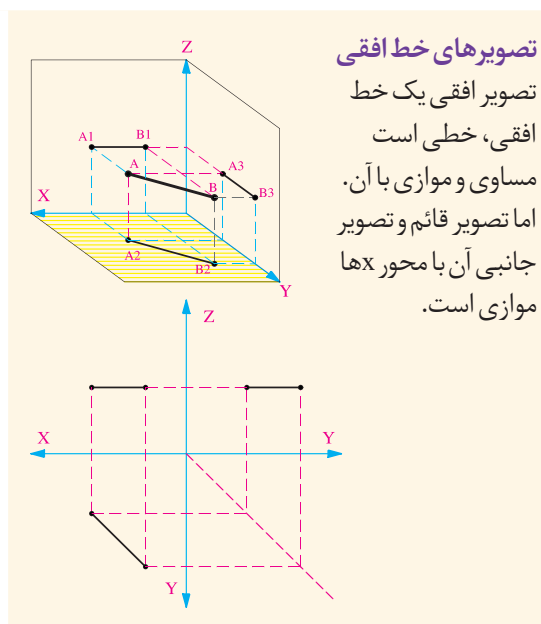
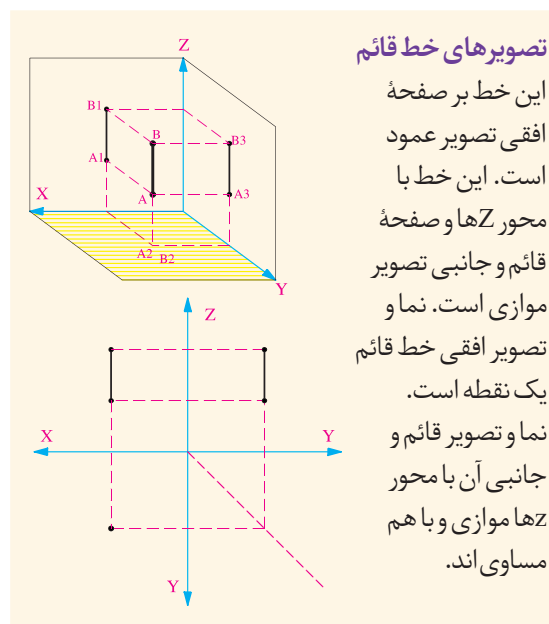
تحلیل و  
نتیجه گیری

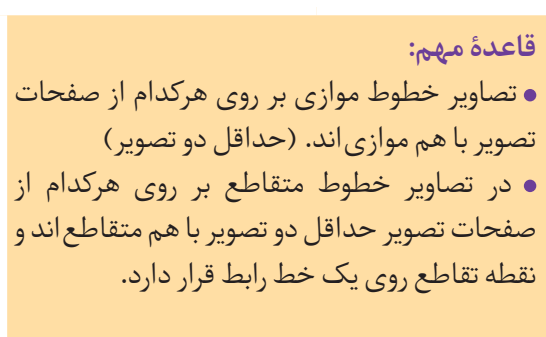
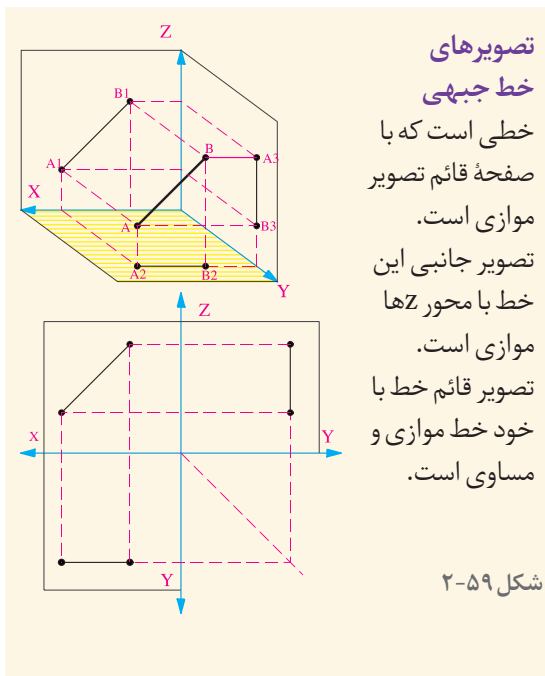
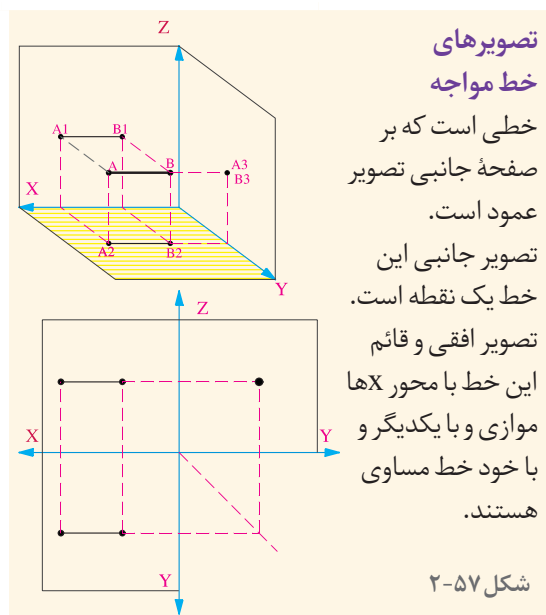
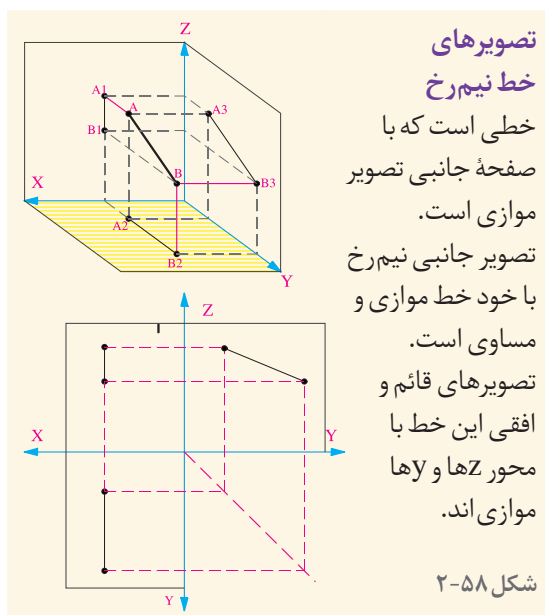




## تصویر خط بر صفحات تصویر

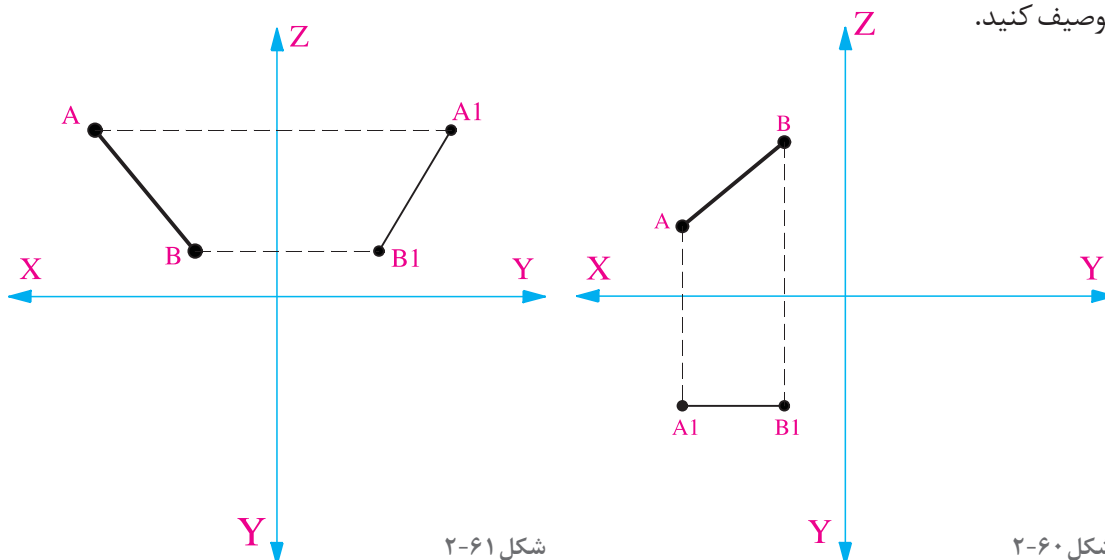
اگر بتوانیم تصویر یک نقطه را در صفحات تصویر ترسیم کنیم، ترسیم تصویر پاره خط راست بسیار آسان خواهد بود. برای ترسیم تصویر پاره خط در صفحات تصویر، تصاویر نقطه ابتدا و انتهای آن را ترسیم کرده و به هم وصل می کنیم. در ترسیم تصاویر خطوط ویژگی های مهمی وجود دارد، این ویژگی ها ترسیم تصاویر آنها را آسان کرده و به ترسیم تصویر سطوح و حجم آنها کمک می کند. در شکل های ۲-۵۶، ۲-۵۷، ۲-۵۸ و ۲-۵۹ ویژگی های خطوط مهم بیان شده است. با توجه به تصویر آنها در کنج قائمه تصویر قائم، افقی و جانبی آنها را نام گذاری کنید.







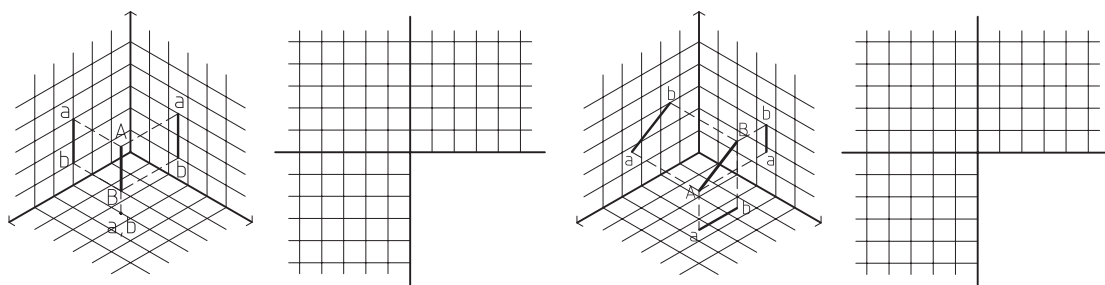
۱- در شکل‌های زیر دو تصویر از تصاویر خط  $AB$  داده شده است، تصویر سوم آن را رسم کرده و حالت خط را توصیف کنید.



شکل ۲-۶۱

شکل ۲-۶۰

۲- در هریک از دو شکل زیر تصاویر افقی، قائم و جانبی خط  $AB$  را ترسیم کنید.



شکل ۲-۶۳

شکل ۲-۶۲

۳- تصاویر افقی، قائم و جانب خط  $CD$  را رسم کنید  $C(۱و۱و۱)$  و  $D(۳و۲و۲)$ .

کارهای تهیه شده را در کلاس ارائه کرده، ویژگی‌های هر کدام را یادداشت کنید. بهترین کارهای ارائه شده کدام‌اند؟ کار خود را چگونه ارزیابی می‌کنید؟ برای انجام بهتر این تمرین نیاز به تقویت چه مهارت‌هایی دارید؟

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی

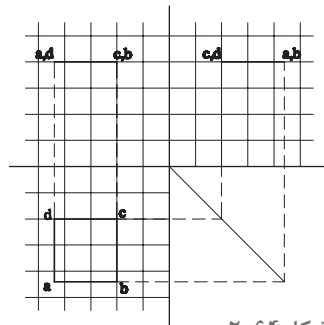
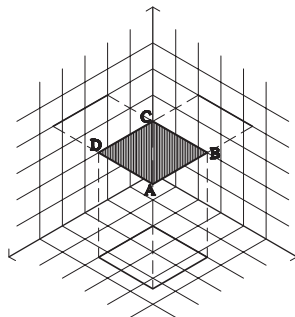


تحلیل و  
نتیجه‌گیری

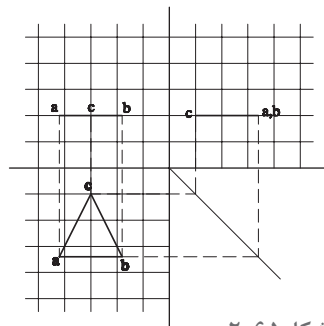
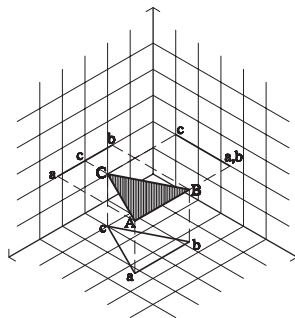


با توجه به تجارب ارائه شده در کلاس، ترسیمات خود را بازبینی و کامل کنید. اشکالات آن را مشخص کنید. مطالب مفید و مرتبط با بحث انواع سطوح و کاربرد آنها در معماری را تدوین کنید و جهت ارائه نهایی آنها را در کارپوشه خود قرار دهید.

## تصویر سطوح هندسی بر صفحات تصویر



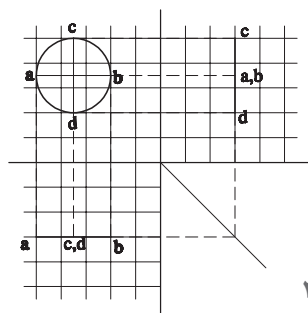
شکل ۲-۶۴



شکل ۲-۶۵

صفحات از نقاط و خطوط تشکیل شده‌اند. اگر چگونگی تصویر خط‌ها را بر صفحات تصویر آموخته باشیم، ترسیم تصویر صفحات ساده است. به شکل ۲-۶۴ دقت کنید. مربع ABCD یک صفحه موازی با صفحه افق است که تصاویرش بر سه صفحه ترسیم شده است. مشاهده می‌کنید که تصویر این مربع در صفحه افق، مربعی مساوی مربع اصلی است و تصویر آن در دو صفحه قائم و نیم‌رخ به صورت یک خط دیده می‌شود.

در شکل ۲-۶۵ تصویر یک مثلث موازی با صفحه افقی تصویر ترسیم شده است.



شکل ۲-۶۶

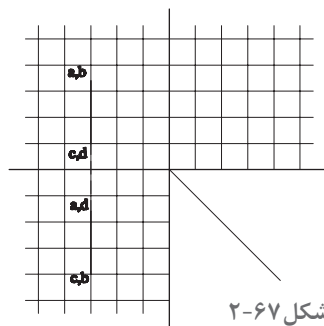
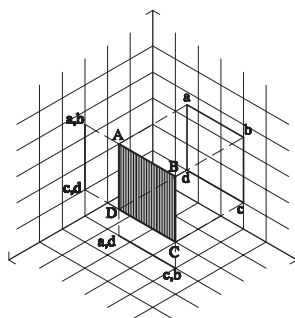
در شکل ۲-۶۶ تصاویر یک دایره بر صفحات تصویر ترسیم شده است.

### تجربه و دانش



۱- تصاویر مثلث‌هایی را ترسیم کنید که با صفحات قائم و نیم‌رخ موازی باشند؟  
۲- مربعی به اندازه  $3 \times 3$  در صفحات تصویر ترسیم کنید. در حالی که مربع با صفحه تصویر قائم موازی باشد و از آن واحد فاصله داشته باشد.

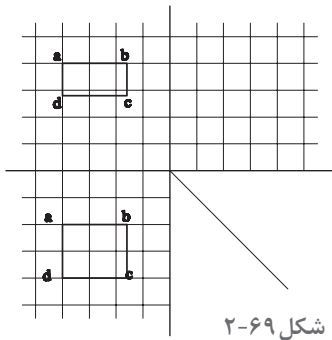
۳- در شکل ۲-۶۷ یک مربع به ابعاد  $2/5 \times 2/5$  در حالتی که موازی با صفحه نیم‌رخ است، تصویر شده است. تصویر جانبی آن را تکمیل کنید.



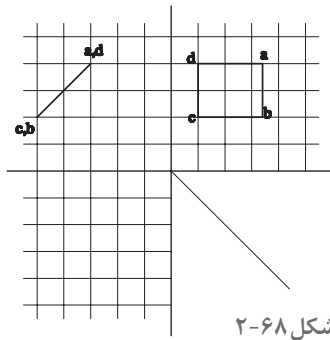
شکل ۲-۶۷

۴- در هر یک از شکل‌های ۲-۶۸ تا ۲-۷۰ دو تصویر از یک صفحه ترسیم شده است. آیا می‌توانید تصویر سوم آنها را رسم کنید. این صفحات چه حالتی نسبت به صفحات تصویر دارند؟

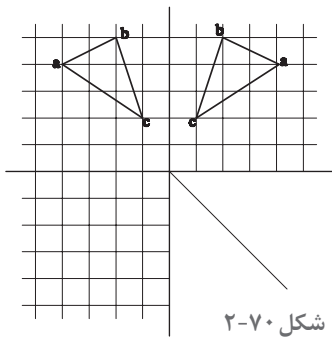
• تصویر سوم مثلث در شکل ۲-۷۰ را ترسیم کنید؟



شکل ۲-۶۹



شکل ۲-۶۸



شکل ۲-۷۰

کارها را در کلاس به بحث گذاشته و از رفع اشکالات خود اطمینان حاصل کنید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



اشکالات ترسیمات را رفع کرده و نتیجه را جهت ارائه نهایی باز ترسیم آماده کنید.

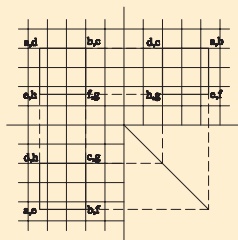
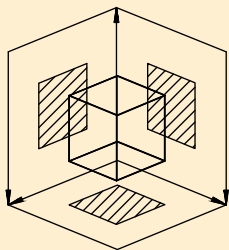
تحلیل و  
نتیجه‌گیری



## تصاویر اجسام ساده بر صفحات تصویر

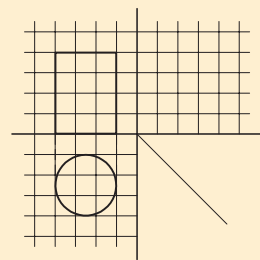
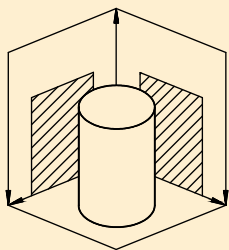
حجم‌ها هم، از تعدادی خط و صفحه شکل گرفته‌اند. اگر بتوانیم یک حجم را به صفحات و خطوط تفکیک کنیم، می‌توانیم تصاویر آنها را در صفحات تصویر رسم نماییم. احجام ساده عبارت‌اند از: مکعب، استوانه، هرم، مخروط و کره. سایر احجام را می‌توان ترکیبی از احجام ساده و یا بخشی از آنها دانست.





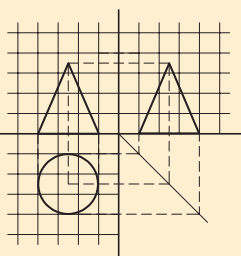
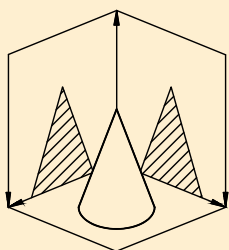
شکل ۲-۷۱

**مکعب:** شکل ۲-۷۱، تصاویر افقی، قائم و جانبی یک مکعب را نمایش می‌دهد که وجه‌های آن با صفحات تصویر موازی است.



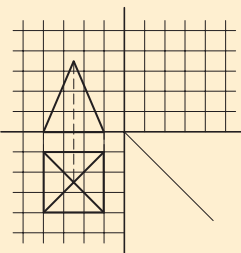
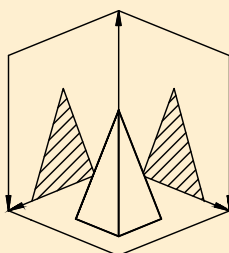
شکل ۲-۷۲

**استوانه:** در شکل ۲-۷۲ تصویر افقی و قائم استوانه رسم شده است. آیا می‌توانید تصویر جانبی آن را رسم کنید؟



شکل ۲-۷۳

**مخروط:** در شکل ۲-۷۳ تصویر افقی، قائم و جانبی مخروط ترسیم شده است.

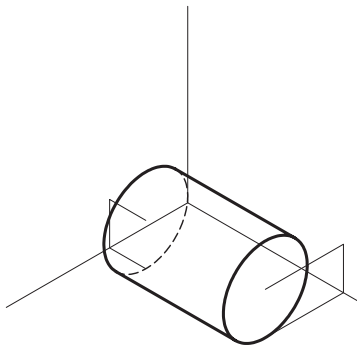


شکل ۲-۷۴

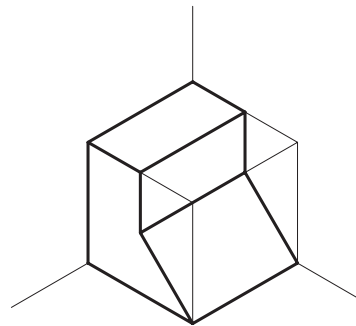
**هرم:** در شکل ۲-۷۴ تصویر افقی و قائم هرم مربع‌القاعده‌ای ترسیم شده است. آیا می‌توانید تصویر جانبی آن را رسم کنید؟



- ۱- تصاویر افقی، قائم و جانبی هرم مثلث القاعده ای را رسم کنید که طول هر ضلع آن ۶ واحد و ارتفاع هرم ۱۰ واحد باشد.
- ۲- تصاویر دوبعدی کره ای را رسم کنید که شعاع آن ۴ واحد باشد.
- ۳- شکل ۲-۷۵ مکعبی به ابعاد  $4 \times 4 \times 4$  را نشان می دهد که یک رأس آن بر روی صفحه افق است و یک قطر آن بر صفحه افق عمود واقع شده است و از هر کدام دو سانتی متر فاصله دارد و قطر دیگر بر صفحه روبه روی تصویر قرار دارد. تصاویر افقی، قائم و جانبی آن را بر صفحات تصویر ترسیم کنید.
- ۴- تصاویر افقی، قائم و جانبی استوانه ای را ترسیم کنید که بر صفحه افق واقع است. قطر قاعده آن برابر ۳ و ارتفاع آن ۵ است. محور این استوانه با صفحه جانبی تصویر موازی است و از هر کدام از صفحات ۲ سانتی متر فاصله دارد.



شکل ۲-۷۶



شکل ۲-۷۵

ترسیم انجام شده را در کلاس ارائه دهید.

اشکالات کارها را مشخص کنید.

کدام یک از کارهای ارائه شده از نظر فنی درست و بدون اشکال بودند.

کدام یک از کارهای ارائه شده در کلاس از نظر ترسیم و ارائه بهتر بودند.

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



اشکالات ترسیمات خود را رفع کنید. نکات کلیدی در ترسیم تصاویر دوبعدی احجام ساده را خلاصه کنید و در کارپوشه برای ارائه نهایی آماده کنید.

تحلیل و  
نتیجه گیری

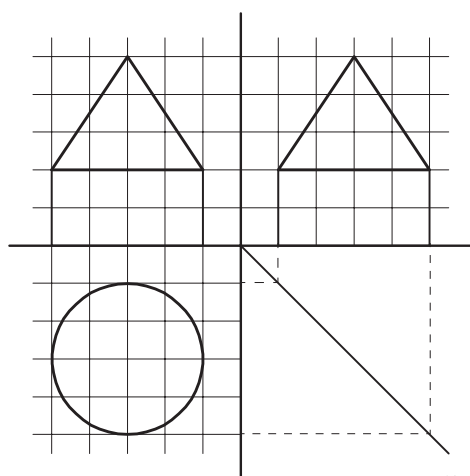
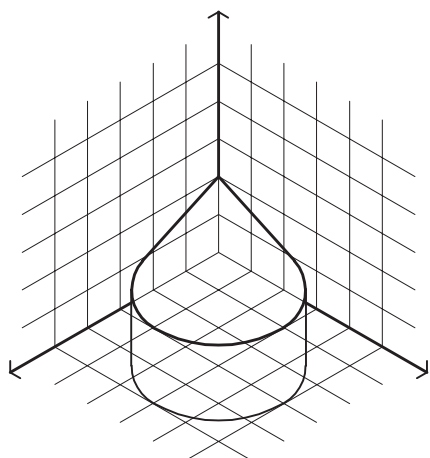


## ترسیم تصاویر دوبعدی احجام ترکیبی

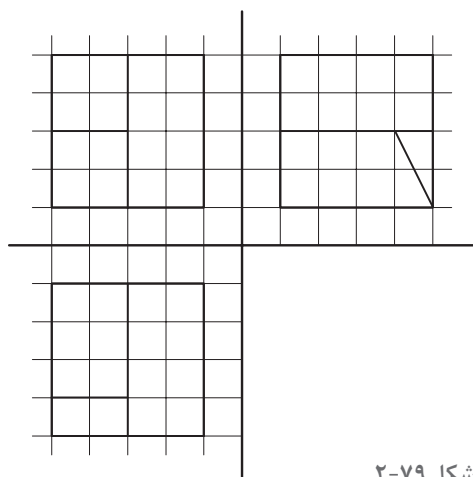
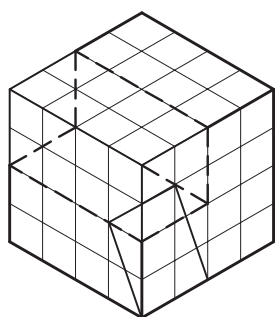
احجام مرکب، معمولاً ترکیبی از احجام ساده هستند. برای ترسیم تصاویر احجام مرکب هم می‌توان احجام مرکب را به احجام ساده تفکیک نمود و اقدام به ترسیم، تصویر دوبعدی (تصویر افقی، قائم و جانبی) تک تک حجم‌ها نمود، یعنی به روش جزء به کل عمل کرد. شکل مقابل، از ترکیب دو حجم ساده استوانه و مخروط تشکیل شده است و با استفاده از تصویر دو حجم می‌توان تصاویر آن را تکمیل کرد.

برعکس روش فوق، برای ترسیم تصاویر دوبعدی احجام مرکب، می‌توان با محاط کردن حجم مرکب در یک حجم ساده و تصویر یک کلیت ساده برای آن، ابتدا تصویر آن کلیت ساده را رسم نمود. سپس با توجه به رابطه بین حجم ساده و حجم مرکب به تکمیل تصویر رسم شده پرداخت. به عبارت دیگر باید به این سؤال پاسخ داد که با انجام چه تغییراتی در یک حجم ساده می‌توان به حجم مرکب موردنظر دست یافت.

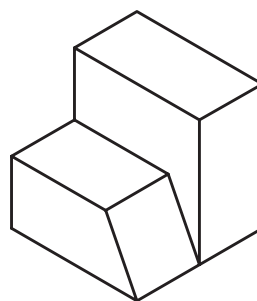
به شکل ۲-۷۸ دقت کنید آیا می‌توانیم این شکل را در یک مکعب مستطیل مشابه شکل ۲-۷۹ محاط کنیم؟ چگونه؟ شکل زیر حجمی را نشان می‌دهد که می‌توان آن را از یک مکعب به دست آورد. بنابراین با ترسیم تصاویر مکعب و فهم رابطه این حجم و مکعب، تصاویر دوبعدی حجم یاد شده رسم می‌شود.



شکل ۲-۷۷



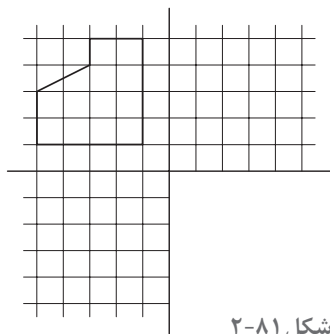
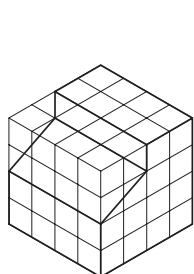
شکل ۲-۷۹



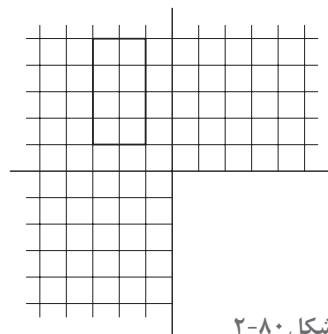
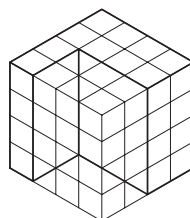
شکل ۲-۷۸



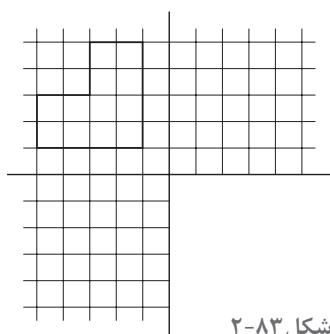
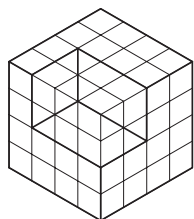
در شکل‌های زیر سه تصویر احجام داده شده را کامل کنید.



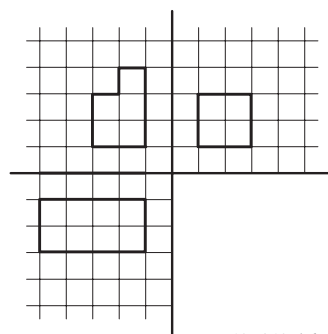
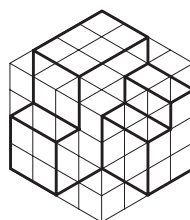
شکل ۲-۸۱



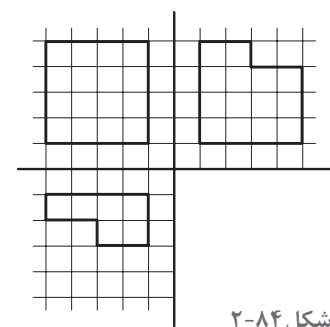
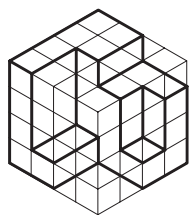
شکل ۲-۸۰



شکل ۲-۸۳



شکل ۲-۸۲



شکل ۲-۸۴

نتایج کارهای انجام شده را در کلاس ارائه دهید. از نظر فنی و از نظر کیفیت ارائه کارها را مقایسه کنید. سوالات خود را مطرح کرده و کمبودهای کار خود را یادداشت کنید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



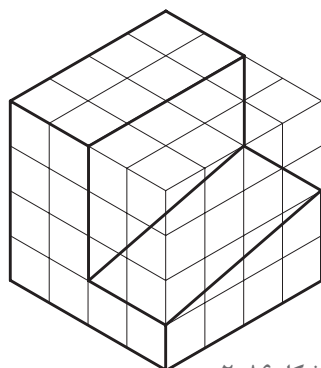
نواقص ترسیم‌های خود را کامل کنید. توضیحات و یادداشت‌های فنی مرتبط را تدوین کرده و در کارپوشه خود جهت ارائه نهایی آماده کنید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری

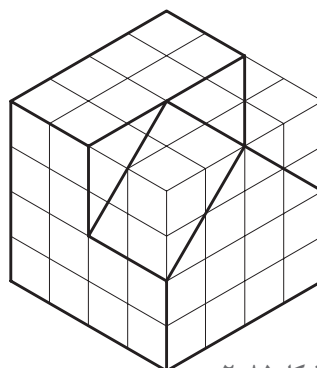




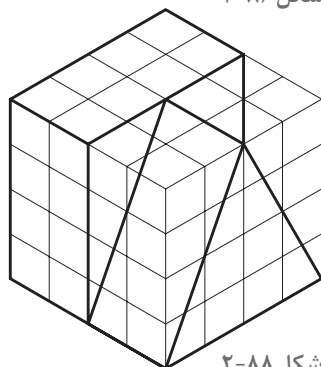
• تصاویر دوبعدی (تصویر قائم، افقی و جانبی) احجام معرفی شده در شکل های ۲-۸۵ تا ۲-۹۲ را رسم کنید.



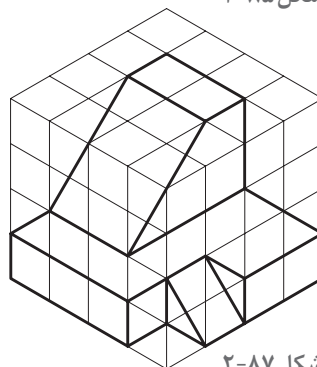
شکل ۲-۸۶



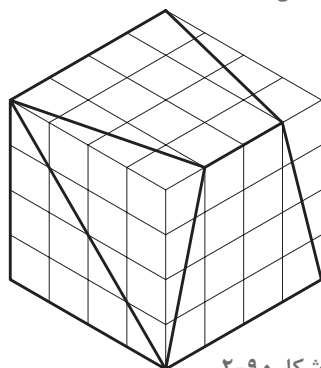
شکل ۲-۸۵



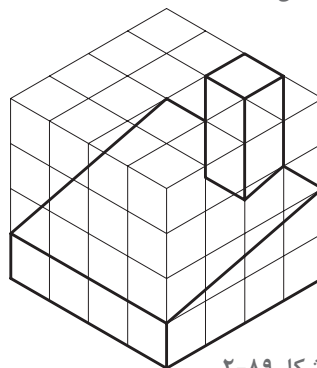
شکل ۲-۸۸



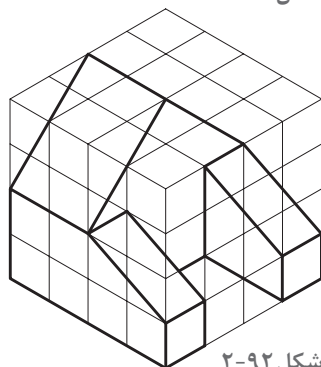
شکل ۲-۸۷



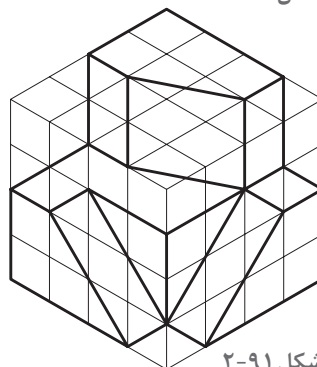
شکل ۲-۹۰



شکل ۲-۸۹



شکل ۲-۹۲

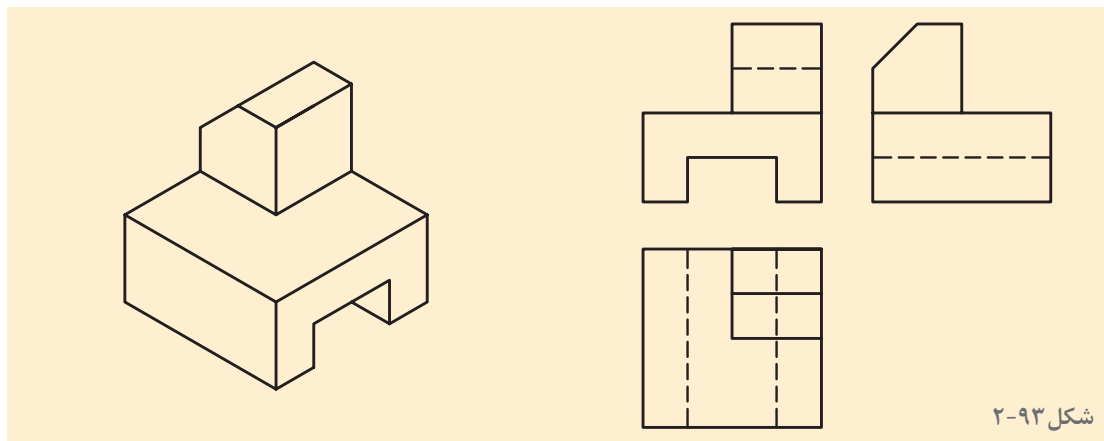


شکل ۲-۹۱

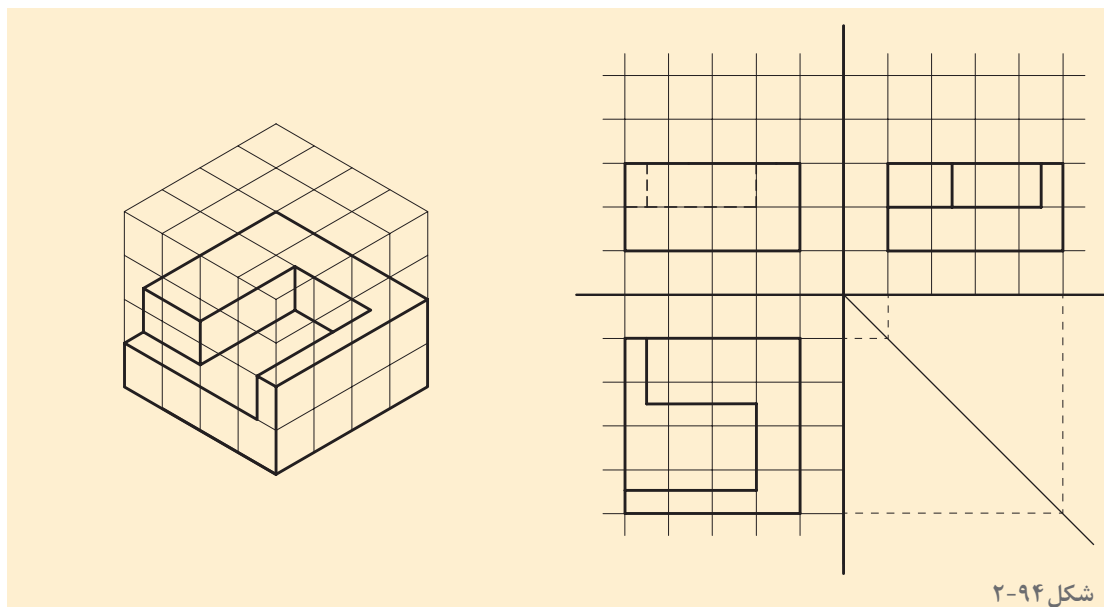


## رسم تصویر قسمت‌های نامرئی جسم در تصاویر دوبعدی

موقع نگاه به اشیا و احجام، بخشی از آنها که در مقابل دید ما قرار دارند، دیده می‌شوند و بخشی که در پشت قرار دارند دیده نمی‌شوند. در موقع تصویر کردن احجام بر روی صفحات تصویر نیز بخشی دیده می‌شوند و بخشی برای ناظر قابل رویت نیستند. هر قسمتی از جسم که برای ناظر در موقع تصویر کردن جسم، نامرئی باشد، یعنی، ناظری که در موقعیت جلو، بالا یا چپ جسم قرار می‌گیرد تا تصویر مربوطه را رسم کند، اگر قسمتی از جسم در دید او قرار نگیرد، در این صورت، در تصویر، آن قسمت خط چین رسم می‌شود. در شکل ۲-۹۳ تصویر سه‌بعدی یک جسم و سه تصویر از آن جسم، رسم شده است. در این سه تصویر، قسمت‌های نامرئی برای ناظر در هر تصویر، خط چین رسم شده است. لازم به توضیح است که، چون عمقی برای شیار زیر جسم مشخص نشده است، لذا آن شیار سرتاسری در نظر گرفته می‌شود. اگر شیار یا سوراخی سرتاسری نباشد، در تصویر عمق آن مشخص می‌شود.



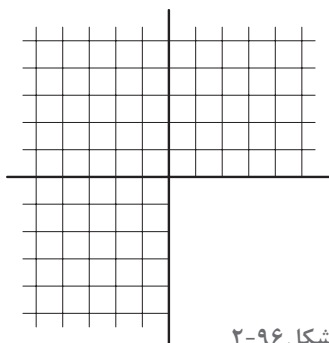
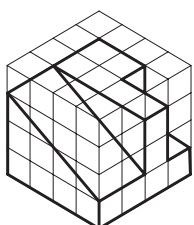
شکل ۲-۹۳



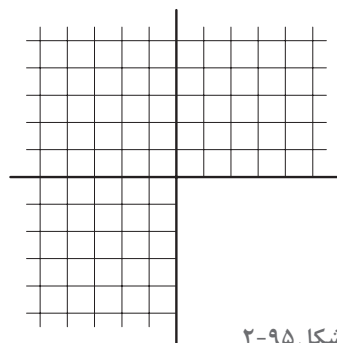
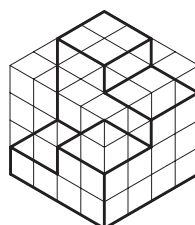
شکل ۲-۹۴



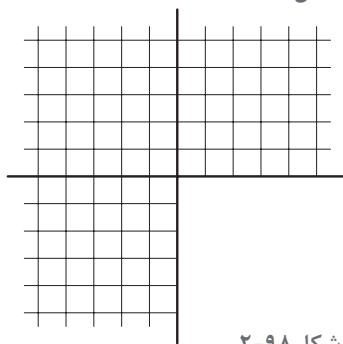
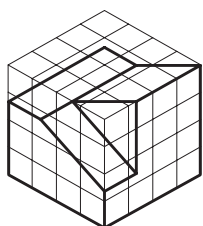
۱- در شکل های زیر سه تصویر احجام داده شده را ترسیم کنید.



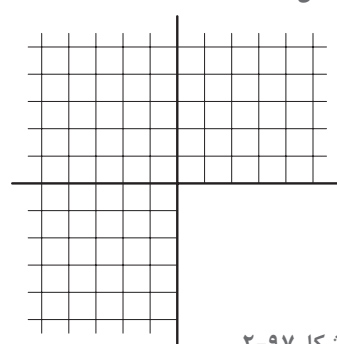
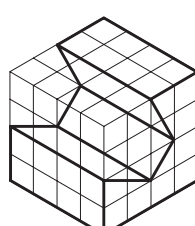
شکل ۲-۹۶



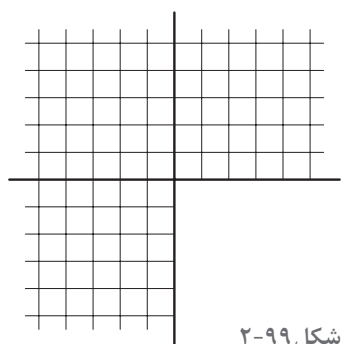
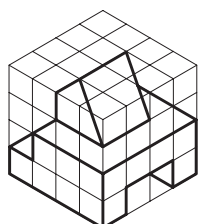
شکل ۲-۹۵



شکل ۲-۹۸

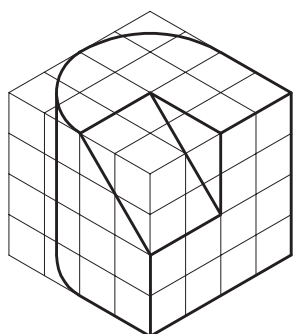


شکل ۲-۹۷

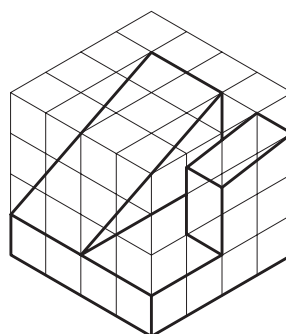


شکل ۲-۹۹

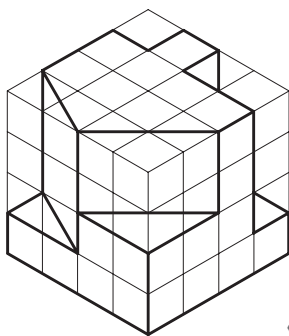
۲- تصاویر دوبعدی احجام معرفی شده در شکل های ۲-۱۰۰ تا ۲-۱۰۵ را رسم کنید.



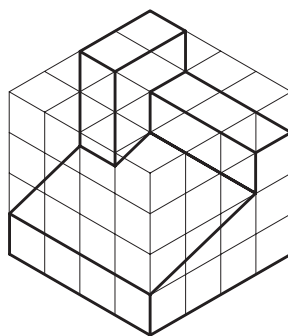
شکل ۲-۱۰۱



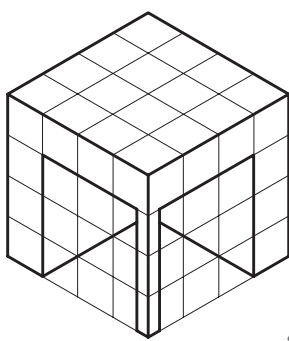
شکل ۲-۱۰۰



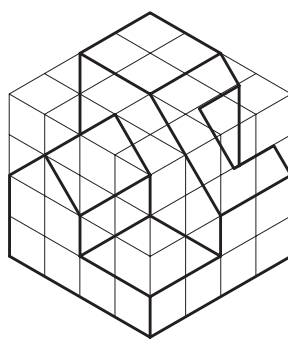
شکل ۲-۱۰۳



شکل ۲-۱۰۲



شکل ۲-۱۰۵



شکل ۲-۱۰۴

ترسیمات این بخش کامل کننده آموزش شما در ترسیم فنی است، پس از کنترل ترسیمات آماده شده، آنها را در قطع A۳ و در کلاس به نمایش بگذارید، ترسیمات خود را از نظر کیفیت ترسیم و ارائه با کار دوستان خود مقایسه کنید. پرسش های خود را به بحث بگذارید و برای نکات مبهم از هنرآموز خود کمک بگیرید.

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



مجموعه ترسیمات را بازنگری و کامل کنید، توضیحات فنی را به صورت نظام مند تدوین کنید و مجموعه را در قالب کارپوشه برای ارائه نهایی آماده کنید.

تحلیل و  
نتیجه گیری



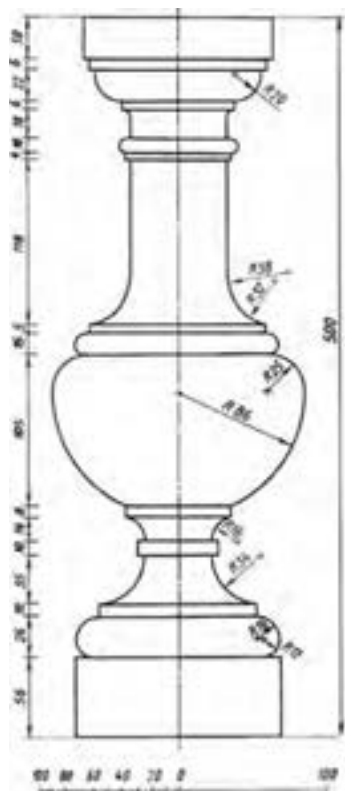
## اندازه گذاری

### مقدمه

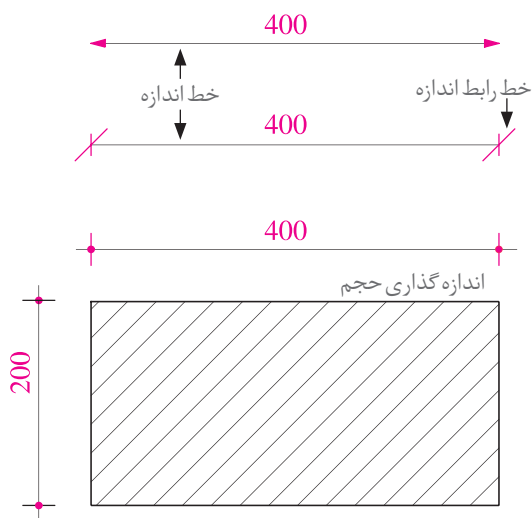
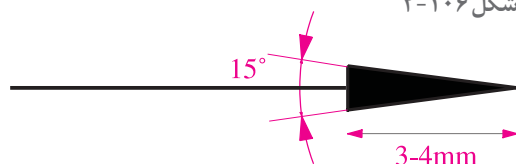
همه اجسام دارای سه بعد طول، عرض و ارتفاع می باشند. قطعات، عناصر ساختمانی و صنعتی را نیز با مشخص شدن اندازه های دقیق آنها می توان درک کرد و برای تولید آنها برنامه ریزی کرد. تکمیل هر نقشه و خوانایی آن بستگی به اندازه گذاری دقیق و کامل اجزای تشکیل دهنده آن دارد. به روش تعیین و درج ابعاد و اندازه ها بر روی نقشه اندازه گذاری می گویند. از طریق اندازه گذاری ابعاد اصلی قطعه یا ساختمان، محل شکستگی ها، شکاف ها و شعاع قوس ها و ... با استفاده از روش های استاندارد، مشخص شده و بر روی نقشه نمایش داده می شوند. به شکل ۲-۱۰۶ توجه کنید.

برای نمایش یک اندازه به ترتیب اولویت از روش های مختلف استفاده می شود. اندازه گذاری معمولاً به صورت متریک انجام می شود و واحد اندازه گذاری در جدول مشخصات نقشه ذکر می گردد.

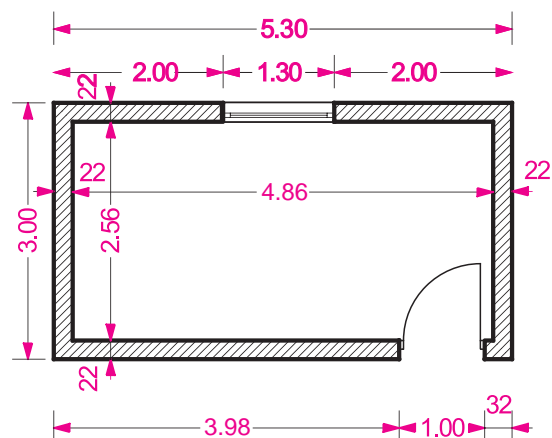
رقم اندازه، به صورت خوانا که اندازه آن بستگی به مقیاس نقشه و اندازه سایر نوشته های نقشه دارد در وسط و بالای خط اندازه و یا سمت چپ خط اندازه نوشته می شود.



شکل ۲-۱۰۶

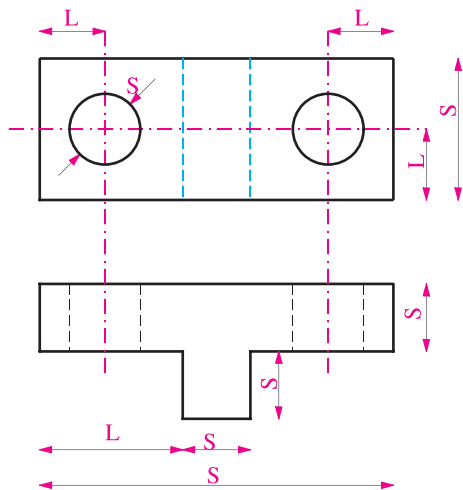


شکل ۲-۱۰۸

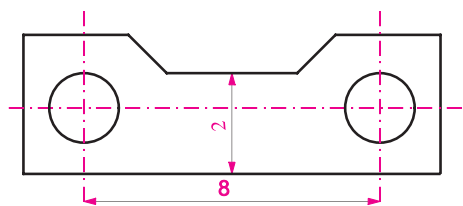


شکل ۲-۱۰۷

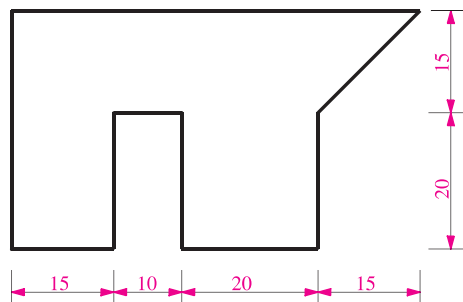
## اصول اندازه گذاری



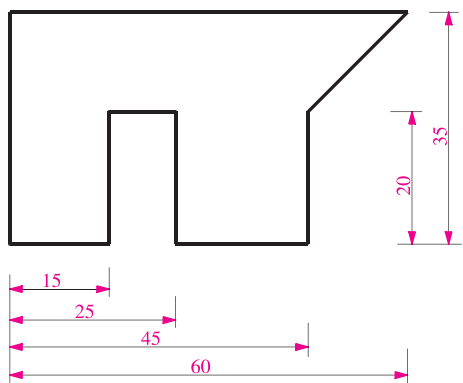
شکل ۱۰۹-۲- انواع اندازه گذاری بعدی (مکانی)



شکل ۱۱۰-۲- ضوابط اندازه گذاری



شکل ۱۱۱-۲- اندازه گذاری متوالی



شکل ۱۱۲-۲- اندازه گذاری پله ای

**۱- انواع اندازه:** در اندازه گذاری از دو نوع اندازه استفاده می شود، اندازه بعدی و اندازه مکانی، اندازه بعدی بیانگر ابعاد جسم مانند طول، عرض، ارتفاع، قطر، زاویه و ... است. اندازه مکانی موقعیت یا وضعیت محورها، مراکز، حفره ها و شکاف ها و ... را مشخص می کند. S نشانگر اندازه های بعدی و L نشانگر اندازه های مکانی است (شکل ۱۰۹-۲).

**۲- ضوابط اندازه گذاری:** در اندازه گذاری نقشه ها ضوابط زیر باید با دقت مورد توجه قرار گیرد تا از ایجاد خطا در ترسیم و استفاده از نقشه ها جلوگیری شود: الف) همه اندازه های مورد نیاز باید در نقشه نوشته شوند تا استفاده کننده نیاز به محاسبه یا حدس زدن بعضی از اندازه ها نداشته باشد. ب) هر اندازه فقط یک بار نوشته می شود. پ) خط اندازه نباید به وسیله خط اندازه دیگری قطع شود.

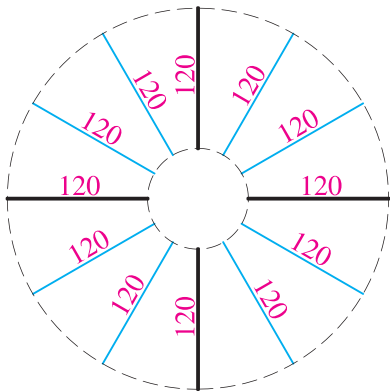
ت) از خطوط اصلی جسم و محورهای تقارن نمی توان به جای خط اندازه استفاده کرد ولی به عنوان خط رابط اندازه مورد استفاده قرار می گیرند (شکل ۱۱۰-۲).

**۳- اندازه گیری متوالی:** در این نوع اندازه گذاری خطوط اندازه در امتداد هم قرار گرفته و مشخصات قطعه را نشان می دهند (شکل ۱۱۱-۲).

**۴- اندازه گذاری پله ای:** در این نوع اندازه گذاری همه اندازه ها بر اساس سطح مبنای واحدی مشخص و معرفی می شوند. با توجه به نحوه تولید قطعه و میزان دقت مورد نیاز در موقع ساخت قطعه، از این نوع اندازه گذاری استفاده می شود. در کارهای ساختمانی ممکن است در اندازه گذاری پلان فونداسیون یا نمای ستون ها از این روش استفاده شود (شکل ۱۱۲-۲).

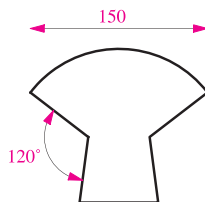
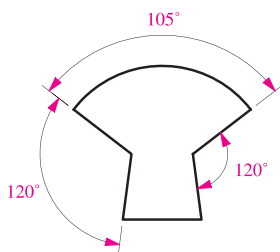
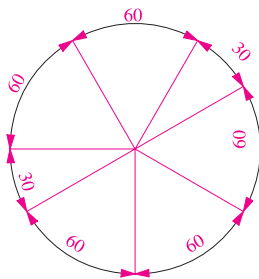


۵- اعداد و اندازه‌های خطوط مایل: در نوشتن اعداد اندازه‌های مایل مطابق الگوی مقابل عمل می‌شود (۲۲-۱۱۳).



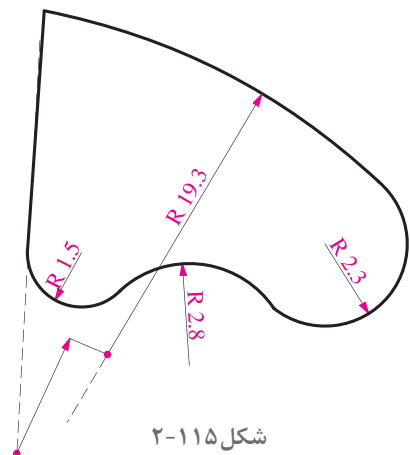
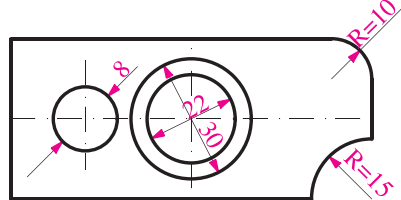
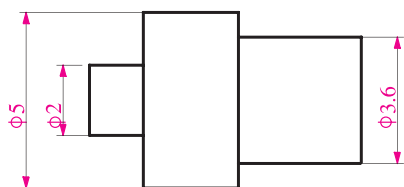
شکل ۲-۱۱۳

۶- اندازه‌گذاری زوایا و کمان‌ها: در اندازه‌گذاری زاویه و کمان با توجه به موقعیت رأس زاویه یا مرکز قوس از خط اندازه‌قوسی شکل استفاده می‌شود. در نوشتن اندازه‌زاویه مطابق شکل عمل می‌شود و پس از نوشتن عدد، علامت درجه در بالا و سمت راست عدد اضافه می‌شود اندازه وتر کمان با خط اندازه مستقیم و بدون ذکر واحد نوشته می‌شود (شکل ۲-۱۱۴).

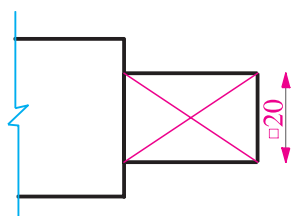


شکل ۲-۱۱۴

۷- اندازه‌نویسی مقاطع استوانه‌ای: در اندازه‌نویسی مقاطع استوانه‌ای (مقطع دایره) اگر شکل مقطع در تصویر دیده شود قبل از عدد اندازه از علامت قطر ( $\phi$ ) استفاده می‌شود و در صورتی که شکل مقطع در ترسیم نشان داده شده باشد بر حسب اندازه قطر به روش‌های مختلف روی خط اندازه شیب‌دار اندازه‌گذاری می‌شود. قبل از اندازه شعاع قوس‌ها از حرف R استفاده می‌شود. اگر مرکز قوس خارج از محدوده نقشه باشد خط اندازه را به صورت شکسته نشان می‌دهند (شکل ۲-۱۱۵).

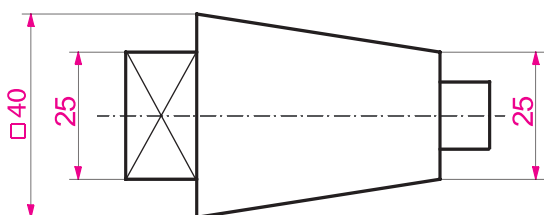


شکل ۲-۱۱۵



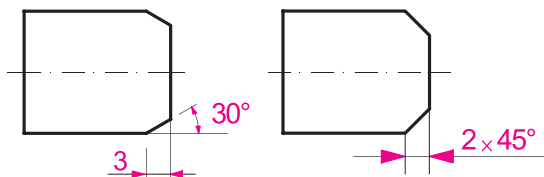
شکل ۲-۱۱۶

**۸- اندازه گذاری مقاطع مربع شکل:** در صنعت و معماری داخلی بسیاری از قطعات مانند کام و زبانه یا اتصال پایه صندلی، مقطع مربع پیدا می کنند. در اندازه گذاری مقاطع مربع شکل اگر شکل مربع نمایش داده نشده باشد، قبل از نوشتن عدد اندازه علامت □ گذاشته می شود (شکل ۲-۱۱۶).



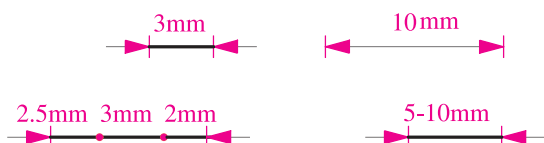
شکل ۲-۱۱۷

**۹- اندازه گذاری احجام مخروطی:** احجام مخروطی در صنعت و معماری داخلی کاربرد وسیعی دارند. مثلاً پایه نرده های خراطی شده چوبی پله های یک ساختمان یا پایه ستون بتنی کنار ورودی ممکن است از احجام مخروطی در نظر گرفته شده باشند. در اندازه نویسی احجام مخروطی، نوشتن اندازه قطرهای قاعده، طول و یا زاویه رأس مخروط لازم است (شکل ۲-۱۱۷).



شکل ۲-۱۱۸

**۱۰- نمایش اندازه پخ:** استفاده از پخ در طرح و اجرای تزیینات داخلی مانند پخ، گوشه چهارچوب در ورودی یا پخ گچ کاری گوشه ستون بسیار متداول است. در نمایش اندازه های پخ ذکر طول پخ و زاویه پخ ضروری است (شکل ۲-۱۱۸).



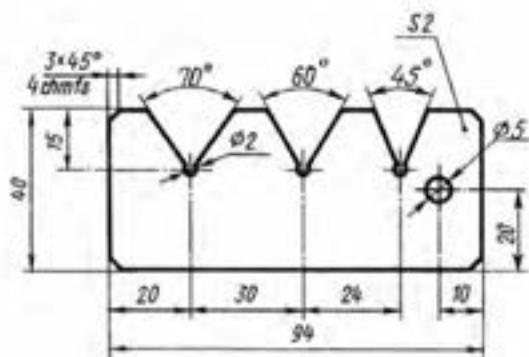
شکل ۲-۱۱۹

**۱۱- نمایش اندازه های کوچک:** در نمایش و نوشتن اندازه های کوچک که امکان استفاده از فلش و عدد نویسی طبق قاعده فوق ممکن نیست، از روش های زیر استفاده می شود:

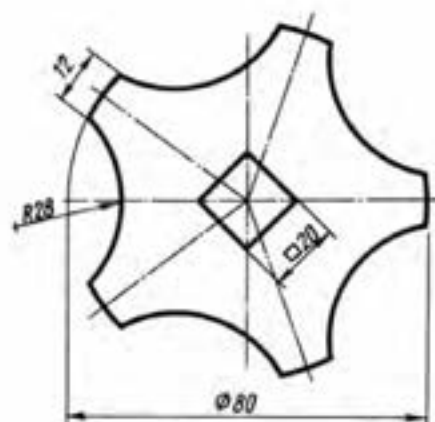
- اندازه ها به فاصله ۰/۵ تا ۱ میلی متر بالای خط اندازه نوشته می شوند. ارتفاع اعداد معمولاً ۳/۵ میلی متر است. امتداد اعداد معمولاً بر خط اندازه عمود است. در بعضی از شابلون ها اعداد با شیب ۷۵ درجه نوشته شده اند (شکل ۲-۱۱۹).



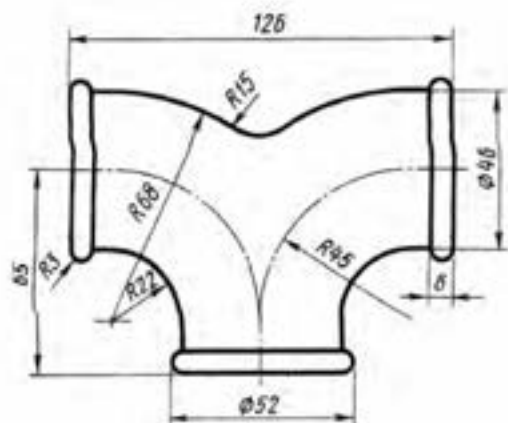
- ۱- با نظر هنرآموز کلاس ترسیم‌های قبلی را اندازه‌گذاری کنید.
- ۲- به روش‌های اندازه‌گذاری در شکل‌های زیر توجه کنید و اصول به کار رفته در هر کدام را فهرست‌وار توضیح دهید. با استفاده از این تجربه کاسهٔ روشویی منزل یا نمازخانهٔ مدرسهٔ خود را کروکی و اندازه‌برداری کنید، آن را ترسیم کرده و ارائه دهید.



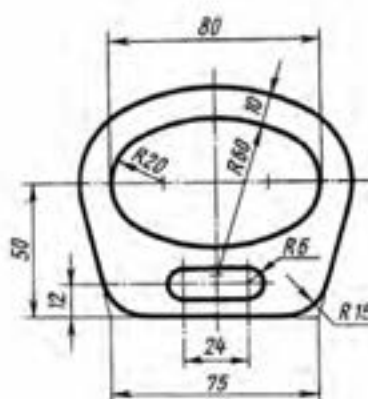
شکل ۲-۱۲۱



شکل ۲-۱۲۰



شکل ۲-۱۲۳



شکل ۲-۱۲۲



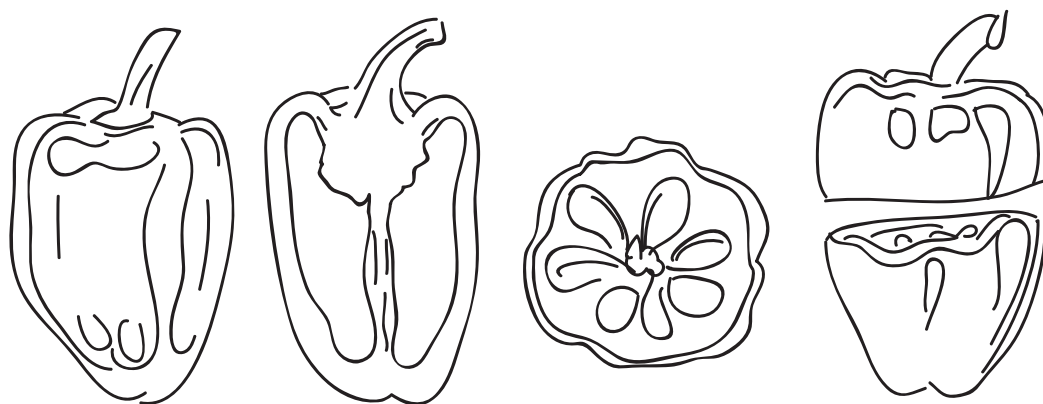
کارهای تهیه شده را در کلاس ارائه دهید، نقاط قوت و ضعف کارها را از نظر دقت فنی، کیفیت ترسیم و نحوه اندازه‌گذاری مقایسه و بررسی کنید. کدام یک از تجربیات کلاس موفق‌تر است. در تهیه کروکی از روشویی چه سؤالات و مشکلاتی مطرح شده و از چه روش‌هایی استفاده شده است. برای انجام بهتر این کار نیاز به چه مهارت‌ها و ابزارهایی داریم؟



ترسیمات خود را بازبینی کنید، مطالب مفید مطرح شده در کلاس را در قالب کروکی و یادداشت خلاصه کنید و برای ارائه نهایی در کارپوشه قرار دهید.

## مقطع و برش ساده

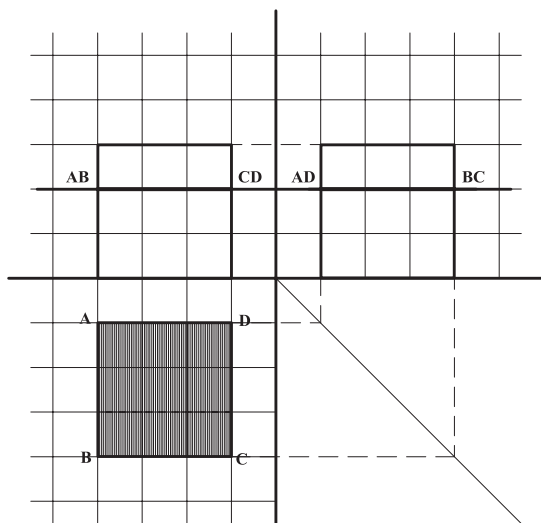
بررسی نماها و شکل بیرونی قطعات صنعتی یا ساختمانی، برای شناخت و معرفی آنها کافی نبوده و همه اطلاعات و جزئیات لازم را برای تولید آنها نشان نمی‌دهد. با برش دادن اجسام می‌توان مشخصات داخلی آنها را نمایش داد.



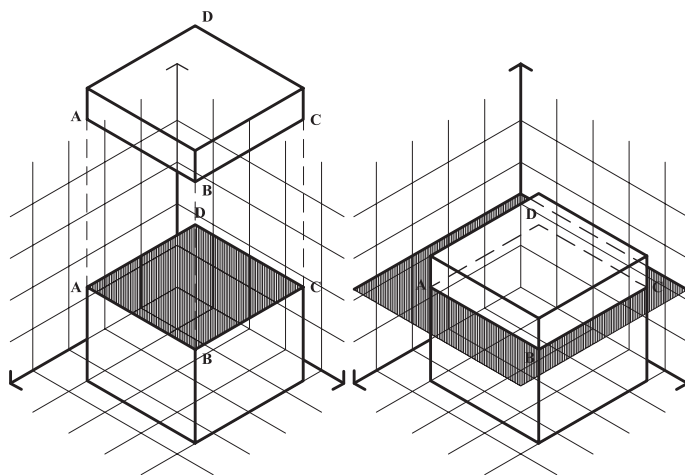
شکل ۱۲۴-۲





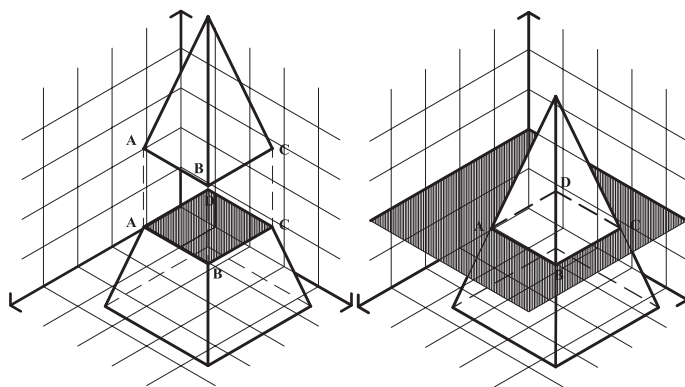
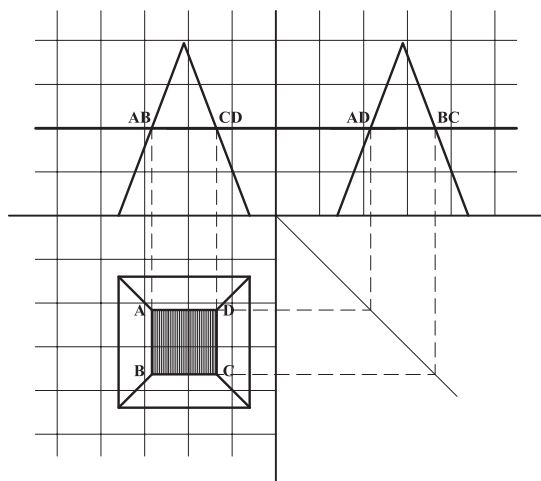


شکل ۱۲۸-۲

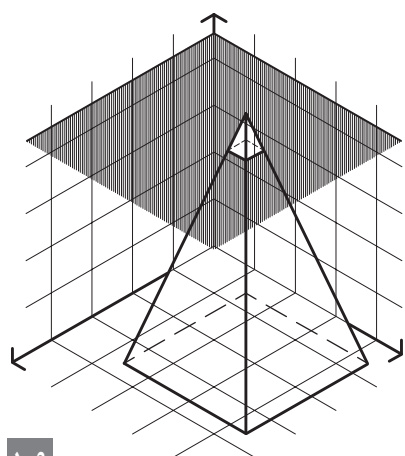


شکل ۱۲۷-۲

برای مثال طبق شکل هرم مربع القاعده توسط صفحه افقی برش خورده است. فصل مشترک هرم و صفحه افقی با توجه به موارد زیر ترسیم می شود:



شکل ۱۲۹-۲

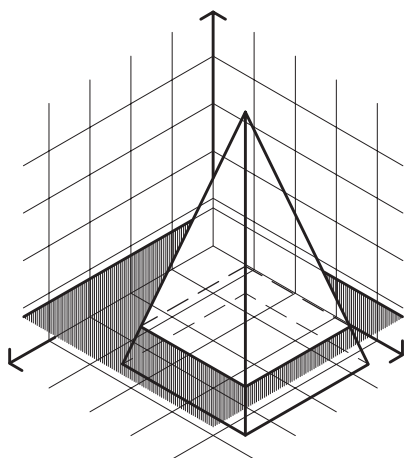


شکل ۱۳۰-۲

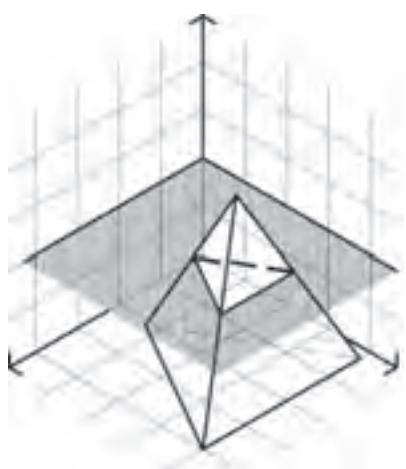
### تجربه و دانش



- ۱- هرم شکل ۱۳۰-۲ با صفحه‌ای که ۸ میلی متر با رأس آن فاصله دارد برش زده، نمای افقی حجم برش خورده را ترسیم کنید. سطح برش خورده را هاشور بزنید.
- ۲- هرم شکل ۱۳۰-۲ را این بار با صفحه‌ای که ۸ میلی متر از قاعده آن فاصله دارد قطع کنید و نمای افقی حجم برش خورده را ترسیم کنید. سطح

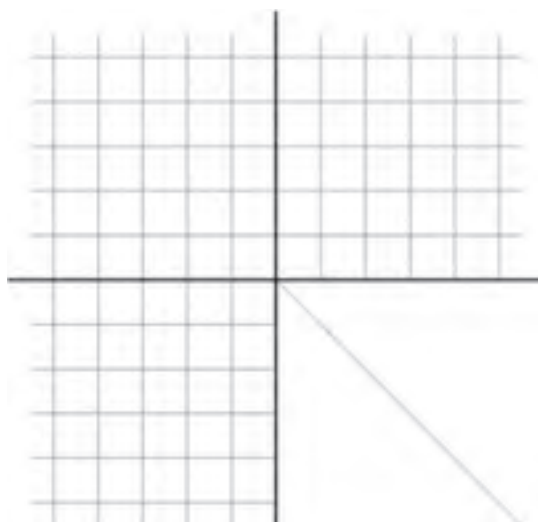


شکل ۲-۱۳۱



شکل ۲-۱۳۳

برش خورده را هاشور بزنید.  
۳- تصاویر دوبعدی هرم با قاعده مثلث متساوی الاضلاع را ترسیم کنید. سپس آن را با صفحه افقی که از وسط ارتفاع هرم عبور می کند قطع کرده و سطح برش خورده را مشخص کنید. سطح برش خورده چه سطحی است؟ (شکل ۲-۱۳۲)



شکل ۲-۱۳۲

نتایج تمرین های بالا را با هم مقایسه کنید.

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی

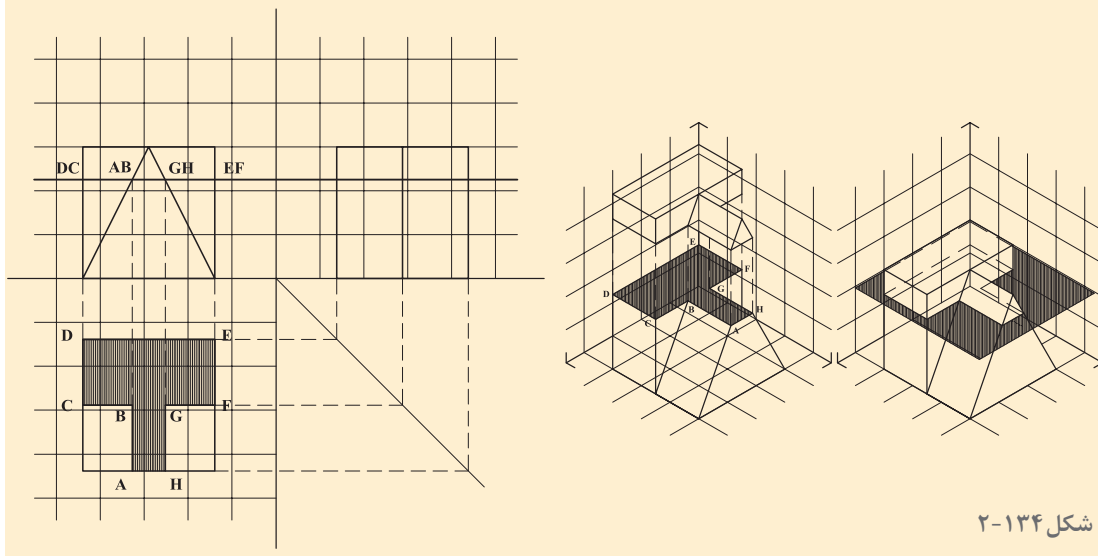


با توجه به مباحث و نمونه کارهای ارائه شده در کلاس، ترسیمات خود را بازبینی کرده و در کارپوشه جهت ارائه نهایی آماده کنید.

تحلیل و  
نتیجه گیری



در شکل حجمی، مرکب از مکعب مستطیل و منشور، توسط صفحه افقی برش خورده است. با توجه به اینکه تصاویر قائم و جانبی صفحه افقی به صورت خط دیده می شود. در این تصاویر محل تلاقی حجم و صفحه افقی کاملاً مشخص می باشد، بنابراین با کمک گرفتن از خطوط رابط بین سه تصویر می توان تصویر افقی سطح برش خورده را ترسیم نمود.

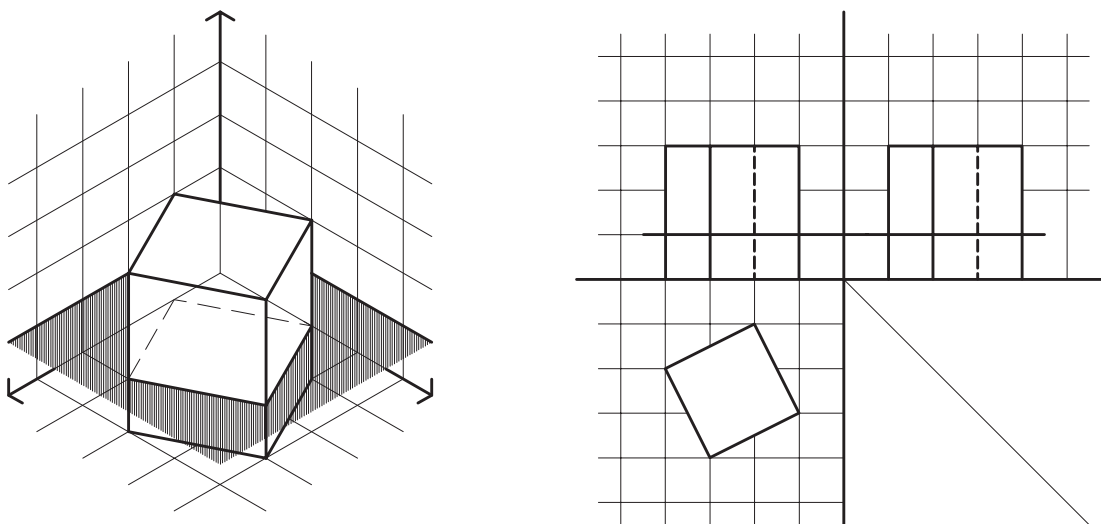


شکل ۲-۱۳۴

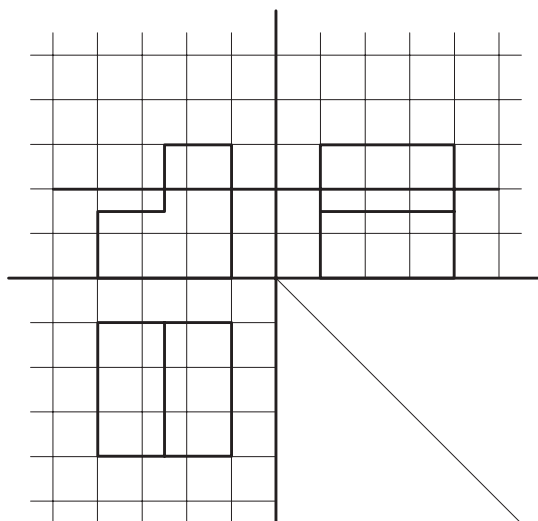
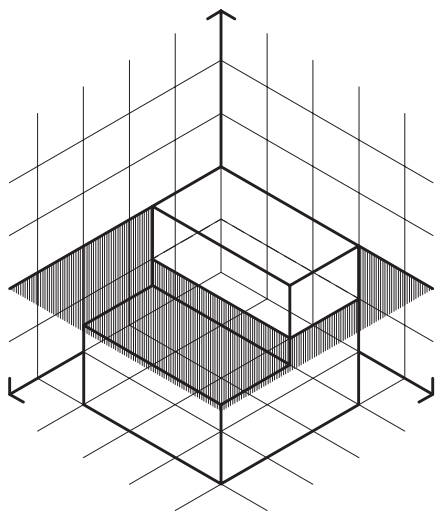
## تجربه و دانش



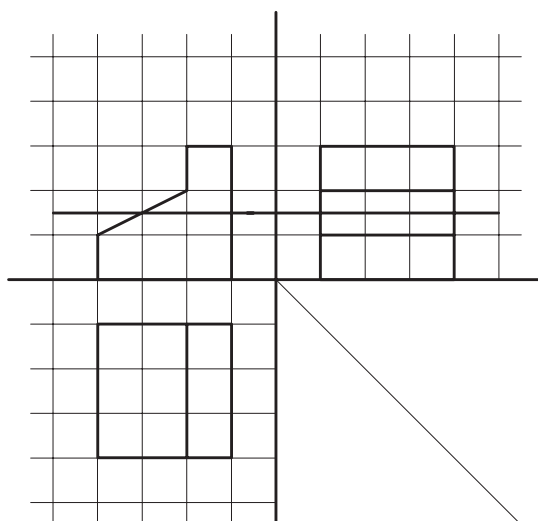
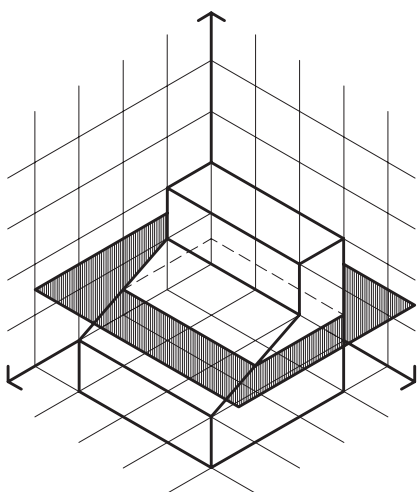
۱- در شکل زیر مکعب با یک صفحه افقی برش داده شده است. خطوط رابط را ترسیم کنید و سطح برش خورده را هاشور بزنید.



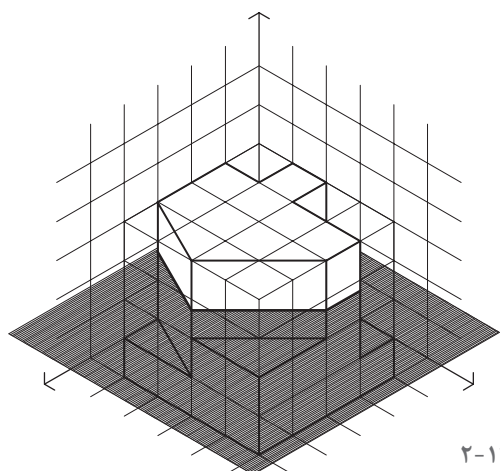
شکل ۲-۱۳۵



شکل ۲-۱۳۶

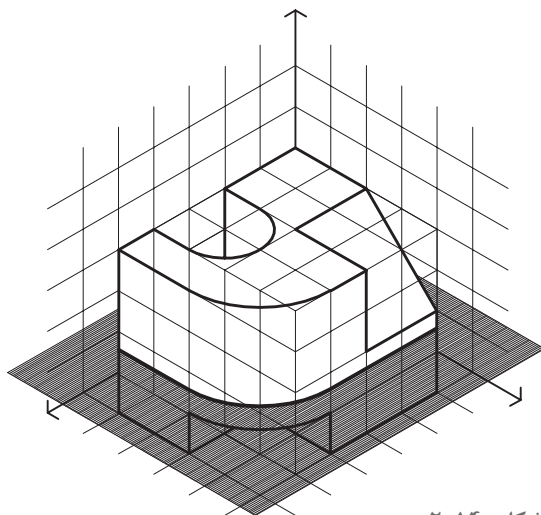


شکل ۲-۱۳۷

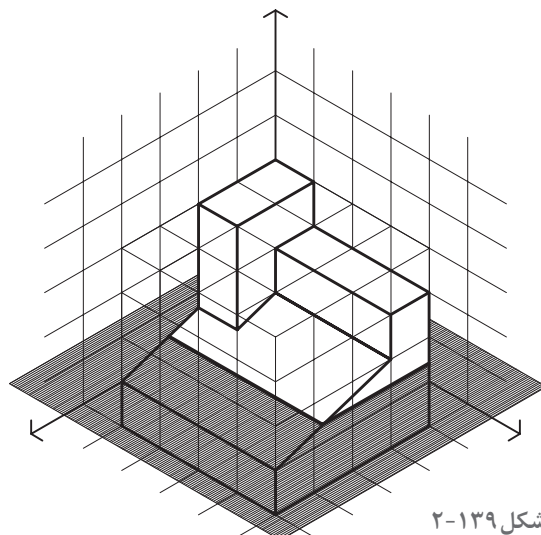


شکل ۲-۱۳۸

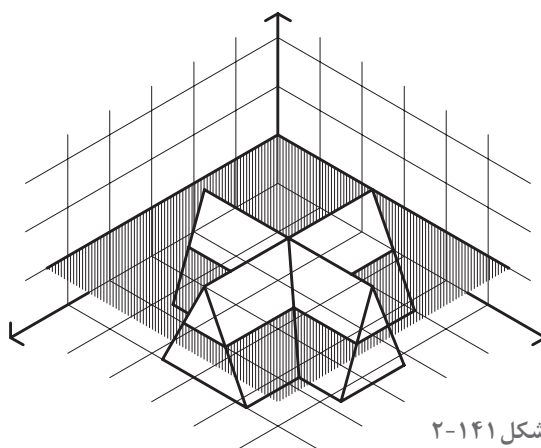
۲- تصاویر دوبعدی احجام ۲-۱۳۸ تا ۲-۱۴۱ را ترسیم کرده، هر حجم را از صفحه مشخص شده برش زده، سطح برش خورده را هاشور بزنید.



شکل ۲-۱۴۰



شکل ۲-۱۳۹



شکل ۲-۱۴۱

ترسیمات تهیه شده را در کلاس ارائه داده آنها را بررسی کنید. سؤالات مطرح شده را به بحث گذاشته و جمع‌بندی کنید. از مقایسه کارهای انجام شده چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



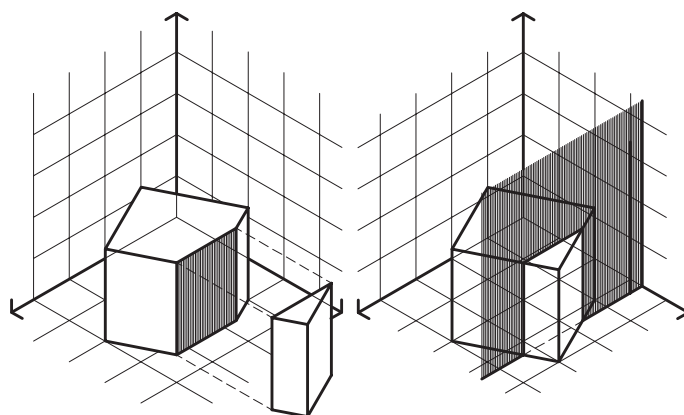
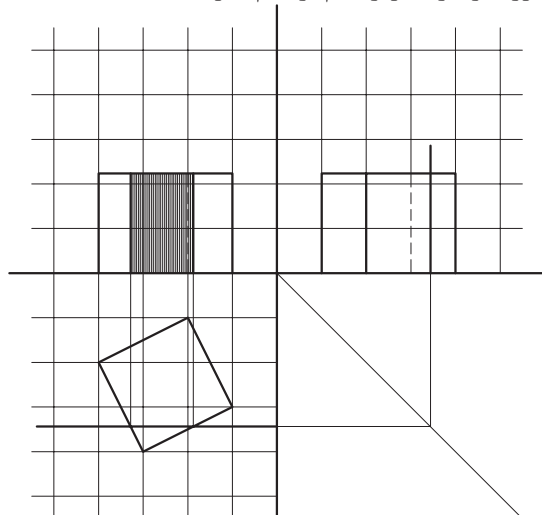
ترسیمات خود را بازبینی کرده، نکات فنی مطرح شده در کارهای کلاسی را خلاصه کنید و برای ارائه نهایی در کارپوشه وارد کنید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری



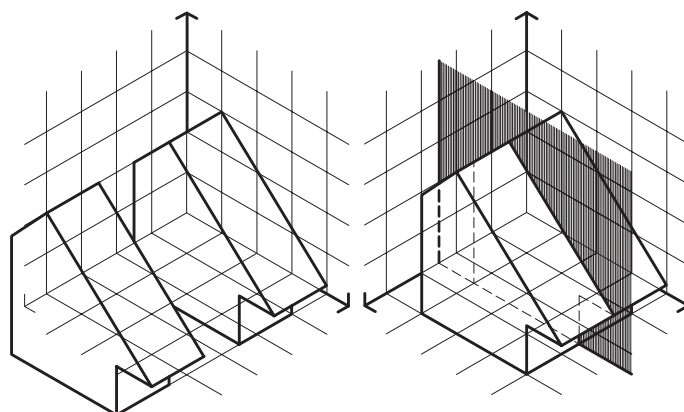
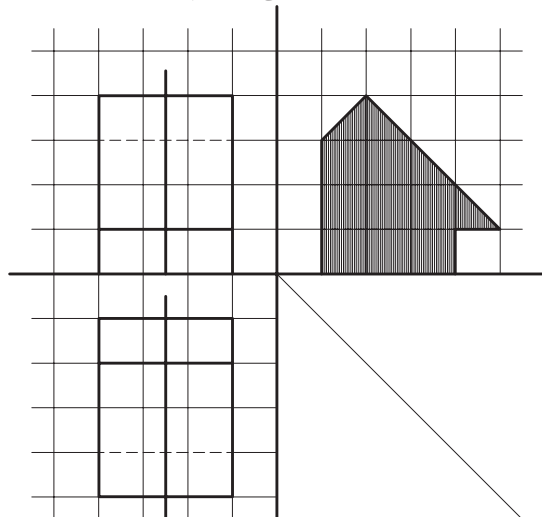
## برش اُحجام با صفحه برش قائم

برای معرفی مشخصات درونی اُحجام، علاوه بر برش افقی، از برش های قائم به تعداد لازم استفاده می کنند.  
**مثال ۱-** در شکل ۲-۱۴۲ مکعب مربع توسط یک صفحه قائم قطع شده است. با توجه به اینکه صفحه قائم و همچنین سطح برش خورده در تصاویر افقی و جانب به صورت یک خط دیده می شود می توان با کمک گرفتن از خطوط رابط بین سه تصویر دوبعدی، تصویر سطح برش خورده را در تصویر قائم ترسیم نمود.



شکل ۲-۱۴۲

**مثال ۲-** حجم معرفی شده در شکل ۲-۱۴۳ توسط صفحه قائم برش خورده است. این صفحه در تصاویر افقی و قائم به شکل یک خط دیده می شود. با کمک گرفتن از خطوط رابط بین تصاویر دوبعدی، شکل فصل مشترک حجم با صفحه برش مشخص می شود و می توان سطح برش خورده را در تصویر جانبی ترسیم نمود.



شکل ۲-۱۴۳

**نکته اول:** با توجه به دو مثال اخیر، می توان دریافت که در برش های قائم، بسته به جهت صفحه برش، سطح برش خورده در تصاویر قائم یا جانب قابل مشاهده و ترسیم است، در حالی که در برش های افقی، سطح برش خورده همیشه در تصویر افقی ترسیم می شود.

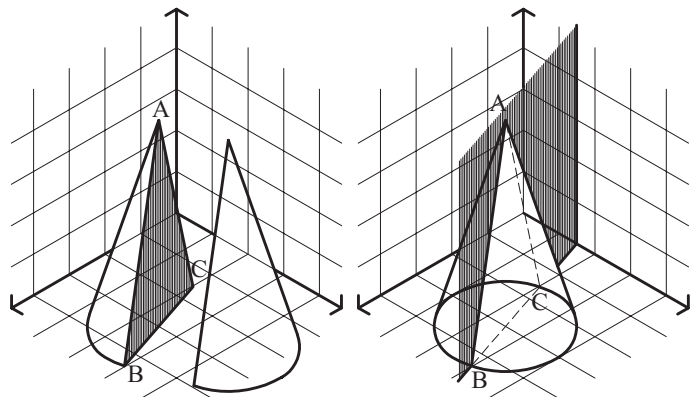
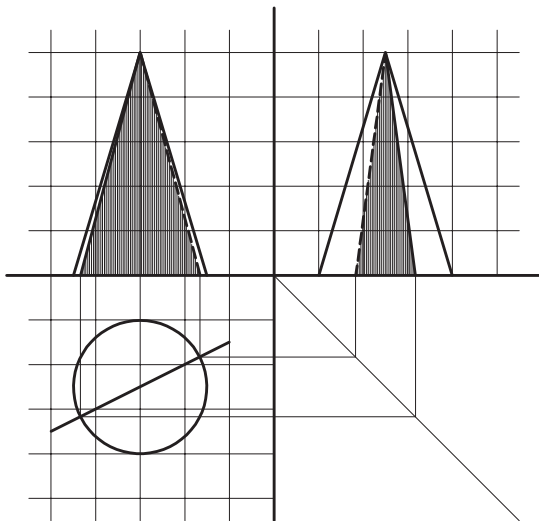
نکته





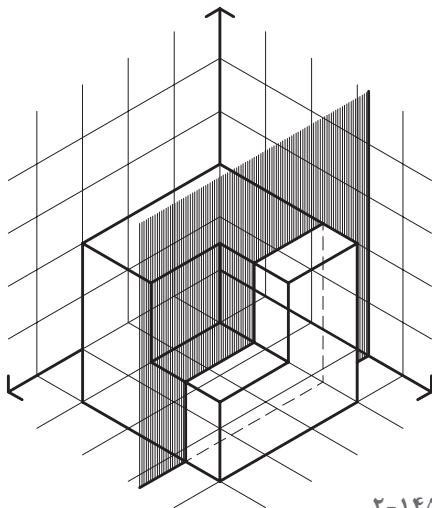
**نکته دوم:** همان گونه که در مثال های اخیر دیده شد، در تصاویری که به دست می آمد اندازه واقعی سطح برش خورده با توجه به وضعیت صفحات برش نسبت به صفحات تصویر، قابل مشاهده بود. در این مثال ها صفحه برش با صفحات تصویر موازی یا بر آنها عمود بود. در صورتی که وضعیت صفحه برش و یکی از صفحات تصویر به غیر از این باشد اندازه واقعی سطح برش خورده قابل مشاهده نخواهد بود. مثال سوم بیانگر این مطلب است.

**مثال ۳.** در شکل ۱۴۴-۲ صفحه قائم برش از رأس مخروط می گذرد که در تصویر افقی به صورت یک خط دیده می شود. در این صورت فصل مشترک صفحه قائم برش و مخروط، یک مثلث خواهد بود و با رابطه ای که سه تصویر دوبعدی دارند تصاویر مثلث مورد نظر، به عنوان فصل مشترک صفحه قائم برش و مخروط ترسیم می گردد. فصل مشترک مخروط و صفحه قائم، طبق شکل، مثلث  $ABC$  می باشد. همان طور که تصاویر نشان می دهد هیچ کدام از تصاویر ترسیم شده، اندازه واقعی سطح  $ABC$  را نمایش نمی دهد.



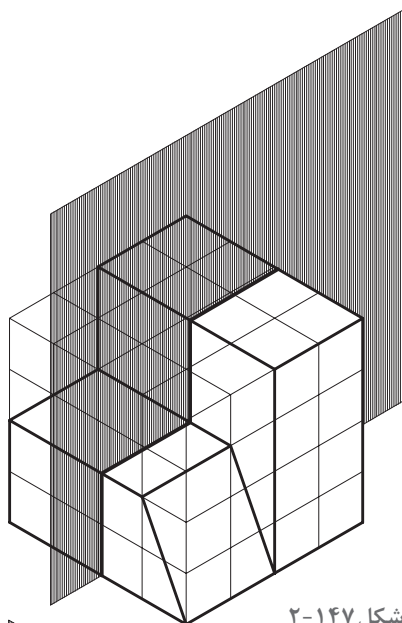
شکل ۱۴۴-۲

### تجربه و دانش

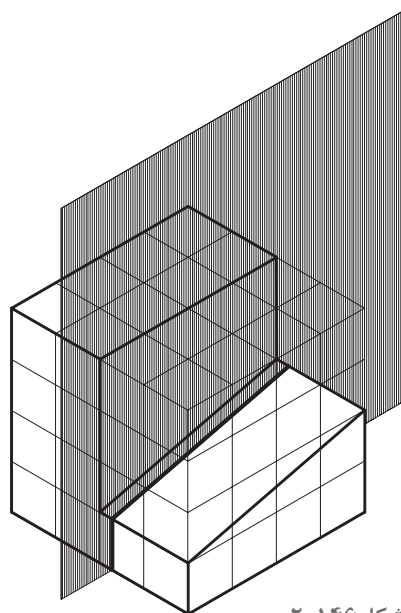


شکل ۱۴۵-۲

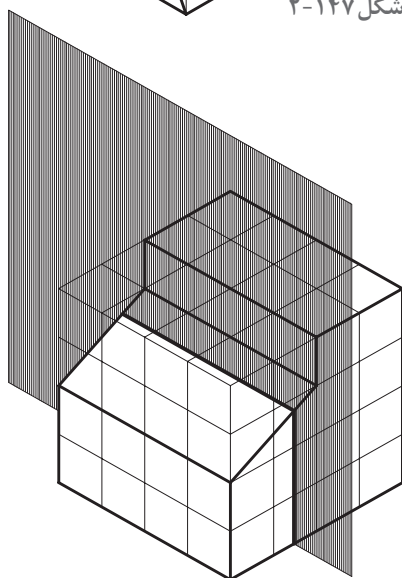
- ۱- با توجه به شکل ۱۴۵-۲ تصاویر دوبعدی حجم معرفی شده را ترسیم کنید. سپس فصل مشترک حاصل از تقاطع حجم با صفحه قائم برش را رسم کنید و در کاغذ قطع  $A^3$  ارائه دهید.
- ۲- با توجه به شکل مثال ۳ و تصاویر دوبعدی ترسیم شده، اندازه واقعی مثلث  $ABC$  را ترسیم کنید.
- ۳- تصاویر دوبعدی احجام داده شده در تمرین های ۱۴۶-۲ تا ۱۴۹-۲ را ترسیم کرده سپس فصل مشترک حاصل از تقاطع حجم با صفحات قائم برش را رسم کنید.



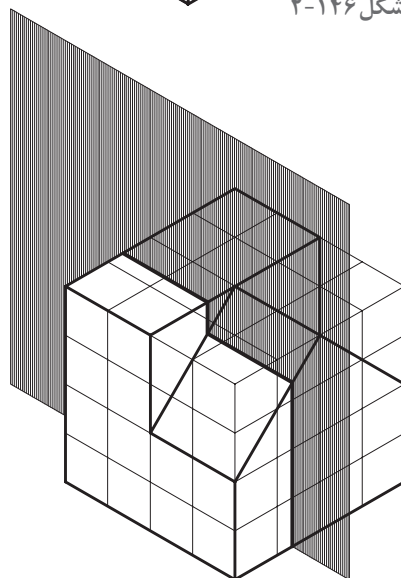
شکل ۲-۱۴۷



شکل ۲-۱۴۶



شکل ۲-۱۴۹



شکل ۲-۱۴۸

کارهای تهیه شده را در کلاس ارائه دهید. نتایج کارها را از نظر صحت فنی، روش ترسیم، مشکلات و کمبودها بررسی کنید. به نظر شما از کارها و مباحث مطرح شده در کلاس چه نکات مهمی به دست می آید؟

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



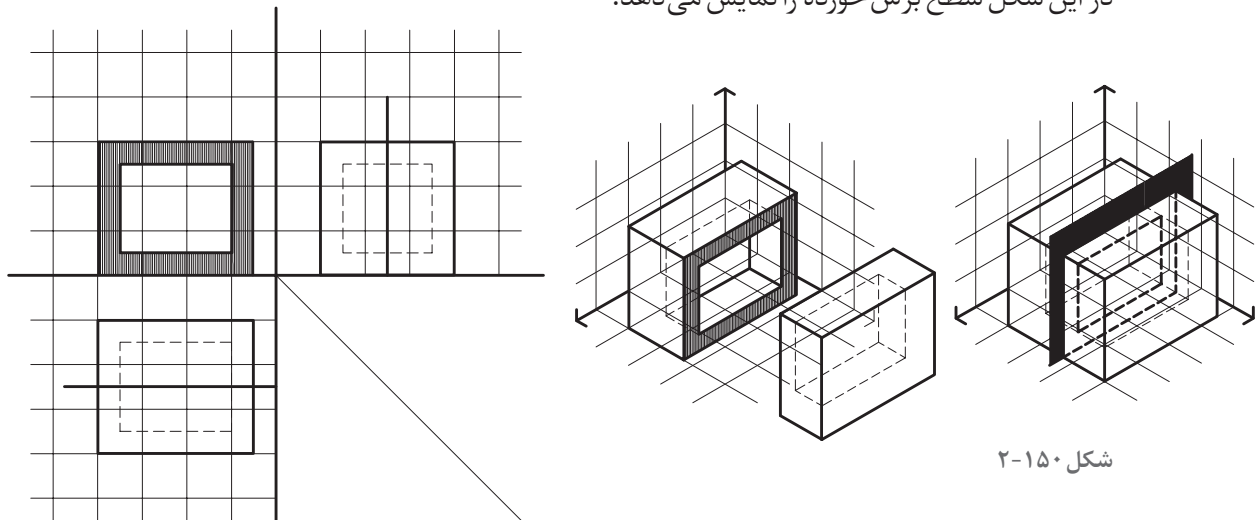
ترسیمات خود را بازبینی کرده و به همراه نکات ارزنده حاصل از مباحث کلاسی جهت ارائه نهایی در کارپوشه خود قرار دهید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری



## ترسیم برش احجام توخالی

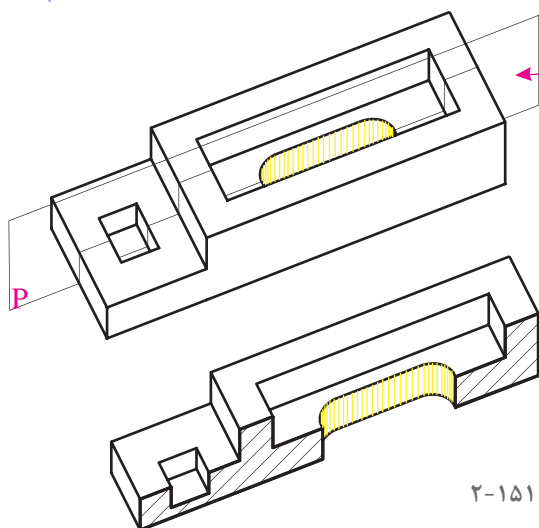
برای ترسیم برش و فصل مشترک احجام توخالی با صفحاتی که آنها را قطع می‌کند می‌توان احجام توخالی را مرکب از دو حجم دانست. حجم اول رویه بیرونی را تشکیل می‌دهد و حجم دوم، به صورت یک فضای خالی در درون حجم اول قرار می‌گیرد و رویه داخلی را ایجاد می‌کند. بدین ترتیب با ترسیم فصل مشترک صفحه برش با هر کدام از این احجام، سطح برش خورده احجام توخالی به دست می‌آید. عموماً رویه داخلی و رویه خارجی احجام توخالی شبیه به هم می‌باشد. بنابراین حتی می‌توان فصل مشترک صفحه برش با رویه خارجی را ترسیم کرد، سپس با توجه به فاصله بین رویه داخلی و رویه خارجی حجم، که ضخامت حجم توخالی نامیده می‌شود، رویه داخلی را به موازات رویه خارجی رسم نمود. برای مثال در شکل ۲-۱۵۰ مکعب مستطیلی توسط صفحه قائم برش خورده است. تصاویر دوبعدی ترسیم شده در این شکل سطح برش خورده را نمایش می‌دهد.



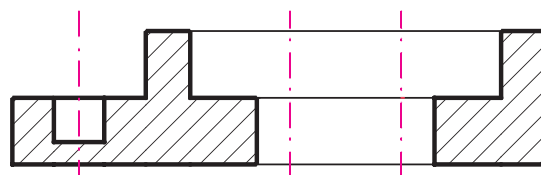
شکل ۲-۱۵۰

## ترسیم مقطع

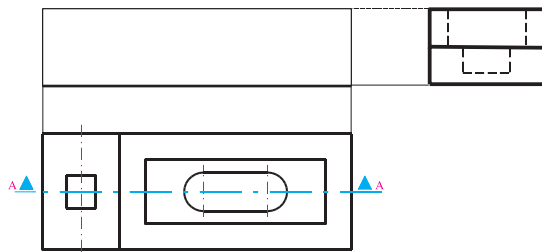
ترسیم مقطع می‌تواند مرحله به مرحله و از کل به جزء کامل شود برای مثال:  
در شکل ۲-۱۵۱ برای شناخت بهتر بخش داخلی قطعه می‌توانیم آن را در امتداد صفحه  $P$  برش طولی داده بخش جلویی را حذف و شکل مقطع جسم را بررسی کرده و نمایش دهیم.



شکل ۲-۱۵۱

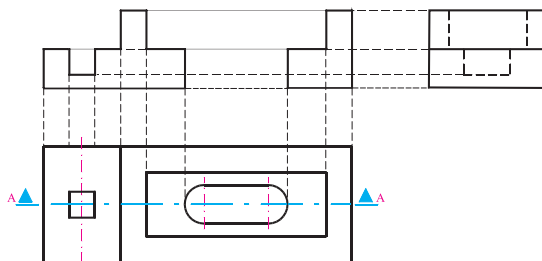


مقطع A-A



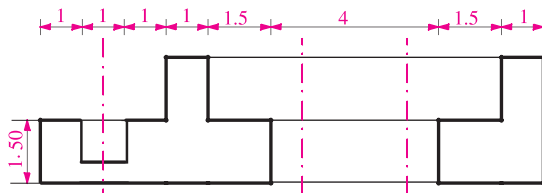
شکل ۲-۱۵۲

برای ترسیم مقطع فوق به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:  
 ۱- محل صفحه برش را در نمای قائم معین کرده و جهت دید را مشخص می‌کنیم و اسم مقطع را می‌نویسیم (A-A). مسیر صفحه برش را به وسیله خط و نقطه کم‌رنگ که در انتها دو قسمت پررنگ دارد مشخص و نامگذاری می‌کنیم. جهت دید را با فلش مشخص می‌کنیم.



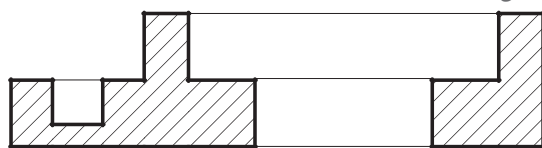
شکل ۲-۱۵۳

۲- پس از قرار دادن نمای جانبی در موقعیت مناسب با استفاده از خطوط رابط ابعاد کلی مقطع را مشخص می‌کنیم. (شکل ۲-۱۵۲)



شکل ۲-۱۵۴

۳- با توجه به ابعاد قطعه و اندازه جزئیات و با استفاده از خطوط کم‌رنگ شکل مقطع را ترسیم می‌کنیم.



شکل ۲-۱۵۵

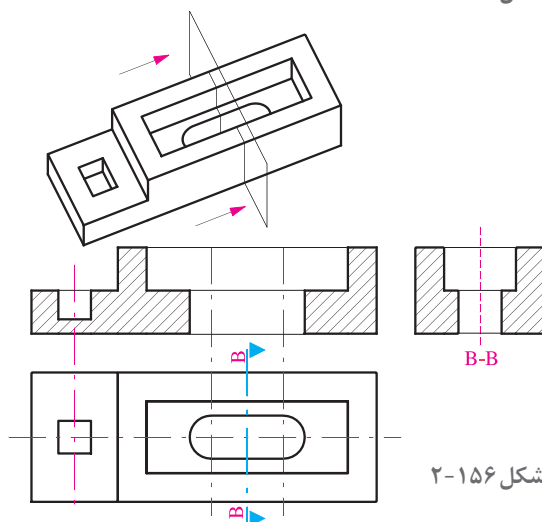
۴- پس از کنترل و اطمینان از درستی شکل مقطع و کامل بودن اطلاعات خطوط اطراف سطوح برش خورده را پررنگ کرده، شکل را اندازه‌گذاری می‌کنیم.

۵- سطوح برش خورده را جهت متمایز شدن از بقیه سطوح با خطوط  $45^\circ$  نازک به فاصله تقریبی ۴ تا ۱ میلی‌متر هاشور می‌زنیم و نام مقطع را در زیر آن می‌نویسیم.

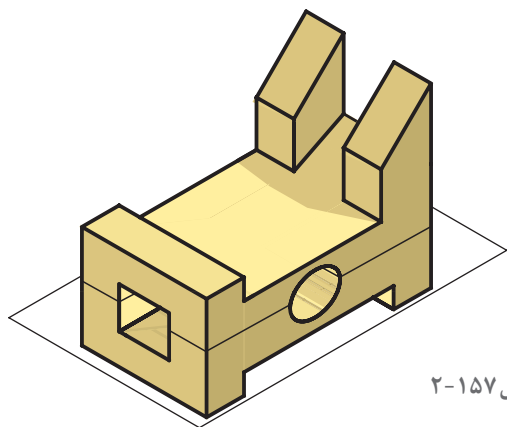
مقطع A-A

### ترسیم مقطع عرضی

روش ترسیم مقاطع دیگر مشابه مقطع A-A می‌باشد. در شکل ۲-۱۵۶ به مقطع عرضی قطعه، محل قرارگیری و رابطه آن با مقطع طولی (نمای روبه‌رو) و نمای بالا توجه نمایید. در صورتی که از فلش برای نمایش جهت دید استفاده می‌شود اندازه فلش تقریباً دو برابر فلش‌های اندازه‌نویسی می‌باشد.



شکل ۲-۱۵۶

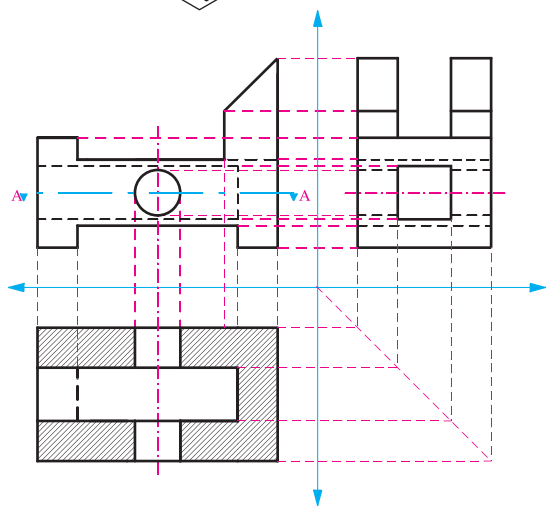


شکل ۲-۱۵۷

### ترسیم مقطع افقی

● قطعه شکل ۲-۱۵۷ را در نظر بگیرید برای بررسی جزئیات داخلی، آن را در امتداد افق برش داده و قسمت بالا را حذف می‌کنیم.

● شکل مقطع افقی که آن را مقطع A-A می‌نامیم به صورت شکل ۲-۱۵۸ ترسیم می‌شود. به رابطه مقطع افقی با نمای قائم و نمای جانبی دقت کنید.

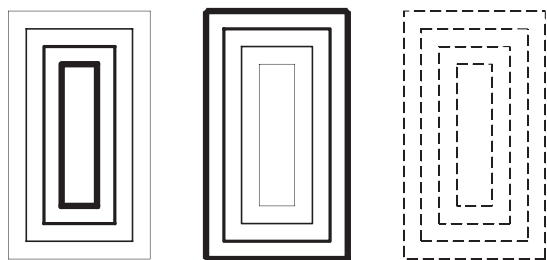


شکل ۲-۱۵۸

● دیدیم که مقطع طولی در محل نمای قائم، مقطع عرضی در محل نمای جانبی و مقطع افقی، در محل نمای افقی واقع می‌شود تا هم از طریق خطوط رابط انتقال ابعاد جسم و کنترل صحت ترسیم عملی شود و هم نمایش و درک موضوع آسان‌تر گردد.

● توصیه می‌شود جهت درک و تفهیم بهتر موضوع از مدل استفاده شود.

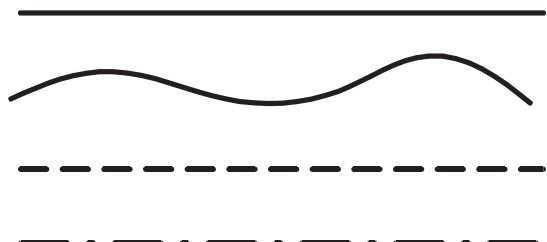
### خطوط نقشه‌کشی و کاربرد آنها



شکل ۲-۱۵۹

همان‌طور که می‌دانید، زبان نقشه ترکیبی از دو زبان است؛ زبان نوشتار و زبان شکل. برای نمایش اشکال در نقشه‌های فنی و ساختمان از انواع خطوط استفاده می‌شود.

مهارت یک نقشه‌کش بستگی به انتخاب صحیح خطوط و استفاده درست و هنرمندانه از آنها در ارائه نقشه‌های کامل، زیبا و خوانا دارد. در استانداردهای نقشه‌کشی هر کدام از خطوط ویژگی‌ها و کاربرد مخصوص به خود دارند.



شکل ۲-۱۶۰

## خطوط و کاربرد آنها

f: خط نازک، برای هاشور و خط اندازه معمولاً برای نقشه‌های  $\frac{1}{4}$  از گروه خطی  $\frac{1}{2}$  و برای نقشه‌های  $\frac{1}{25}$  گروه خطی  $\frac{1}{8}$  و نقشه‌های  $\frac{1}{50}$  گروه خطی  $\frac{1}{6}$  و نقشه‌های  $\frac{1}{100}$  و  $\frac{1}{200}$  گروه خطی  $\frac{1}{3}$  استفاده می‌شود. ولی اصولاً بر حسب اطلاعات و شلوغی یا خلوتی نقشه، در صورت لزوم، می‌توان گروه خط مناسب را انتخاب کرد.

a	1.2	a	8
b	1.2	b	8
c	6	c	4
d	6	d	4
e	4	e	3
f	4	f	3

a	6	a	3
b	6	b	3
c	3	c	2
d	3	d	2
e	2	e	1
f	2	f	1

شکل ۱۶۱-۲

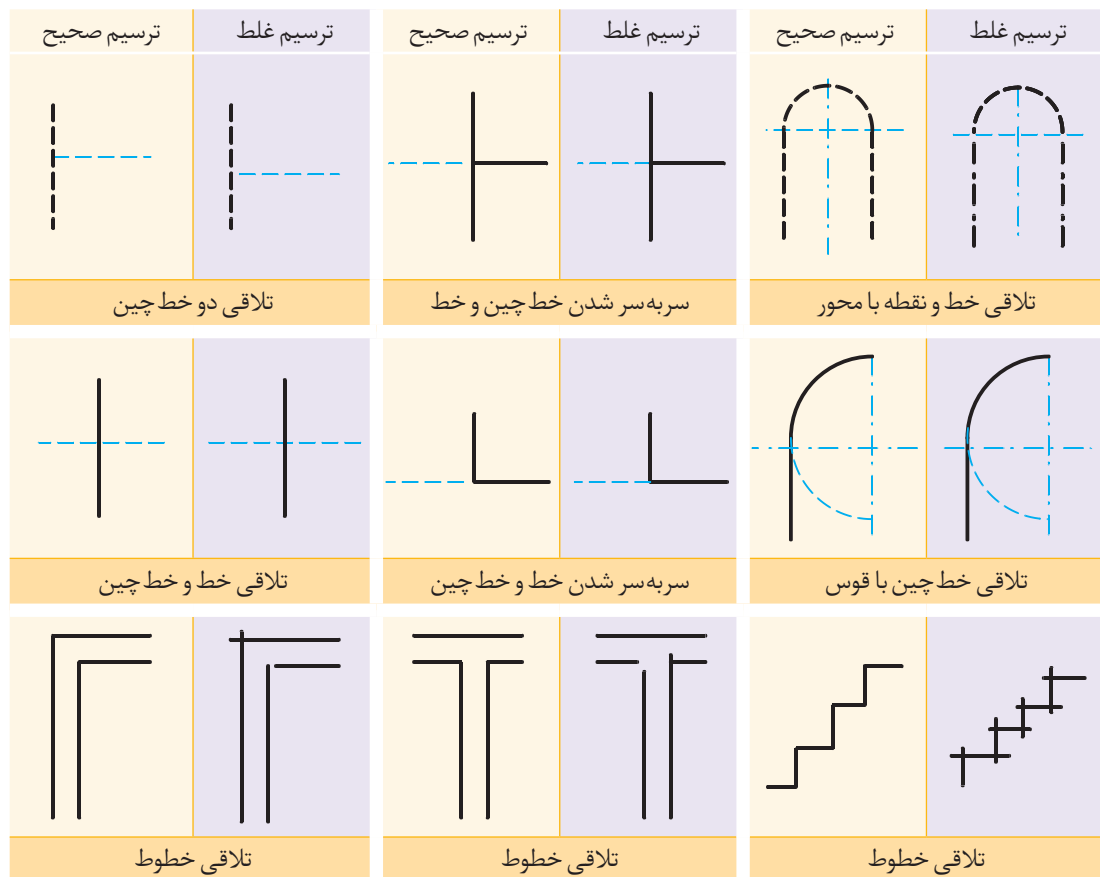
همان‌طور که در شکل می‌بینید خطوط مختلف بسته به ضخامت و نحوه کاربردشان با یکدیگر متفاوت‌اند. در نقشه‌کشی از استانداردهای مشخصی برای تعریف نوع، ضخامت و کاربرد خطوط استفاده می‌شود که سبب می‌گردد تا نقشه‌ها خواناتر و زیباتر باشند. در ترسیم نقشه‌ها از انواع مختلف خط استفاده می‌شود: خط مستقیم، خط‌های منحنی، خط چین، و خط نقطه، بر حسب نوع و مقیاس نقشه ضخامت خطوط مورد استفاده متفاوت است. هرچه مقیاس نقشه بزرگ‌تر باشد از خطوط با ضخامت بیشتر استفاده می‌شود. خطوط مورد استفاده در نقشه‌کشی بر حسب ضخامت به چهار «گروه خط» تقسیم می‌شوند. a: خط نقطه ضخیم، برای خط برش. b: خط ضخیم، برای لبه‌های حجم و محل‌هایی که برش خورده‌اند. c: خط نقطه متوسط، برای خط آکس‌ها و محورها. d: خط متوسط، برای نمایش سطوح برش نخورده. e: خط چین نازک، برای قسمت‌هایی که دیده نمی‌شوند (خط ندید)

## اصول ترسیم خطوط

روش‌های صحیح و اشتباه استفاده از خطوط در ترسیم فنی و نقشه‌کشی در جدول زیر ارائه شده است. این جدول به شما کمک می‌کند که قواعد ترسیم را بهتر رعایت کنید.

ترسیم غلط	ترسیم صحیح	ترسیم غلط	ترسیم صحیح	ترسیم غلط	ترسیم صحیح
رسیدن خط چین به خط راست		تلاقی دو خط چین		تلاقی دو خط چین	



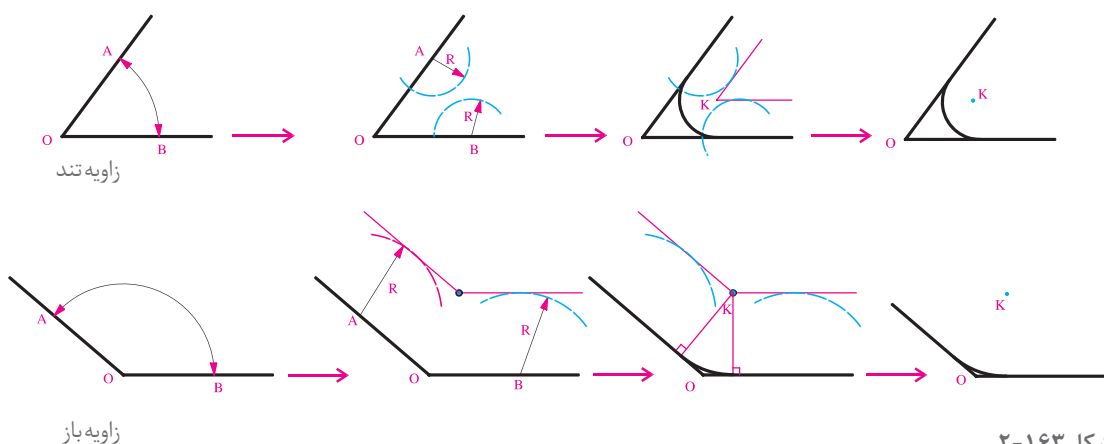


شکل ۱۶۲-۲

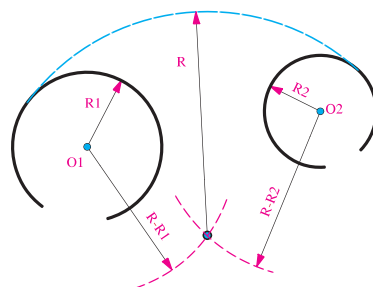
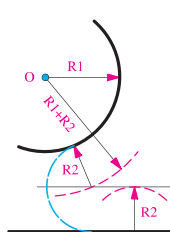
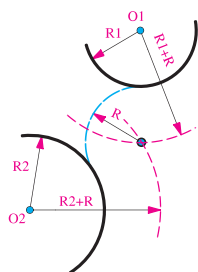
## تجربه و دانش



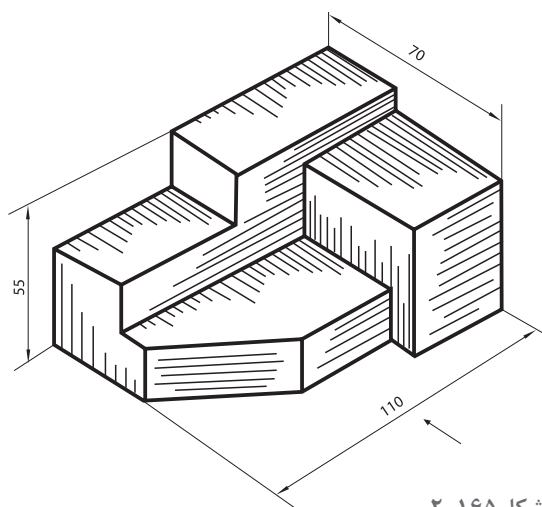
۱- در شکل زیر اصول ترسیم کمان های مماس ارائه شده است. با دقت نمونه ها را با اندازه تقریبی دو برابر، دوباره ترسیم کنید و اصول و مراحل ترسیم را در هر مورد توضیح دهید.



شکل ۱۶۳-۲



شکل ۱۶۴-۲



شکل ۱۶۵-۲

۲- مقطع و سه نمای شکل مقابل را با نظر هنرآموز و با خطوط نازک ترسیم کنید. پس از بررسی و اطمینان از درستی کار، هر خط را با ضخامت مناسب کشیده و نقشه‌ها را اندازه‌گذاری کنید.  
یک نمونه حجم مشابه، به سلیقه خود طراحی کرده و تمرین را تکرار کنید.

ترسیمات را در کلاس ارائه داده و پاسخ‌ها را با هم مقایسه کنید. کدام یک از نمونه‌ها با اشکالات کمتری ارائه شده‌اند، نکات کلیدی را یادداشت کنید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



ترسیمات خود را بازبینی و اصلاح کنید، همراه با نکات فنی جهت ارائه نهایی در کارپوشه خود قرار دهید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری



## تهیه نقشه‌های مرحله اول معماری و معماری داخلی



شکل ۱۶۶-۲- نمونه نقشه معماری داخلی سه بعدی پلان مبله مسکونی



شکل ۱۶۷-۲- اتودهای طراحی داخلی

در فصل قبل با اصول ترسیم فنی و معرفی اشیا و ابعاد از طریق سه نما، برش افقی و عمودی آشنا شدیم. در این فصل با اصول ترسیم نقشه‌های معماری و معماری داخلی آشنا می‌شوید. ترسیم نقشه‌های معماری داخلی مبتنی بر اصول ترسیم فنی انجام می‌شود.

امید است با مطالعه دقیق مطالب، انجام پروژه‌ها و مقایسه و نقد تجارب به دست آمده در هر پروژه بتوانید به خوبی دانش و مهارت لازم در تهیه نقشه‌های معماری داخلی را به دست آورید و از آنها به خوبی برای اجرای معماری داخلی بهره ببرید.



شکل ۱۶۸-۲- نقشه‌های اجرایی معماری داخلی

## نقشه‌های مورد نیاز در معماری و معماری داخلی

انسان از کودکی یاد می‌گیرد به وسیله «زبان» و «کلام» با دیگران ارتباط برقرار کرده و صحبت کند. در سنین بالاتر یاد می‌گیرد از طریق «نوشتن» فکر خود را «ثبت» و اندیشه خود را با دیگران در میان بگذارد. اما انسان برای مشارکت در ساختن هر چیز مادی، همچون بنا، نیاز دارد ساختار آن را «تجسم کرده» و سپس آن را «ترسیم» نماید تا آن را بسازد. فن نقشه‌کشی و ترسیم فنی یکی از مهم‌ترین فنونی است که این وظیفه مهم را به عهده دارد. زیرا از این طریق است که اندیشه‌های طراح تبلور عینی می‌یابند و امکان ثبت، ارزشیابی رفع عیب طرح‌ها فراهم شده، تولید و اجرای طرح در صنعت یا معماری داخلی فراهم می‌شود.

در معماری داخلی فرایند طرح و اجرای اثر، در پنج مرحله به ظهور می‌رسد:

- ۱- نقشه معماری مرحله اول: در آنها شکل فضاها و مشخصات عمومی بناها و فضاها معرفی می‌شوند. این نقشه‌ها فاقد مشخصات اجرایی و مشخصات مصالح و جزئیات اجرایی هستند.
- ۲- نقشه‌های مرحله دوم: کلیه مشخصات بنا را همراه با نوع مصالح و جزئیات اجرای آن نمایش می‌دهد.
- ۳- نقشه‌های معماری داخلی: نقشه‌های معماری داخلی مکمل نقشه‌های مرحله دوم بوده و همه ویژگی‌های فضاهای مهم ساختمان را به همراه نحوه اجرای تزیینات داخلی نمایش می‌دهند.
- نقشه‌های معماری داخلی برای معرفی مشخصات اجرایی، جزئیات و تزیینات فضاهای مهم داخلی مانند پلان مبلمان، پلان کف‌سازی، پلان، سقف کاذب و روشنایی، نماهای داخلی و ...
- ۴- اجرای طرح توسط استادکاران ماهر و هنرمند و ایجاد یک محیط داخلی زیبا، با دوام، کارآمد و اصیل.



اجرای معماری داخلی یکی از مراحل مهم اجرای هر ساختمان است.

با هنر و مهارت یک نقشه‌کش خوب و باتجربه است که ایده‌ها و طرح‌های اولیه مهندس معمار داخلی، به نقشه‌های استاندارد، کامل، تمیز و خوانا همراه با نوشته‌ها و توضیحات فنی لازم تبدیل شده و زمینه اجرا و احداث یک فضای داخلی خوب و بی‌نقص را فراهم می‌آورد. به نظر شما آموزش و پیشرفت در کار نقشه‌کشی فضاهای داخلی مستلزم مطالعه و کسب مهارت در چه زمینه‌هایی است؟

برای پیدا کردن جواب این سؤال تمرین زیر را تجربه کرده و حاصل تجربیات را به کمک هنرآموز کلاس دسته‌بندی و تدوین کنید.

شکل ۱۶۹-۲- تمیزی و زیبایی کار طرح‌های ارائه شده توسط طراح، درستی و دقت کار فرایند ترسیم، استانداردهای ترسیم، نکات فنی، سرعت عمل، نتیجه نهایی و نقشه‌های مورد نیاز، مهارت‌ها و عوامل مرتبط با نقشه‌کشی



- برداشت و معرفی طرح داخلی و ویژگی های یک اتاق:**
- شما و دوستان از چه نوع ترسیماتی برای معرفی فضا استفاده کرده اید؟
  - آیا ترسیمات ارائه شده از دقت و جامعیت لازم برخوردارند؟
  - کدام یک از مشخصات فضا از طریق توضیحات معرفی شده است؟
  - کدام موارد در ترسیمات اولیه ارائه نشده بود؟
  - آیا می توانید روش و فرایند مناسبی را برای ترسیم و معرفی نقشه های فضاهای داخلی پیشنهاد کنید؟
- ۱- با راهنمایی هنرآموز کلاس، یک تیم دو نفره تشکیل دهید.
- ۲- هرکدام یکی از اتاق های منزل خود یا یکی از نزدیکان را مانند اتاق کار، اتاق خواب، اتاق نشیمن و... انتخاب کنید.
- ۳- از طریق مترکشی، ترسیم و توضیحات گویا فضای موردنظر را به هم تیمی خود معرفی کنید و متقابلاً ترسیمات و توضیحات او را گرفته و با دقت بررسی کنید تا مشخصات فضاها را از نظر شکل، اندازه، ارتفاع، محل درها و پنجره ها، مصالح به کار رفته، روش ساخت، مبلمان و... بدانید.
- ۴- حال عکس های تهیه شده از این فضاها را مبادله و بررسی کرده، اطلاعات فضا را کامل کنید و به سؤالات پاسخ دهید.

نتایج تجربیات را در کلاس ارائه دهید، به تنوع فضاهای معرفی شده دقت کنید، روش ها و ابزارهای معرفی فضاها را مقایسه و بررسی کنید. به چند روش می توان مشخصات فضاهای داخلی را معرفی کرده و نمایش داد؟

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



با توجه به تجارب ارائه شده در کلاس چه پیشنهادی برای ارائه و معرفی فضاهای داخلی دارید. پیشنهاد خود را تنظیم کرده و جهت ارائه نهایی در کارپوشه خود قرار دهید.

تحلیل و  
نتیجه گیری



## انواع نقشه‌های معماری

همان‌طور که دیدیم برای معرفی ویژگی‌های یک بنا از ترسیمات مختلفی استفاده می‌شود که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از برش افقی (پلان)، نماها و برش قائم (مقاطع) ساختمان.

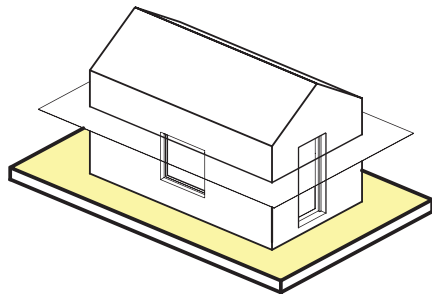
### برش افقی یا پلان

با توجه به اهمیت فضاهای داخلی ساختمان و وجود تزیینات زیاد در داخل حجم بنا، مشخصات اصلی هر ساختمان را از طریق ایجاد یک برش افقی و ترسیم تصویر افقی آن معرفی می‌کنند که به آن پلان می‌گویند. پلان مهم‌ترین تصویر از فضاها در معماری داخلی است. پلان (برش افقی) ساختمان، موقعیت همه دیوارها، درها، پنجره‌ها، پله‌ها و ... را نشان می‌دهد. در پلان هر ساختمان اندازه و تناسب تک تک فضاها و قسمت‌های مختلف ساختمان معین و معرفی می‌شوند.

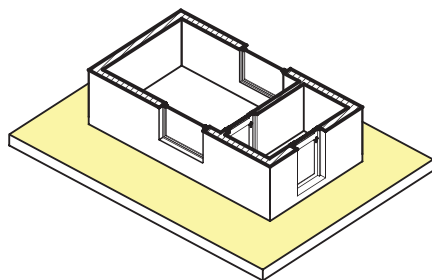
آیا می‌توانید بگویید که برش افقی پلان از چه ارتفاعی از بنا زده می‌شود تا بتوانیم همه درها و پنجره‌ها را در آن نشان دهیم؟ در ساختمان‌های چند طبقه به تعداد طبقات غیر تیپ پلان ترسیم می‌شود؟

### نما

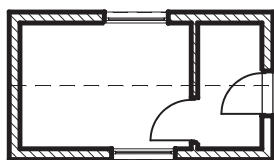
تصویر روبه‌رو (قائم)، جانبی و پشتی ساختمان است. در شرایط متعارف هر ساختمان چهار نما دارد. نماهای ساختمان، شکل، تناسبات و جزئیات بیرونی ساختمان را نمایش می‌دهد. در ترسیم نماها از نمایش خطوط مخفی صرف‌نظر می‌شود. نماهای ساختمان بر حسب جهت جغرافیایی روبه‌روی آن نام‌گذاری می‌شوند.



حجم بنا

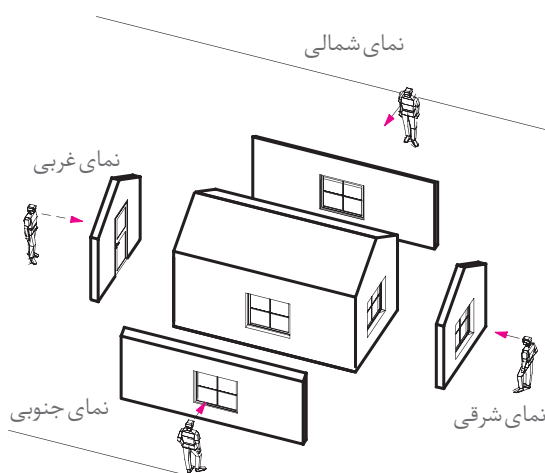


برش افقی بنا

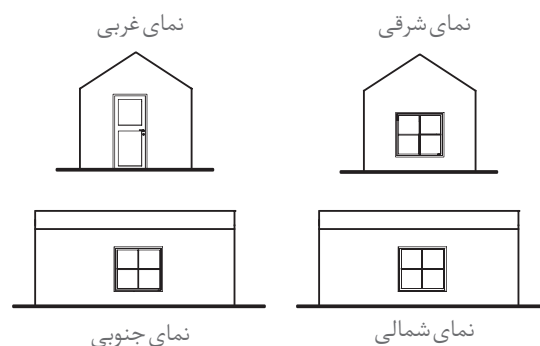


پلان طبقه همکف

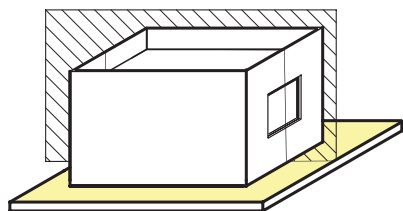
شکل ۱۷۰-۲



شکل ۱۷۱-۲

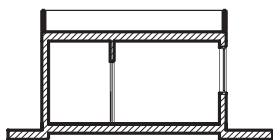
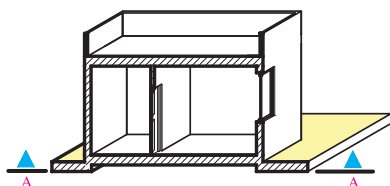






### مقطع

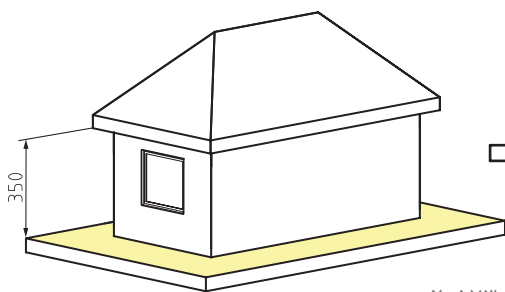
مقطع یعنی تصویر برش قائم ساختمان، مقطع وسیله مناسبی برای مشخص کردن کیفیت فضا و جزئیات داخلی ساختمان است. مقطع ساختمان، همچنین، تناسبات و ارتفاع قسمت‌های مختلف ساختمان را نشان می‌دهد.



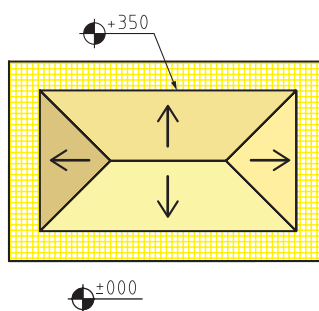
شکل ۲-۱۷۲  
ترسیم مقطع

### پلان بام

پلان بام، تصویر نمای افقی ساختمان است. از ترسیم خط چین عناصر زیر بام صرف نظر می‌شود. پلان بام، محل استقرار ساختمان، فرم و ترکیب ساختمان، ارتفاع بام شیب‌ها و شکستگی‌های بام، محل خرپشته، اتاق آسانسور، استقرار کولرها و ... را نمایش می‌دهد. حال که با انواع نقشه‌های معماری ساختمان آشنا شدید روش ترسیم تک تک آنها را بررسی می‌کنیم.



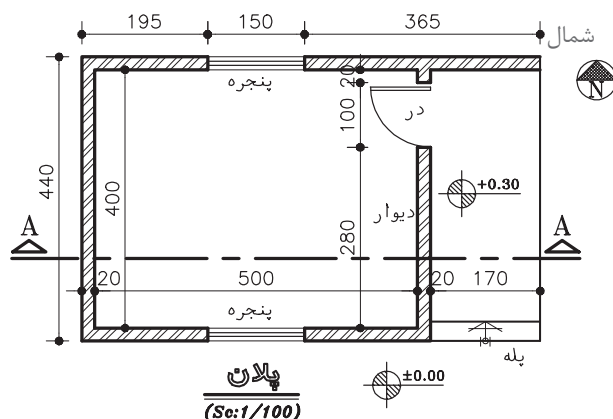
شکل ۲-۱۷۳



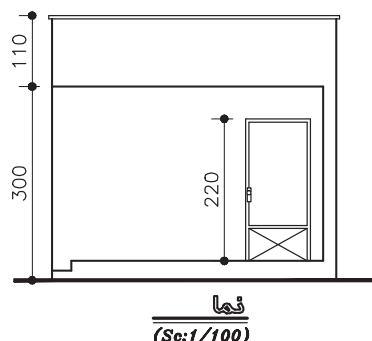
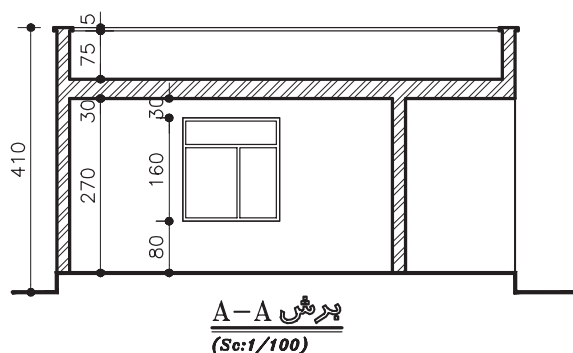
ترسیم پلان بام

## ترسیم فنی اساس نقشه کشی معماری داخلی

در ترسیم فنی با استفاده از صفحات تصویر و ترسیم نمای افقی، نمای قائم و نمای نیم رخ آشنا شدیم و دانستیم که با تغییر جهت حجم یا صفحات تصویر می‌توانیم حداقل پنج نمای یک حجم را ترسیم کنیم و یا با ترسیم برش‌های افقی و عمودی ویژگی‌های درون حجم را نشان دهیم. روش‌های به کار رفته در ترسیم فنی اساس و بنیان نقشه کشی در معماری داخلی است. یک بنا و یا یکی از فضاهای داخلی آن، مانند یک حجم توخالی است. می‌توان از جهات مختلف به آن نگاه کرده و نماهای آن را ترسیم کنیم. برای معرفی بناها و فضاهای داخلی با توجه به پیچیدگی آنها از علائم نقشه کشی بیشتری استفاده می‌شود. در تمرین‌ها برخی از آنها را مشاهده می‌کنید.



شکل مقابل پلان، نما و مقطع یک ساختمان را در مقیاس  $\frac{1}{100}$  نشان می‌دهد (یعنی یک صدم اندازه‌های واقعی ساختمان) نقشه این ساختمان را با مقیاس  $\frac{1}{50}$  بر روی کاغذ A3 به صورت مدادی ترسیم کنید. آیا می‌توانید حجم سه‌بعدی آن را تجسم کرده و نمایش دهید؟



شکل ۱۷۴-۲

طرح‌ها را آماده کرده و در کلاس ارائه دهید. با توجه به این تجربه، موارد تشابه و تفاوت ترسیم فنی و نقشه‌کشی معماری چیست؟ در بررسی کارهای کلاس چه نکات جدیدی را یاد گرفتید. چه علائم جدیدی در ترسیم استفاده شده است. فکر می‌کنید برای نقشه‌کشی نیاز به چه مهارت‌هایی داشته باشید؟

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



با توجه به آموخته‌های کلاس ترسیمات خود را بازبینی و کامل کنید. نکات مهم مطرح شده در کلاس را منظم و یادداشت کنید و برای تحویل نهایی آنها را در کارپوشه خود قرار دهید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری

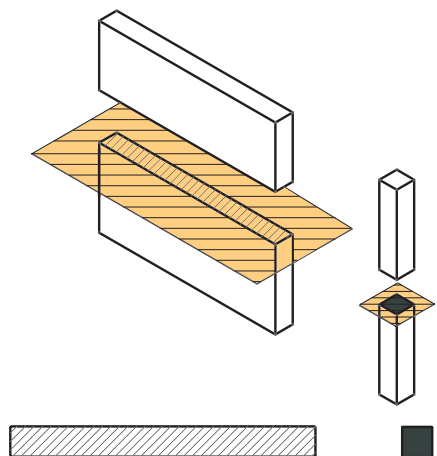


### ترسیم نقشه‌های مرحله اول: ترسیم پلان

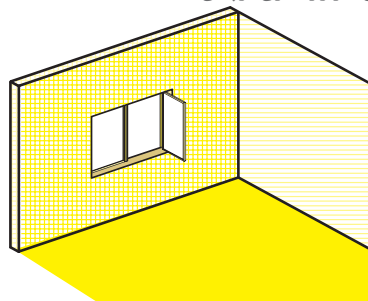
همان‌طور که دیدیم، پلان تصویر برش افقی ساختمان است. صفحه برش تقریباً از  $\frac{1}{3}$  ارتفاع طبقه نسبت به کف عبور می‌کند. این صفحه بخش‌های مختلف ساختمان مانند دیوارها، درها، پنجره‌ها، کمد‌ها، پله‌ها و ... را قطع می‌کند و عناصری مانند مبلمان و لوازم، خانه، کف‌سازی، اختلاف سطوح و ... را قابل رویت می‌نماید. برای خوانایی نقشه‌های معماری و تمایز قسمت‌های مختلف ساختمان از یکدیگر، هر کدام از عناصر برش خورده و برش نخورده را با استفاده از علائم استاندارد در نقشه نشان می‌دهند.

همان‌طور که دیدیم، پلان تصویر برش افقی ساختمان است. صفحه برش تقریباً از  $\frac{1}{3}$  ارتفاع طبقه نسبت به کف عبور می‌کند. این صفحه بخش‌های مختلف ساختمان مانند دیوارها، درها، پنجره‌ها، کمد‌ها، پله‌ها و ... را قطع می‌کند و عناصری مانند مبلمان و لوازم، خانه، کف‌سازی، اختلاف سطوح و ... را قابل رویت می‌نماید. برای خوانایی نقشه‌های معماری و تمایز قسمت‌های مختلف ساختمان از یکدیگر، هر کدام از عناصر برش خورده و برش نخورده را با استفاده از علائم استاندارد در نقشه نشان می‌دهند.

## علائم ترسیم پلان



شکل ۱۷۵-۲- نمایش دیوار و ستون در پلان

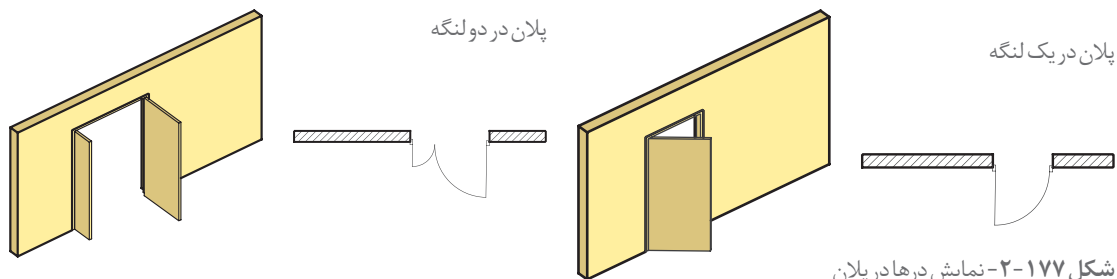


شکل ۱۷۶-۲- نمایش پنجره در پلان

**۱- دیوارها و ستون‌ها:** دیوارها و ستون‌ها از اصلی‌ترین عناصر تشکیل‌دهنده ساختمان هستند. دیوارهای برش‌خورده در پلان با دو خط ضخیم نشان داده می‌شوند. فاصله دو خط با توجه به قطر و ضخامت دیوار برش‌خورده تعیین می‌شود. معمولاً ساختار و قطر دیوارهای خارجی و داخلی ساختمان با هم متفاوت است. دیوارهای داخلی آجری معمولاً ۱۱ cm و دیوارهای خارجی ۳۵ cm ضخامت دارند.

**۲- پنجره‌ها:** برای تأمین نور و منظر اتاق‌ها و فضاهای داخلی، از عنصر ساختمانی شفاف به نام پنجره استفاده می‌شود. پنجره‌ها انواع مختلف دارند. از جمله پنجره با لنگه بازشو و پنجره کشویی. در شکل با مشخصات و نحوه نمایش پنجره‌ها در پلان آشنا می‌شوید.

**۳- درها:** درها عناصر ساختمانی بازشویی هستند که فضاها و بخش‌های مختلف ساختمان را از هم تفکیک کرده و رابطه آنها را با هم برقرار می‌کنند. درها انواع مختلف دارند. در پلان چند نمونه را به همراه روش ترسیم آنها مشاهده می‌کنید.



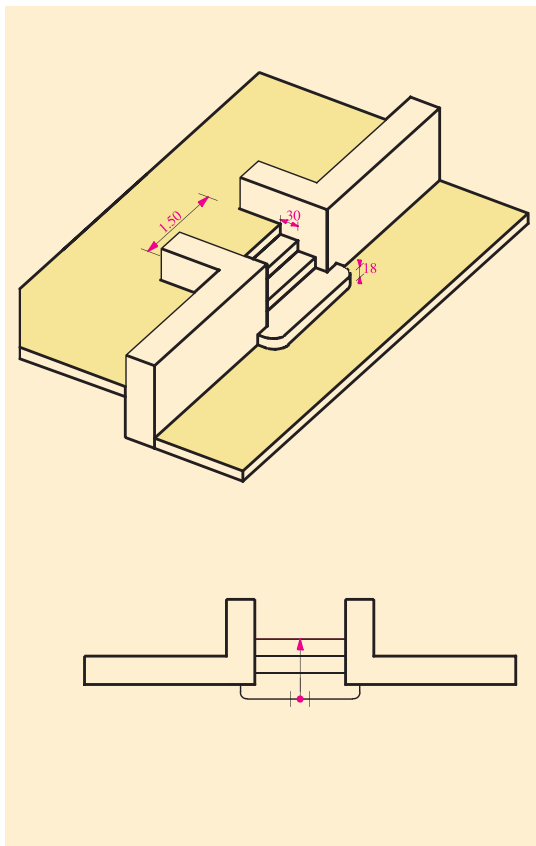
شکل ۱۷۷-۲- نمایش درها در پلان

**۴- پله‌ها:** برای برقراری رابطه بین سطوح مختلف یک ساختمان از پله استفاده می‌شود. با توجه به اینکه پله‌ها به طور مستمر مورد استفاده قرار می‌گیرند لذا هم کارایی، ایمنی و سهولت استفاده از آنها اهمیت دارد و هم جنبه‌های بصری و زیبایی آن مهم به شمار می‌رود، از این رو پله‌ها را در ساختمان‌ها با شکل‌های متنوعی طراحی و اجرا می‌کنند. در پلان‌ها پله‌ها را با خط لبه آنها نشان می‌دهند. آنها را با خطوط نازک ترسیم و جهت حرکت به بالا را با فلش مشخص می‌کنند.

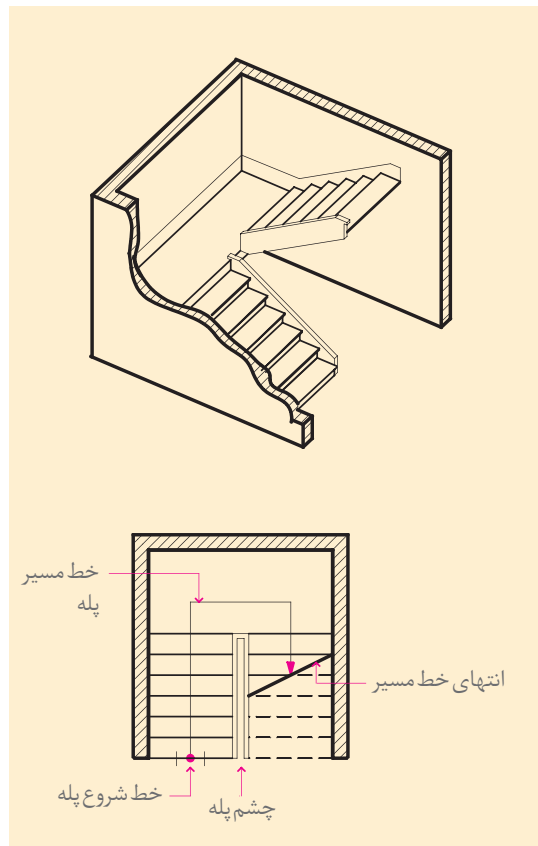
در طراحی و ترسیم پله به ضوابط عمومی زیر توجه نمایید:

- ۱- عرض کف پله معمولاً ۲۹ تا ۳۱ سانتی‌متر و متناسب با استقرار راحت پای انسان می‌باشد.
- ۲- ارتفاع پله معمولاً بین ۱۶ تا ۱۹ سانتی‌متر در نظر

گرفته می‌شود. می‌توانید برای کنترل تناسب عرض (b) و ارتفاع (h) پله از فرمول  $2h+b=63$  تا ۶۴ استفاده کنید. ۳- عرض پله برای ساختمان‌های مسکونی بین ۹۰ تا ۱۱۰ سانتی‌متر است ولی برای مجموعه‌های مسکونی و فضاهای عمومی از عرض بیشتر هم استفاده می‌شود. به طور کلی عرض پله بستگی به تعداد افراد استفاده کننده از آن و ابعاد وسایلی که باید حمل شوند دارد. ۴- ارتفاع سرگیر پله که فاصله قائم سقف بالا تا لبه پله می‌باشد حدود ۲۱۰ cm است. نرده‌ها و دست‌انداز پله را با دو خط نازک نمایش می‌دهند.



شکل ۱۷۹-۲- نمایش پله یک طرفه در پلان



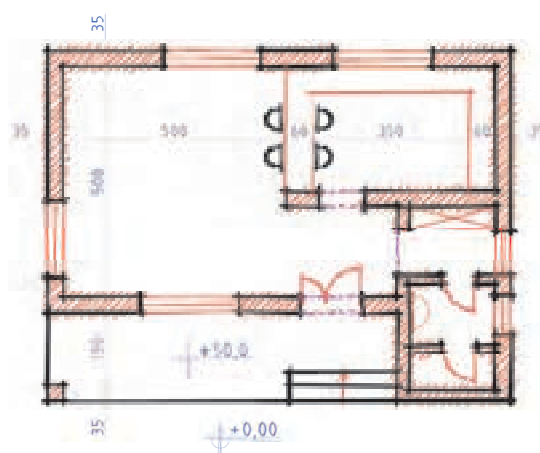
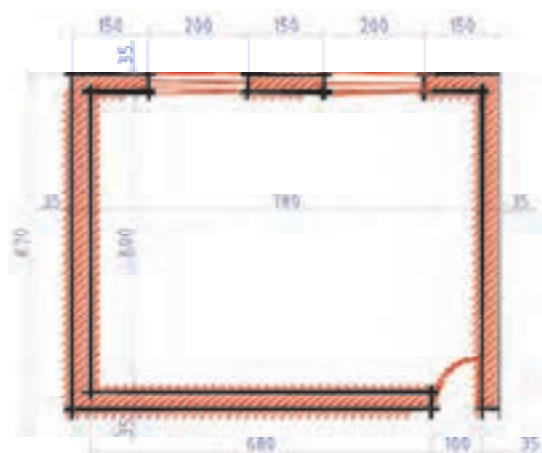
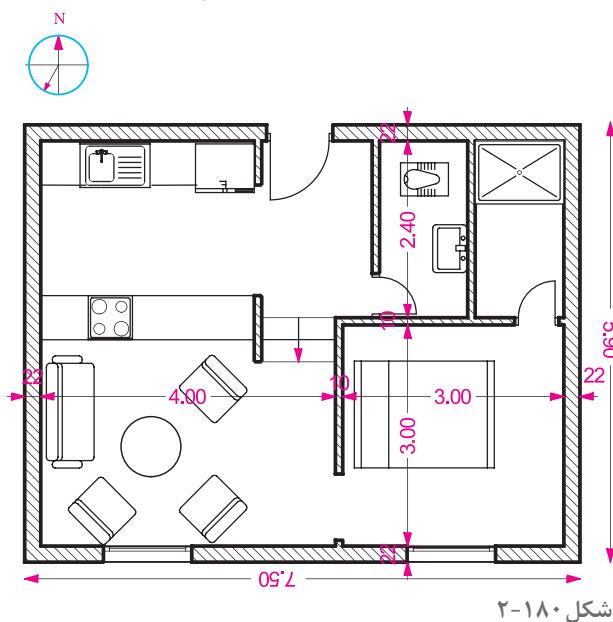
شکل ۱۷۸-۲- نمایش پله دو طرفه در پلان



۱- با توجه به علائم و استانداردهایی که می‌شناسید با نظر هنرآموز درس پلان کلاس خود را با مقیاس  $\frac{1}{25}$  یعنی صد برابر کوچک‌تر از اندازه واقعی بر روی کاغذ A3 ترسیم نمایید.

۲- پلان مقابل را با مقیاس  $\frac{1}{50}$  یعنی پنجاه برابر کوچک‌تر از اندازه واقعی ترسیم کنید. مبلمان و علائم به کار رفته در این ترسیم را نام‌گذاری کنید.

۳- کروکی پلان‌های زیر را با راهنمایی هنرآموز کلاس با مقیاس  $\frac{1}{50}$  بر روی کاغذ A3 ترسیم کنید.





ترسیمات را در کلاس ارائه کرده و نتایج را با هم مقایسه کنید. پرسش‌های مطرح شده را به بحث بگذارید.

با توجه به مباحث و نمونه کارهای کلاسی، ترسیمات خود را کامل و جهت تحویل نهایی آماده کنید.

### اصول و مراحل ترسیم پلان

در شکل ۱۸۳-۲ پلان فاز یک، یک واحد مسکونی ویلایی را مشاهده می‌کنید که به عنوان الگو برای انجام پروژه‌های آموزشی، در نظر گرفته شده است. آن را به دقت مطالعه و به نوع خطوط مورد استفاده، نحوه اندازه‌گذاری، علائم مورد استفاده، نوع نوشته‌ها و توضیحات توجه کنید و نیز نحوه سازماندهی اطلاعات در کنار یکدیگر را بررسی نمایید. حال به عنوان یک روش عمومی و مثال مراحل ترسیم پلان فوق را قدم به قدم تشریح می‌کنیم. بدیهی است با نظر هنرآموز کلاس و رعایت اصول، می‌توان از روش‌های مشابه دیگری نیز برای ترسیم نقشه‌ها استفاده نمود. انجام پروژه‌های درسی و تمرین مداوم اصول ذکر شده، مهم‌ترین وسیله برای ترسیم نقشه‌ها آموزش و ارتقای سطح مهارت شما خواهد بود.

پس از آنکه طرح‌های اولیه ساختمان توسط مهندس معمار تهیه شد، طرح از جنبه‌های مختلف مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و پس از اخذ نظر کارفرما جهت ترسیم در اختیار نقشه‌کش قرار می‌گیرد. پلان، اصلی‌ترین نقشه ساختمان است و مبنای تهیه بقیه نقشه‌هاست. اندازه نقشه‌ها به ابعاد ساختمان و مقیاس انتخابی مورد نظر بستگی دارد. نقشه‌های فاز یک را معمولاً با مقیاس  $\frac{1}{4}$  یا  $\frac{1}{8}$  رسم می‌کنند. ابعاد نقشه در پلان به نحوی انتخاب می‌شود که از همان اندازه بتوان برای ترسیم نماها، مقاطع و پلان بام ساختمان و نیز نقشه‌های معماری داخلی استفاده نمود.





فضای لازم برای اندازه‌گذاری (۳-۶ cm)، محل ترسیم جدول مشخصات نقشه و محل نوشتن عنوان و توضیحات نقشه معین می‌کنیم. همان‌طور که می‌دانید جدول مشخصات نقشه در واقع شناسنامه نقشه است و در آن اطلاعاتی از قبیل عنوان پروژه، نام کارفرما، عنوان مهندس مشاور، مقیاس نقشه واحد مورد استفاده در اندازه‌گذاری، شماره نقشه، نام نقشه‌کش و... ذکر می‌گردد. در شکل ۲-۱۸۵ یک نمونه از جدول مشخصات نقشه برای نمونه ارائه شده است. لازم به یادآوری است که اصول اساسی ترسیم نقشه‌ها در حالت دستی و یا استفاده از رایانه مشترک است.

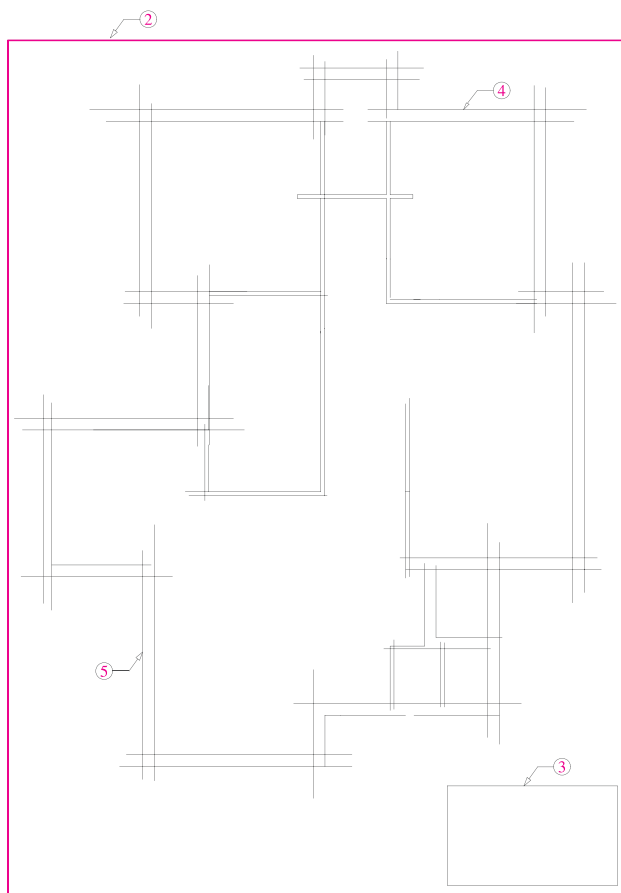
۴- خطوط بیرونی دیوارهای خارجی ساختمان را با استفاده از خطوط کمکی و با مداد ۴H یا مداد کپی کم‌رنگ در محل تعیین شده ترسیم می‌کنیم.


شکل ۲-۱۸۵

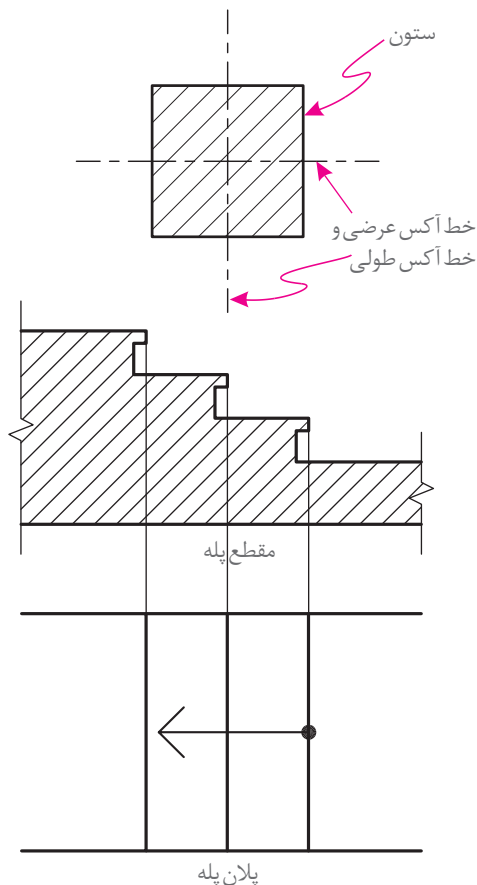
قبل از شروع به ترسیم وسایل و لوازم نقشه‌کشی مورد نیاز را منظم کنید، از تمیزی دست‌ها و وسایل کار مطمئن شوید و طرح‌های اولیه را نیز به دقت مطالعه نمایید تا طرح را کاملاً درک کنید به‌طوری که قبل از شروع ترسیم ابهامات احتمالی برای شما رفع شده باشد.

روش عمل به ترتیب زیر است:

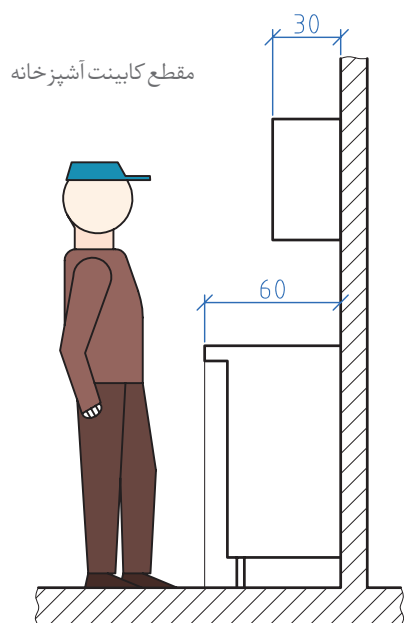
- ۱- کاغذ را با توجه به ابعاد نقشه انتخاب شده با لبه تخته‌رسم یا میز تنظیم کرده و بر روی آن می‌چسبانیم.
- ۲- ابتدا با استفاده از خطوط کمکی (کم‌رنگ) و با توجه به ابعاد کار، نقشه را ترسیم می‌کنیم، به یاد داشته باشید که برای خوانایی، سالم ماندن و امکان آلبوم و بایگانی کردن نقشه‌ها وجود حاشیه مناسب ضروری است.
- ۳- محل تقریبی ترسیم پلان را با توجه به ابعاد پلان،



شکل ۲-۱۸۴



شکل ۱۸۶-۲



شکل ۱۸۸-۲

۵- دیوارهای خارجی ساختمان را کامل کرده و مقطع ستون‌ها را ترسیم می‌کنیم.

۶- قبل از ترسیم ستون‌ها خط آکس طولی و عرضی ستون‌ها که دقیقاً از وسط هر ستون می‌گذرد ترسیم می‌شود. ستون‌ها معمولاً از بتن یا فولاد ساخته می‌شوند. ضخامت ستون‌ها در ساختمان‌ها بسته به عملکرد ساختمان متفاوت است. برای ساختمان‌های معمولی با ستون‌های فولادی ابعاد  $20 \times 20$  سانتی‌متر پیشنهاد می‌شود.

۷- خطوط دیوارهای داخلی را با خطوط نازک رسم می‌کنیم.

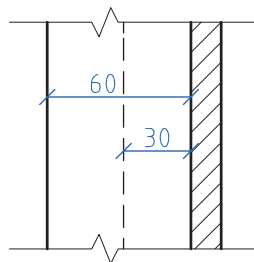
۸- موقعیت و اندازه درها و پنجره‌ها را معین می‌کنیم. عرض درهای معمولی را  $90 \text{ cm}$  -  $100 \text{ cm}$  و عرض درهای سرویس را  $70$  -  $80$  سانتی‌متر در نظر می‌گیرند.

۹- پلان پله‌ها را رسم می‌کنیم. عرض کف پله‌ها معمولاً  $30$  سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود. جهت حرکت پله را رو به بالا و با یک فلش نشان می‌دهد.

۱۰- کابینت‌های بالا (عرض  $30$  سانتی‌متر) و پایین (عرض  $60$  سانتی‌متر) آشپزخانه را مشخص و محل لوازم و تجهیزات ثابت در آشپزخانه، را با توجه به ابعاد استاندارد ترسیم می‌کنیم نرده‌ها و دست‌اندازهای پله و بالکن‌ها را با خطوط نازک رسم می‌کنیم. برای ترسیم تجهیزات حمام و توالت نیز به همین صورت عمل می‌کنیم.

۱۱- صحت کارهای انجام‌شده را کنترل می‌کنیم تا از هماهنگی آنها با طرح‌های اولیه و استانداردهای موجود اطمینان حاصل نماییم.

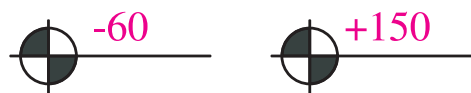
۱۲- سپس با قلم مناسب همه خطوط عناصر ساختمانی برش خورده مانند دیوارها و ستون‌ها را



پلان کابینت آشپزخانه

شکل ۱۸۷-۲

۱۷- تراز ارتفاعی کف‌ها را با استفاده از علامت زیر مشخص کرده و با توجه به تراز سطح مبنا مشخص می‌کنیم. تراز کف پیاده‌رو یا کف حیاط ممکن است به عنوان تراز مبنا در نظر گرفته شود.



۱۸- اندازه‌ها را با دقت در وسط بالای خطوط اندازه می‌نویسیم.

برای این کار می‌توان از مداد F یا H، قلم رایپد ۰/۳ و شابلن ۰/۳ بر حسب مورد، استفاده کرد و یا آنها را با خط خوانا و یک دست آزاد نوشت. برای عددنویسی با دست آزاد ابتدا از خطوط راهنما استفاده کنید تا مهارت لازم را به دست آورید.

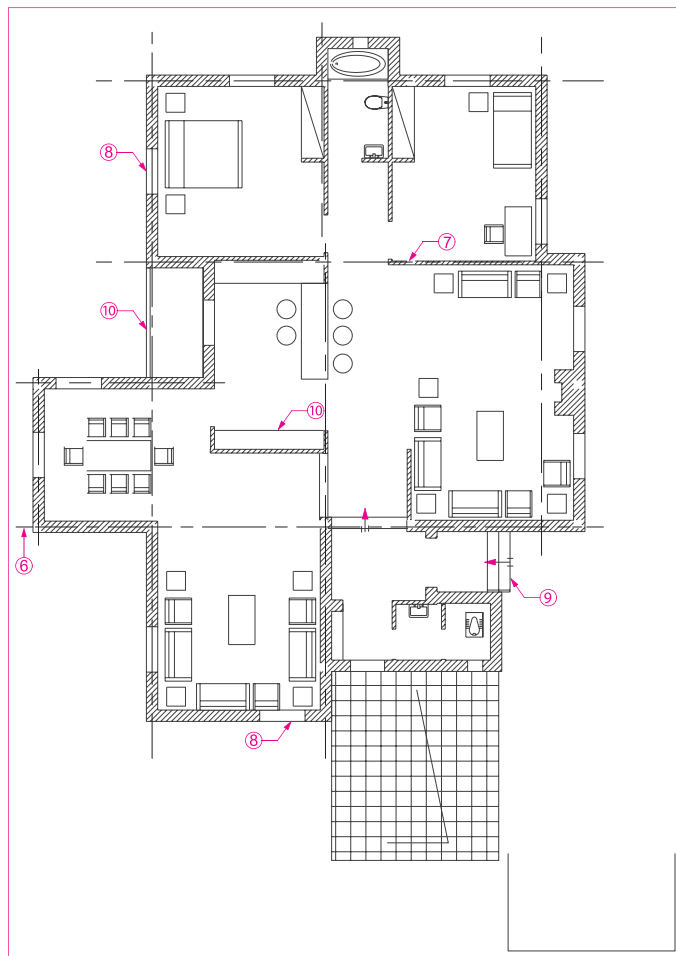


شکل ۱۹۰-۲

۱۹- از یک کاغذ به عنوان زیردستی استفاده کنید تا از کثیف شدن نقشه جلوگیری شود. در این مرحله تصویر شکستگی‌های سقف، کنسول سقف، لبه بالکن را به صورت خط چین ترسیم می‌کنیم.

۲۰- مسیر خط برش و محل مقاطع عرضی و طولی را ترسیم می‌کنیم.

۲۱- عنوان فضاها را با خطوط درشت تقریباً به ارتفاع دو برابر اعداد معمولی و با استفاده از خطوط راهنما می‌نویسیم.



شکل ۱۸۹-۲

پرنرنگ می‌کنیم (با مداد H یا F و با توجه به مقیاس نقشه، با رایپد ۰/۶ یا ۰/۴).

۱۳- از بالا به پایین نقشه علائم درها و پنجره‌ها را اضافه می‌کنیم.

۱۴- همه کابینت‌ها، لوازم و تجهیزات ساختمانی را با مداد H یا ۲H و یا رایپد ۰/۴ یا ۰/۲ با توجه به مقیاس و نظر هنرآموز درس ترسیم می‌کنیم.

۱۵- در صورت لزوم (با توجه به نظر هنرآموز درس) عناصر محوطه‌سازی کنار ساختمان را اضافه می‌کنیم. ۱۶- با استفاده از خطوط کمکی، خطوط اندازه‌گذاری خارجی و داخلی ساختمان و زاویه امتدادهای مختلف را با خطوط نازک ترسیم می‌کنیم.

در این مرحله، از نوشتن اندازه‌ها خودداری می‌کنیم.

۲۲- با نظر هنرآموز می‌توان مساحت فضاها را در زیر عنوان آن اضافه کرد. Living Room عنوان و مقیاس نقشه را معمولاً، علاوه بر جدول مشخصات، در وسط و زیر نقشه با حروف درشت، سه برابر ارتفاع اعداد معمول می‌نویسند. Main Floor Plan پلان طبقه همکف

Scal: ۱/۱۰۰  
مقیاس ۱/۱۰۰

اطلاعات جدول مشخصات نقشه را کامل می‌کنیم.

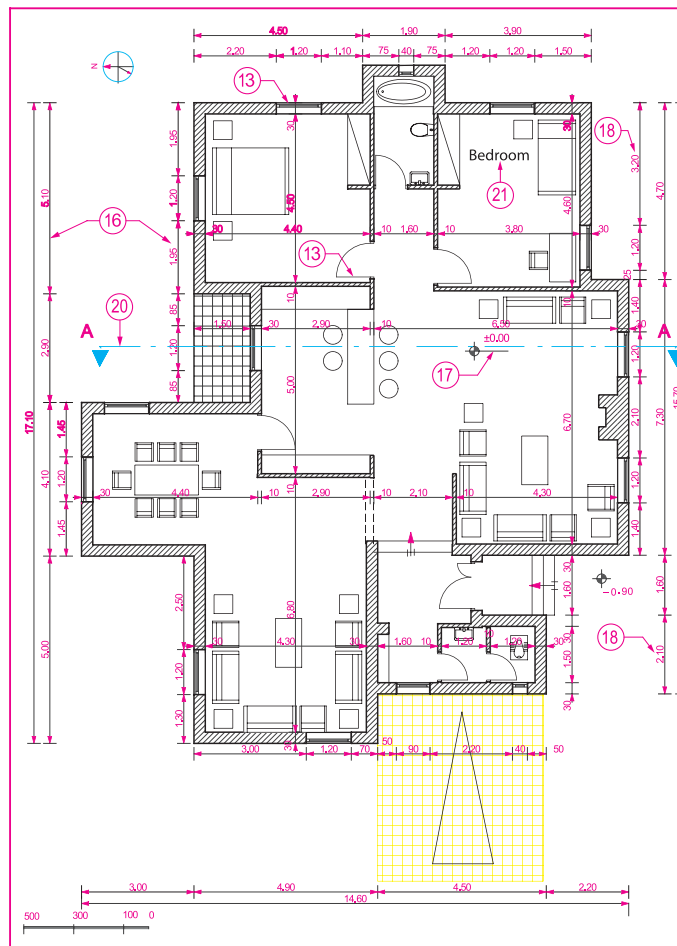
۲۳- توضیحات ضروری را با نظر هنرآموز درس اضافه می‌کنیم.

۲۴- محل ورودی اصلی ساختمان را با استفاده از فلش و نوشته معین می‌کنیم.

۲۵- جهت شمال نقشه را با علائم زیبا و خوانا مشخص می‌کنیم.

۲۶- همه ترسیمات و نوشته‌ها را بازبینی و کمبودهای احتمالی آن را مشخص و تکمیل می‌کنیم تا از صحت، خوانایی، زیبایی و نظم ترسیمات و نوشته‌ها اطمینان حاصل نماییم.

۲۷- باید توجه داشت که در ترسیم نقشه‌های یک ساختمان، اعم از پلان، نماها و مقاطع، باید هماهنگی لازم از نظر ضخامت خطوط، اندازه حروف، نوع و اندازه نوشته‌ها، نحوه نمایش درها، شکل خط برش و ... رعایت شود.



شکل ۱۹۱-۲

## تجربه و دانش



هر اثر معماری، دارای عناصر مختلفی مانند دیوارها، درها، پنجره‌ها، سقف‌ها، ستون‌ها، مبلمان و ... است که هر کدام شکل و ویژگی‌های خاص خود را دارند. پلان روبه‌رو طرح یک ساختمان مسکونی را نشان می‌دهد. آیا با توجه به آموخته‌های خود می‌توانید این نقشه را بخوانید و روابط بین فضاها را توضیح داده و به سؤالات زیر پاسخ دهید:

آیا می‌توانید فضاهای داخلی و خارجی را نشان دهید؟ ورودی اصلی ساختمان کجاست؟

آیا می‌توانید ورودی پارکینگ را نشان دهید؟



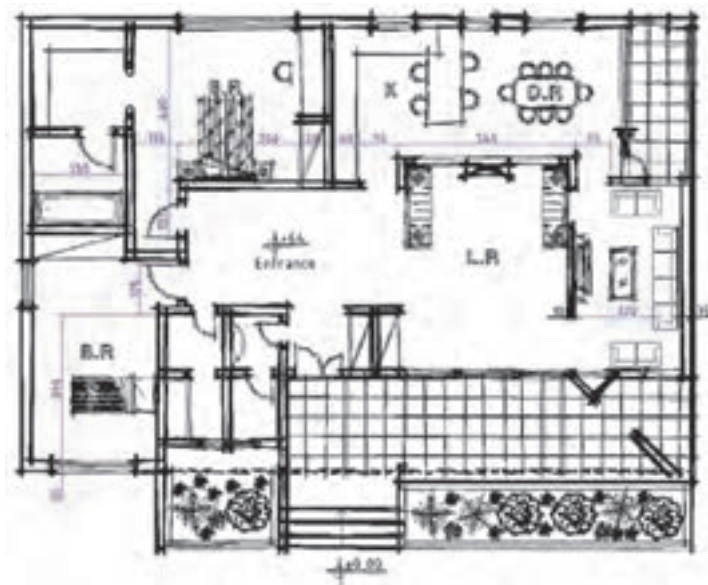
شکل ۱۹۲-۲

آیا در نقشه کدهای ارتفاعی مشخص شده است؟  
 به عنوان نقشه مرحله ۱ با چه مقیاسی ترسیم شود بهتر است؟  
 مقیاس نقشه کتاب تقریباً چقدر است؟ مقیاس درج شده در کنار نقشه چیست؟  
 نظر شما در مورد ترسیم پلان و قسمت های مختلف آن چیست؟

## تجربه و دانش



با توجه به آموخته های ترسیم فنی، و توضیحاتی که در مورد ترسیم پلان های معماری داده شد، تا چه میزان برای ترسیم نقشه پلان یک ساختمان آماده گی دارید؟  
 شکل ۲-۱۹۳ طرح اولیه پلان یک ساختمان مسکونی یک طبقه را نشان می دهد. با توجه مشخصات داده شده و نظر هنرآموز درس پلان طبقه همکف آن را با مقیاس ۱:۱۰۰ ترسیم کنید.



شکل ۲-۱۹۳

نقشه های تهیه شده در کلاس را به نمایش بگذارید. در کدام نمونه ها ضخامت خطوط به درستی رعایت شده است؟ استفاده از علائم و توضیحات در کدام نقشه ها بهتر است؟ کادربندی و جدول مشخصات در کدام نمونه ها به درستی ارائه شده است؟

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



کدام بخش از ترسیمات شما نیاز به بازنگری دارد، آنها را اصلاح کنید. اصلی ترین نکاتی که از تجارب کلاس یاد گرفتید کدام اند؟ آنها را خلاصه کنید. برای تهیه بهتر نقشه ها باید کدام مهارت های خود را تقویت کنید و در این تجربه به خودتان چه امتیازی می دهید؟ کارها را آماده ارائه نهایی کرده و در کارپوشه خود قرار دهید.

تحلیل و  
نتیجه گیری





## اندازه گذاری پلان

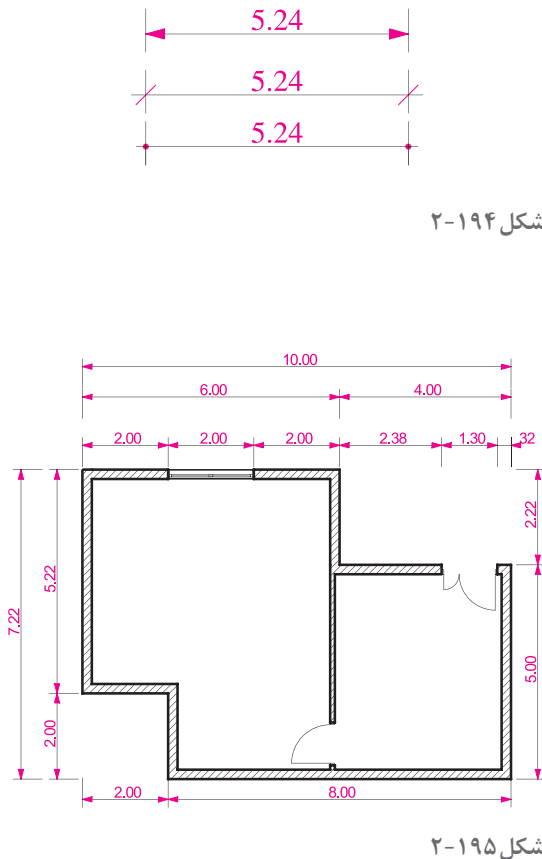
بسیاری از مشخصات ساختمان مانند ابعاد فضاها، ضخامت دیوارها، اندازه پله ها و... از طریق اندازه گذاری پلان ها، معلوم می شوند و برعکس بسیاری از اشتباهات در فهم نقشه ها یا اجرای ساختمان ناشی از اندازه گذاری ناقص یا اشتباه است. تکمیل هر نقشه بستگی به اندازه گذاری دقیق و کامل اجزای تشکیل دهنده آن دارد. در اندازه گذاری پلان های معماری می توانید به ترتیب اولویت از یکی از روش های نمایش اندازه یا ترکیبی از آنها استفاده کنید.

**الف) اندازه گذاری خارجی:** اندازه گذاری خارجی معمولاً در سه ستون انجام می شود:

۱- **خط اندازه سرتاسری:** اولین خط اندازه از بیرون ساختمان است که طول کل ساختمان را نشان می دهد.

۲- **خط اندازه شکستگی ها:** این خط اندازه به ساختمان نزدیک تر است، اندازه و محل شکستگی های بدنه ساختمان را نمایش می دهد و محل تلاقی دیوارها با بدنه را مشخص می نماید.

۳- **خط اندازه موقعیت ها:** نزدیک ترین خط اندازه به ساختمان است که محل استقرار و ابعاد درها و پنجره ها و... را نشان می دهد.



شکل ۲-۱۹۴

شکل ۲-۱۹۵

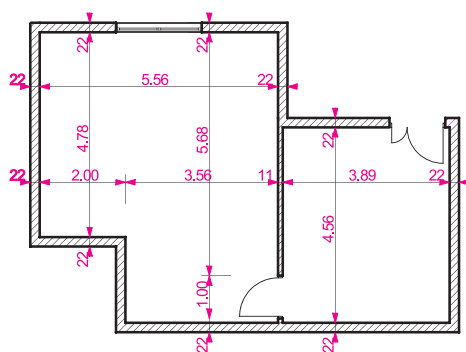
**ب) اندازه گذاری داخلی:** اندازه گذاری داخلی بر حسب نیاز به صورت طولی و عرضی انجام می شود. در این اندازه گذاری ابعاد فضاها، طول و ضخامت دیوارها، ابعاد درها و تجهیزات در یک ستون نوشته می شوند.

در اندازه گذاری نقشه ها به موارد زیر توجه نمایید:

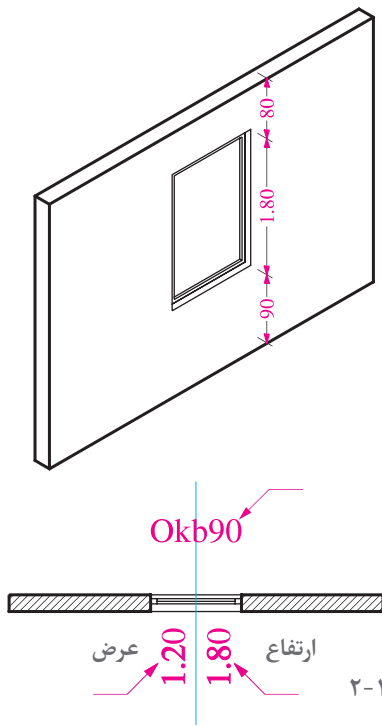
۱- اندازه ها با توجه به ابعاد واقعی ساختمان و اجزای آن نوشته شوند.

۲- خطوط اندازه گذاری مستقیم و بدون شکستگی باشند.

۳- جمع اندازه های ستون های مختلف با هم هماهنگ



شکل ۲-۱۹۶



شکل ۱۹۷-۲

باشند.

۴- برای نوشتن اندازه‌های مرکب مانند عرض و ارتفاع یک در، در صورت ضرورت به صورت عرض ارتفاع می‌کنیم.

۵- پلان اندازه‌گذاری باید خوانا و ساده و قابل درک باشد.

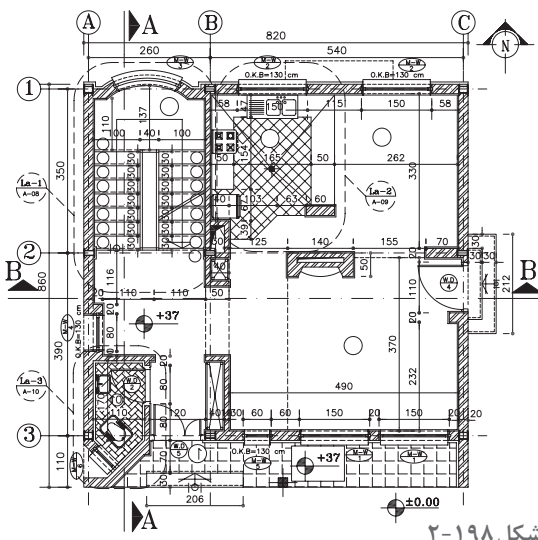
### معرفی کف پنجره

ارتفاع کف پنجره (دست انداز پنجره)، معمولاً در مقاطع و نماها نمایش داده شده و اندازه‌گذاری می‌شود. در صورتی که نمایش ارتفاع بعضی از کف پنجره‌ها در مقاطع عملی نباشد، می‌توان با نظر هنرآموز درس آنها را در پلان اندازه، اندازه‌گذاری کرد.

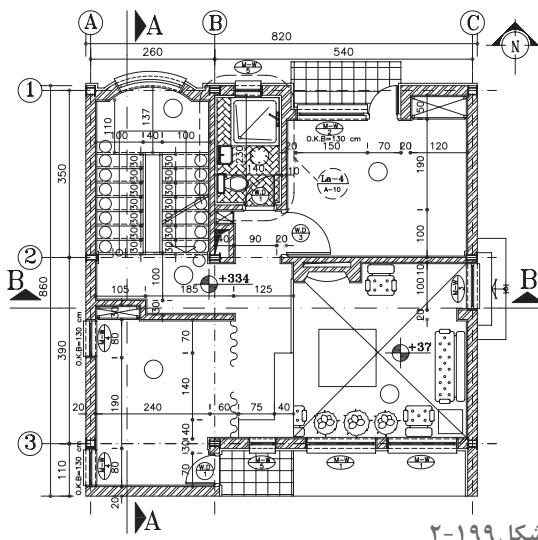
ترسیمات قبلی را اندازه‌گذاری، ترازنویسی و کامل کنید.

### ترسیم پلان‌های طبقات و زیرزمین

پلان طبقات و زیرزمین ساختمان براساس پلان همکف و با همان مقیاس ترسیم می‌شوند. روش ترسیم این پلان‌ها مشابه پلان همکف می‌باشد.



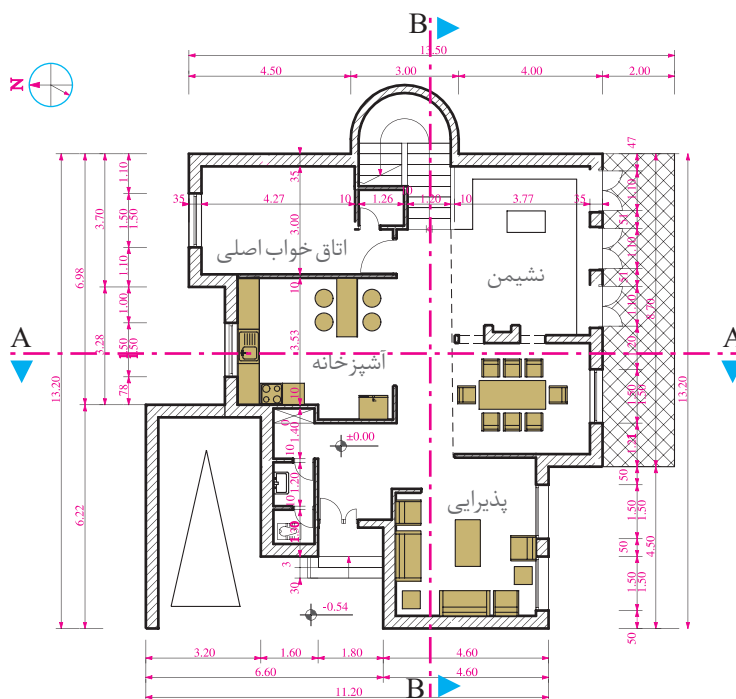
شکل ۱۹۸-۲



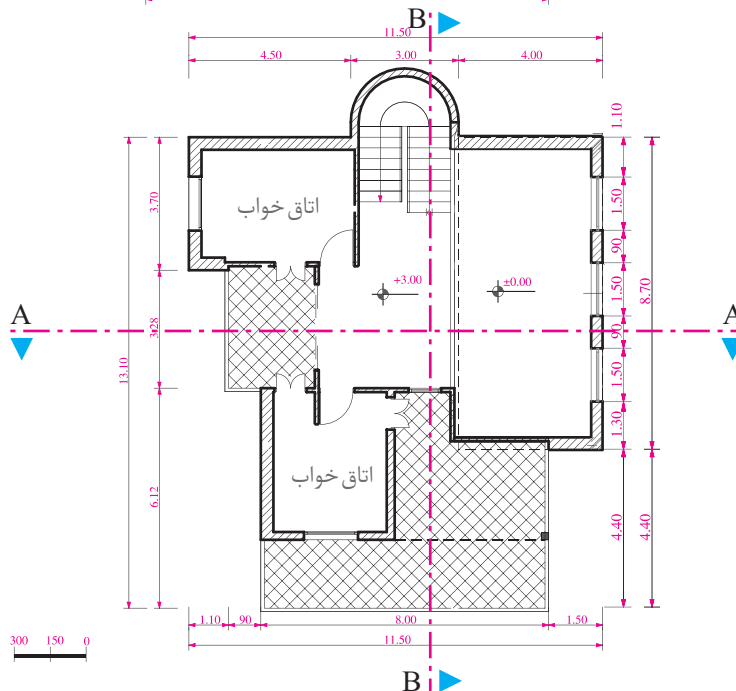
شکل ۱۹۹-۲



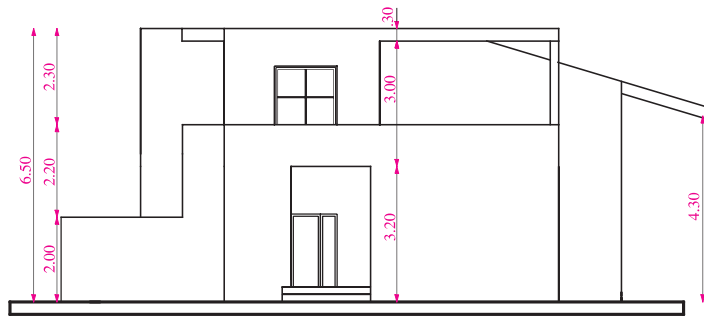
شکل های ۲۰۰ تا ۲۰۵ طرح های اولیه پلان طبقه همکف و اول، نماها و مقاطع یک ساختمان مسکونی است که به عنوان پروژه نهایی سال تحصیلی داده شده است. در هر فصل از کتاب بخشی از این طرح نهایی را ترسیم و تکمیل کنید. در این فصل پلان های طبقات را با توجه به اطلاعات داده شده و نظر هنرآموز، به صورت مدادی ترسیم و اندازه گیری نمایید.



شکل ۲-۲۰۰

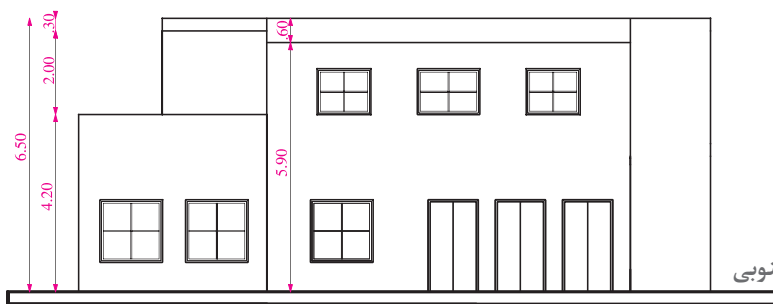


شکل ۲-۲۰۱



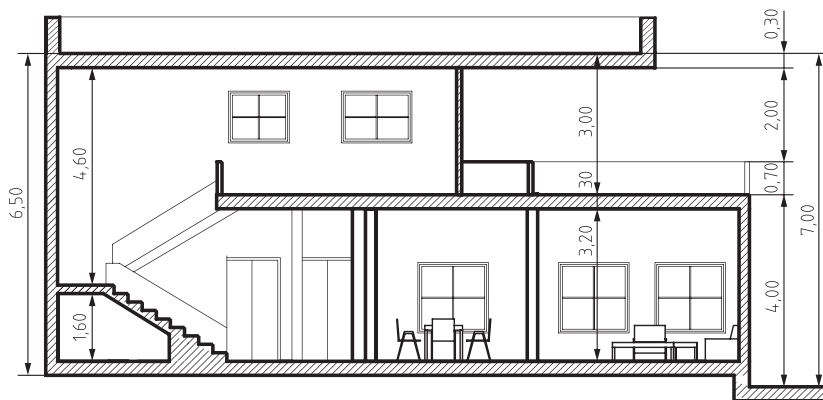
W

شکل ۲-۲۰۲- نمای غربی

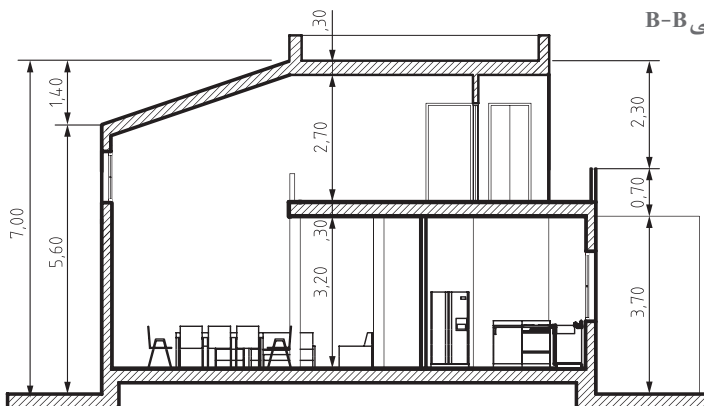


S

شکل ۲-۲۰۳- نمای جنوبی



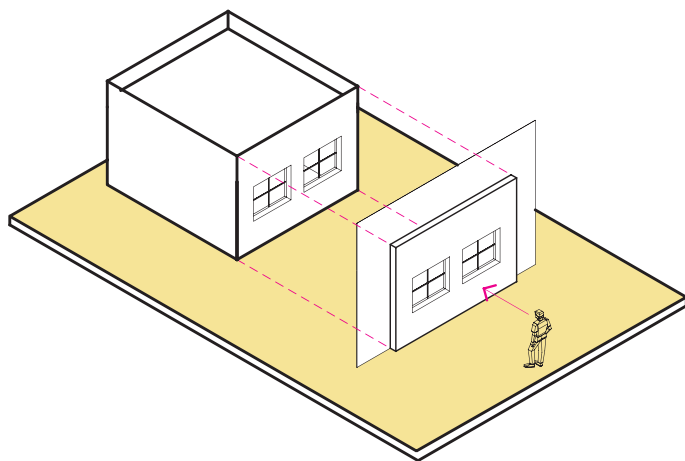
شکل ۲-۲۰۴- مقطع طولی B-B



شکل ۲-۲۰۵- مقطع عرضی A-A

## ترسیم نما

شکل زیر تصویر نمای یک ساختمان را نشان می‌دهد. آیا می‌دانید اصول و مراحل ترسیم آن چگونه است؟



شکل ۲۰۶-۲

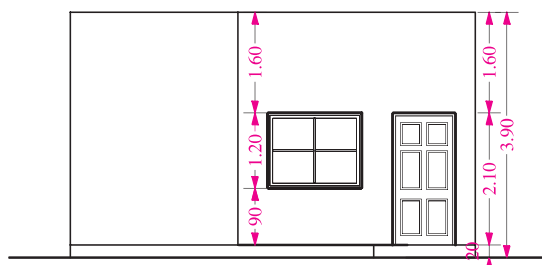
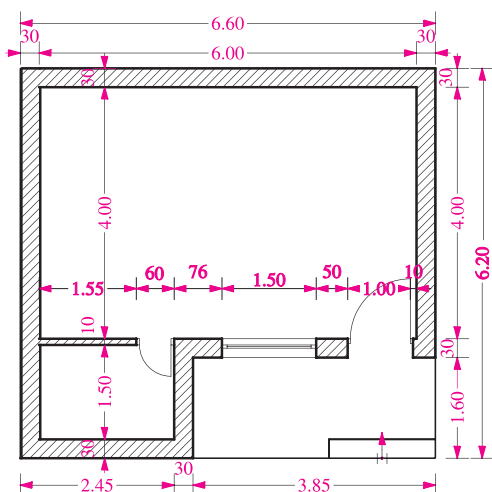
نما، تصویر بدنه‌های خارجی و داخلی ساختمان بوده و سیمای بیرونی و داخل آن را نشان می‌دهد. لذا در طراحی نمای ساختمان علاوه بر زیبایی و اصالت آن به دوام، استحکام و هماهنگی آن با شرایط اقلیمی توجه می‌شود. هر ساختمان معمولاً چهار نما دارد. نماها معمولاً براساس جهات جغرافیایی نام‌گذاری می‌شوند. مثلاً نمای جنوبی مشخصات بدنه‌ی رو به جنوب ساختمان را نشان می‌دهد و این به معنی آن است

که ناظر از محوطه‌ی جنوبی ساختمان به آن نگاه می‌کند. نمای ساختمان، تعداد طبقات، محل درها و پنجره‌ها، نوع سقف، محل شکستگی‌ها و ... را نشان می‌دهد و معمولاً هم اندازه‌ی با پلان و با مقیاس  $\frac{1}{50}$  یا  $\frac{1}{100}$  ترسیم می‌شود. در ترسیم نما خطوطی که به ناظر نزدیک‌ترند کمی پررنگ‌تر ترسیم می‌شوند.

## تجربه و دانش



در شکل روبه‌رو نمای جنوبی و پلان یک ساختمان کوچک با مقیاس  $\frac{1}{50}$  نشان داده شده است. آن را به دقت مطالعه و به رابطه‌ی ابعاد و اندازه‌ی بین پلان و نما توجه کنید و سپس با راهنمایی هنرآموز کلاس آن را با مقیاس  $\frac{1}{50}$  رسم کنید.



شکل ۲۰۷-۲

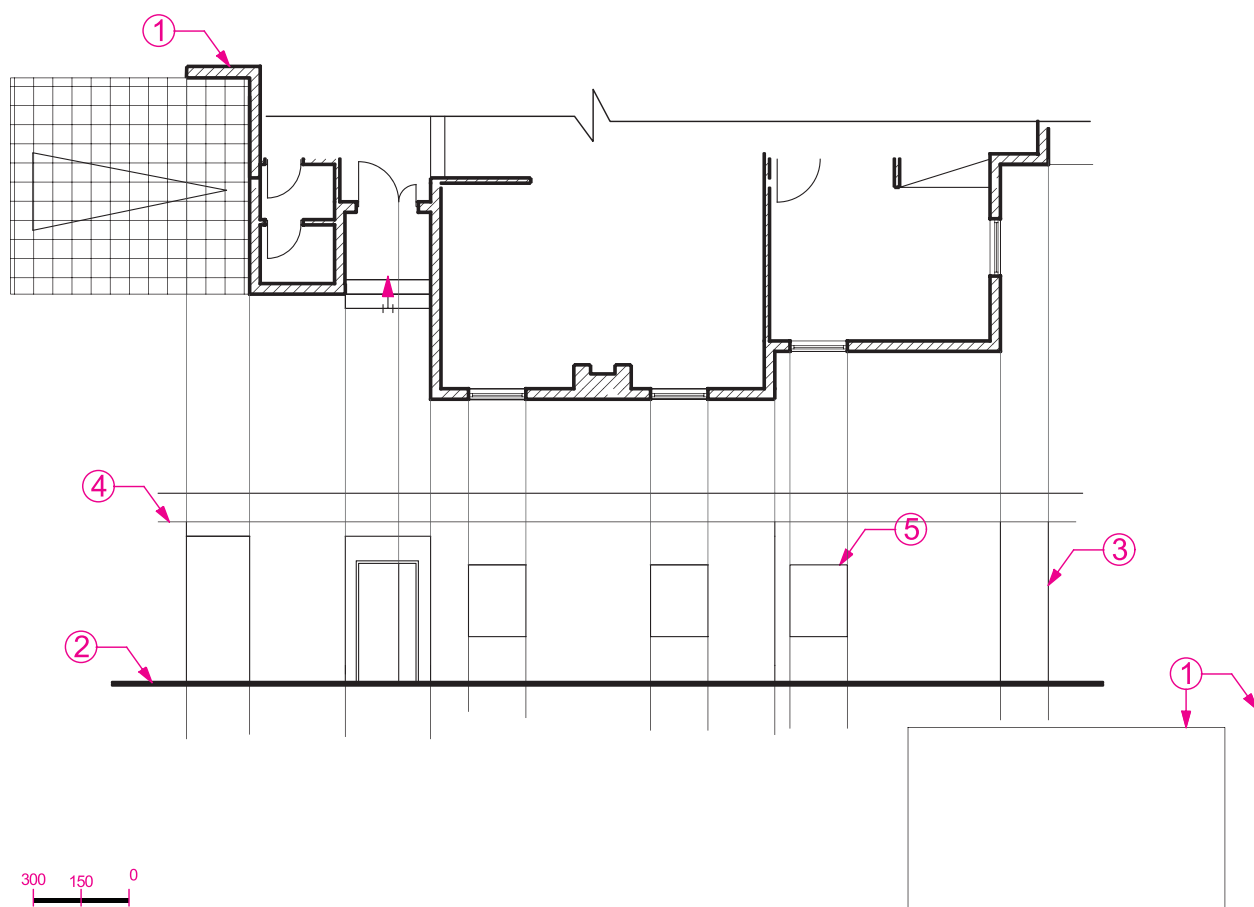
## مراحل ترسیم نما

ساختمان و عمود بر دید ناظر ترسیم می‌کنیم.  
۳- خطوط کناری پلان و خطوط شکستگی‌های بدنه و محل درها و پنجره‌ها را با دقت در اندازه‌ها، برای ترسیم نما بر روی خط زمین منتقل می‌کنیم.  
۴- با توجه به تراز ارتفاعی خط زمین، ضخامت و موقعیت سقف‌ها را مشخص کرده و شکستگی‌های نما را ترسیم می‌کنیم.

۵- با توجه به اینکه ارتفاع نعل درگاه درها و پنجره‌ها حداقل در ارتفاع ۲۰۵ سانتی‌متر از کف تمام‌شده داخل ساختمان قرار دارند، با رعایت اندازه‌ها، ابعاد درها و پنجره‌ها را مشخص می‌کنیم.  
۶- خطوط کف پنجره‌ها را ترسیم و قاب پنجره‌ها را کامل می‌کنیم.

کیفیت و تناسبات زیبای طرح یک ساختمان با ترسیم زیبا و گویای نماهای آن نمایش داده می‌شود. آیا می‌توانید ابعاد ساختمان، تعداد طبقات، محل و تعداد پنجره‌ها، درها، محل پله‌ها و ... را در نما تشخیص دهید؟ می‌توانید بگویید ارتفاع ساختمان چقدر است؟ انجام مراحل ترسیم نما را مرحله به مرحله مرور می‌کنیم.

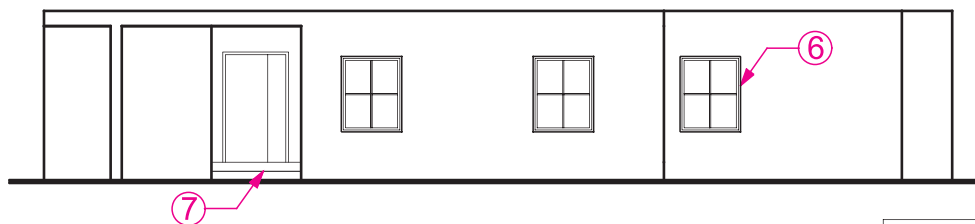
۱- پس از نصب کاغذ، با توجه به ابعاد و محل ترسیم نمای ساختمان کادر و جدول نقشه را با خطوط کمکی ترسیم می‌کنیم و پلان ساختمان را با توجه به جهت دید ناظر در بالای کاغذ نصب می‌کنیم. (امتداد دید ناظر عمود بر امتداد بدنه ساختمان است).  
۲- خط زمین را به موازات لبه کاغذ و امتداد بدنه



شکل ۲-۲۰۸



- ۷- نمای پله‌ها، ستون‌ها و ایوان‌های موجود در نما را ترسیم می‌کنیم و خط لبه دست اندازه‌ها و نرده‌ها را می‌کشیم.
- ۸- ترسیم را کنترل می‌کنیم تا از صحت کارهای انجام‌شده اطمینان حاصل کنیم. آنگاه با مشخص کردن ضخامت هر کدام از خطوط، ترسیم را پررنگ می‌کنیم تا ملموس و قابل درک شود. سطوحی که به ناظر نزدیک‌ترند با خطوط پررنگ‌تر ترسیم می‌شوند. خط دور ظاهری ساختمان، ستون‌ها، پنجره‌ها و درها پررنگ‌تر از خطوط فرعی ترسیم می‌شوند.
- ۹- در صورتی که بعضی ترازها با اندازه ارتفاع قسمت‌های مختلف ساختمان در مقاطع قابل نمایش باشد آنها را در کنار نما ترزنویسی و اندازه‌گذاری می‌کنند. تراز مبنا در همه نماها نمایش داده می‌شود.
- ۱۰- در خاتمه ترسیم باید از هماهنگی نماهای ساختمان با یکدیگر و با مقاطع ساختمان اطمینان حاصل کنیم و بالاخره عنوان مقیاس نما را نوشته و جدول مشخصات نما را کامل می‌کنیم.



شکل ۲۰۹-۲

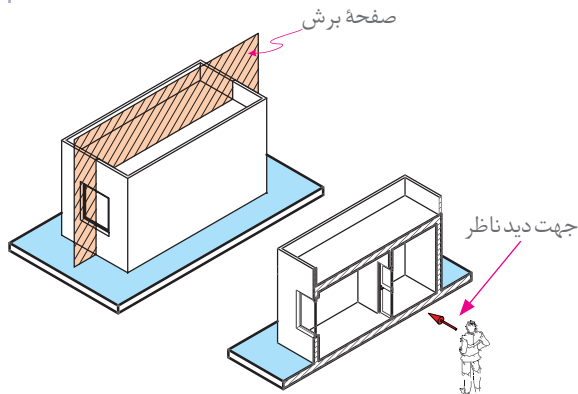


### تجربه و دانش - پروژه مستمر



نماهای داخلی پروژه نهایی را با نظر هنرآموز درس ترسیم کنید. ترسیمات را در کلاس ارائه دهید. کارهای ارائه شده در کلاس را بررسی و مقایسه کنید. سؤالات مطرح شده را بررسی کنید. به اشکالات ترسیمات توجه کنید. ترسیم خود را بازبینی و همراه با گزارش مختصر از این تجربه برای ارائه نهایی آماده کنید.

## ترسیم مقطع



در شکل روبه‌رو مقطع یک ساختمان کوچک نمایش داده شده است. آیا می‌توانید قواعد ترسیم و مراحل آن را توضیح بدهید.

برای معرفی مشخصات داخلی هر ساختمان به کارفرما و مجریان پروژه آن را در امتداد یک صفحه قائم برش می‌دهیم و تصویر قسمت‌های برش‌خورده را ترسیم می‌کنیم. برای معرفی هر ساختمان ممکن است یک یا چند برش افقی و عمودی مورد نیاز باشد. محل هر کدام از برش‌ها را در پلان مشخص کرده و نام‌گذاری

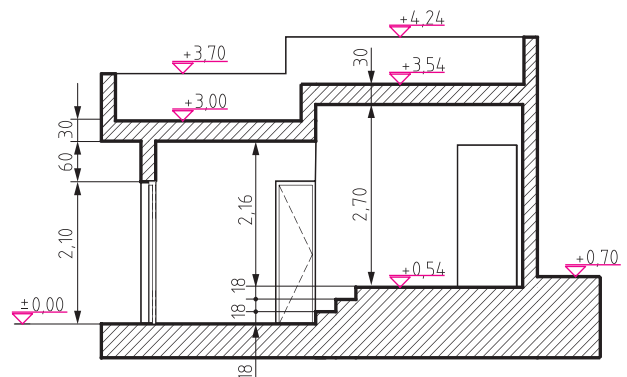
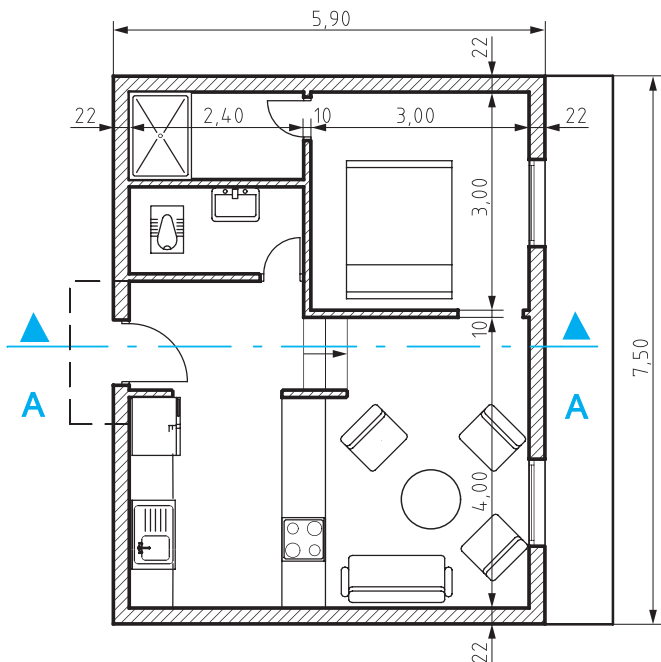
شکل ۲-۲۱۰

می‌کنند. مقاطع هر ساختمان با همان مقیاس پلان‌ها و نماهای آن و معمولاً با مقیاس  $\frac{1}{25}$  یا  $\frac{1}{50}$  ترسیم می‌شوند. در ترسیم مقاطع، سطوح برش‌خورده با خطوط پررنگ رسم و معمولاً هاشور زده می‌شوند.

## تجربه و دانش



شکل ۲-۲۱۱ پلان و مقطع سرتاسری یک ساختمان را در مقیاس  $\frac{1}{100}$  نشان می‌دهد. با توجه به مشخصات داده شده و نظر هنرآموز درس، آن را با مقیاس  $\frac{1}{50}$  رسم کنید.

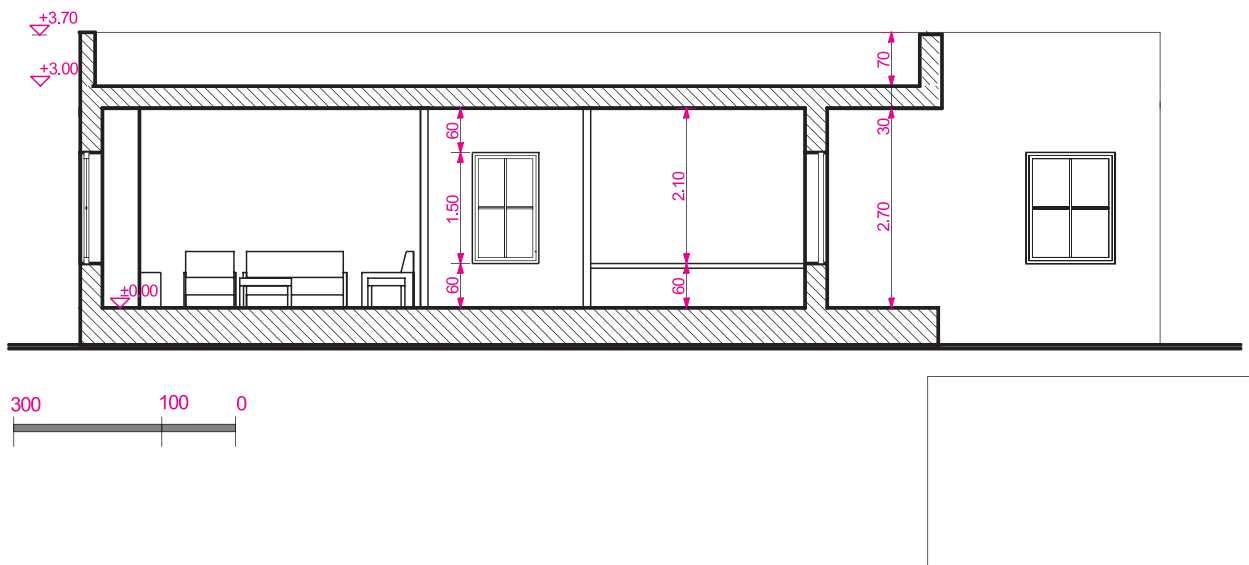


شکل ۲-۲۱۱

## مراحل ترسیم مقاطع سرتاسری

برای ترسیم مقاطع ساختمان، طرح و پلان‌های ساختمان را بررسی می‌کنیم و محل برش و جهت دید را با علائم مربوطه در روی پلان به نحوی مشخص می‌کنیم که، عمده‌ترین مشخصات بخش‌های داخلی ساختمان مخصوصاً بخش‌های پیچیده مانند پله و ... به خوبی نمایش داده شوند.

ترسیم مقطع معمولاً به کمک پلان طبقه همکف و اول و با همان مقیاس انجام می‌شود. به مقطع در شکل ۲-۲۱۲ دقت کنید، محل مسیر برش و جهت آن در پلان چگونه است؟ صفحه برش چه قسمت‌هایی از ساختمان را قطع کرده است؟ برای انجام بهتر پروژه این بخش، به عنوان یک مثال، مراحل ترسیم این مقطع را گام به گام بررسی می‌کنیم.



شکل ۲-۲۱۲

## مراحل ترسیم مقطع

- ۱- پلان را با توجه به مسیر و جهت برش در بالای کاغذ نصب و با توجه به ابعاد مقطع ساختمان و محل ترسیم، کادر و جدول نقشه را با خطوط کمکی رسم می‌کنیم.
- ۲- پس از ترسیم خط زمین، با انتقال خطوط جانبی پلان بر روی خط زمین، محدوده ترسیم را مشخص و در کنار آن یک خط اندازه قائم رسم می‌کنیم.
- ۳- اندازه ارتفاع‌های ساختمان را با توجه به مشخصات و نمای ساختمان، بر روی خط اندازه معین می‌کنیم و آنگاه کف تمام‌شده داخل و خارج ساختمان را رسم می‌کنیم.
- ۴- با توجه به پلان طبقه و ضخامت دیوارها، مقطع دیوارهای کناری را با خطوط کمکی رسم می‌کنیم.
- ۵- با توجه به ارتفاع سقف از کف تمام‌شده و ضخامت سقف، خط زیر سقف را رسم می‌کنیم (ارتفاع کف تا سقف معمولاً ۲۷۰ تا ۳۱۰ سانتی‌متر می‌باشد). آنگاه ضخامت سقف را که معمولاً ۳۰ تا ۴۰ سانتی‌متر است نمایش می‌دهیم.
- ۶- مقطع دیوارهای داخلی را با توجه به ضخامت هر دیوار رسم می‌کنیم. دیوارهای باربر در طبقات مختلف همیشه بر روی هم قرار می‌گیرند.
- ۷- ابعاد درها و پنجره‌ها و خط کف پنجره‌ها را، با توجه به مشخصات داده شده و هماهنگ با نما رسم

می‌کنیم. مقاطع درها و پنجره‌های برش‌خورده را می‌کشیم. (ارتفاع نعل درگاه درها و پنجره‌ها حداقل ۲۰۵ سانتی‌متر از کف تمام‌شده می‌باشد. ارتفاع کف پنجره آشپزخانه را ۱۲۰ سانتی‌متر و اتاق‌های دیگر را ۷۰ سانتی‌متر و توالت و حمام را ۱۶۰ سانتی‌متر در نظر می‌گیریم)

۸- مقطع طبقه اول را در صورت وجود مانند مراحل فوق تکمیل می‌کنیم.

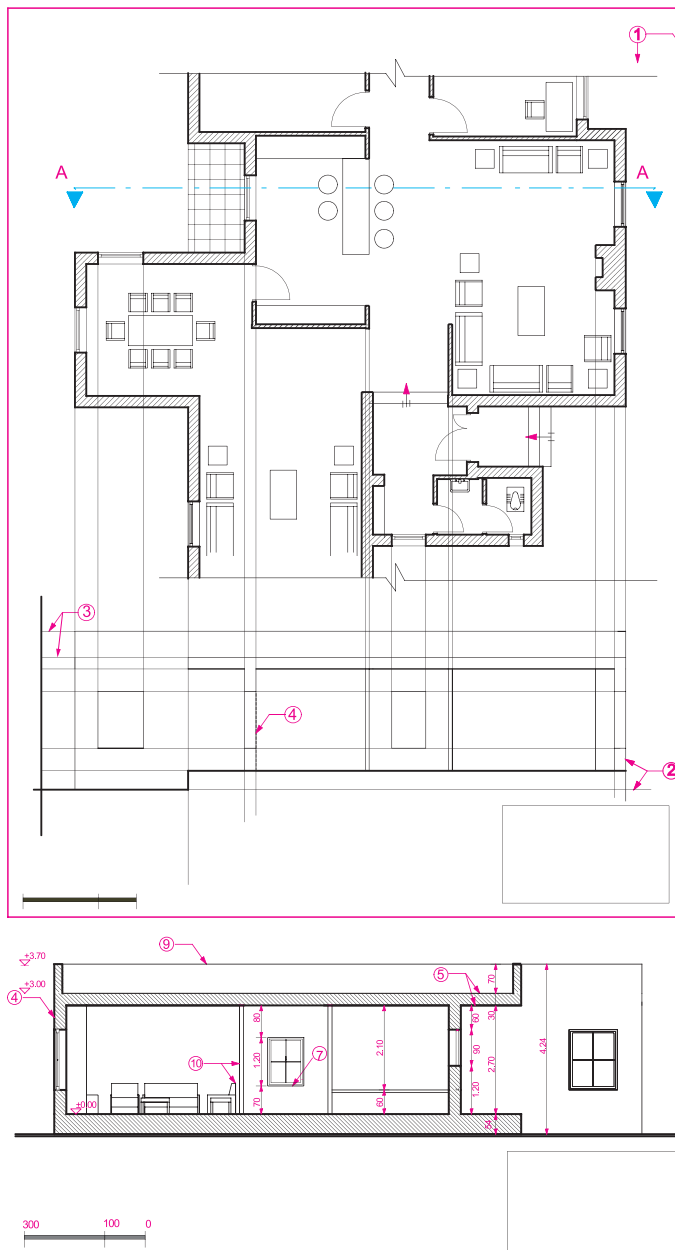
۹- دست‌انداز بام را با توجه به ارتفاع داده شده (معمولاً ۶۰ سانتی‌متر) ترسیم می‌کنیم.

۱۰- خطوط نماهای داخلی فضاها و عناصر برش‌خورده را ترسیم می‌کنیم.

۱۱- ترسیمات را بازبینی می‌کنیم، تا از صحت آنها اطمینان حاصل کنیم. آنگاه خطوط را با توجه به سطوح برش‌خورده و برش‌نخورده با مداد HB و H پررنگ می‌کنیم.

۱۲- در روی خط اندازه‌کناری، سطوح اصلی مقطع مانند کف محوطه، کف طبقه همکف، ارتفاع زیر سقف و بالای بام، ارتفاع نعل درگاه و... را ترازنویسی می‌کنیم و در صورت نیاز در کنار یا روی مقطع بقیه اندازه‌های قائم را می‌نویسیم.

۱۳- عنوان نقشه و مقیاس آن را نوشته و جدول مشخصات نقشه را کامل می‌کنیم.



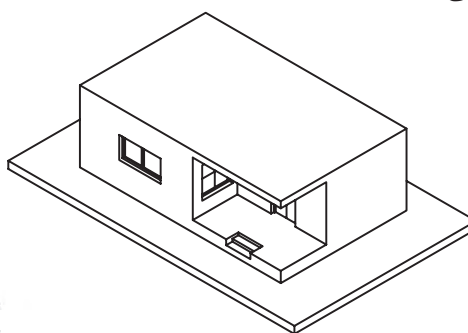
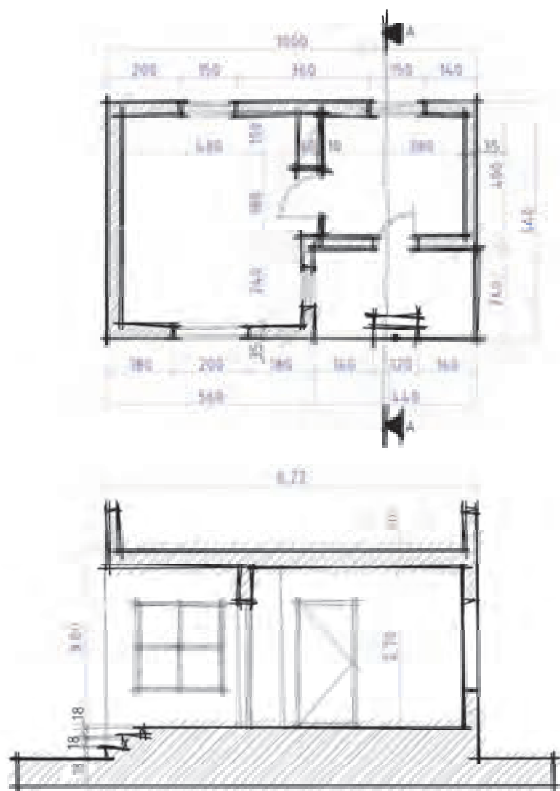
شکل ۲-۲۱۳

## تجربه و دانش



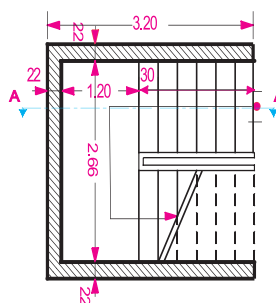
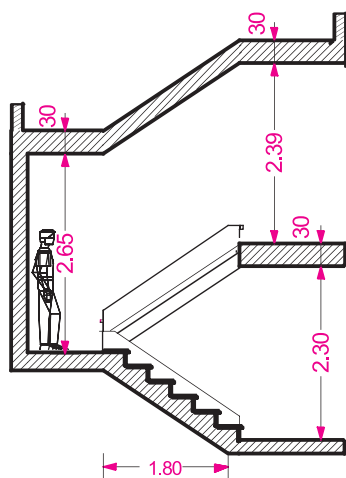
۱- شکل ۲-۲۱۴ طرح اولیه پلان و مقطع یک ساختمان را نشان می‌دهد. با توجه به مشخصات داده شده و نظر هنرآموز کلاس، مقطع آن را با مقیاس  $\frac{1}{100}$  بر روی کاغذ A۴ ترسیم کنید.

پس از ارائه پروژه‌ها در کلاس، بررسی پرسش‌ها و اشکالات احتمالی ترسیمات خود را بازبینی کرده برای ارائه نهایی آماده کنید.



شکل ۲-۲۱۴

۲- شکل ۲-۲۱۵ پلان مقطع یک پله را در مقیاس  $\frac{1}{50}$  نشان می‌دهد. با توجه به مشخصات داده شده و با نظر هنرآموز کلاس مقطع آن را در مقیاس  $\frac{1}{50}$  ترسیم کنید.



شکل ۲-۲۱۵

## تجربه و دانش، پروژه مستمر



مقطع A-A را در پلان شکل ۲-۱۸۳ را با توجه به مشخصات داده شده در مقیاس  $\frac{1}{100}$  ترسیم نمایید.

ارتفاع کف تا زیر سقف ۲۸۰ سانتی‌متر، ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر، ارتفاع دست‌انداز بام ۶۰ سانتی‌متر، ضخامت قرنیز بام ۵ سانتی‌متر، ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر - ارتفاع کف پنجره ۶۰ سانتی‌متر، ارتفاع پنجره سرویس ۶۰ سانتی‌متر.

## ترسیم پلان بام و پلان موقعیت

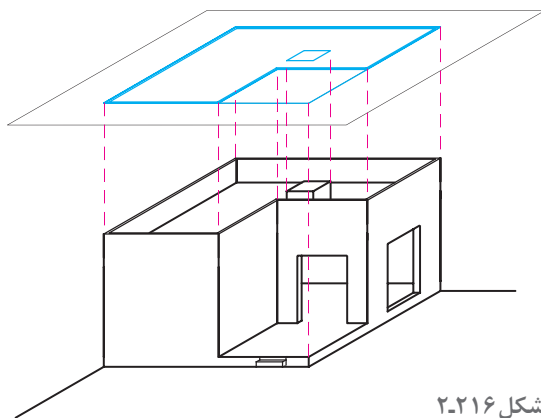
به نظر شما تعریف و کاربرد پلان بام چیست؟ طی چه مراحل ترسیم می‌شود و در ترسیم آن چه اصولی مورد توجه قرار می‌گیرد؟

### پلان بام

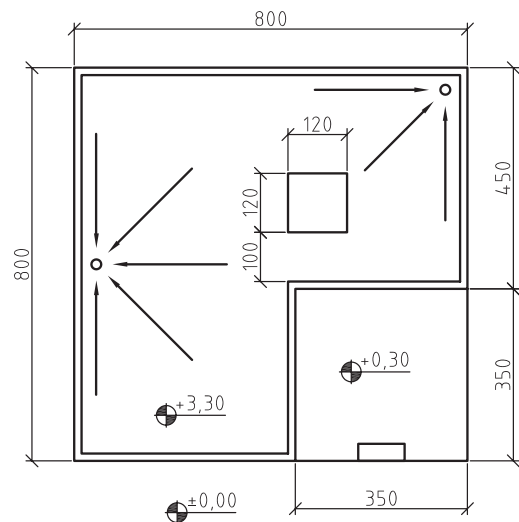
پوشش ساختمان‌ها برحسب شرایط اقلیمی و نوع سازه ساختمان ممکن است صاف، شیبدار یا طاقی شکل باشد. پلان بام یا تصویر افقی ساختمان، شکل ساختمان، نوع سقف، ارتفاع قسمت‌های مختلف و شیب‌بندی بام و محل آب‌روهای بام را نشان می‌دهد.

### پلان موقعیت

بعضی از اوقات تصویر افقی ساختمان علاوه بر نشان دادن شکل بام و شکستگی‌های سقف ساختمان، ابعاد ساختمان، و محل استقرار آن را در زمین نیز نمایش داده و رابطه ساختمان را با ساختمان‌ها و خیابان‌ها و کوچه‌های مجاور و شکل محوطه ساختمان مشخص می‌کند.



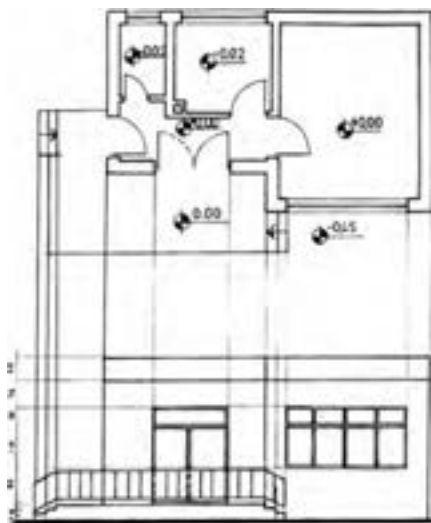
شکل ۲-۲۱۶



### تجربه و دانش



در شکل مقابل پلان و نمای یک ساختمان با مقیاس  $\frac{1}{125}$  نشان داده شده است. با توجه به اطلاعات داده شده و نظر هنرآموز کلاس، پلان بام را با مقیاس  $\frac{1}{100}$  رسم کنید.



شکل ۲-۲۱۷





پلان بام ساختمان شکل ۱۸۳-۲ را که پلان‌ها، نماها و مقطع آن را در تمرین‌های قبلی رسم نمودید، با مقیاس  $\frac{1}{100}$  ترسیم کنید. از صحت و هماهنگی مجموعه نقشه‌های ساختمان اطمینان حاصل کنید. نقشه‌های مدادی ساختمان را با دقت کامل و به صورت مدادی تحویل نمایید.

## تهیه نقشه‌های مرحله دوم معماری

جزئیات اجرایی تمامی قسمت‌های ساختمان می‌باشند. این نقشه‌ها به طور کامل اندازه‌گذاری می‌شوند و شامل نکات فنی و اطلاعات اجرایی لازم هستند. مجموعه نقشه‌های اجرایی ساختمان شامل:

۱- نقشه‌های معماری که زیر نظر مهندس معمار تهیه می‌شوند. این نقشه‌ها با علامت اختصاری  $A^1$  در آلبوم نقشه‌های اجرایی نشان داده می‌شوند.

۲- نقشه‌های سازه که توسط مهندس عمران تهیه می‌شوند و با علامت اختصاری  $S^2$  در آلبوم نقشه‌های اجرایی نشان داده می‌شوند.

۳- نقشه‌های تأسیسات مکانیکی و الکتریکی ساختمان که توسط مهندس مکانیک و مهندس برق تهیه می‌شوند و به ترتیب با علامت اختصاری  $M^3$  و  $E^4$  در آلبوم نقشه‌های اجرایی نشان داده می‌شود.

۴- مدارک ضمیمه نقشه‌ها که معمولاً شامل دفترچه مشخصات فنی پروژه، فهرست مقادیر (متره و برآورد) پروژه و مدارک پیمان می‌باشد.

ایجاد هماهنگی بین نقشه‌های معماری، سازه، تأسیسات مکانیکی و تأسیسات الکتریکی از مسائل بسیار مهم در روند تهیه نقشه‌های اجرایی ساختمان می‌باشد. مهندس معمار معمولاً مسئولیت نظارت و

نقشه‌های مرحله اول ساختمان، شکل و ابعاد ساختمان، محل قرارگیری ساختمان و فضاهای داخلی آن، شکل نما و ارتفاع عناصر اصلی ساختمان را نشان می‌دهد. در نقشه‌های مرحله اول ساختمان، اطلاعاتی در مورد جنس دیوارها، مصالح درها و پنجره‌ها، محل کفشورها، نحوه عایق کاری و دیگر مشخصات اجرایی ارائه نمی‌شود. در حالی که نقشه‌های اجرایی پروژه، مجموعه‌ای از نقشه‌ها و کلیه اطلاعات فنی و اجرایی است که مورد نیاز برنامه‌ریزان و مجریان پروژه می‌باشد. این نقشه‌ها براساس نقشه‌های مرحله اول که به تصویب کارفرما رسیده است، تهیه می‌شوند.

نقشه‌های اجرایی برحسب نیاز در مقیاس  $\frac{1}{10}$ ،  $\frac{1}{20}$ ،  $\frac{1}{30}$  و  $\frac{1}{50}$  تهیه می‌شوند.

نقشه‌های اجرایی شامل اطلاعات هماهنگ در مورد شکل و ابعاد ساختمان، نوع مصالح و لوازم مصرفی و



شکل ۲-۲۱۸

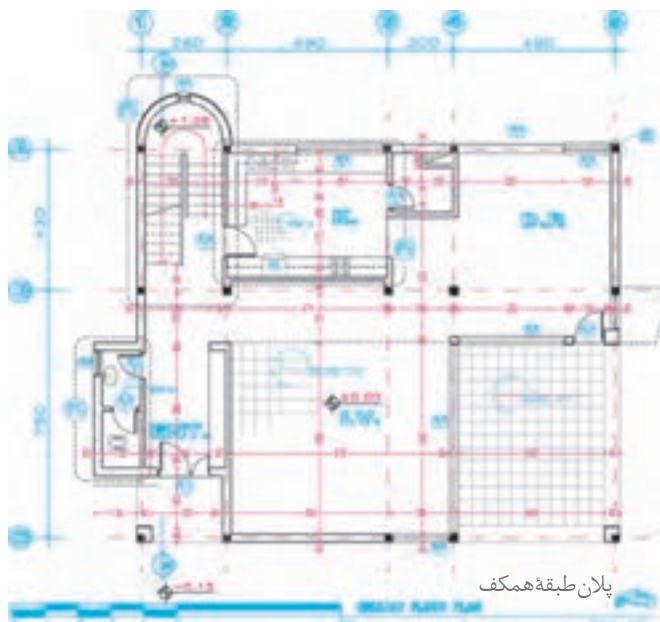
۱ - Architectural drawing = A

۲ - Structural drawing = S

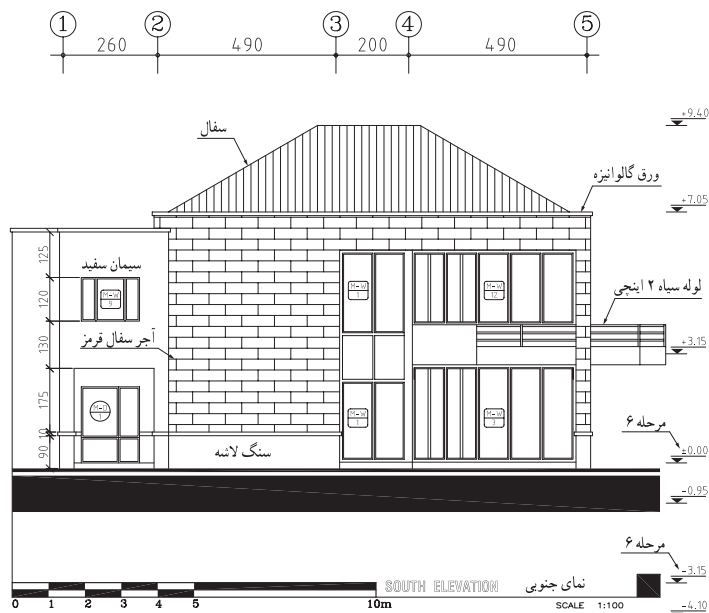
۳ - Mechanical drawing = M

۴ - Electrical drawing = E

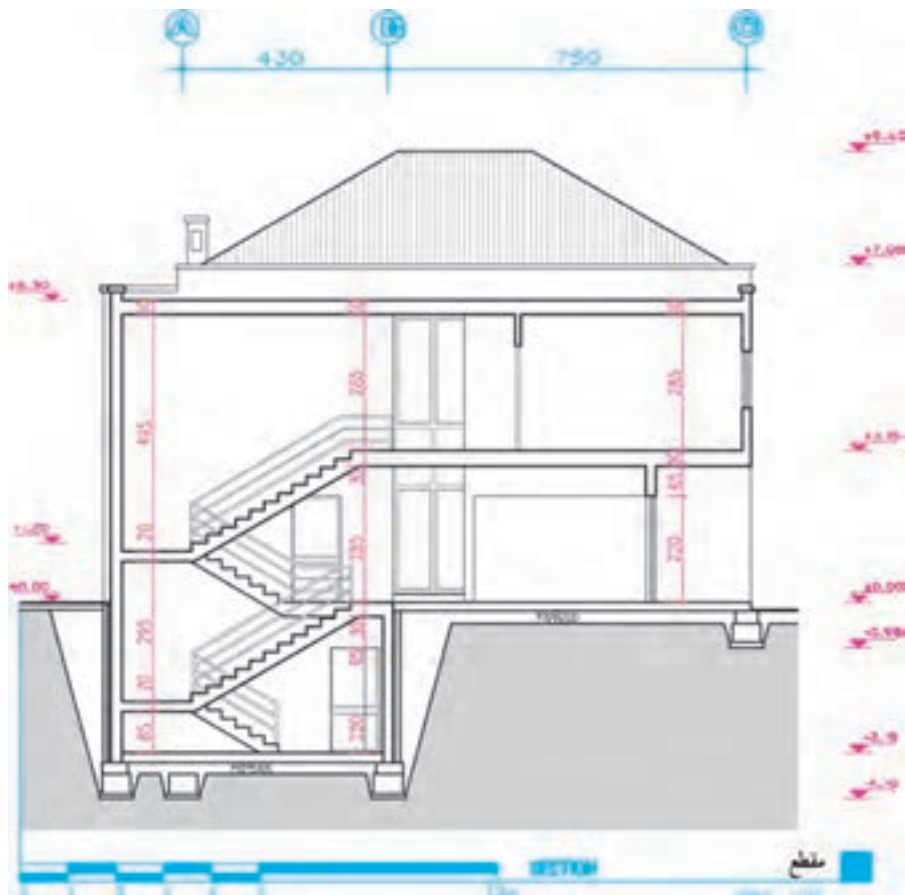
هماهنگی کل مدارک و نقشه‌های فاز دو ساختمان را برعهده دارد. به همین جهت نقشه‌کشی فاز دو مستلزم آگاهی وسیع، دقت و تمرین زیادی می‌باشد تا ضمن کامل بودن تک تک نقشه‌ها، هماهنگی لازم بین نقشه‌های معماری، سازه، تأسیسات مکانیکی، تأسیسات الکتریکی وجود داشته باشد. در سال آینده با اصول ترسیم نقشه‌های مرحله دوم معماری و معماری داخلی آشنا خواهید شد. در تصاویر زیر نمونه‌های پلان، نما و مقطع نقشه‌های مرحله دوم معماری جهت آشنایی اولیه ارائه شده است.



شکل ۲-۲۱۹ پلان اجرایی طبقه همکف ساختمان



شکل ۲-۲۲۰



شكل ٢-٢٢١

## ترسیم نقشه‌های معماری داخلی



شکل ۲۲۲- پلان مبلمان و کف‌سازی یک فضای داخلی



شکل ۲۲۳- تصویر سه بعدی رنگی از فضای معماری داخلی



شکل ۲۲۴- تصویر سه بعدی رنگی از فضای معماری داخلی

فضاهای داخلی ساختمان‌ها از طریق عناصر سازه‌ای و معماری مانند ستون، دیوار، کف و سقف تعریف شده و فرم می‌گیرند. این فضاها با اضافه شدن عناصر معماری داخلی، کیفیتی اصیل، زیبا، و کارآمد یافته، بستر مناسبی برای رفع نیازهای مادی، روانی و روحی انسان ایجاد می‌کنند و زمینه‌ساز فعالیت‌های سرشار و زیبای خانوادگی و اجتماعی می‌گردد.

فضاهای معمولی داخلی در ساختمان‌ها با استفاده از نقشه‌های مرحله دوم اجرا می‌شوند. برای اجرای بهتر فضاهای داخلی مهم مانند آشپزخانه، فضای پذیرایی، دفترکار، اتاق بستری بیمارستان‌ها، لابی هتل‌ها، علاوه بر نقشه‌های اجرایی از نقشه‌های معماری داخلی نیز استفاده می‌کنند. نقشه‌های معماری داخلی معمولاً شامل، پلان دیوارچینی، پلان مبلمان، پلان سقف کاذب و روشنایی، پلان کف‌سازی، مقطع- نماهای داخلی و جزئیات اجرایی است.

علاوه بر نقشه‌های فوق، در نقشه‌های معماری داخلی، شکل و مشخصات مصالح و عناصر تشکیل‌دهنده فضا مانند جزئیات اجرایی دیوارها، کف‌ها، سقف‌های کاذب، درها، پنجره‌ها، مبلمان و عناصر ثابت مانند کمدها و عناصر تزئینی معرفی می‌شوند.

در برخی از نقشه‌های داخلی مشخصات اجرایی عناصر غیرثابت مانند مبلمان، پرده، عناصر تزئینی الحاقی مانند لامپ، ساعت و... ترسیم و ارائه می‌شوند.

در معرفی مشخصات فضاهای داخلی علاوه بر ترسیم نقشه‌ها از پرسپکتیوهای رنگی، ماکت و پویانمایی نیز استفاده می‌شود که در سال آینده با آنها آشنا خواهید شد.

در تصاویر صفحات بعد نمونه‌هایی از پلان‌ها، نماها و مقاطع نقشه‌های معماری داخلی جهت آشنایی ارائه شده است. در سال آینده روش طراحی و ترسیم نقشه‌های معماری داخلی را فرا می‌گیرید.



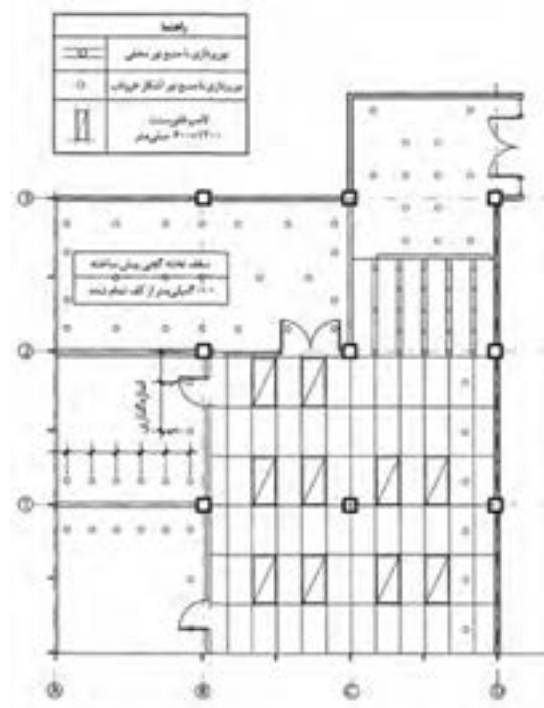
شکل ۲-۲۲۵



شکل ۲-۲۲۶ - پلان میلمان

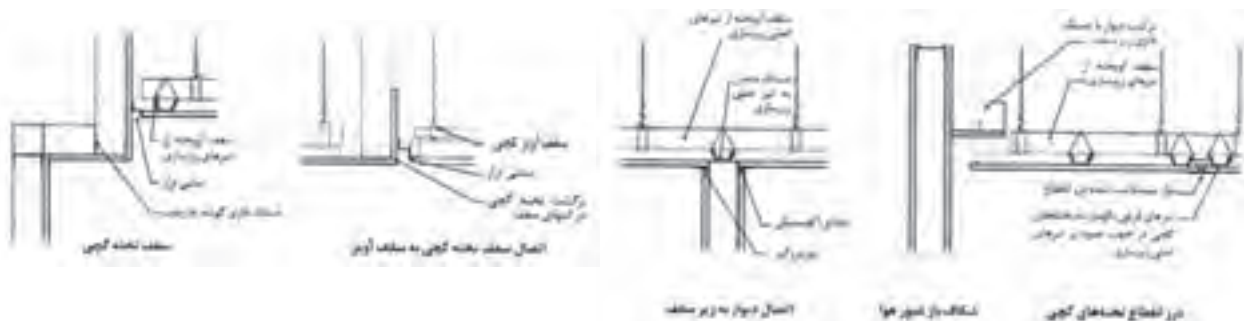


شکل ۲-۲۲۷ - پلان میلمان

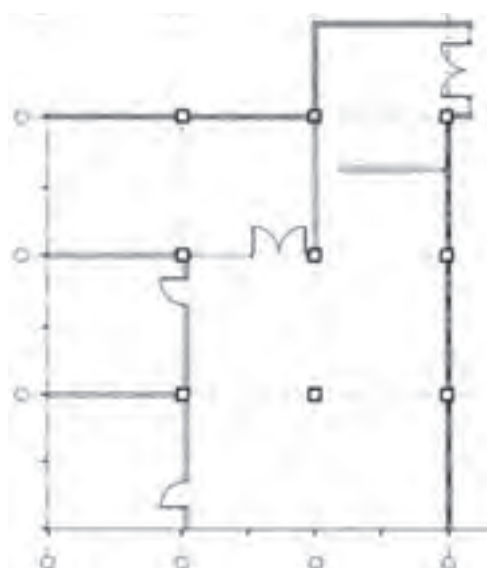


شکل ۲-۲۲۸ - پلان سقف کاذب فضا

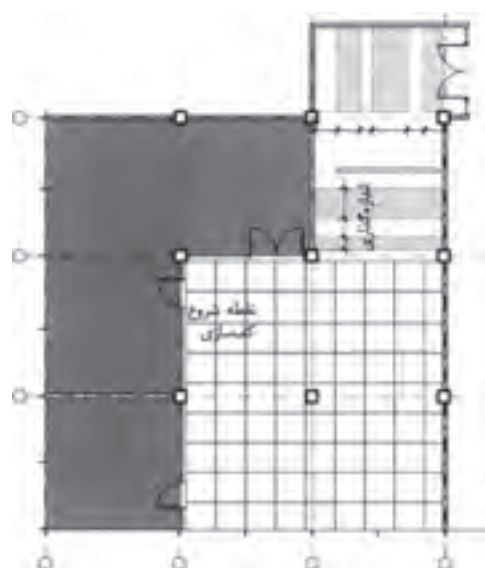




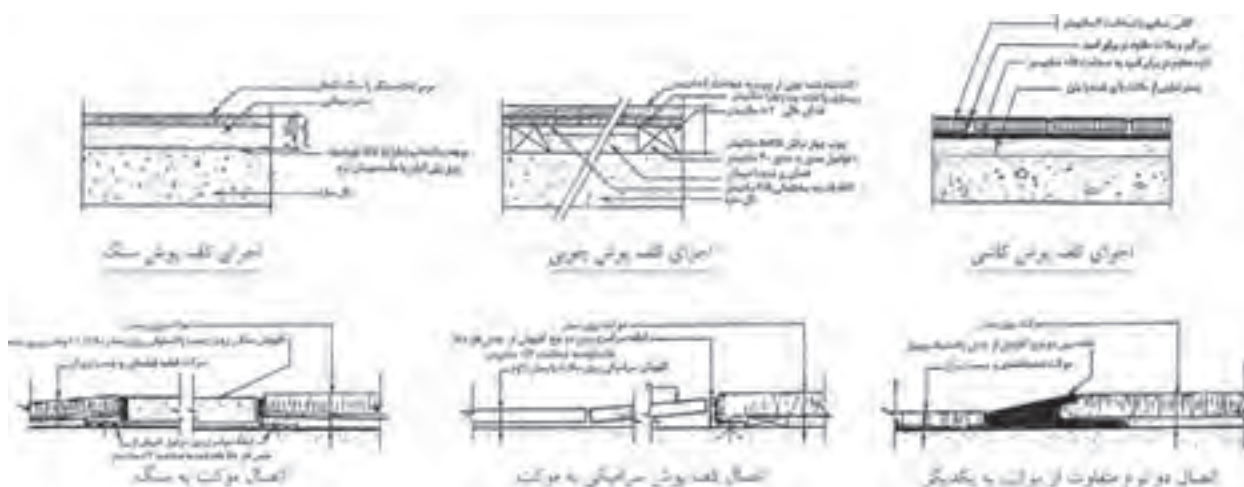
شکل ۲۰۲۲۹- جزئیات اجرایی سقف کاذب



شکل ۲۰۲۳۰- پلان فضا



شکل ۲۰۲۳۱- پلان کفسازی همان فضا

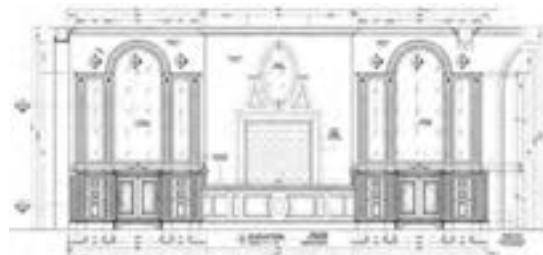


شکل ۲۰۲۳۲- جزئیات اجرایی کفسازی

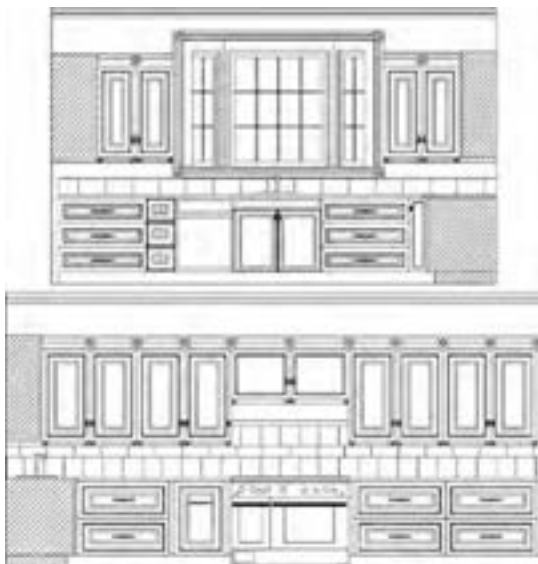




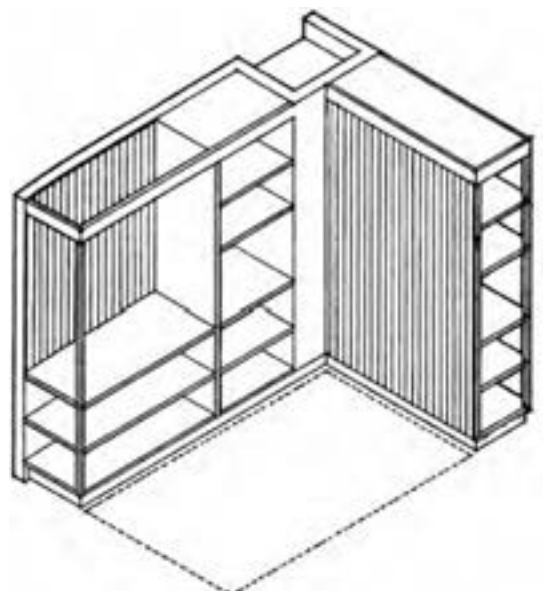
شکل ۲-۲۳۳- نماهای داخلی پذیرایی



شکل ۲-۲۳۵- نمای داخلی لابی ساختمان



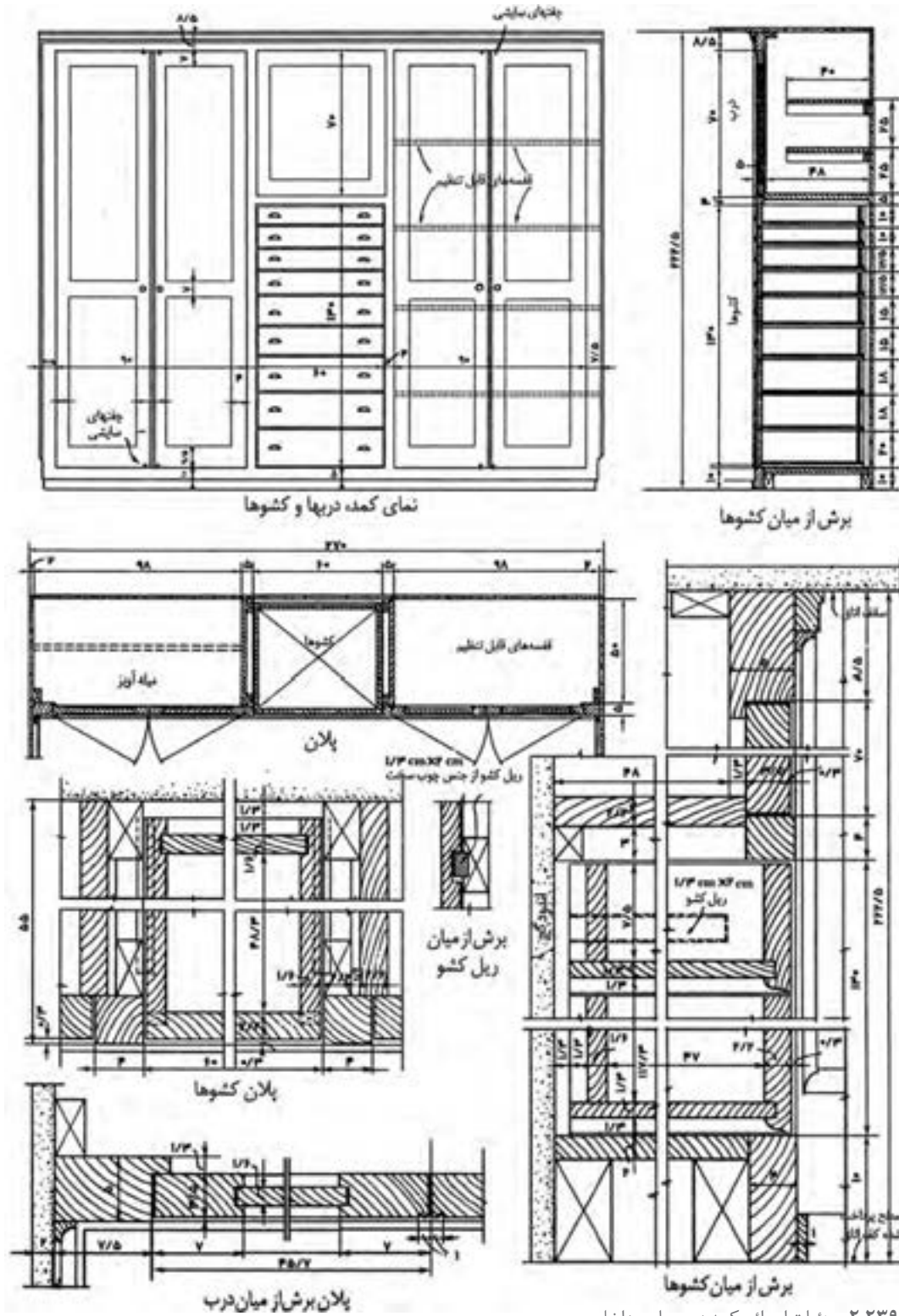
شکل ۲-۲۳۴- نماهای داخلی آشپزخانه



شکل ۲-۲۳۶- ارائه طرح قفسه‌ها در معماری داخلی



## تصاویر جزئیات اجرایی معماری داخلی



شکل ۲۳۹-۲. جزئیات اجرایی کمد در معماری داخلی

## ارائه طرح‌های معماری داخلی

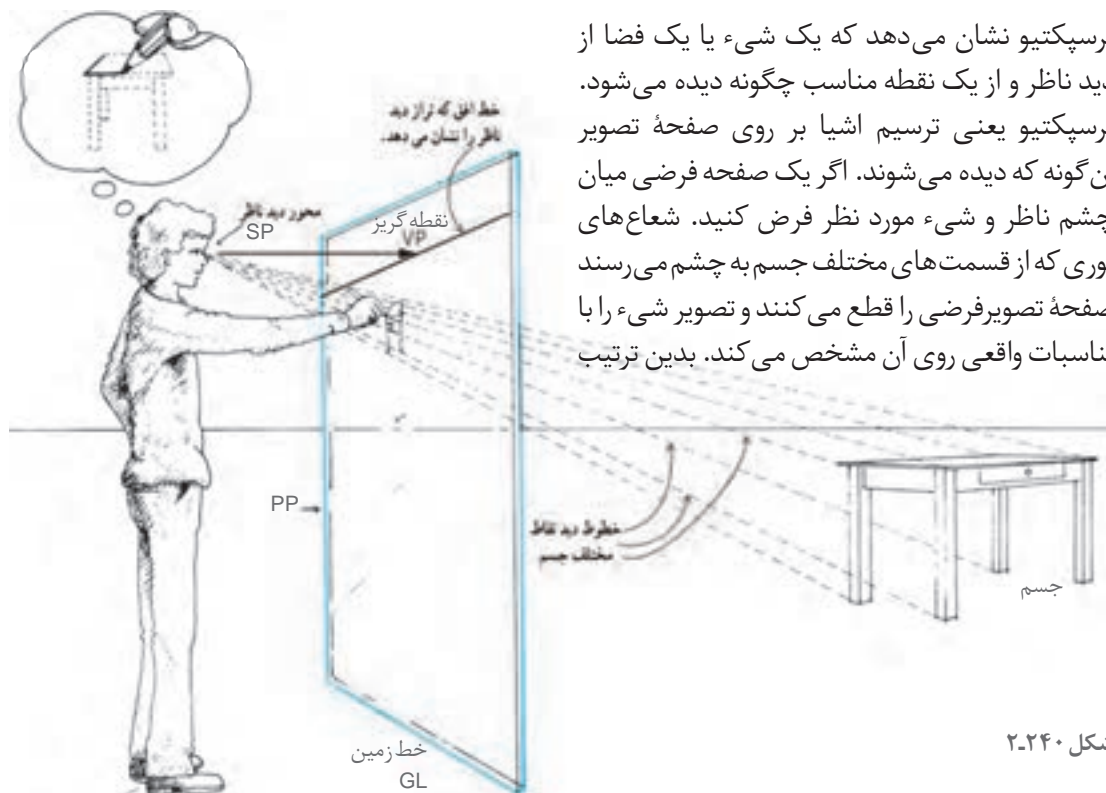
پرسیکتیو

به نظر می‌رسد. اما بروز این تفاوت‌ها و برداشت‌های گوناگون، نه تنها برای چشم نامأنوس نیست بلکه ذهن ما از آنها به عنوان معیاری برای سنجش و تشخیص اندازه‌ها و فاصله اشیا در فضای سه‌بعدی استفاده می‌کند. اشیا در داخل مخروط دید ۶۰ درجه واقعی‌تر به نظر می‌رسند. پرسپکتیو دانش و هنر نمایش یک منظره سه‌بعدی در یک صفحه دوبعدی است. پرسپکتیو یعنی ترسیم اشیا آن‌طور که دیده می‌شوند و نه آن‌طور که واقعاً هستند.

در این بخش روش ترسیم پرسپکتیو و نیز روش ارائه تصاویر سه بعدی از اشیاء و فضاهای داخلی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

چشم انسان با دریافت پرتوهای نوری که یک شیء در اطراف خود می‌پراکند، تصویری از آن را در ذهن حلق می‌کند. یعنی برای دیده شدن هر نقطه از جسم یک شعاع نوری از آن نقطه وارد چشم می‌شود. از سوی دیگر، دستگاه بینایی انسان نیز با محدودیت‌ها و ویژگی‌های خاص خود، تصویر اشیا را در ذهن بازآفرینی می‌کند. این دو عامل (ویژگی‌های محیطی و خصوصیات دستگاه بینایی) سبب بروز انواع «خطای دید» در بینایی انسان می‌شود. برای مثال بینایی ما، دو شیء کاملاً شبیه به هم را که در فاصله‌های مختلفی از ما قرار گرفته‌اند، چه از جهت اندازه و چه از جهت رنگ مشابه هم نمی‌بینند؛ یا یک شیء معین، در شرایط مختلف نوری، و از فواصل دور و نزدیک متفاوت

## دستگاه پرسیکتیو



شكل ٢-٢٤٠

ناظر می تواند همانند دیدن اشیاء از پشت شیشه تصویر یک شیء سه بعدی را روی سطح دوبعدی مشاهده کند. با این روش می توان شکل هر شیء پیچیده ای را به صورت زوایا و با تناسبات دوبعدی ساده کرد. در ترسیم تصویر پرسپکتیوی به نقطه مقابل دید ناظر «نقطه دید» و به محل پرده فرضی «صفحه تصویر» می گوئیم. به خط افقی که معرف ارتفاع دید ناظر باشد خط افق (HL) و به خط افقی که معرف سطحی است که ناظر بر روی آن قرار دارد خط زمین (GL) می گویند. این سطح ممکن است سطح زمین، روی صندلی یا روی بام باشد. در طراحی از اشیاء می توان کاغذ طراحی را به عنوان پرده تصویر فرض کرد. محور دید ناظر همیشه بر صفحه تصویر عمود است.

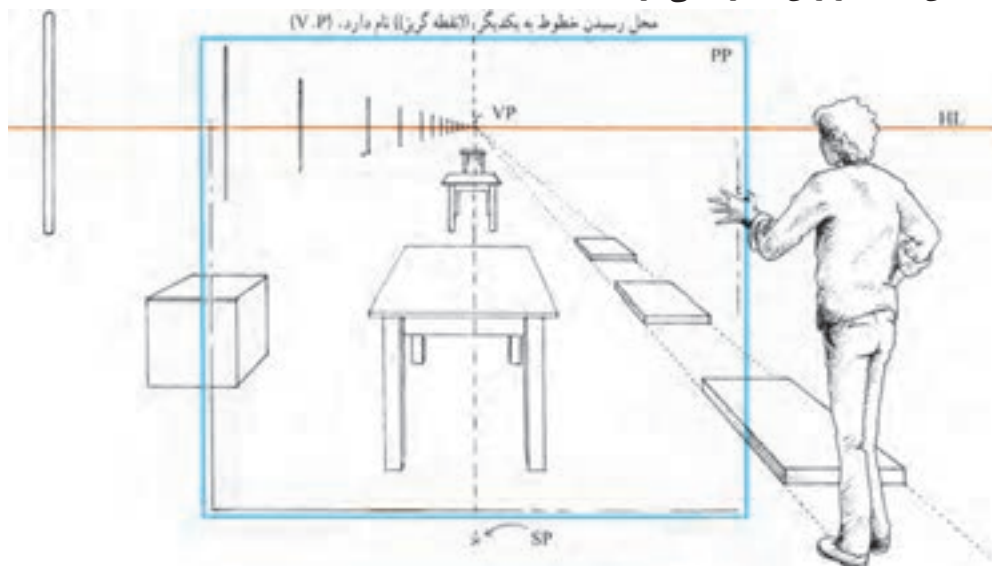
شکل ۲-۲۴۱



ناظر، صفحه تصویر و جسم به همراه خط افق، نقطه دید و خط زمین عناصر اصلی دستگاه پرسپکتیو هستند. احساس وجود عمق در پرسپکتیو ناشی از تناسبات، محل قرارگیری و شکل خطوط در پرده تصویر است. همانند شکل فوق شیء دورتر باشد سطح کمتری را در صفحه تصویر اشغال کرده و کوچک تر به نظر می رسد. در صورت بیشتر شدن فاصله، تصویرش به حدی کوچک خواهد شد که گویی در ارتفاع دید (خط افق) ناپدید می شود. اگر فاصله یک شیء به بی نهایت میل کند تصویر آن بر خط افق منطبق می شود.

## یک نما از محل نقطه دید

با دور شدن هر شیء از ناظر، تصویر آن روی پرده تصویر به طرف نقطه دید کشیده شده، رفته رفته کوچک تر می شود. توجه کنید که خطوط موازی در امتداد دید ناظر هم گرا به نظر می رسند و فاصله آنها پیوسته کمتر می شود. به طوری که گویی یکدیگر را در نقطه ای روی خط افقی ارتفاع دید (خط افق) قطع کرده ناپدید می شوند. که به آن نقطه گریز آن خطوط می گویند.

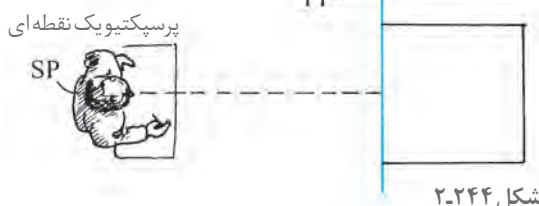


شکل ۲-۲۴۲

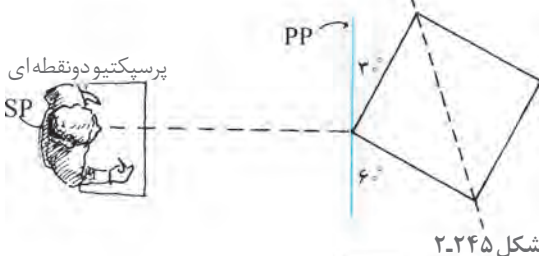




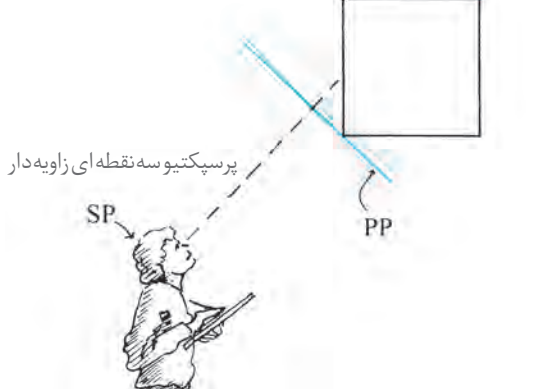
شکل ۲-۲۴۳



شکل ۲-۲۴۴



شکل ۲-۲۴۵



شکل ۲-۲۴۶

## مخروط دید

ارگان‌های دریافت‌کننده نور در چشم‌ها به شکل نیم کره هستند. هریک از این نیم کره‌ها، نور را از مخروطی با زاویه تقریبی ۱۵۰ درجه دریافت می‌کنند. با توجه به روی هم افتادن این دو مخروط، دید چشم‌های ما تقریباً ۱۸۰ درجه می‌شود.

بینایی دوچشمی فقط مربوط به مناطقی است که هر دو چشم آن را پوشش می‌دهند. در این حوزه وسیع بینایی، ما در عمل فقط می‌توانیم روی مخروط‌هایی بین ۳۰ تا ۶۰ درجه تمرکز و دقت داشته باشیم. ما اشیای خارج این مخروط‌های دید استاندارد را معمولاً به صورت تحریف شده، مشابه تصاویر عدسی‌های «واید» در دوربین عکاسی می‌بینیم. بینایی ما در امتداد عمودی، به وسیله ابروها، پلک‌ها و گونه‌ها به حدود ۱۴۰ درجه محدود می‌شود.

## حالات مختلف قرارگیری شیء نسبت به پرده تصویر

در ترسیم یک تصویر پرسپکتیوی، زاویه شیء با پرده تصویر عامل مهمی در تعیین روش طراحی است.

۱- در پرسپکتیو یک نقطه‌ای یال‌های قائم و یکی از اضلاع شیء موازی پرده تصویر است.

۲- در پرسپکتیو دو نقطه‌ای غیر از یال‌های قائم هیچ یک از اضلاع یا قطرهای ۴۵ درجه، موازی پرده تصویر نیست.

۳- در پرسپکتیو سه نقطه‌ای هیچ کدام از خطوط جسم با صفحه تصویر موازی نیست.

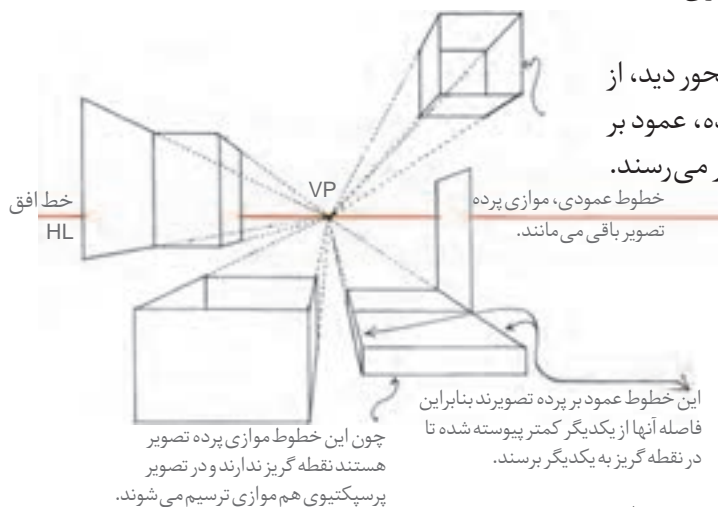




شکل‌های راست گوشه ۲۴۷ و ۲۴۸ دارای خصوصیات زیر هستند: (صفحه تصویر عمود بر صفحه زمین می باشد)  
۱- یک گروه از خطوط موازی صفحه تصویرند و عمود بر سطح زمین می باشند.

۲- دومین گروه موازی سطح زمین و موازی صفحه تصویر هستند.

۳- بنابراین گروه سوم خطوط که موازی با محور دید، از ناظر دور می شوند نیز با یکدیگر موازی شده، عمود بر صفحه تصویرند و در نقطه گریز<sup>۱</sup> با یکدیگر می رسند.



اشکال راست گوشه در تصویر ۲۴۹-۲ دارای خصوصیات زیر می باشد (صفحه تصویر، عمود بر صفحه زمین می باشد)

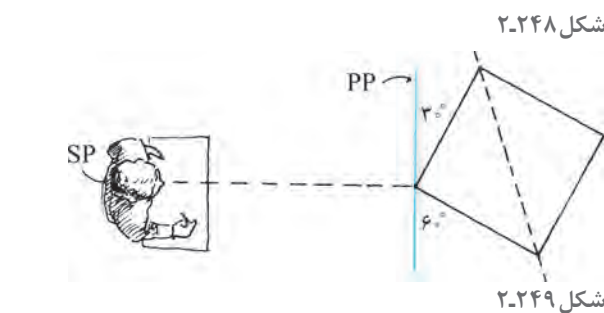
۱- به جز خطوط قائم، هیچ یک از اضلاع و قطرهای موازی پرده تصویر نیستند.

۲- دسته خط‌های دیگر موازی صفحه زمین هستند.

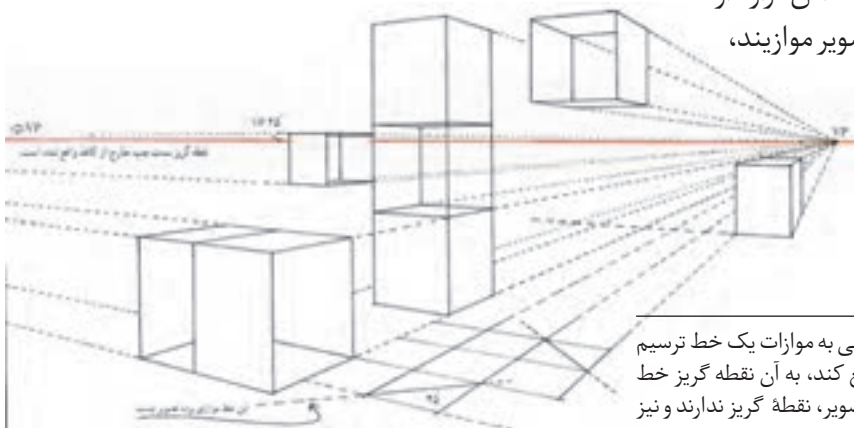
زوایای متفاوتی با صفحهٔ تصویر به وجود می‌آورند و به سمت چپ و راست ناظر از وی دور می‌شوند.

۳- نقطه گریز خط افقی بر روی خط افق قرار دارد.

۴- خطوط قائم چون با صفحهٔ تصویر موازیند،  
نقطهٔ گریز ندارند.



شکا. ۲۴۹-۲



۱- نقطه گریز خط: اگر از چشم ناظر خطی به موازات یک خط ترسیم شود و صفحه تصویر را در یک نقطه قطع کند، به آن نقطه گریز خط می‌گویند. لذا خطوط موازی با صفحه تصویر، نقطه گریز ندارند و نیز نقطه گریز خطوط افقی بر روی خط افق قرار دارد.

شکل ۲۵۰-۲

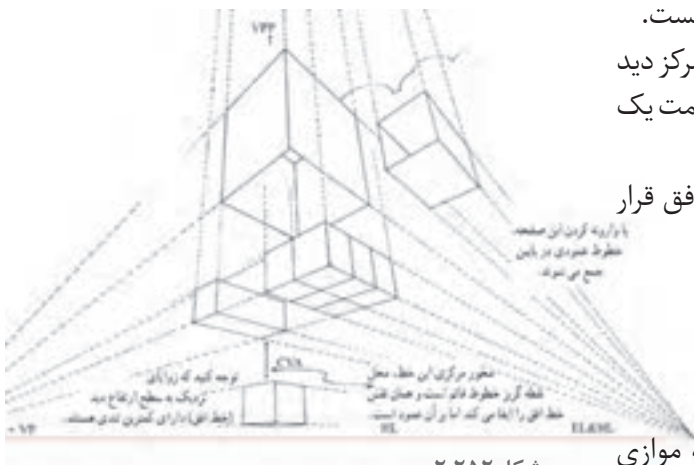
## پرسپکتیو سه نقطه ای

در بیشتر مواقع برای دیدن یک جسم می باید سر را بالا گرفت و این به معنای زاویه دار کردن پرده تصویر و محور دید ناظر نسبت به صفحه زمین است. با توجه به ثابت بودن صفحه زمین، خط افق نیز در همان محل باقی می ماند.

خصوصیات این شکل ها به شرح زیر است:

- ۱- صفحه تصویر نسبت به صفحه زمین مایل می باشد. زیرا صفحه تصویر همیشه بر محور دید ناظر عمود است.
- ۲- هیچ یک از سطوح، موازی صفحه تصویر نیست.
- ۳- در این وضعیت، فاصله خطوط عمودی از مرکز دید آن قدر زیاد می شود که گویی این خطوط به سمت یک نقطه گریز عمودی میل می کنند.
- ۴- نقطه گریز خطوط افقی جسم روی خط افق قرار دارد.

شکل ۲-۲۵۱



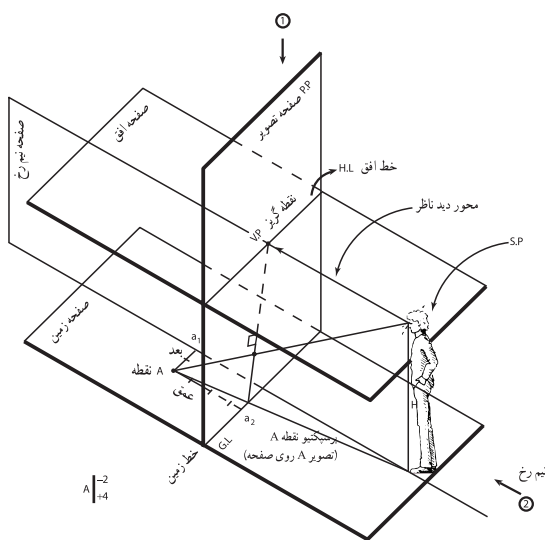
شکل ۲-۲۵۲

## عناصر اصلی دستگاه پرسپکتیو<sup>۱</sup>

- ۱- **صفحه افق:** صفحه ای از چشم ناظر که موازی سطح زمین است. محل تقاطع آن با صفحه تصویر، خط افق است. محور دید ناظر بر این صفحه قرار دارد.
- ۲- **صفحه تصویر:** صفحه مقابل ناظر که عمود بر محور دید ناظر است.

- ۳- **صفحه نیمرخ:** صفحه ای است قائم که از چشم ناظر عمود بر صفحات افق، زمین و تصویر عبور می کند.
- ۴- **بعد:** فاصله هر نقطه تا صفحه نیمرخ را بعد گویند ( $Aa_1$ ) سمت راست نیمرخ مثبت، سمت چپ نیمرخ منفی روی نیمرخ صفر.

- ۵- **عمق:** فاصله هر نقطه تا صفحه تصویر را عمق گویند ( $Aa_2$ ) فاصله چشم ناظر تا صفحه تصویر را با حرف D مشخص می نماییم. قد ناظر یا فاصله بین افق تا زمین را با حرف H مشخص می نماییم و پرسپکتیو نقطه A است.

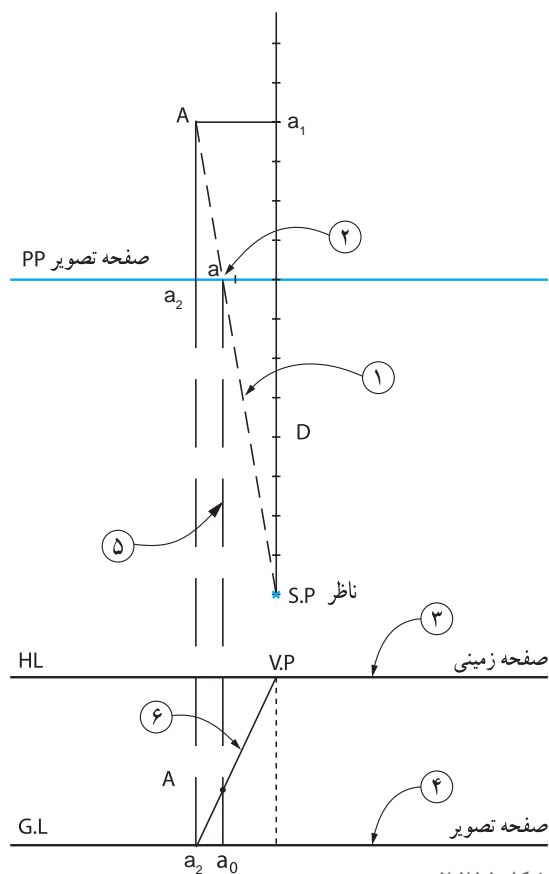


شکل ۲-۲۵۳

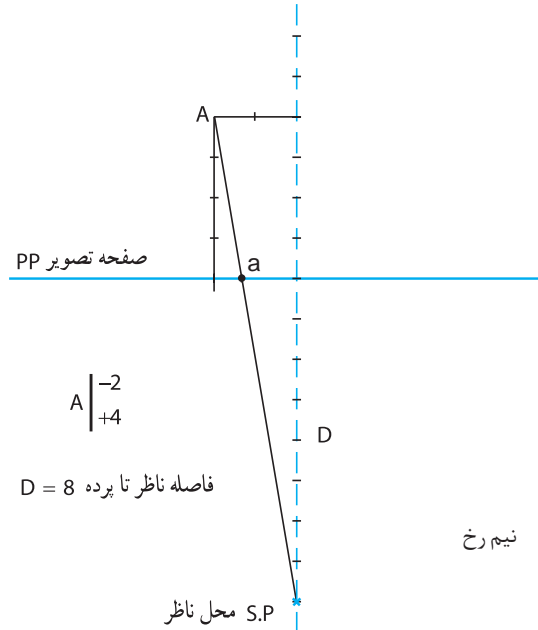
۱- Station points : sp, Vanishing point : vp, Horizontal line : HL, picture plan : pp, ground line : GL

## ترسیم نمای پرسپکتیو یک نقطه ای از یک پلان (تصویر افقی)

۱- با انجام مراحل ساده زیر، به راحتی می توان یک نمای پرسپکتیوی براساس تصویر افقی شکل ۲۵۲-۲ ترسیم کرد. برای پیدا کردن پرسپکتیو نقطه A واقع بر صفحه زمین، از محل ناظر به تصویر نقطه A وصل می کنیم تا صفحه تصویر را قطع کند. از محل تقاطع خط قائمی رسم می کنیم تا شعاع دید ناظر را قطع کند. پرسپکتیو نقطه



شکل ۲-۲۵۵



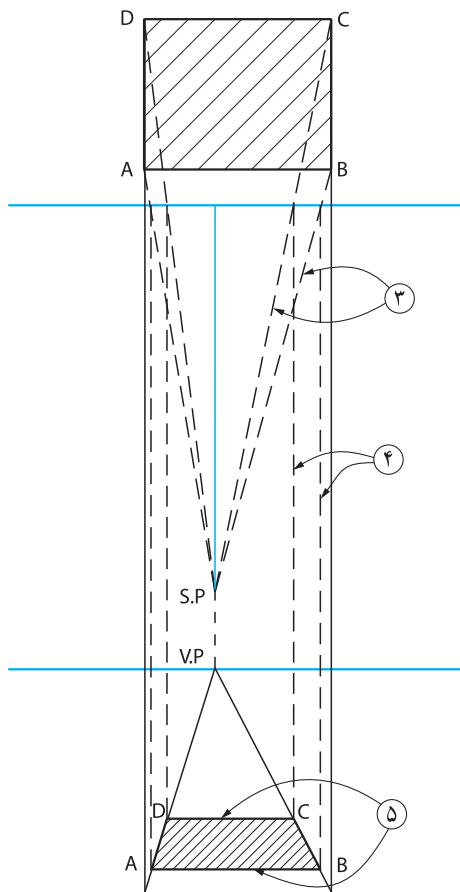
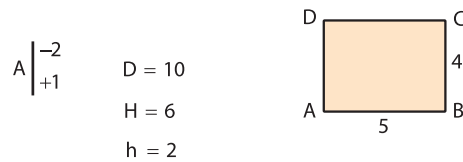
شکل ۲-۲۵۴

### تجربه و دانش

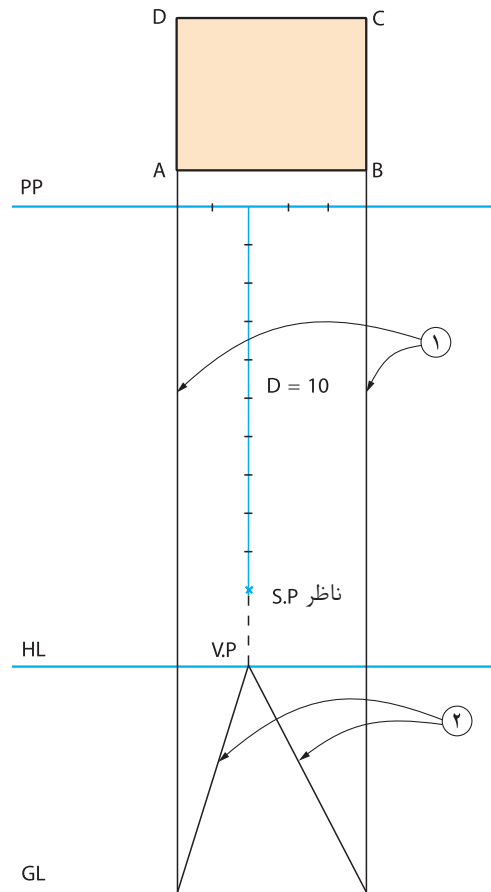


۲- نقاط حاصل روی خط زمین را به نقطه گریز متصل و بدین ترتیب سطح پرسپکتیو شیء مشخص می گردد. رئوس شکل را با خطوطی به نقطه دید ناظر متصل کنید. از محل تقاطع این خطوط با پرده تصویر، خطوطی قائم به پایین روی نما بکشید محل تقاطع این خطوط با سطح پرسپکتیوی رئوس شکل می باشد.

۱: پرسپکتیو مستطیل ABCD با توجه به مختصات نقطه A و محل ناظر ترسیم شده است. ۱- نقطه گریز در مقابل دید ناظر واقع می شود. از امتداد خطوط عمود بر پرده تصویر خطوط قائمی را به پایین ترسیم تا محل شیء بر روی خطوط زمین مشخص شود.



شکل ۲-۲۵۷

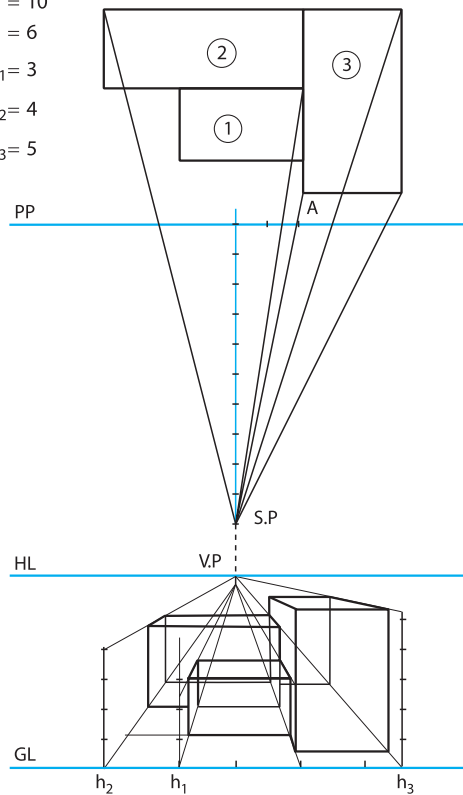


شکل ۲-۲۵۶

**۲:** در ادامه نمونه پیچیده‌تری از طراحی پرسپکتیو یک نقطه‌ای از روی پلان ارائه شده است. توجه کنید خطوط دیدی که از پرده تصویر می‌گذرند محل شیء را در نما (صفحه تصویر) تعیین می‌کنند. مراحل ترسیم را شرح داده و شماره گذاری کنید.

$$A \begin{vmatrix} +2 \\ +1 \end{vmatrix}$$

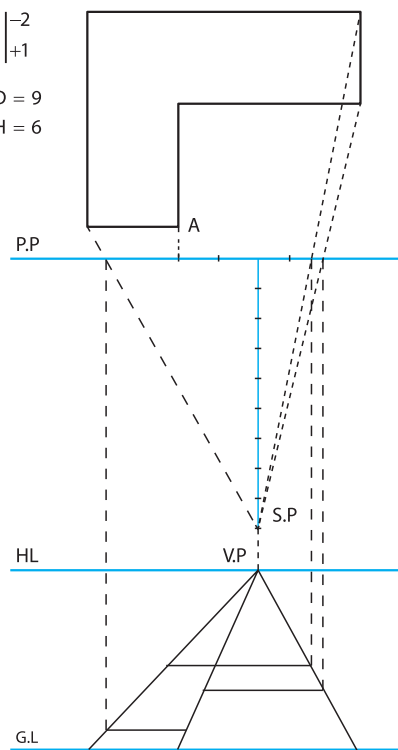
$$\begin{aligned} D &= 10 \\ H &= 6 \\ h_1 &= 3 \\ h_2 &= 4 \\ h_3 &= 5 \end{aligned}$$



شکل ۲-۲۵۹

$$A \begin{vmatrix} -2 \\ +1 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} D &= 9 \\ H &= 6 \end{aligned}$$

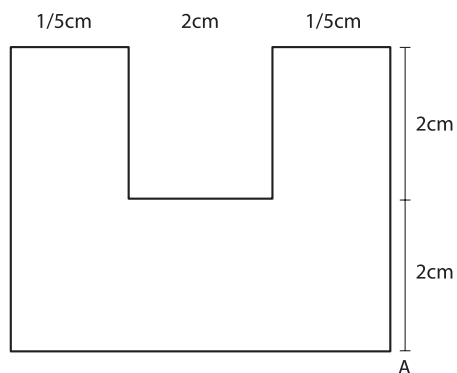


شکل ۲-۲۵۸

۳: مطابق صورت مسئله داده شده، برای اشکال زیر احجام پرسپکتیو یک نقطه‌ای ترسیم نمایید.

$$A \begin{vmatrix} +1 \\ 0 \end{vmatrix}$$

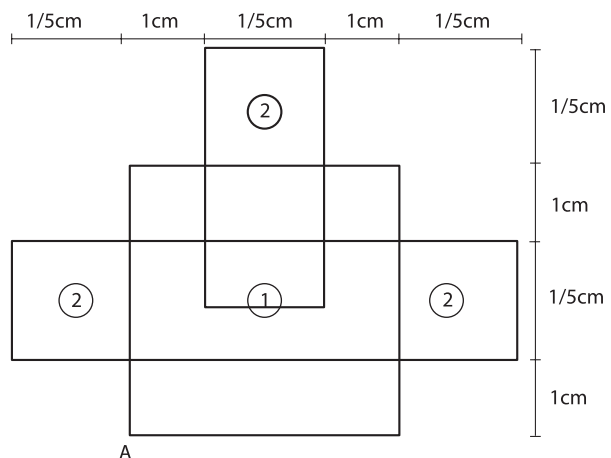
$$\begin{aligned} D &= 10 \\ H &= 7 \\ h &= 3.5 \end{aligned}$$



شکل ۲-۲۶۱

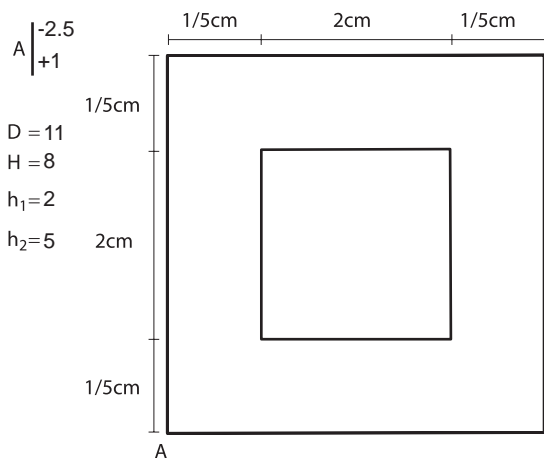
$$A \begin{vmatrix} -2 \\ 0 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned} D &= 9 \\ H &= 7 \\ h_1 &= 2 \\ h_2 &= 4 \end{aligned}$$

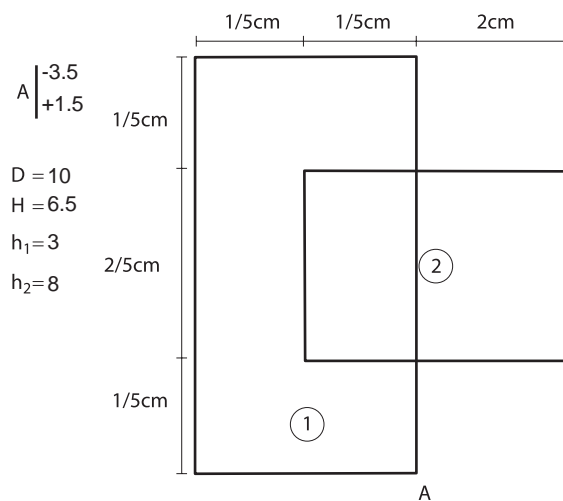


شکل ۲-۲۶۰

**توجه:** در تمرینات پرسپکتیو به طور قراردادی برای نشان دادن بُعد، فاصله  $p.p$  تا  $s.p$  از حرف  $D$  و نمایش ارتفاع ناظر و فاصله  $H.L$  تا  $G.L$  از حرف « $H$ » و برای نشان دادن ارتفاع حجم از حرف « $h$ » استفاده می‌شود.



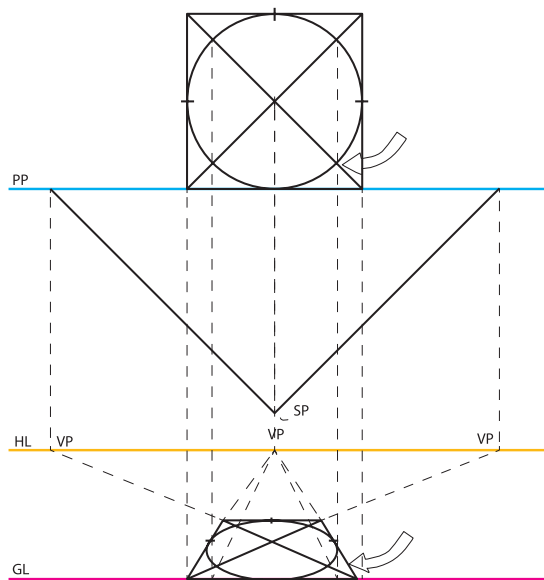
شکل ۲-۲۶۳



شکل ۲-۲۶۲

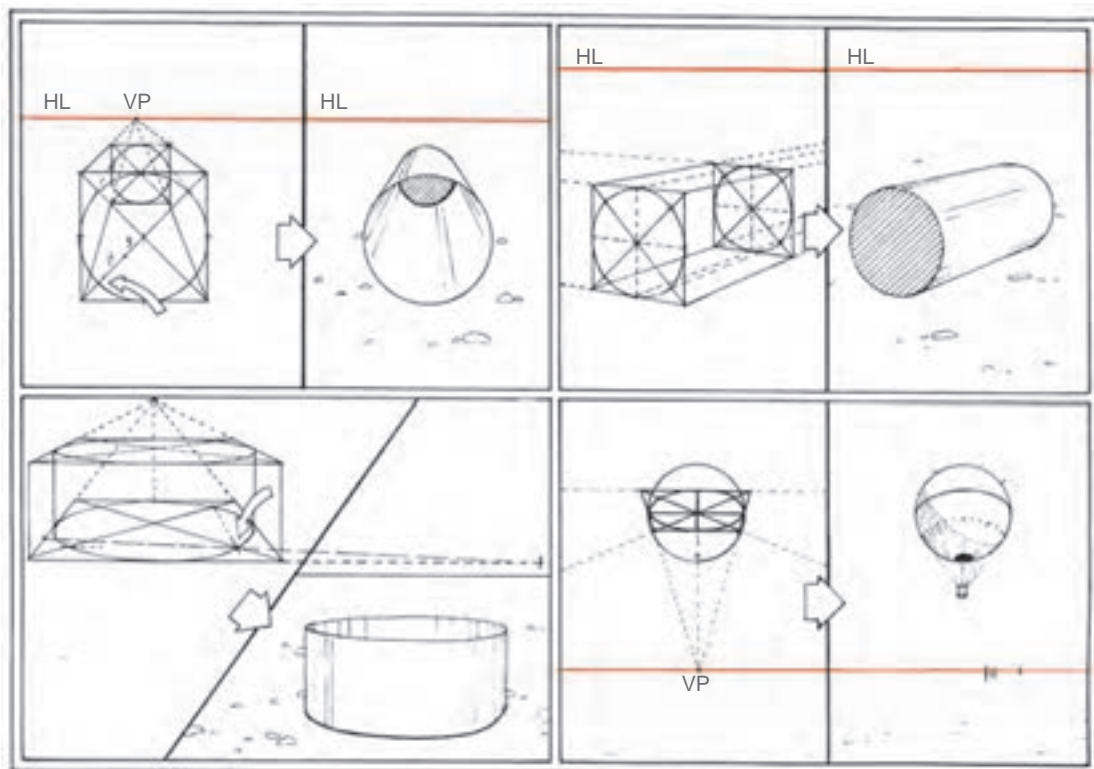
### ترسیم دایره‌های پرسپکتیوی از یک پلان

به روشی که قبلاً برای مربع‌ها و مستطیل‌ها گفته شد می‌توان نمای پرسپکتیو یک دایره را از روی پلان آن رسم کرده با این روش، دقت کار بیشتر و نیاز کمتری به حدس و گمان خواهد بود. با چند خط قائم، نقاطی از کمان دایره را از پرده عبور داده، به خط زمین متصل و محل دقیق آنها را در نما مشخص کنید. در این مثال، محل تلاقی کمان دایره با قطرهای مربع به عنوان نقاط نشانه انتخاب و خطوط قائم از آنها خارج شده‌اند. وقتی این خطوط، پس از برخورد به خط زمین، به طرف نقاط گریز بازمی‌گردند، محل قطرها را در نما مشخص می‌کنند. در عمل، یافتن تنها یک نقطه تلاقی در پلان کافی است چرا که نقاط دیگر را می‌توان در نما پیدا کرد. در صورت نیاز به دقت بیشتر (و این به معنای استفاده از نقاط نشانه بیشتر است) می‌باید خطوط بیشتری را از پلان خارج کرد. دایره نما را حتی می‌توان در یک مربع محاط کرد.

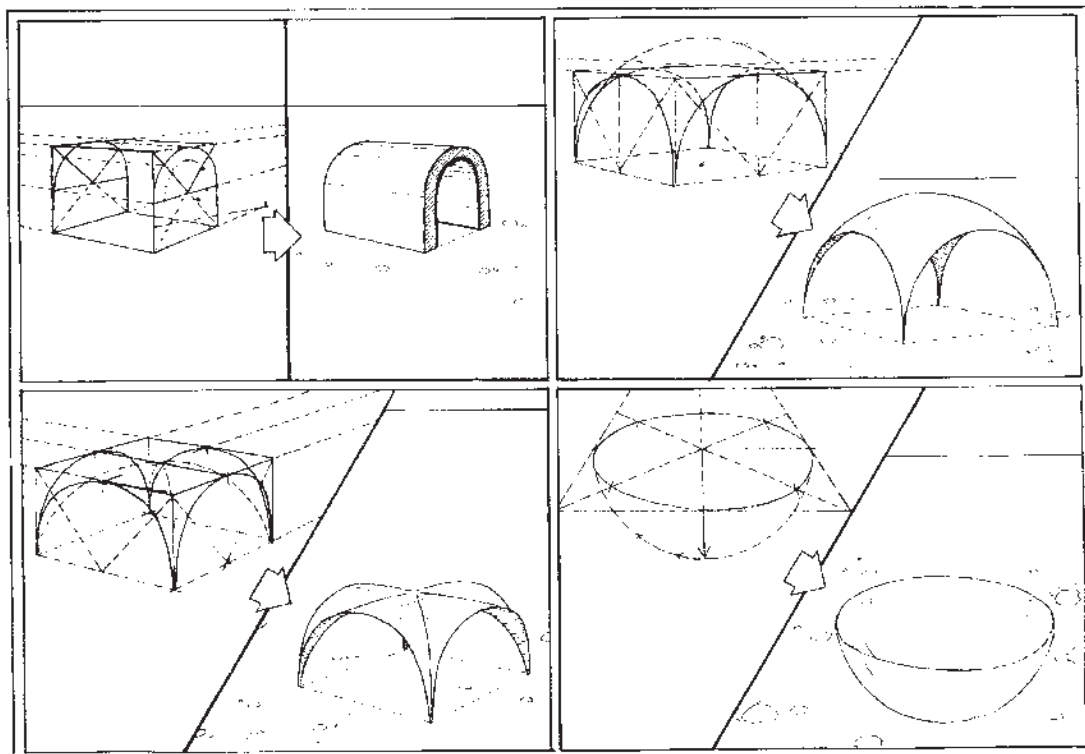


شکل ۲-۲۶۴





شکل ۲-۲۶۵



شکل ۲-۲۶۶

## ترسیم نمای پرسپکتیو دو نقطه ای از یک پلان

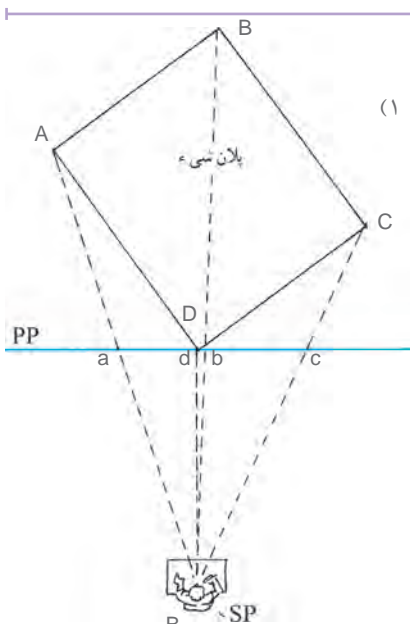
روش کلی کار مشابه پرسپکتیو یک نقطه ای است اما به دلیل وجود دو نقطه گریز، مراحل به کار اضافه می شود. ۱- پلان شیء را رسم و صفحه تصویر و محل ناظر را معین کنید.

۲- خطوط VP از چشم ناظر به موازات خط AB و CD ترسیم شده است تا صفحه تصویر را در VP۱ قطع کند. VP نقطه گریز دو خط فوق است.

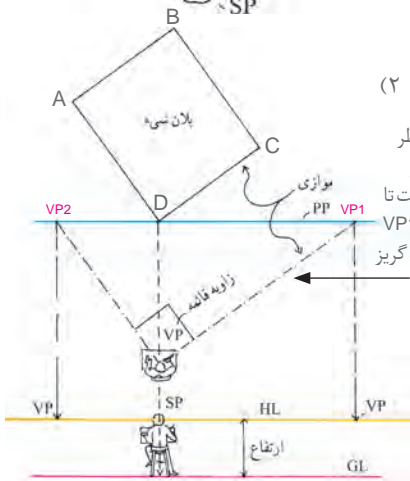
یک خط افقی به موازات پرده تصویر رسم کرده، درست در زیر آن خط زمین را بکشید. اکنون از نقطه دید، خطوطی به موازات اضلاع کناری شیء رسم کنید. این خطوط می باید تا پرده تصویر امتداد پیدا کنند. از این دو نقطه روی پرده تصویر، خطوط قائمی به پایین به طرف خط افق خارج کنید تا دو نقطه گریز روی آن مشخص شود.

۳- یکی از رئوس شیء با پرده تصویر در تماس است. از این رأس خط قائم به خط زمین خارج می کنیم. نقطه برخورد خط قائم به خط زمین را به دو نقطه گریز متصل می کنیم تا اضلاع دورشونده جلوی شیء مشخص شود. خطوط دید رئوس طرف راست و چپ پلان در دو نقطه با خط پرده تصویر تلاقی می کند از این نقاط خطوط قائمی به طرف پایین می کشیم. این خطوط در برخورد با اضلاع دورشونده، عمق شیء را در نما (صفحه تصویر) تعیین می کنند.

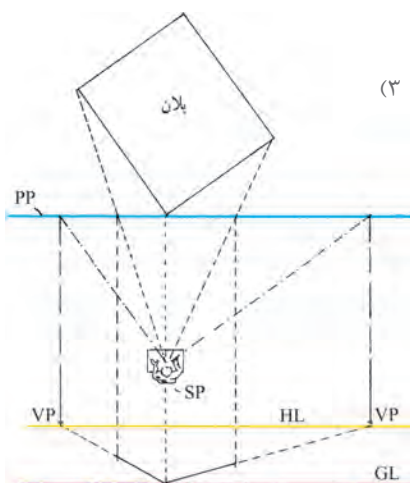
۴- اکنون اضلاع پشتی شیء را می توان با اتصال رئوس راست و چپ به نقاط گریز به دست آورد.



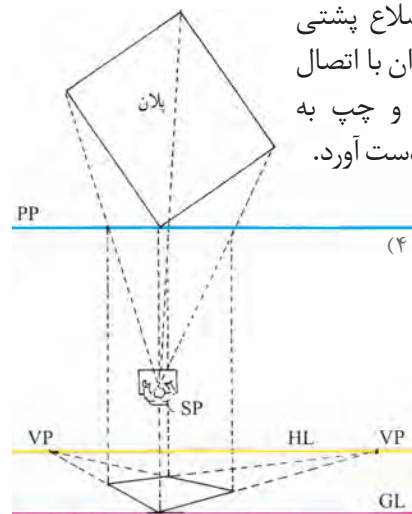
شکل ۲-۲۶۷



شکل ۲-۲۶۸



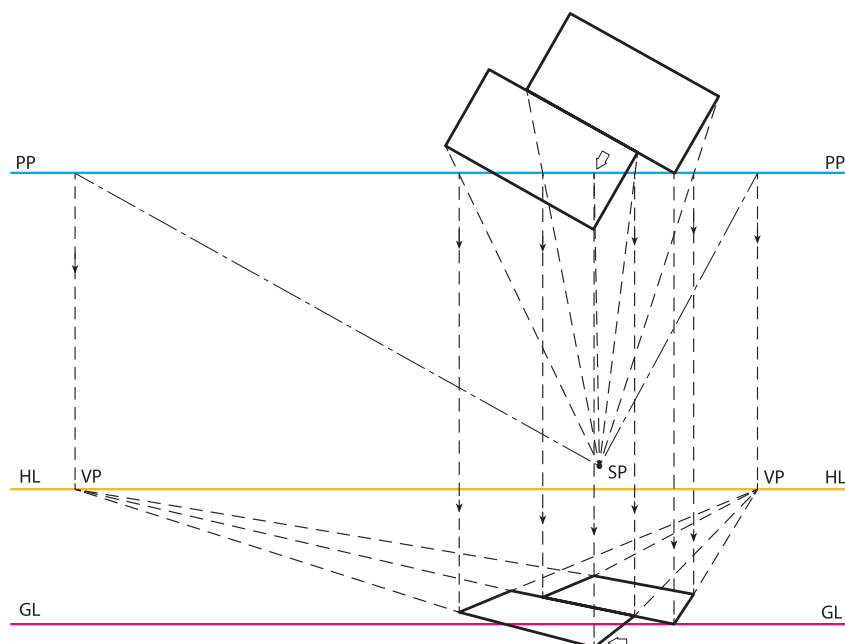
شکل ۲-۲۷۰



شکل ۲-۲۶۹



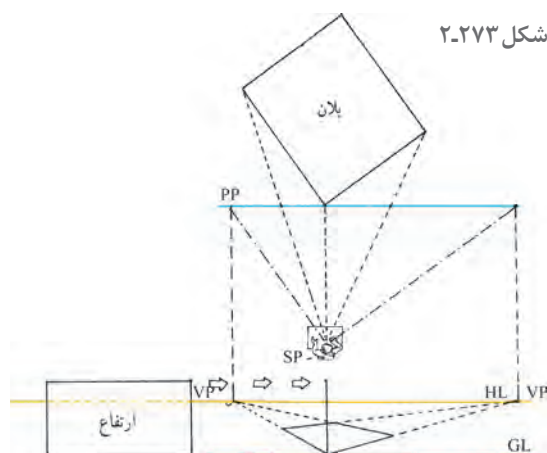
در صورتی که بخشی از پلان در طرف دیگر پرده تصویر قرار گیرد، ابتدا باید از این بخش ها خطی به پرده تصویر بازگردانید، سپس از نقاط برخورد، خطوط قائم روبه پایین را به نما رسم کنید. ادامه ترسیم را با راهنمایی هنرآموز کلاس انجام دهید.



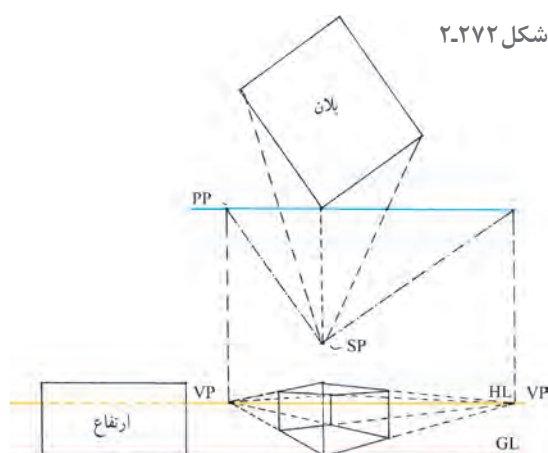
شکل ۲-۲۷۱

## ترسیم نمای پرسپکتیو دو نقطه ای حجم از پلان

در پرسپکتیو دو نقطه ای، مقدار ارتفاع رأسی را که با پرده در تماس است روی خط زمین تعیین کنید، چرا که ارتفاع های دیگر همگی دور و کوچک می شوند (در جهت دو نقطه گریز).  
رئوس نمای ارتفاع را به نقاط گریز راست و چپ متصل و به کمک خطوط دید، پلان، عمق شیء را مشخص کنید.



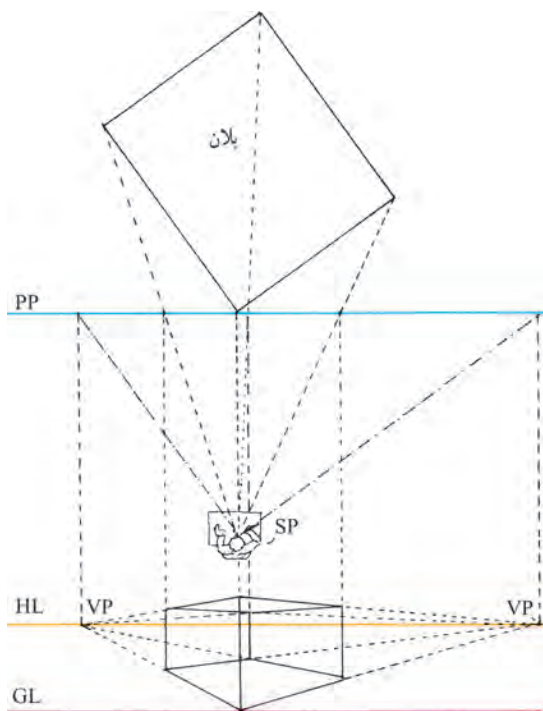
شکل ۲-۲۷۳



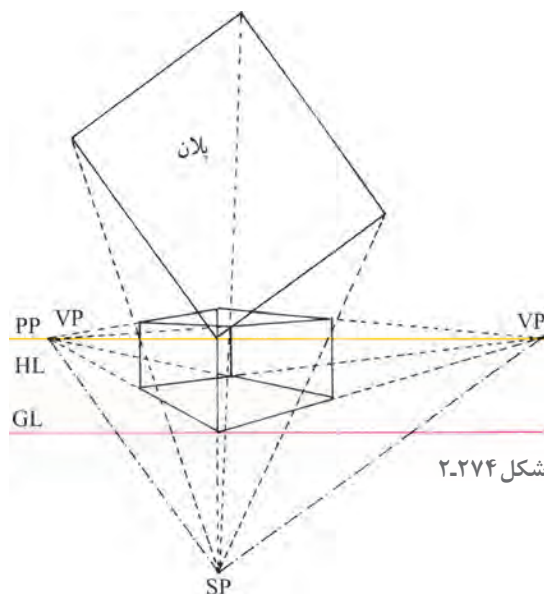
شکل ۲-۲۷۲



به روش‌های گوناگون می‌توان پلان‌ها و نماها را ترسیم کرد. مادر نمونه‌های خود، برای جلوگیری از درهم رفتن خطوط، پلان‌ها و نماها را کاملاً مجزا از یکدیگر نشان دادیم. اما پس از آشنایی بیشتر با طراحی نماهای پرسپکتیوی از پلان، روش دیگر برای شما آن است که مانند نمونه زیر، پلان، ارتفاع و نما را روی هم بکشید.

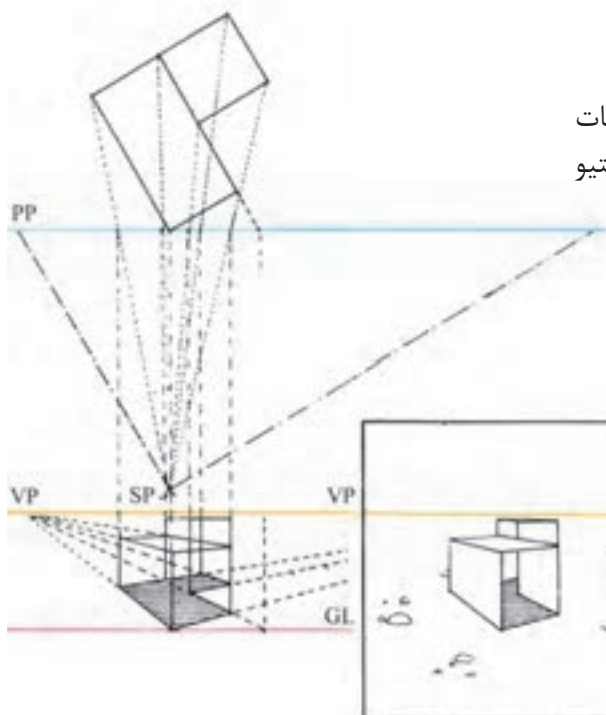


شکل ۲-۲۷۵



شکل ۲-۲۷۴

با نمایش جداگانه، چند پلان و ارتفاع می‌توان جزئیات و اختلافات کوچک را با دقت زیاد در نمای پرسپکتیو نشان داد.

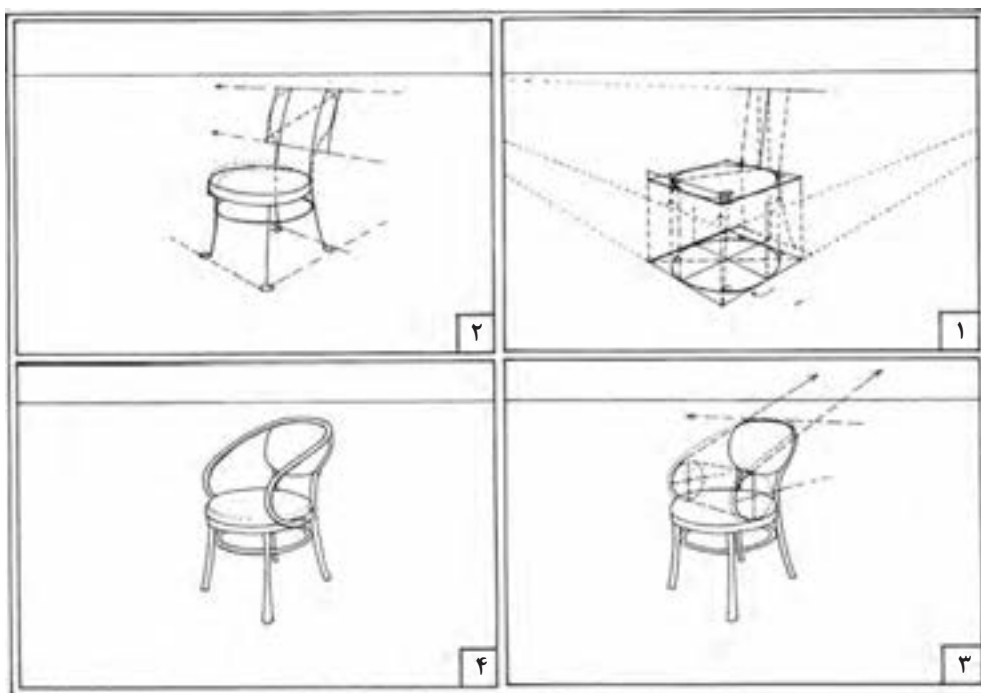
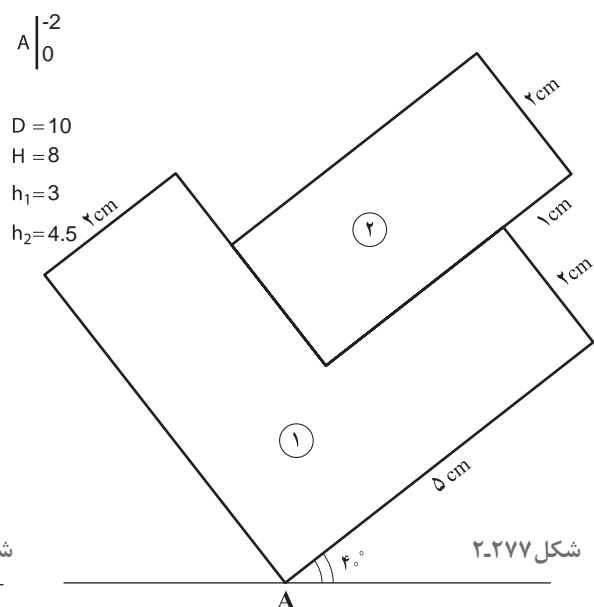
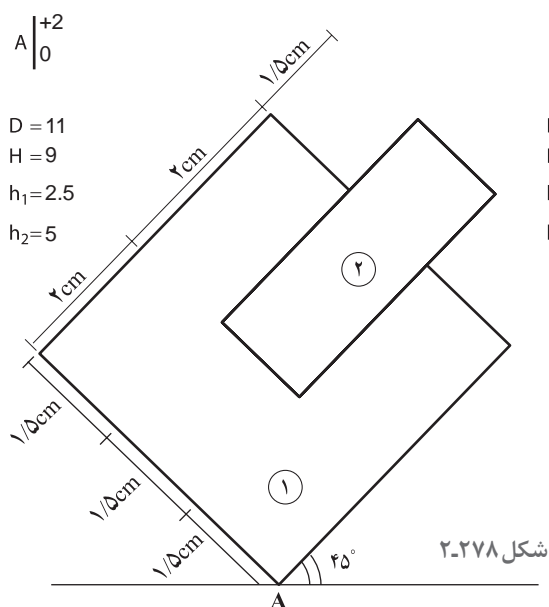


شکل ۲-۲۷۶

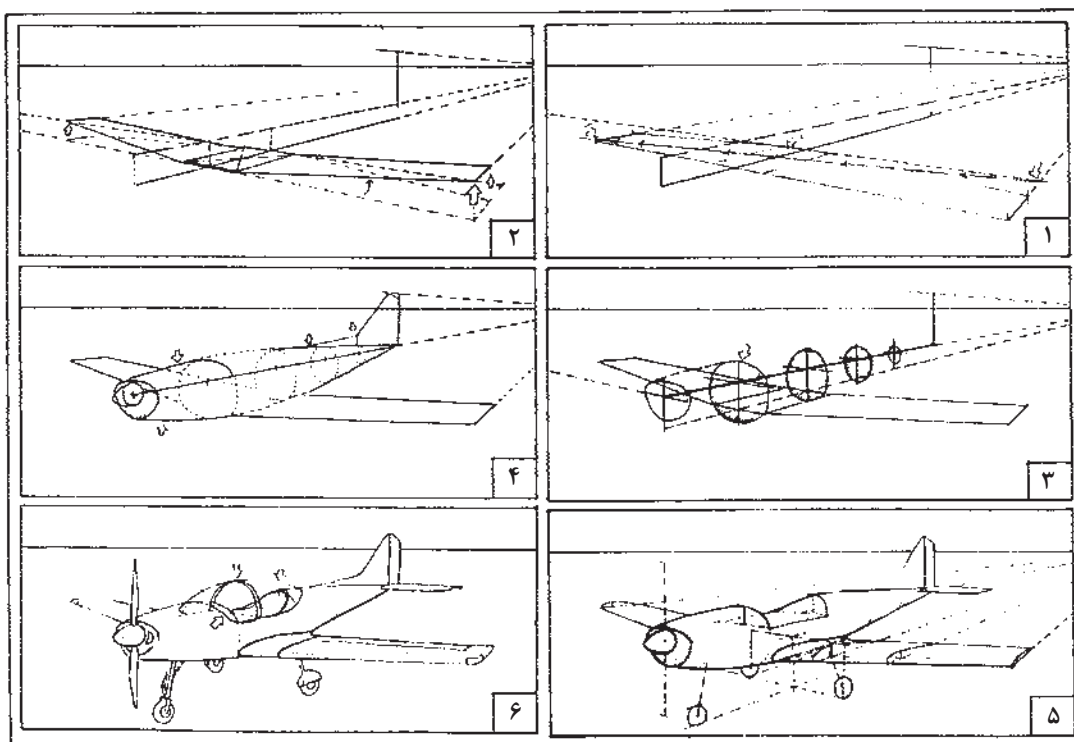




- ۱- مطابق صورت مسئله‌های داده شده، برای اشکال زیر حجم پرسپکتیو دونقطه‌ای ترسیم نمایید.
  - ۲- پس از تمرین از مثال‌های داده شده در آخر فصل، به صورت مرحله‌ای مطابق ترسیمات کتاب، موارد زیر را طراحی و ترسیم نمایید.
- الف) قفسه کتابخانه    ب) مبلمان    ج) میز دایره شکل    د) تلویزیون    هـ) صندلی

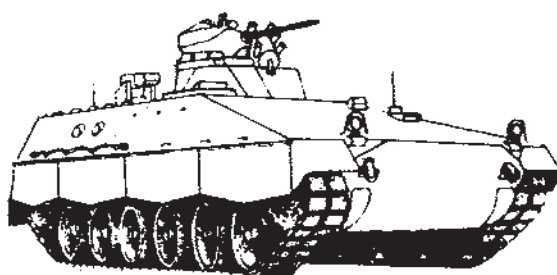
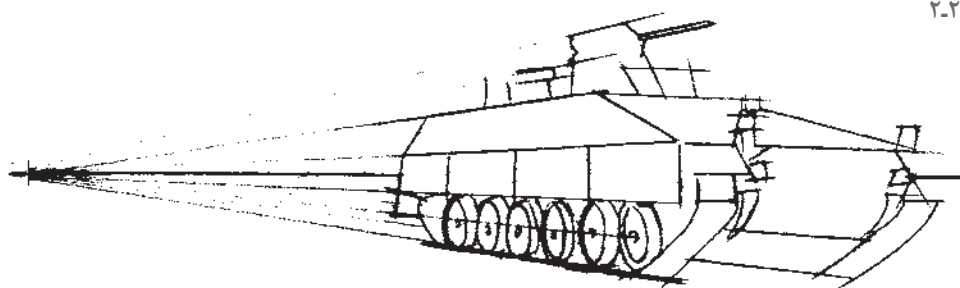


شکل ۲-۲۷۹- مراحل تکمیل پرسپکتیو یک صندلی



شکل ۲۰۲۸۰- مراحل تکمیل پرسپکتیویک هواپیما

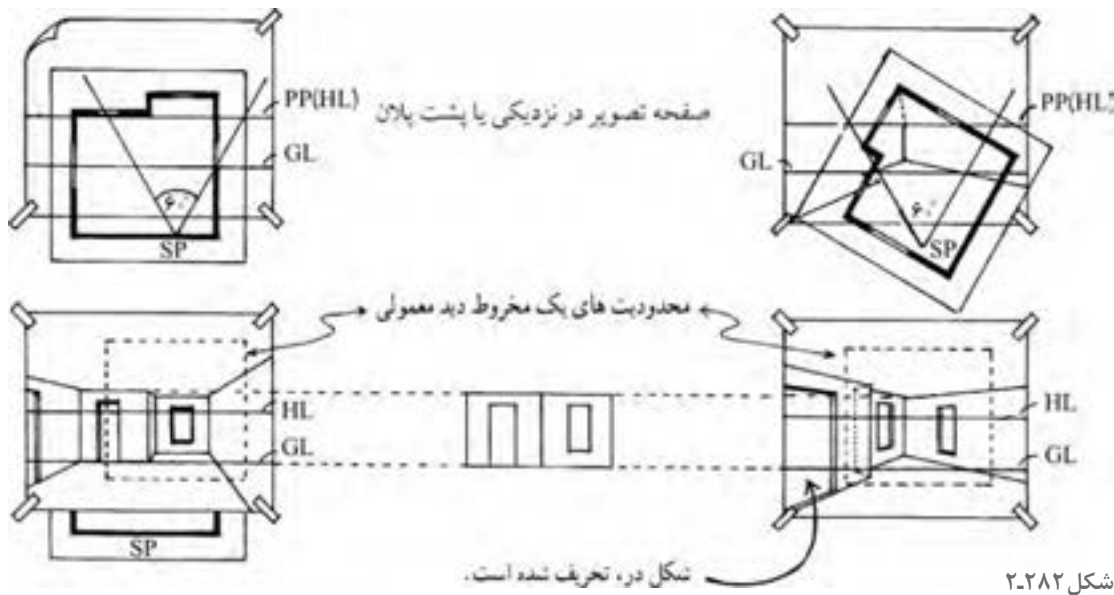
شکل ۲۰۲۸۱





## طراحی پرسپکتیو داخلی

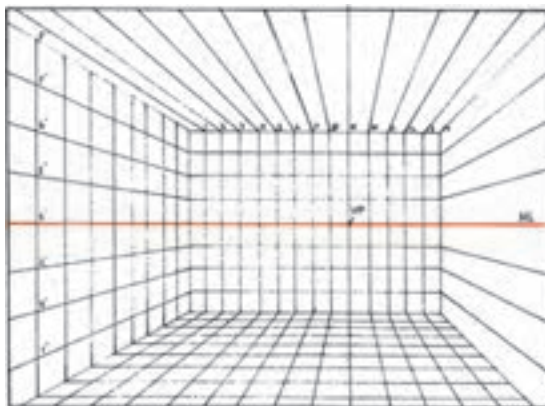
هنگام طراحی پرسپکتیو داخلی، عملی ترین کار آن است که یک کنج یا دیوار پستی، درست در مقابل صفحه تصویر قرار بگیرد. با این کار، دیوارها و کل فضا، به طرف ناظر و کنار دید او پیش می آیند. در این جا می توان سطوحی را که در خارج از مخروط دید نیز امتداد می یابند در نما گنجانند، مشروط بر آن که تحریف مشهودی ایجاد نشود. در پرسپکتیو زیر، در اتاق به سمت چپ کشیده شده است. معمولاً در طراحی پرسپکتیو داخلی، دیواره های کناری به تدریج محو می شوند. این مقوله، تقلیدی است از کیفیت کناره های بینایی ما.



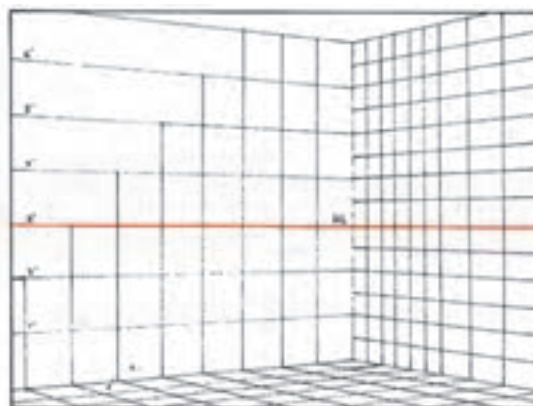
شکل ۲-۲۸۲

### استفاده از شبکه چهارخانه ای برای طراحی پرسپکتیو

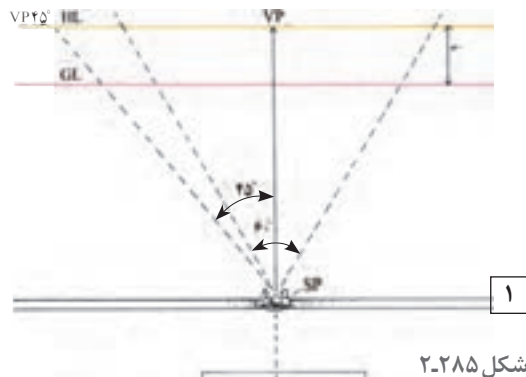
چهارخانه های پرسپکتیوی تمهید بسیار مفیدی است، به خصوص زمانی که شیء یا فضای پیچیده ای موردنظر باشد. شبکه چهارخانه ای، مجموعه ای از خطوط موازی و عمود برهم هستند. این خطوط، واحدهای هم اندازه ای را تشکیل می دهند که غالباً مربع شکل اند. هنگام طراحی پرسپکتیوی از آنها می توان به عنوان یک مرجع مطمئن برای اندازه ها، زاویه ها و تناسبات نما استفاده کرد. به کارگیری سیستم شبکه ای، روش استاندارد



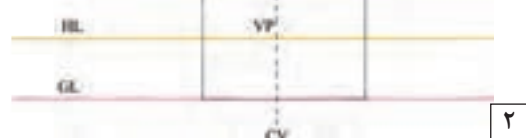
شکل ۲-۲۸۳



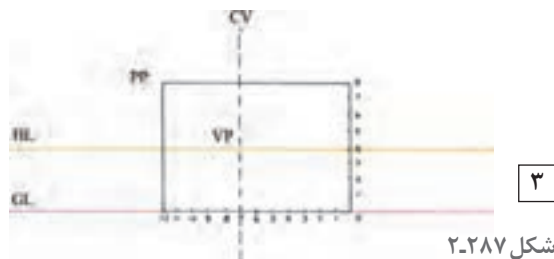
شکل ۲-۲۸۴



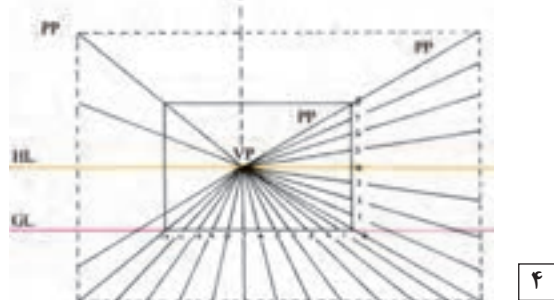
شکل ۲-۲۸۵



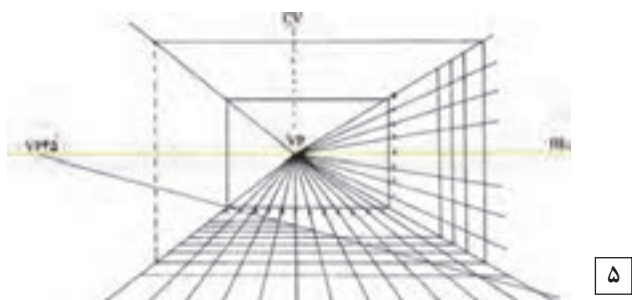
شکل ۲-۲۸۶



شکل ۲-۲۸۷



شکل ۲-۲۸۸



شکل ۲-۲۸۹

برای طراحی اشیاء با مقیاس دقیق است. شما اگر یک بار، شبکه چهارخانه‌ای رسم کنید، می‌توانید با بزرگ‌تر کردن، کوچک‌تر کردن و یا تقسیم آن به قطعات کوچک‌تر، از آن بارها و بارها در طراحی‌های خود بهره بگیرید. در موارد زیادی می‌توان تنها با به کارگیری بخشی از یک شبکه، یکی از جزئیات کار را طراحی و یا مشکلی را برطرف کرد بی‌آنکه کشیدن کل آن ضرورت داشته باشد.

### ترسیم شبکه پرسپکتیو یک نقطه‌ای

۱- ابتدا محل ناظر را تعیین کنید. (ارتفاع دید، فاصله نقطه دید تا پرده تصویر و غیره) در پرسپکتیو یک نقطه‌ای، مرکز دید ناظر تعیین کننده نقطه گریز خطوط است.

۲- از خط زمین، یک مستطیل به عنوان صفحه تصویر رسم کنید. چون خطوط موازی صفحه تصویر تغییر جهت نمی‌دهند، این مستطیل را می‌توان به عنوان دیوار انتهایی دید در نظر گرفت.

۳- طول و عرض مستطیل را با واحدهای هم‌اندازه درجه‌بندی کنید. در این جا ارتفاع به ۸ واحد و پهنا به ۱۲ واحد تقسیم شده است. محل ناظر کمی متمایل به سمت چپ و ارتفاع دید او ۴ واحد بالاتر از سطح زمین است.

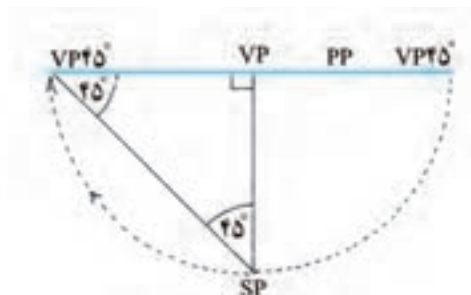
۴- از هریک از نقاط علامت‌گذاری شده، خطوطی به نقطه گریز متصل کنید. اکنون صفحه به سطوح هم‌اندازه‌ای تقسیم شده است که این سطوح، به طرف نقطه گریز باریک می‌شوند.

۵- برای تقسیم کردن این نوارها به شبکه چهارخانه‌ای، داشتن نقطه گریز ۴۵ درجه ضروری است. از این نقطه خطی می‌کشیم تا خطوط موازی و عمود بر پرده تصویر را در نقاط مختلف قطع کند. نقاط برخورد این خط با نوارها، محل خطوط افقی شبکه را تعیین

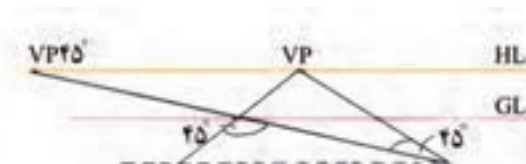
می‌کند. در این جا خط ۴۵ درجه از رأس مستطیل گذشته است.  
 زاویه رأس یک مربع، ۹۰ درجه و زاویه قطر آن نصف زاویه رأس (یعنی ۴۵ درجه) است. بنابراین هر قطر ۴۵ درجه، خطوط موازی ای را در مربع به وجود می‌آورد.



شکل ۲-۲۹۲

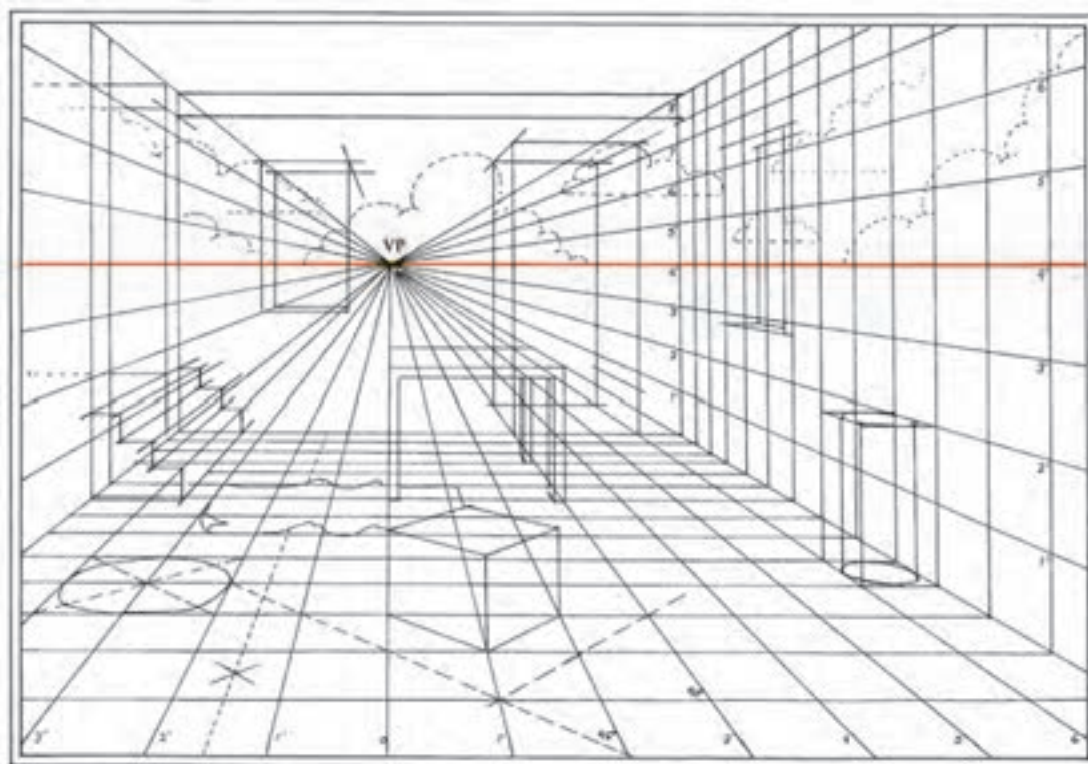


شکل ۲-۲۹۱

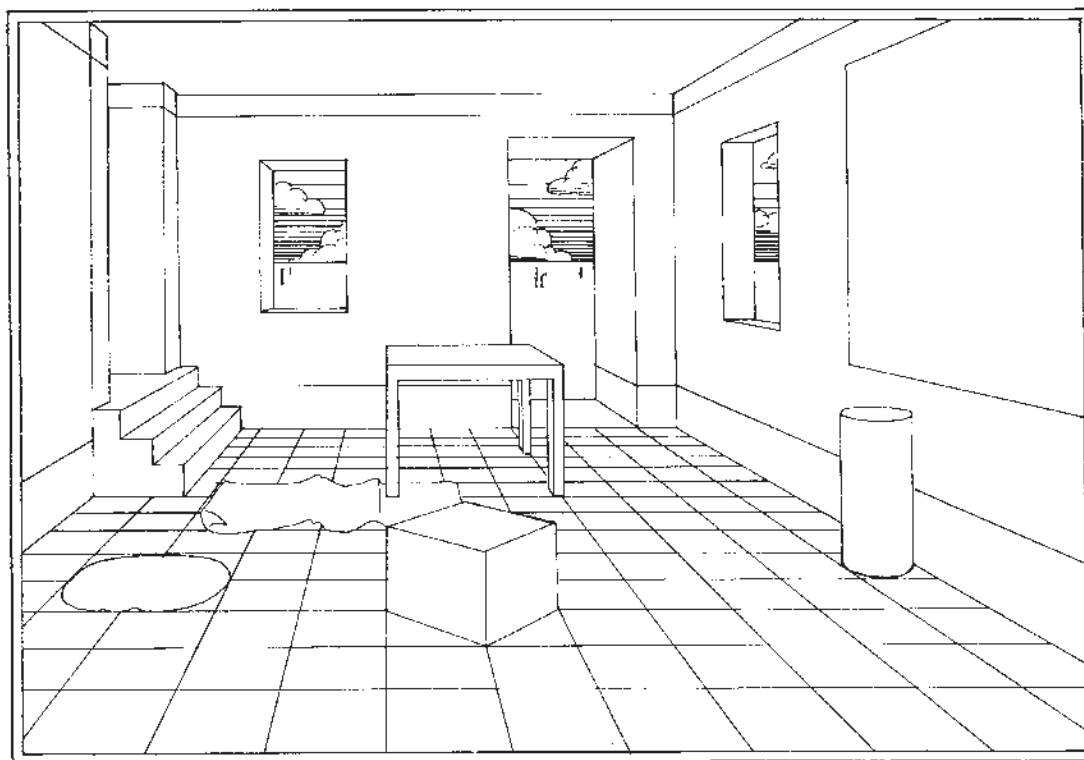


شکل ۲-۲۹۰

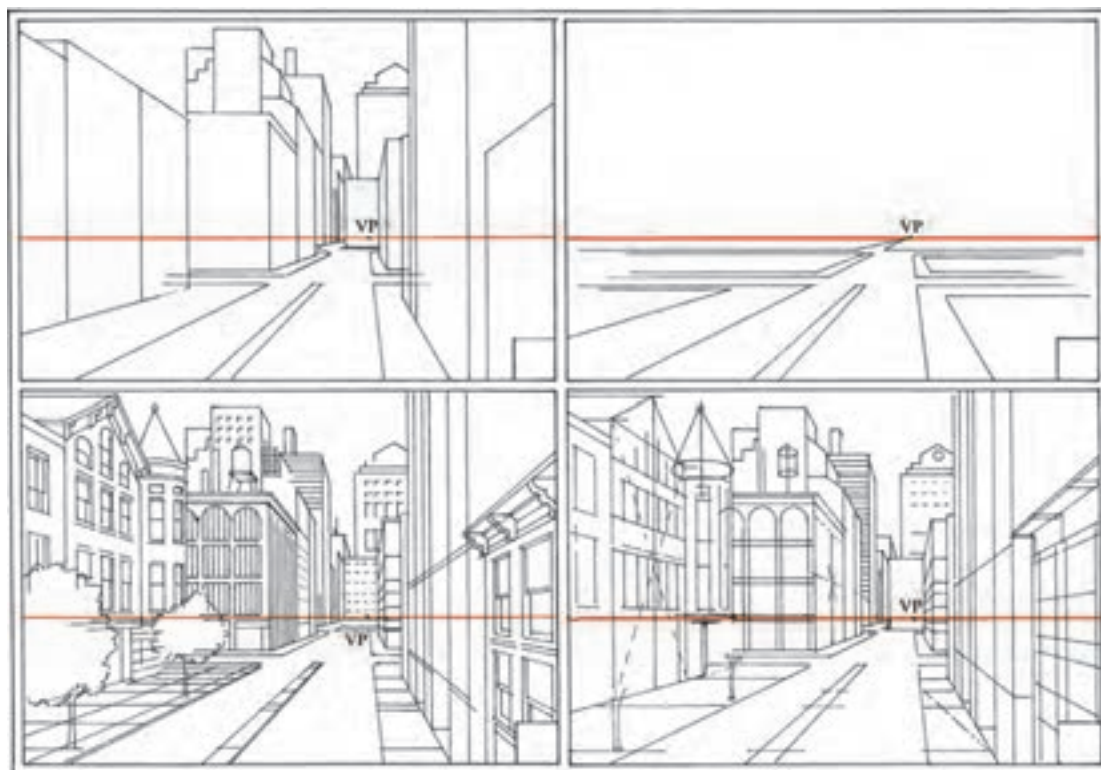
برای یافتن نقطه گریز ۴۵ درجه، فاصله نقطه دید تا پرده تصویر را به دست آورید و هم اندازه این فاصله را روی خط افق، در طرف راست یا چپ در نقطه گریز مرکزی مشخص کنید.



شکل ۲-۲۹۳- مراحل تکمیل پرسپکتیو یک نقطه ای فضای داخلی

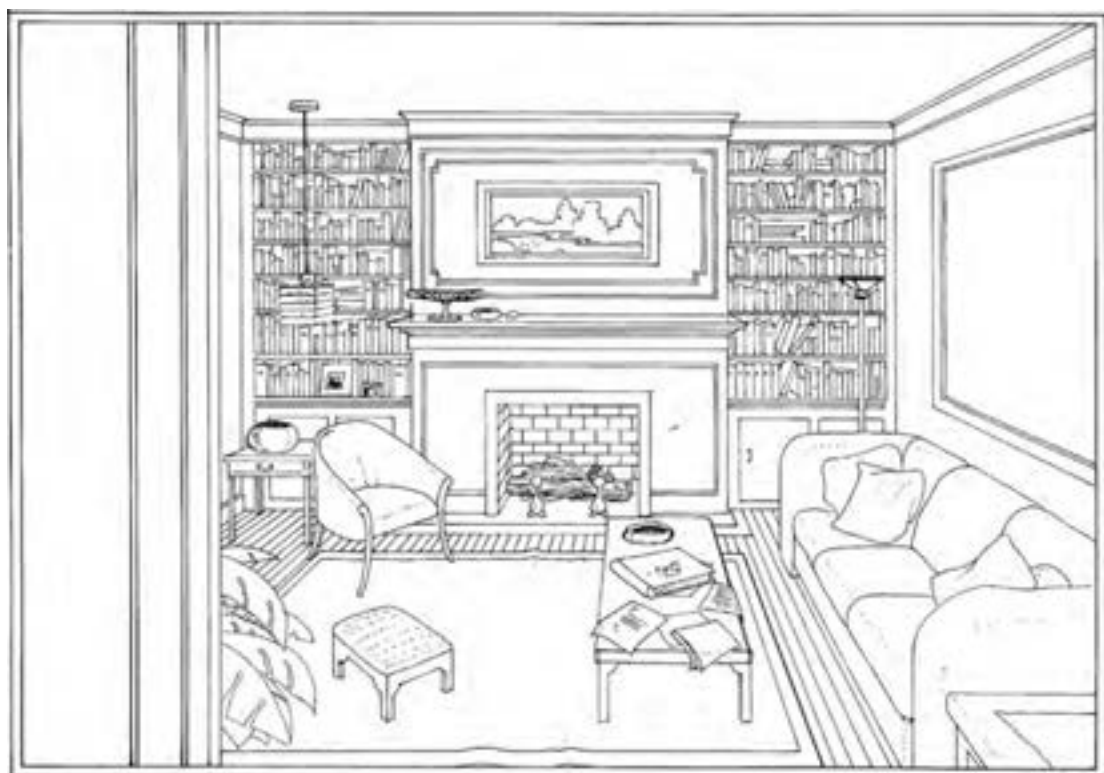
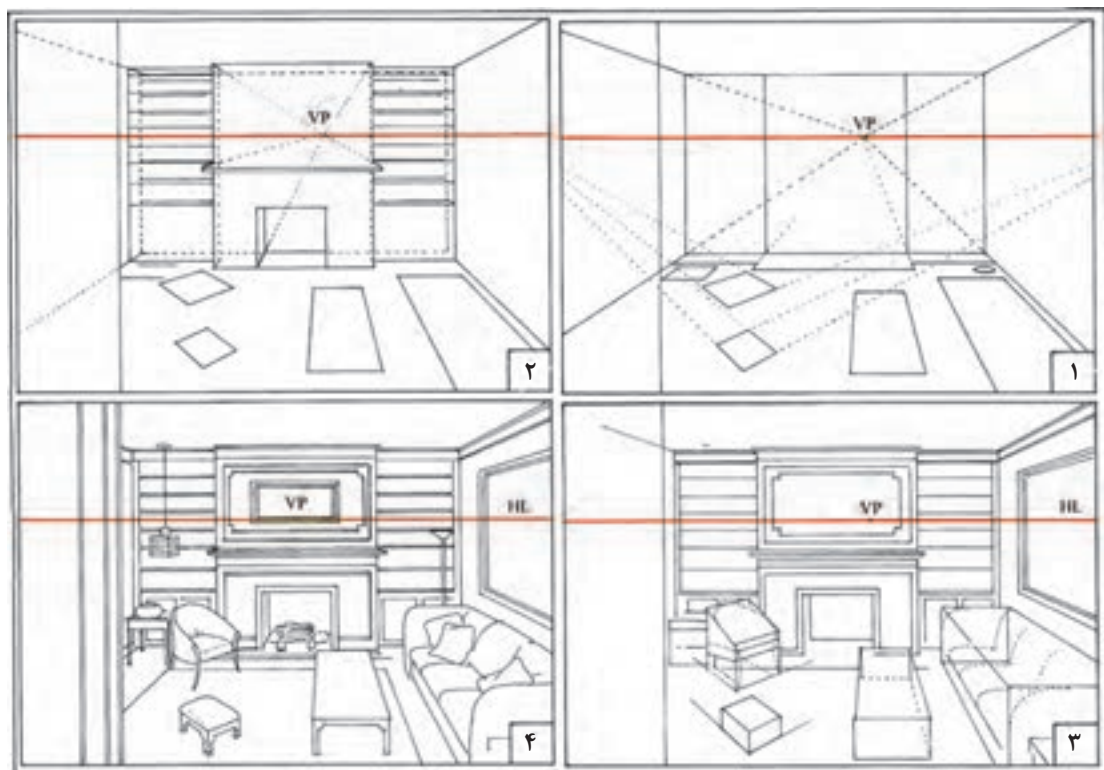


شکل ۲۹۴- پرسپکتیویک نقطه ای فضای داخلی



شکل ۲۹۵- مراحل تکمیل پرسپکتیویک نقطه ای فضای شهری

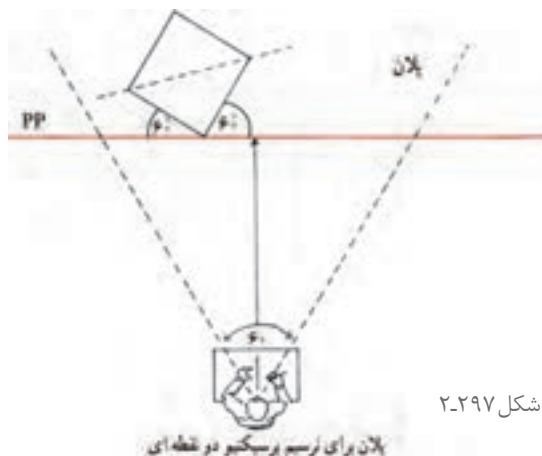




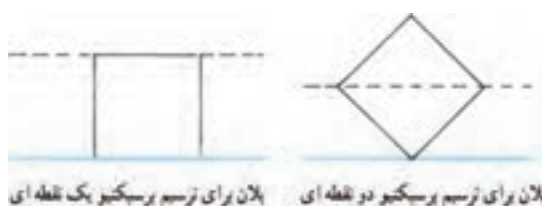
شکل ۲۹۶-۲. مراحل تکمیل پرسپکتیویک نقطه‌ای فضای داخلی

### ترسیم شبکه چهارخانه ای برای پرسپکتیو دو نقطه ای

در پرسپکتیو دو نقطه ای تنها خطوط عمودی موازی صفحه تصویر هستند و این یکی از تفاوت های اصلی پرسپکتیو یک نقطه ای با دو نقطه ای است. به این دلیل، شبکه چهارخانه ای برای پرسپکتیو دو نقطه ای را نمی توان تنها با تقسیم اضلاع صفحه تصویر به واحدهای برابر و اندازه گیری عمق آنها با زاویه های ۴۵ درجه به دست آورد. برای این کار به جای ترسیم یک شبکه پرسپکتیو دو نقطه ای روی پلان و انتقال دشوار آن به نما، اندازه و تناسب چهارخانه ها به کمک نقاط مرجع روی صفحه تصویر درجه بندی می شود.



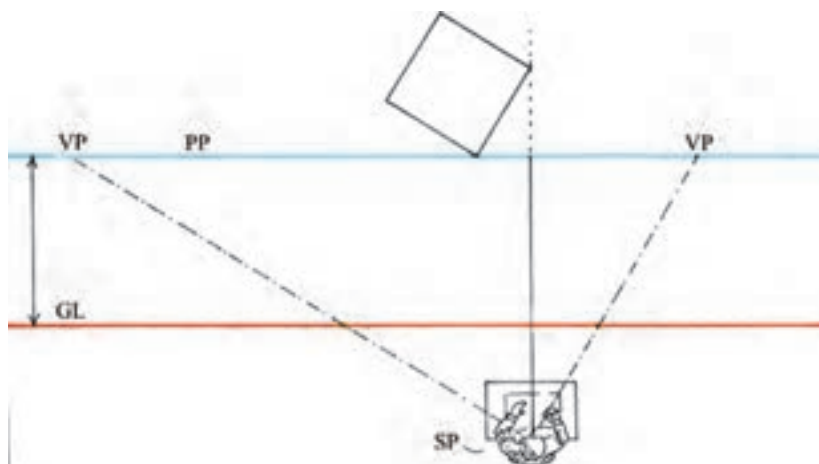
شکل ۲-۲۹۷



شکل ۲-۲۹۹

شکل ۲-۲۹۸

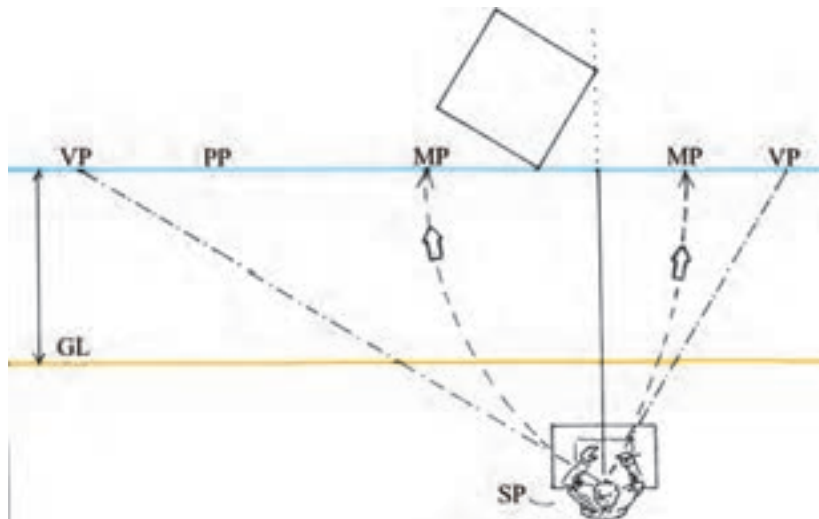
۱- نقطه دید ناظر را به نحوی که قبلاً توضیح داده شد تعیین و نقاط گریز را براساس زاویه موردنظر، برای دیدن شبکه چهارخانه ها مشخص کنید.



شکل ۲-۳۰۰

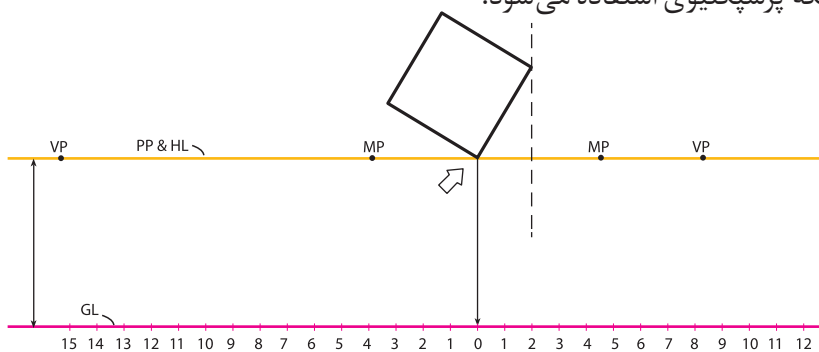
۲- اکنون باید نقاط مرجع از نقطه های گریز را پیدا کرد. برای تعیین یک نقطه مرجع، ابتدا فاصله نقطه گریز اول تا نقطه دید ناظر را به دست می آوریم. برای این کار، می توان دهانه یک پرگار را به این اندازه باز کرد. سپس سوزن پرگار را روی نقطه گریز اول گذاشته و روی خط صفحه تصویر، این فاصله را بین دو نقطه گریز علامت گذاری کرد. این محل، نقطه مرجع برای نقطه گریز اول خواهد بود. بدین ترتیب فاصله نقطه گریز تا نقطه دید با فاصله نقطه گریز تا نقطه مرجع هم اندازه است. در نهایت، نقطه مرجع برای نقطه گریز چپ، در طرف راست مرکز بینایی و نقطه مرجع برای نقطه گریز راست، در طرف چپ مرکز بینایی واقع می شود.





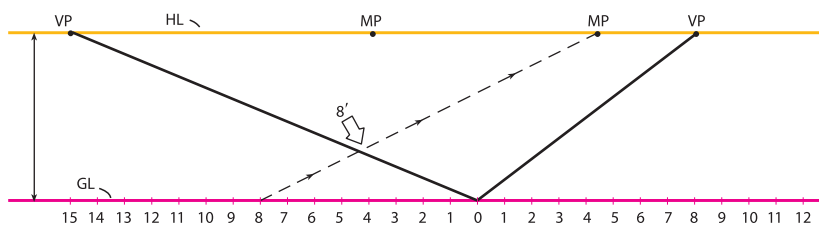
شکل ۲-۳۰۱

۳- از نقطه تماس با صفحه تصویر (خط افق) یک خط قائم به طرف خط زمین خارج کنید. محل تقاطع را نقطه صفر در نظر بگیرید و دو طرف آن را روی خط زمین با واحدهای هم اندازه درجه بندی کنید. از این درجه بندی برای ترسیم شبکه پرسپکتیوی استفاده می شود.



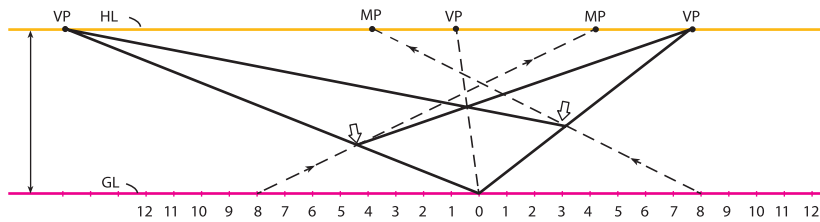
شکل ۲-۳۰۲

۴- از مرکز خط زمین (نقطه صفر) دو خط دورشونده به دو نقطه گریز رسم کنید. با اتصال هریک از نقاط خط زمین (در این مثال واحد هشتم) به نقطه مرجع مربوط به آن، می توان خط نقطه صفر به نقطه گریز را درجه بندی کرد.



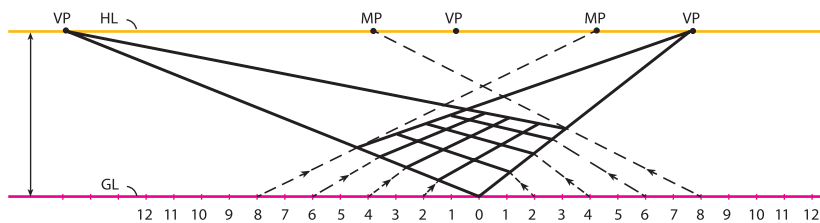
شکل ۲-۳۰۳

۵- به روشی که توضیح داده شد، خط دیگر، از نقطه گریز به نقطه صفر را در همان واحد (هشتم) علامت گذاری کنید. دو نقطه حاصل بر روی دو خط دورشونده را به نقاط گریز مقابل آنها وصل کنید. بدین ترتیب یک چهارضلعی براساس پرسپکتیو دونقطه ای به دست می آید. در این مثال طول چهارضلعی هشت در هشت است. با ترسیم قطر چهارضلعی، یک نقطه گریز ۴۵ درجه به دست خواهید آورد. نقطه گریز ۴۵ درجه هم برای حصول اطمینان از دقت طراحی و هم برای گسترش شبکه چهارخانه ای به کار می آید.



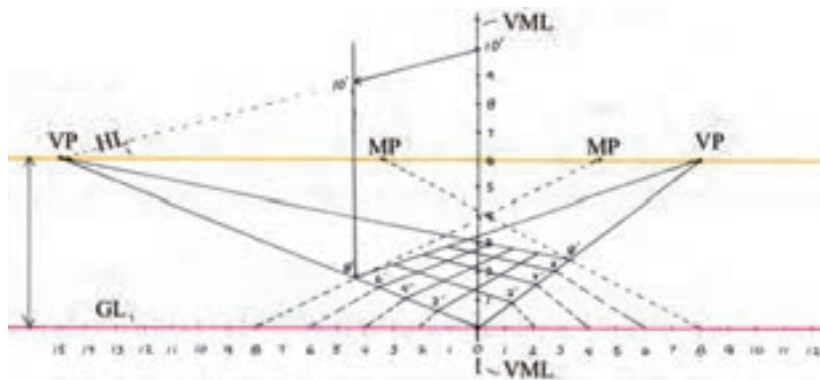
شکل ۲-۳۰۴

۶- با مشخص کردن نقاط دیگر بر روی دو خط دورشونده، آنها را می‌توان درجه‌بندی کرد (نقاط این درجه‌بندی هم‌اندازه نیستند اما به تدریج و با نظم کم می‌شوند). با اتصال این نقاط به نقطه‌های گریز مربوط، شبکه چهارخانه‌ها به وجود می‌آید.



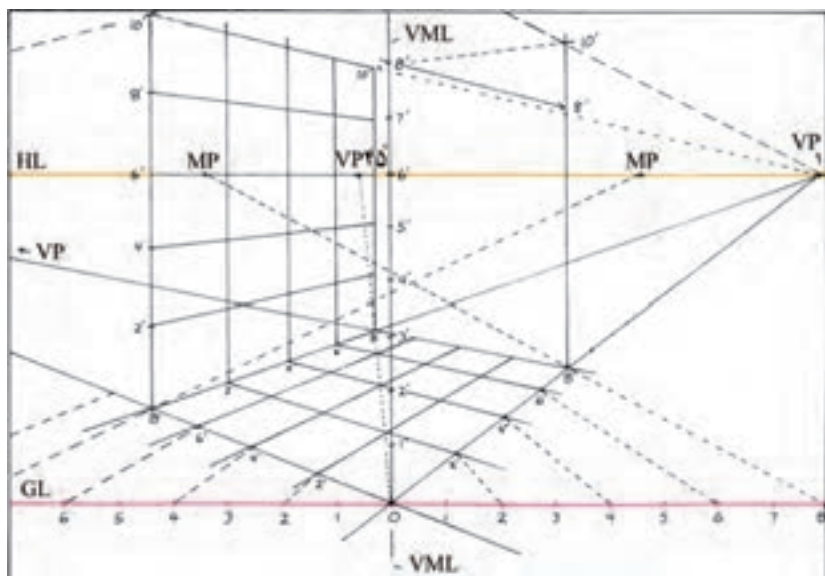
شکل ۲-۳۰۵

۷- سطوح عمودی شبکه پرسپکتیو دو نقطه‌ای را می‌توان به کمک خط مرجع عمودی به دست آورد. برای ترسیم یک خط مرجع عمودی کافی است که از نقطه صفر، یک خط قائم رسم و آن را با همان واحدهای خط زمین درجه‌بندی کرد. قرینه هریک از این درجه‌ها را می‌توان روی دیگر خطوط قائم موازی با آن پیدا کرد. برای این کار، هریک از درجه‌ها با خطوطی به دو نقطه گریز متصل می‌شوند. در این مثال، ارتفاع ۱۰ به طرف نقطه گریز چپ و به درجه ۸ متصل شده است.

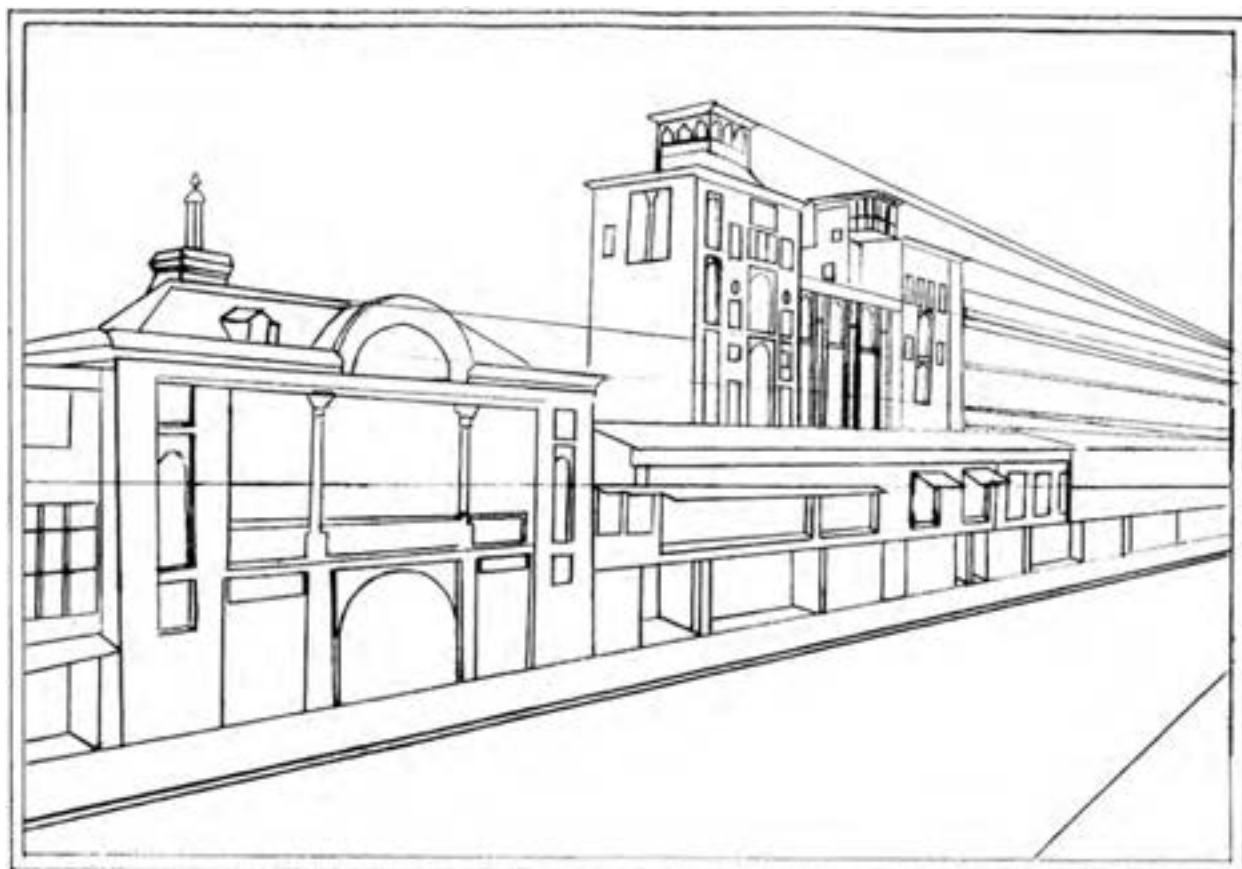


شکل ۲-۳۰۶

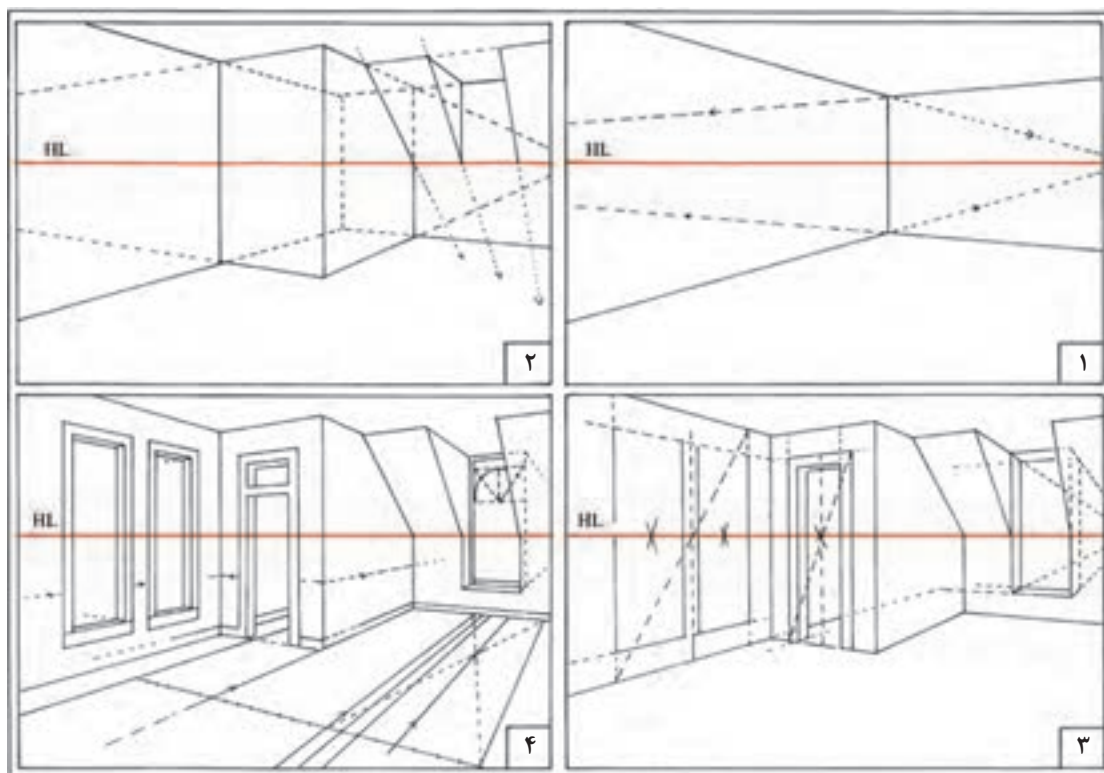
۸- با یافتن قرینه درجات خط عمودی روی خطوط قائم موازی با آن، به راحتی می‌توان شبکه عمودی را هماهنگ با شبکه افقی ترسیم کرد. در این مثال، به رابطه شبکه عمودی ۸×۱۰ با شبکه افقی و خط مرجع قائم توجه کنید.



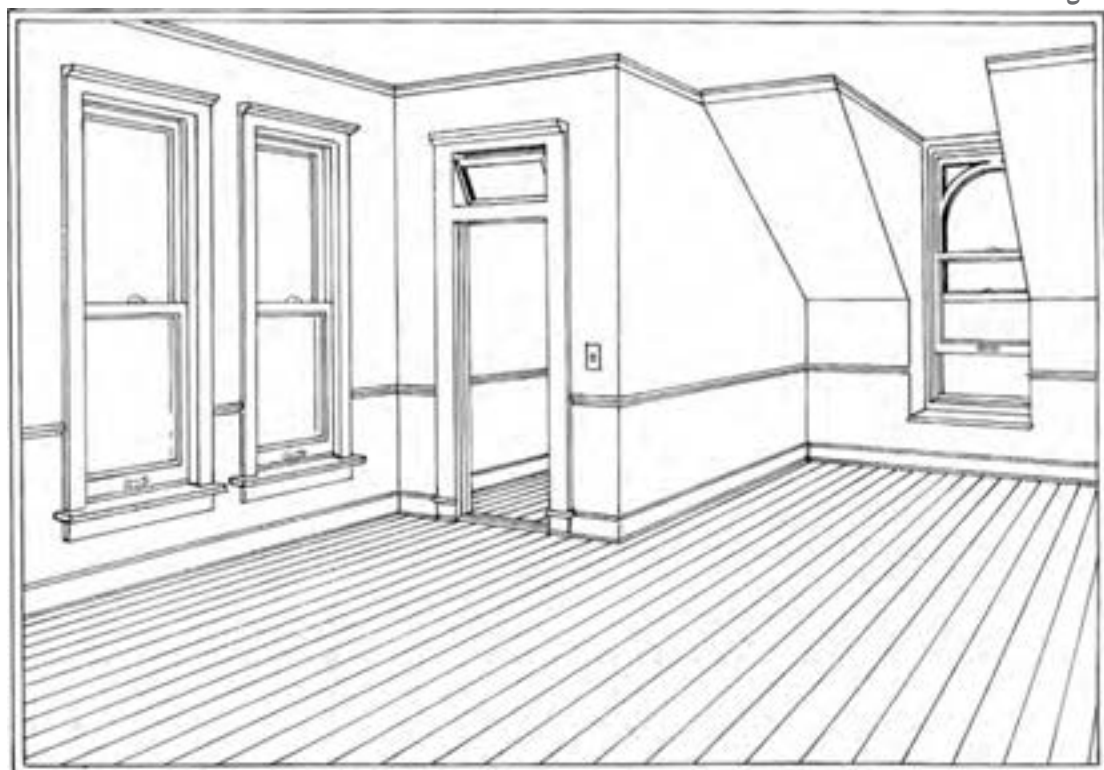
شکل ۲-۳۰۷



شکل ۸-۳۰۲



شکل ۲-۳۰۹



شکل ۲-۳۱۰. مراحل تکمیل پرسپکتیو دو نقطه ای یک فضای داخلی



- ۱- پرسپکتیو یک نقطه‌ای و دونقطه‌ای از کلاس خود ترسیم کنید و در هر مورد موقعیت ارتفاع چشم، فاصله و زاویه دید ناظر را مشخص کنید.
- ۲- با نظر هنرآموز کلاس موقعیتی از ساختمان مدرسه را در نظر گرفته و پرسپکتیو یک نقطه‌ای و دونقطه‌ای آن را ترسیم کنید.
- ۳- پلان یکی از بناهای سنتی ارزشمند شهر خود را تهیه کنید، پس از بررسی میدانی از کیفیت و تناسبات فضا، پرسپکتیو یکی از فضاهای داخلی آن را ترسیم کنید.
- ۴- پرسپکتیو یک نقطه‌ای از اتاق پذیرایی منزل خود ترسیم کنید.
- ۵- طراحی محیط خارجی را از پشت یک پنجره مشرف به آن محیط انجام دهید.

ترسیمات انجام شده خود را به دقت بررسی کنید. روش‌های خود را با روش‌های پیشنهادی دوستان خود مقایسه کنید. مطالب و روش‌های جدید را یادداشت کنید. به کدامیک از کارهای کلاس بالاترین امتیاز را می‌دهید؟ دلایل خود را بیان کنید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



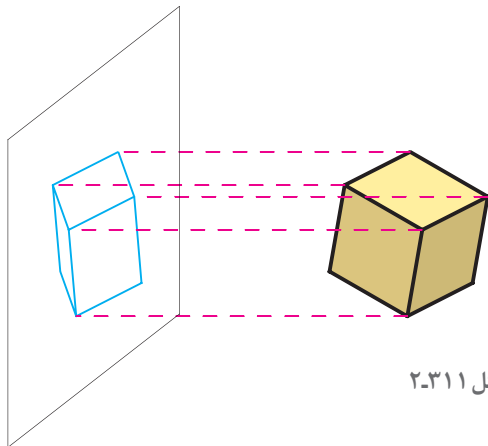
یافته‌های خود را با توجه به مطالب و نمونه‌های ارائه شده در کلاس به صورت جدول کامل نموده و آنها را در قالب کارپوشه جهت تحویل نهایی آماده سازید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری



## ترسیم تصاویر موازی

یکی از روش‌های بررسی و نمایش اشکال، احجام و قطعات ساختمانی، ترسیم تصویر موازی آنها بر روی یک صفحه است. این روش کاربرد وسیعی در صنعت و نقشه‌کشی معماری دارد. در این قسمت با اصول ترسیم این تصاویر و کاربرد آنها آشنا خواهید شد، سعی شده است با استفاده از تصاویر و مثال‌های ملموس و مرحله‌بندی مراحل پیچیده ترسیمی، آموزش این قسمت آسان‌تر شود. با انجام دقیق تمرینات و پروژه‌های آخر این مبحث، مهارت کافی برای نمایش اجزا و قطعات ساختمانی حاصل خواهد شد. برای تفهیم بهتر مطالب، در تشریح مباحث از مکعب به عنوان مثال استفاده شده است.



شکل ۲-۳۱۱



شکل ۲-۳۱۳- تصویر  
پلان اَبلیک از آشپزخانه



شکل ۲-۳۱۲- تصویر  
ایزومتريک یک ساختمان

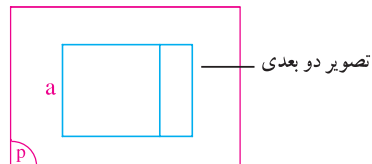
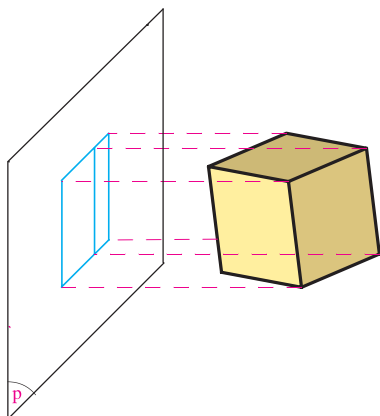
## انواع تصاویر موازی اجسام

- یک جسم مانند مکعب می‌تواند به صورت‌های مختلف در فضا قرار گیرد.
- تصاویر موازی ترانس متريک؛
- تصاویر موازی ایزومتريک؛
- تصاویر موازی دی متريک؛
- تصاویر موازی تری متريک؛
- با توجه به اینکه یال‌های مکعب با هم موازی‌اند، تصاویر آنها در تمام شرایط با هم موازی خواهند بود.
- بر روی یک صفحه ترسیم کرد.
- تصاویر موازی به دو دسته تقسیم می‌شوند:
- الف) تصاویر موازی قائم یا آگزونومتريک (Axonometrics) این تصاویر خود چهار دسته‌اند:
- ب) تصاویر موازی مایل یا اَبلیک (Obliques).
- این تصاویر خود به دو دسته هستند:
- الف) تصاویر موازی قائم یا آگزونومتريک
- ب) تصاویر موازی مایل یا اَبلیک (Obliques)
- تصاویر موازی ترانس اَبلیک؛
- تصاویر موازی جنرال اَبلیک؛



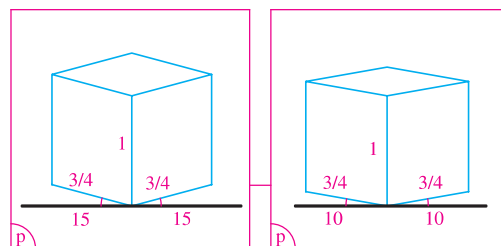
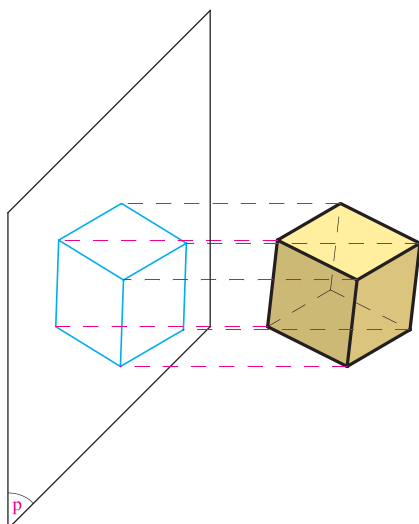
### تصاویر آیزومتریک

**تراس متریک:** در این حالت یکی از یال های مکعب با صفحه تصویر موازی است. طول تصویر این یال با خود آن مساوی است (a).



شکل ۲-۳۱۴

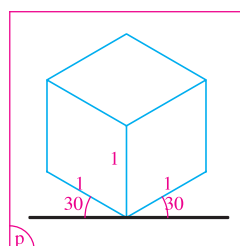
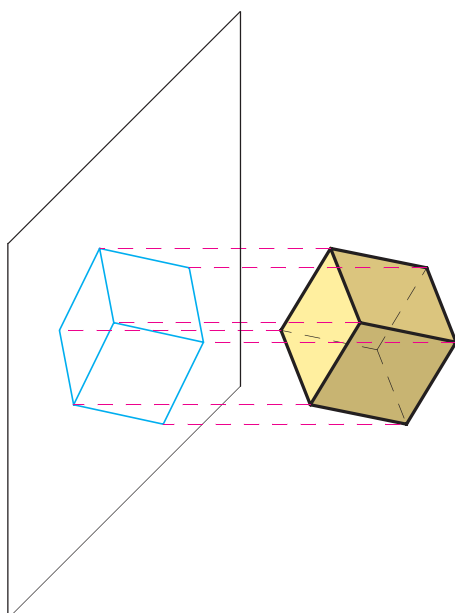
**تصاویر دی متریک:** در این حالت دو یال از جسم با صفحه تصویر زاویه مساوی می سازند. طول تصویر این دو یال با هم مساوی است.



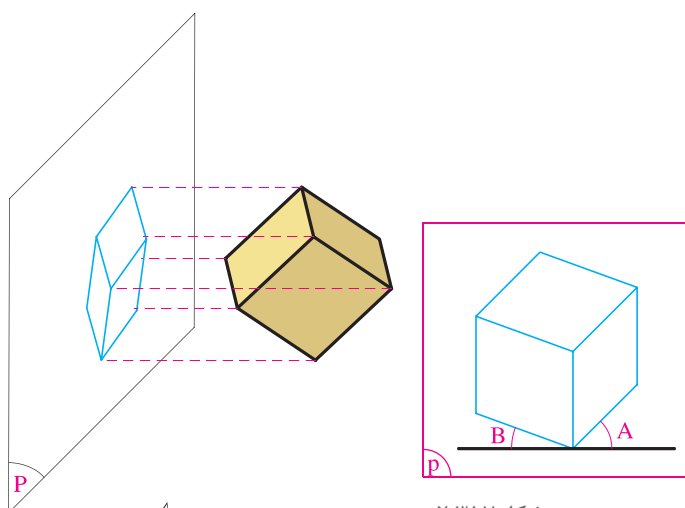
شکل ۲-۳۱۵

**تصاویر ایزومتریک:** در این حالت سه یال مکعب با صفحه تصویر زاویه مساوی می سازند و یک قطر مکعب بر صفحه تصویر عمود است. در این حالت طول تصویر همه یال های مکعب با هم برابرند (۰/۸۲ اندازه واقعی). لذا می توانیم در عمل آنها را مطابق

اندازه های واقعی ترسیم کنیم. تصاویر ایزومتریک کاربرد وسیعی در ترسیم فنی و نقشه کشی دارند.

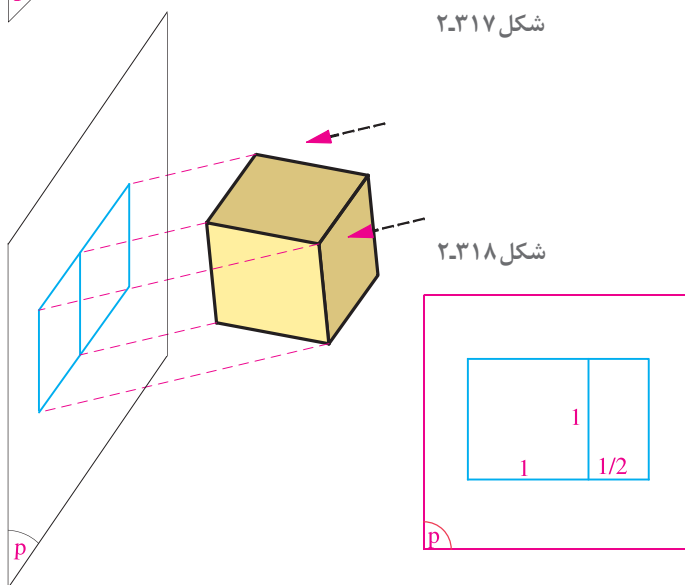


شکل ۲-۳۱۶



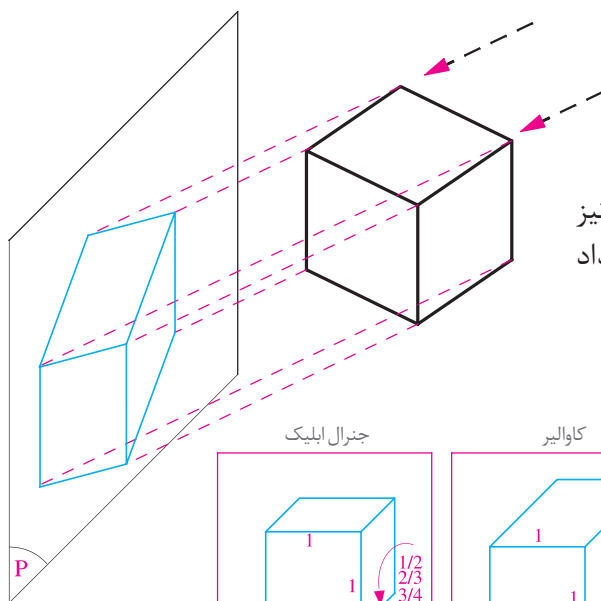
شکل ۲-۳۱۷

**تصاویر تری متریک:** در این حالت هیچ کدام از یال‌های مکعب با صفحه تصویر زوایای مساوی تشکیل نمی‌دهند. لذا طول تصویر سه یال با هم برابر نمی‌باشند و بسته به زاویه آنها متغیر است.

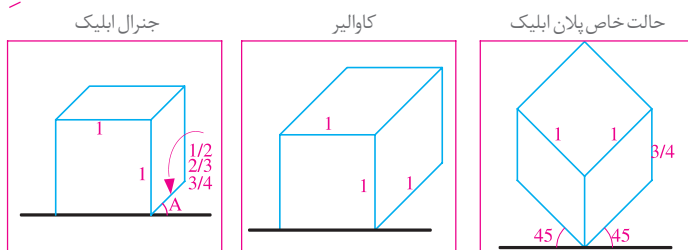


شکل ۲-۳۱۸

**تصاویر ترانس ابلیک:** در این تصاویر مایل، یکی از وجوه مکعب با صفحه تصویر موازی است و امتداد تصویر نیز با یکی از وجوه مکعب موازی است.



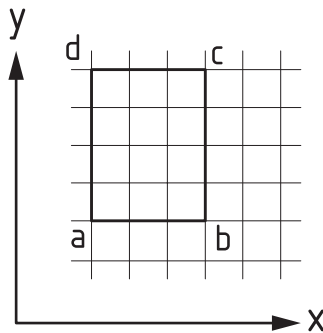
**تصاویر جنرال ابلیک:** در این نوع از تصاویر مایل نیز یکی از وجوه با صفحه تصویر موازی است، اما امتداد تصویر با هیچ کدام از وجوه موازی نمی‌باشد.



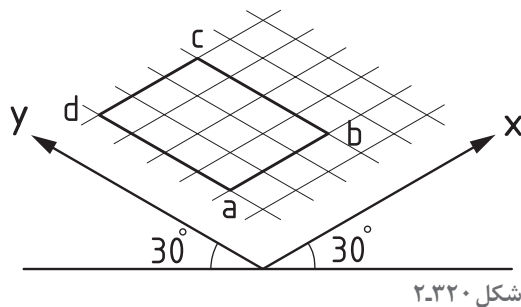
شکل ۲-۳۱۹

## روش رسم تصویر ایزومتریک با توجه به تصاویر دوبعدی

با توجه به محورهای متعامد فضایی در تصاویر دوبعدی و ایزومتریک می‌توان تصویر ایزومتریک احجام را با توجه به تصاویر دوبعدی آن رسم نمود.

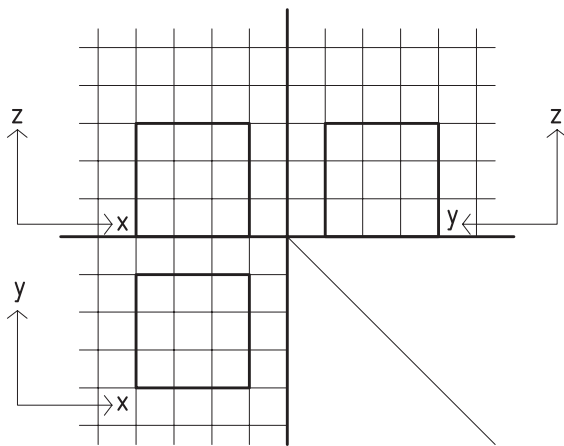


تصویر دوبعدی یک مستطیل و ترسیم تصویر ایزومتریک آن با توجه به شکل دوبعدی مورد نظر است.

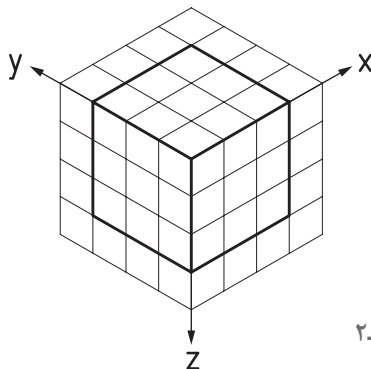


شکل ۲-۳۲۰

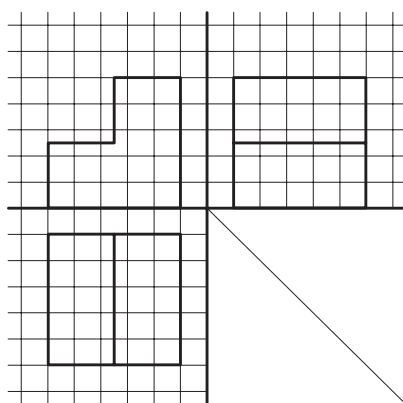
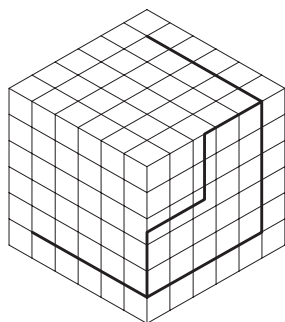
**شیوه رسم:** طبق شکل ۲-۳۲۰ ابتدا خطی به موازات محور  $x$  (طبق محورهای ایزومتریک) رسم می‌شود، سپس با توجه به اینکه اندازه‌ها در راستاهای اصلی ثابت می‌ماند (و یا به یک نسبت بزرگ و کوچک می‌شود) اندازه مورد نظر بر روی آن خط جدا می‌شود. سپس با توجه به تصویر دوبعدی خط دیگری به موازات محور  $y$  رسم شده و اندازه مورد نظر با همان نسبتی که بر روی محور  $x$  مشخص شده بود مشخص می‌شود. خطوط دیگر نیز به همین ترتیب، و با توجه به تصویر دوبعدی ترسیم می‌شود.



تصویر ایزومتریک یک مکعب با توجه به تصاویر دوبعدی. ابتدا همانند تجربه پیشین با توجه به تصویر افقی مکعب، که یک مربع می‌باشد تصویر ایزومتریک آن رسم می‌شود، سپس با توجه به تصویر قائم و ارتفاع مکعب، بر روی تصویر ایزومتریک در امتداد محور  $z$  ارتفاع مکعب رسم می‌شود. شکل شماره ۲-۳۲۱ بیانگر این مطلب است.



شکل ۲-۳۲۱



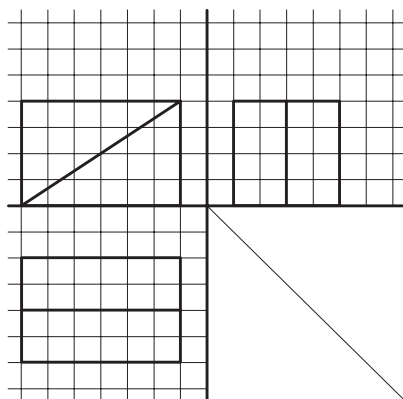
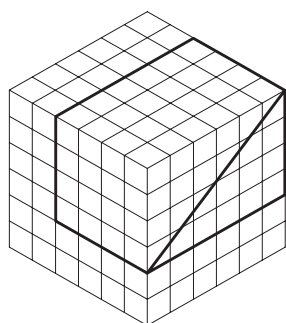
شکل ۲-۳۲۲

- تصویر ایزومتریک یک مربع به ابعاد  $5 \times 5$  را ترسیم کنید. سپس بررسی نمایید که اندازه دو قطر مربع در تصویر با اندازه واقعی آن، چه نسبتی دارد. آیا می توان نتیجه گرفت که اندازه ها در برخی راستاها کوچک و در برخی دیگر، بزرگ می شود؟

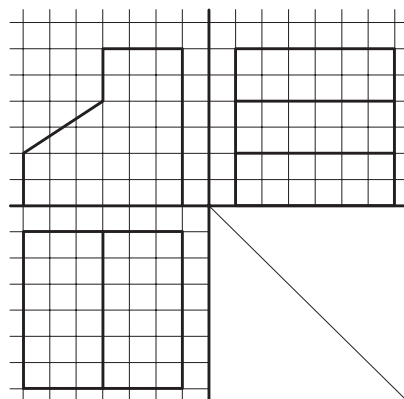
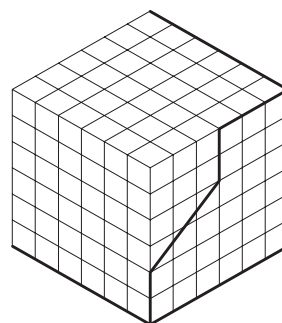
- اگر خطی با هیچکدام از محورهای سه گانه موازی نباشد چگونه می توان تصویر ایزومتریک آن را رسم نمود؟ به عنوان مثال، تصویر ایزومتریک یک خط شیب دار چگونه رسم می شود؟

- تصویر ایزومتریک مکعب مستطیل به طول ۱۰، عرض ۵ و ارتفاع ۳ را بر روی شبکه ایزومتریک رسم کنید.

- تصویر ایزومتریک احجامی را که در شکل های ۲-۳۲۲ تا ۲-۳۲۴ با تصاویر دو بعدی معرفی شده است بر روی شبکه ایزومتریک رسم کنید.

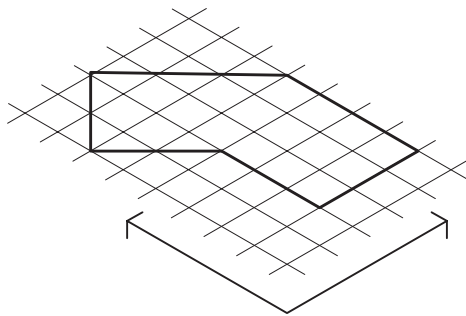
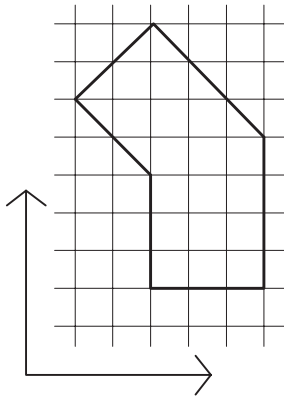


شکل ۲-۳۲۴



شکل ۲-۳۲۳

## تصویر ایزومتریک راستای فرعی

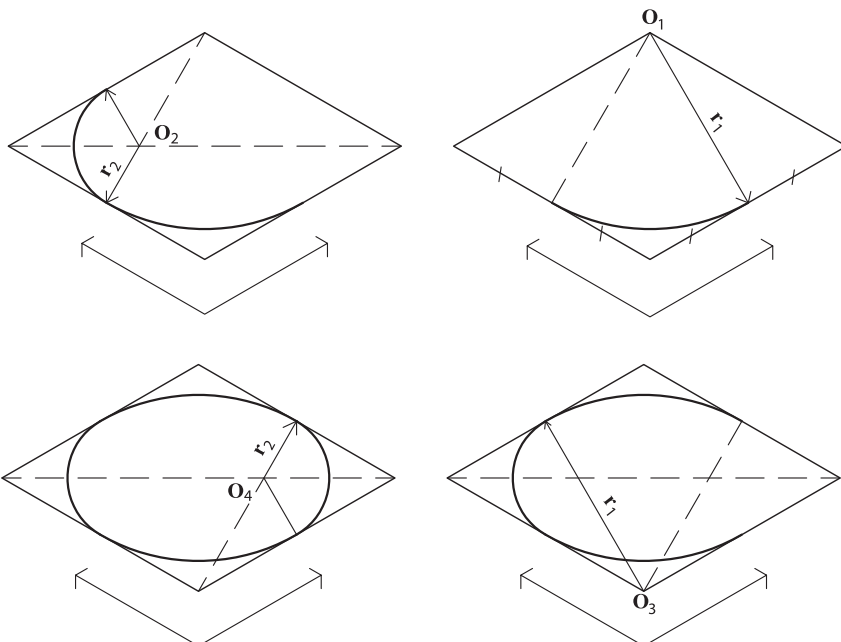


شکل ۲-۳۲۵

با توجه به اینکه اقطار مربع با هم برابرند، و با توجه به شکل ۲-۳۲۱ که در آن تصویر ایزومتریک یک مربع ترسیم شده است و اقطار مربع در این تصویر برابر نیست، مشخص می‌شود که در تصاویر ایزومتریک اندازه‌ها فقط در راستاهای متعامد اصلی ثابت می‌ماند. برای ترسیم خطوط در راستاهای دیگر و مشخص کردن اندازه آنها باید از راستاهای اصلی کمک گرفت. شکل ۲-۳۲۵ روش رسم خطوط در راستاهای دیگر را نمایش می‌دهد. مشاهده می‌کنیم که ابتدا شکل را در شبکه خطوطی اصلی محاط می‌کنیم، آن گاه با استفاده از صفحه شبکه ایزومتریک شکل را رسم می‌کنیم.

### دایره در تصاویر ایزومتریک

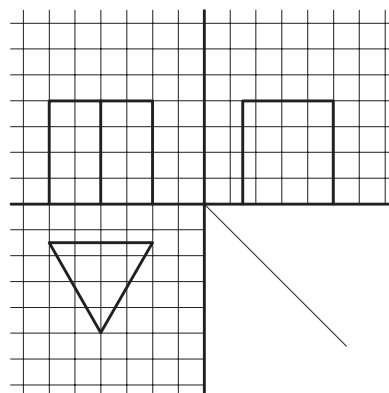
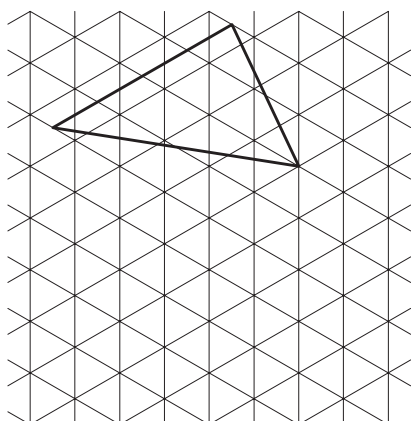
در تصاویر ایزومتریک با توجه به اینکه زاویه بین محورها واقعی نیست (زاویه واقعی ۹۰ درجه است) سطوح به صورت واقعی دیده نمی‌شوند. یعنی مربع به صورت متوازی الاضلاع و دایره به شکل بیضی رسم می‌شود. شکل شماره ۲-۳۲۶ روش رسم دایره در تصویر ایزومتریک را نمایش می‌دهد. همانگونه که این شکل نشان می‌دهد تصویر ایزومتریک دایره با کمک مربع محیطی آن رسم می‌شود.



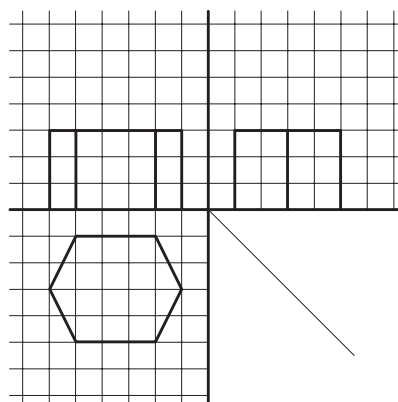
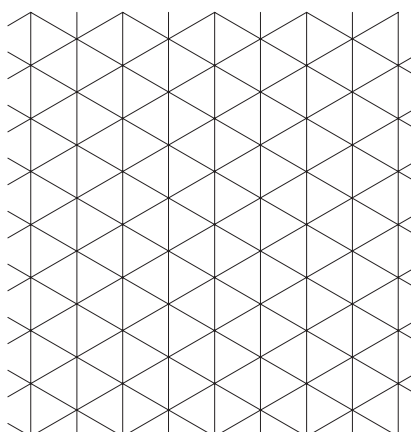
شکل ۲-۳۲۶- روش ترسیم دایره در تصویر ایزومتریک



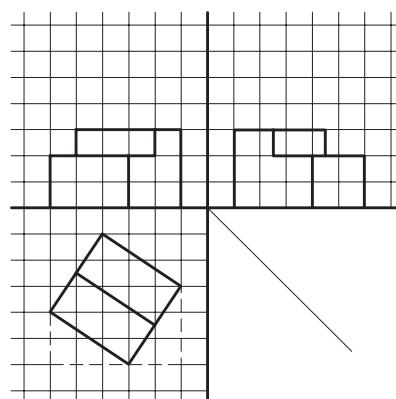
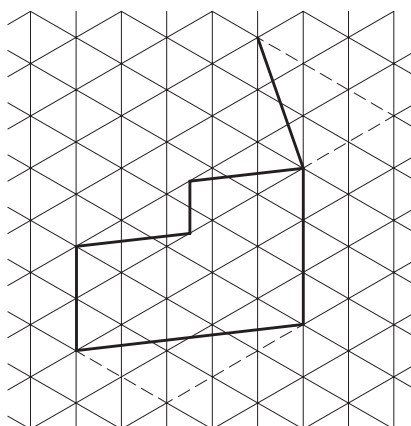
۱- تصویر ایزومتریک احجامی را که طبق شکل های ۲-۳۲۷ و ۲-۳۲۸ و ۲-۳۲۹ با تصاویر دوبعدی معرفی شده است بر روی شبکه ایزومتریک رسم کنید.



شکل ۲-۳۲۷



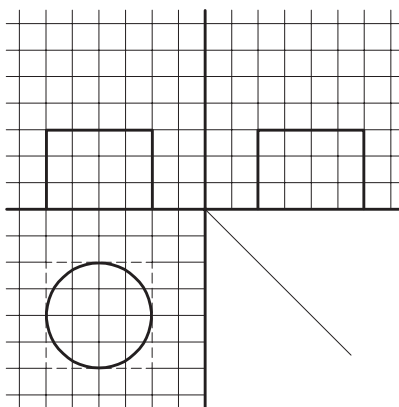
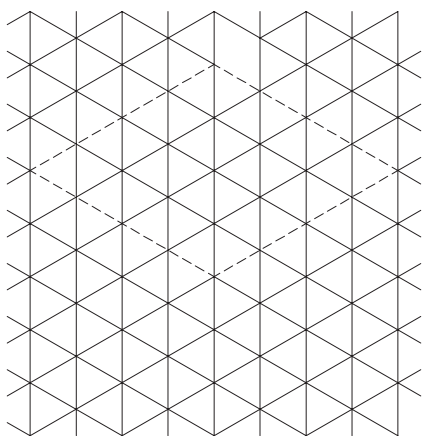
شکل ۲-۳۲۸



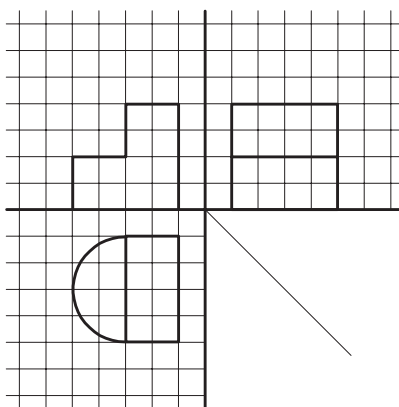
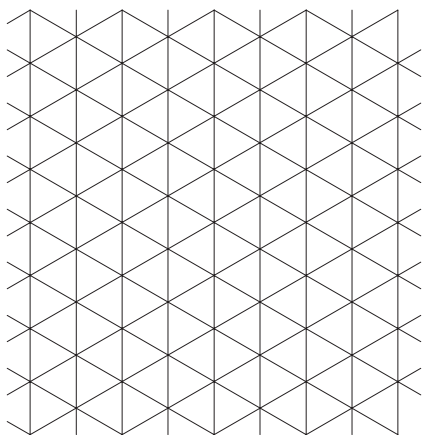
شکل ۲-۳۲۹



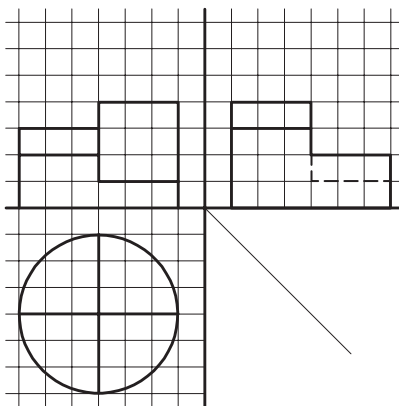
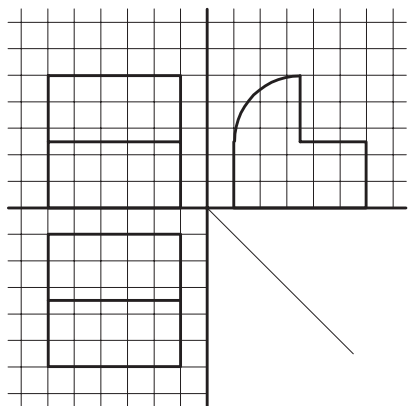
- ۲- تصویر ایزومتریک یک استوانه، یک هرم و یک مخروط را ترسیم کنید.
- ۳- تصویر ایزومتریک اجزای را که تصاویر دو بعدی آن در شکل های ۲-۳۳۰ تا ۲-۳۳۲ رسم شده است، ترسیم کنید.



شکل ۲-۳۳۰



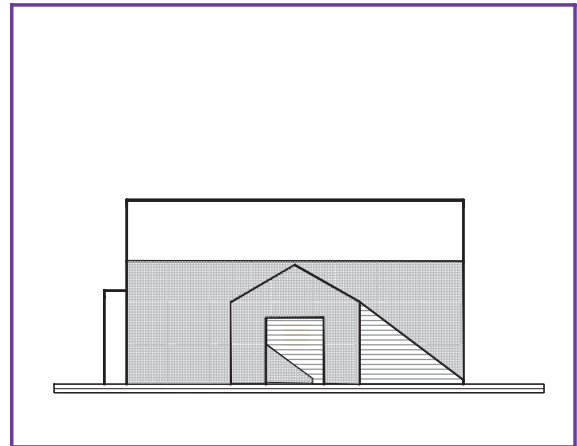
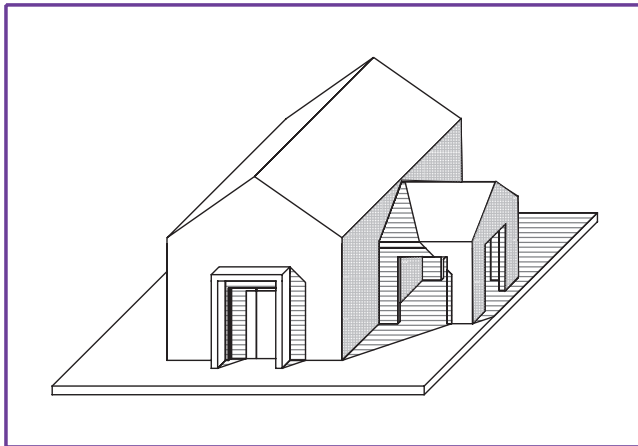
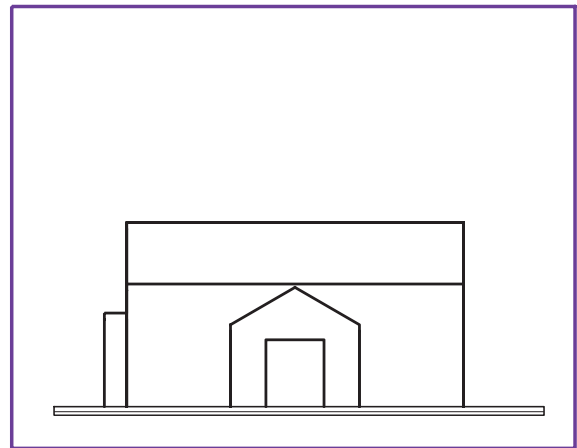
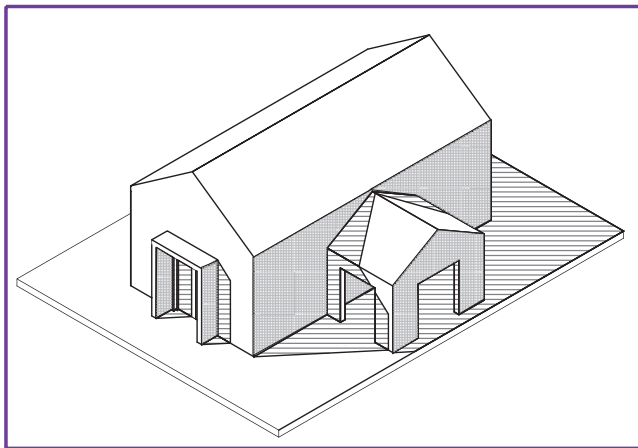
شکل ۲-۳۳۱



شکل ۲-۳۳۲

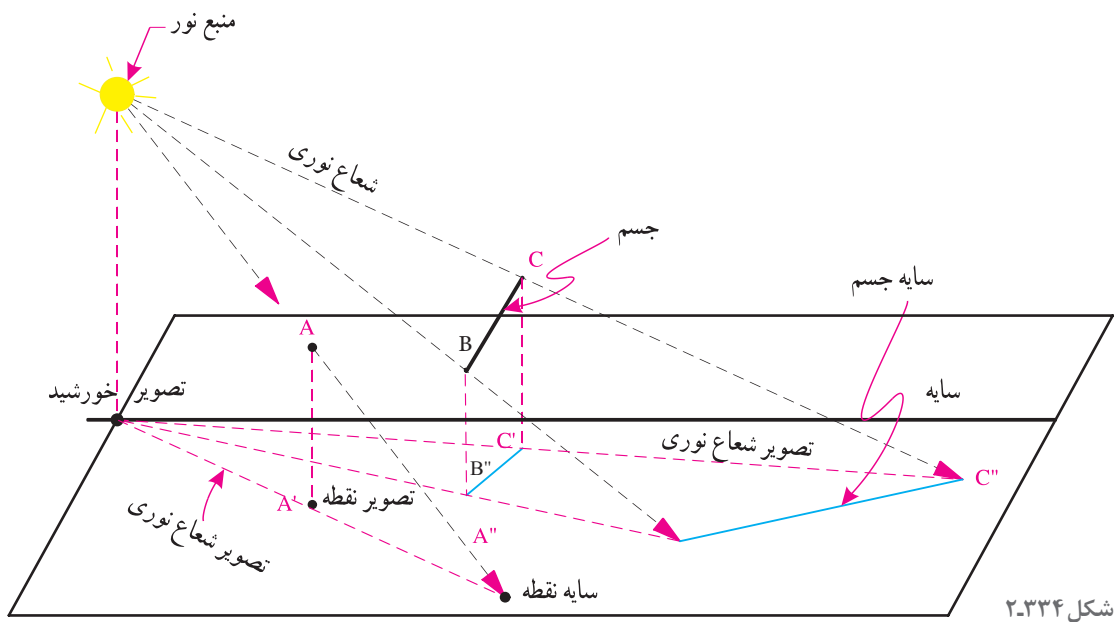
## ترسیم سایه و ارائه نقشه‌های معماری داخلی

ساختمان‌های واقعی، سه بعدی هستند، و با تابش نور تنوعی از سطوح سایه روشن را ایجاد می‌کنند که به بهتر دیده شدن آنها و درک شکل آنها کمک می‌کند، در حالی که نقشه‌هایی که ما برای ساختمان‌ها ترسیم می‌کنیم، دوبعدی هستند و به تنهایی تصویر و تجسم واقعی از ساختمان ارائه نمی‌دهند. برای معرفی طرح ساختمان به کارفرما و قابل درک شدن نقشه‌ها برای اشخاص غیرمتخصص راه‌های مختلفی وجود دارد. شکل ۲-۳۳۳ روش‌های مختلف ارائه سیمای یک ساختمان را نشان می‌دهد.



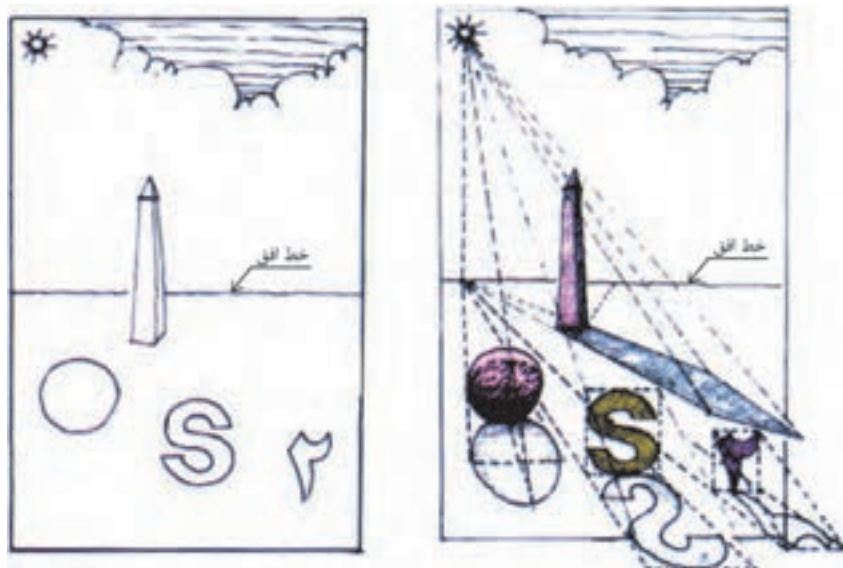
شکل ۲-۳۳۳

شعاع‌های نوری که از خورشید بر ساختمان می‌تابند با هم موازی هستند. همانطور که در شکل ۲-۳۳۴ می‌بینید هر جسم مادی مانند نقطه A که شعاع نوری R را قطع کند سایه‌ای مانند "A" ایجاد می‌کند. منبع نور، جسم و سایه آن در امتداد شعاع نوری R قرار دارند. تصویر منبع نور، تصویر نقطه A و سایه آن در امتداد تصویر شعاع نوری قرار دارد. شعاع نور و تصویر آن بر روی صفحه افق و در محل سایه نقطه با هم متقاطع هستند. برای ترسیم سایه هر نقطه، از منبع نور، به نقطه وصل می‌کنیم و از تصویر منبع نور به تصویر نقطه وصل می‌کنیم. محل تلاقی دو امداد سایه نقطه بر صفحه تصویر است.

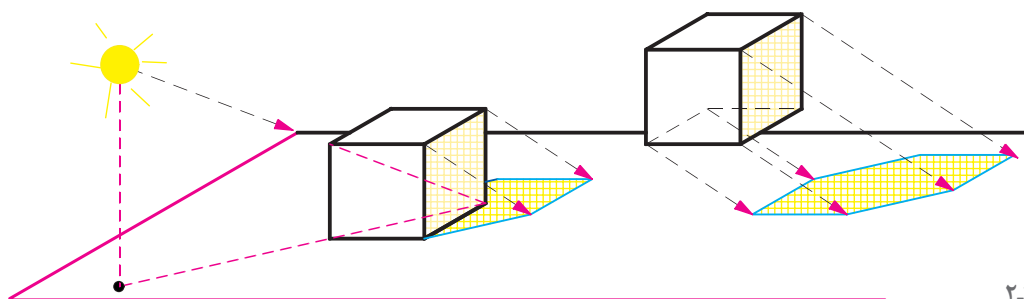


### سایه در نما و پلان

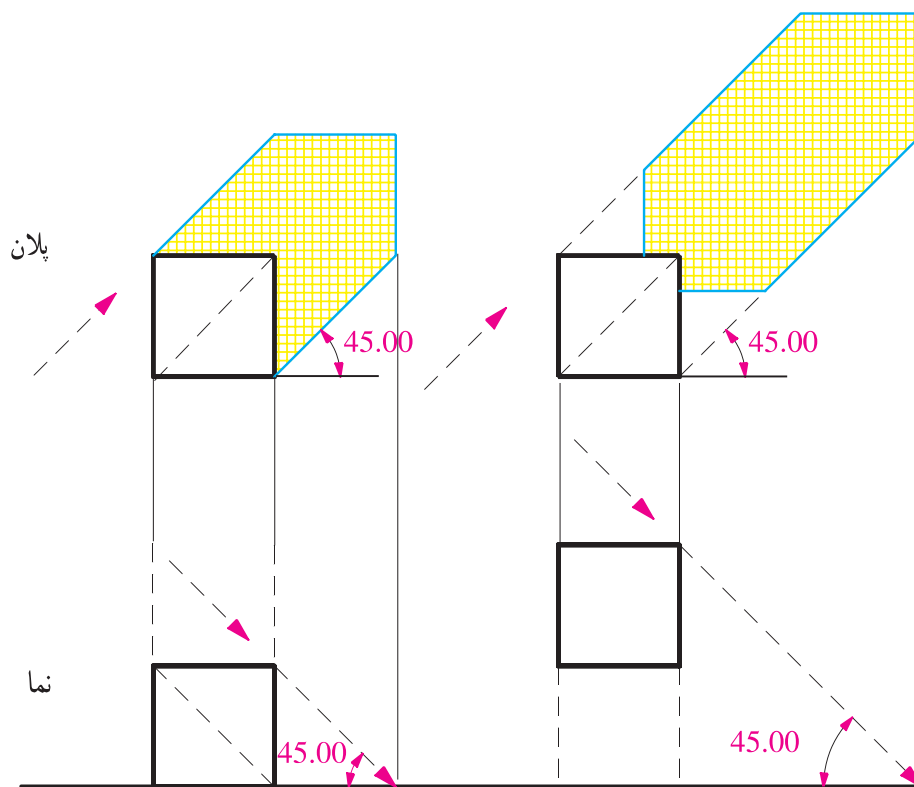
شکل ۲-۳۳۵ را به دقت مشاهده کنید خطوط ساده نما با پلان به تنهایی نمی تواند گویای کیفیت طرح باشد با ترسیم سایه ها، شکل روشنی از عمق ارتفاع اشکال و احجام و کیفیت طرح حاصل می شود.



در ترسیم سایه یک جسم، مثلاً مکعب فرض بر این است که شعاع تابش نور متمایل به پشت ناظر، از سمت بالا و چپ بیننده و در امتداد قطر مکعب بر جسم می‌تابد. به همین دلیل در تصویر افقی (پلان) و در تصویر قائم (نما) امتداد شعاع‌های نوری را با خطوط مورب  $45^\circ$  درجه با توجه به موقعیت ناظر رسم می‌کنند. برای تعیین عمق سایه در نما، از پلان کمک می‌گیریم و برای ترسیم عمق سایه در پلان از نمای جسم استفاده می‌کنیم. ترسیم سایه علاوه بر کاربردی که در ارائه گویای طرح ساختمان دارد، به عنوان یک ابزار مهم، امکان ارزیابی ترکیب سطوح، احجام و الگوی استقرار پنجره‌ها و درها را برای طراح و مجری فراهم می‌آورد.



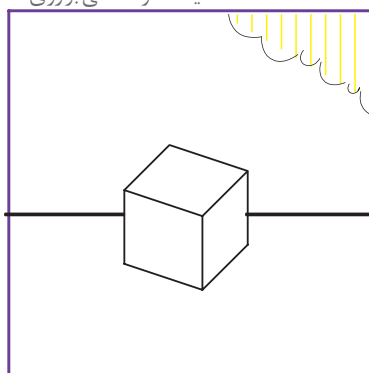
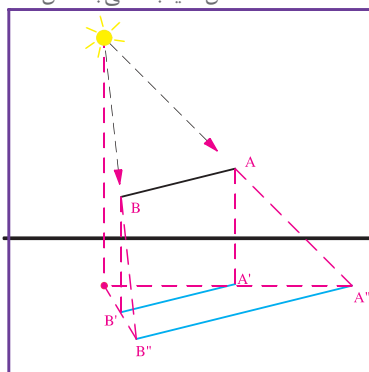
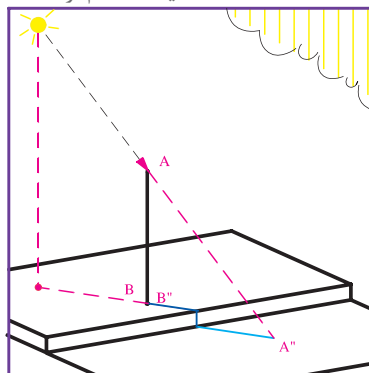
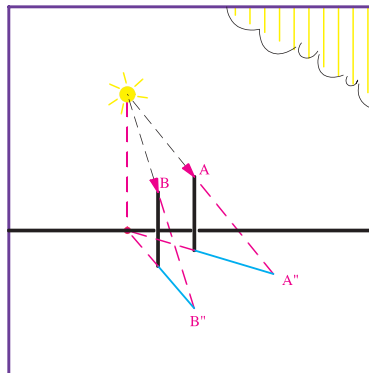
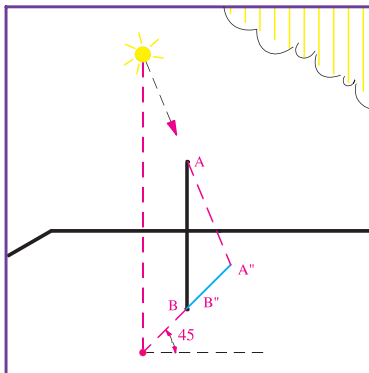
شکل ۲-۳۳۶



شکل ۲-۳۳۷

اگر سایه نقاط اصلی حجم مکعب را پیدا کنیم آنگاه می‌توانیم شکل سایه را رسم کنیم. شکل سایه بستگی به شکل جسم و حالت سطحی دارد که سایه بر روی آن می‌افتد. جهت سایه بستگی به محل قرارگیری جسم و موقعیت خورشید دارد.

خورشید از پشت  
سرهاظر و در  
امتداد قطر مکعب  
می تابد. سایه  
در پلان و نما با  
این فرض ترسیم  
می شود.

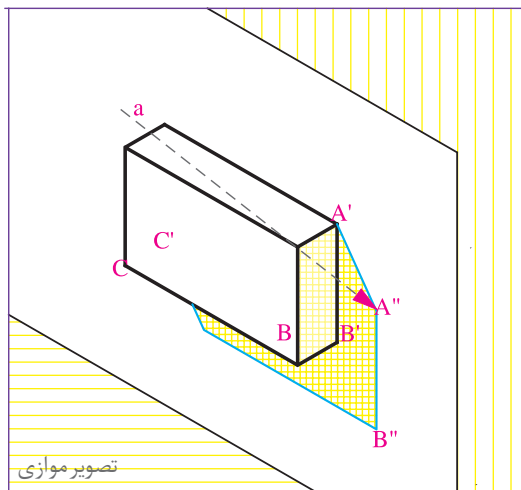


سایه احجام از ترسیم سایه خطوط آنها به دست می آید.

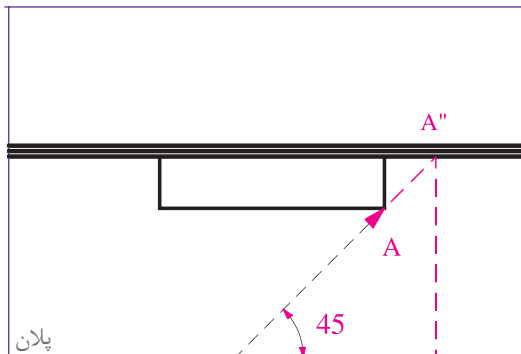
### ترسیم سایه

شکل روبه‌رو حجم مکعب را که بر روی یک دیوار قائم قرار دارد، به همراه پلان و نمای آن نشان می‌دهد. به مراحل ترسیم سایه این حجم توجه کنید.

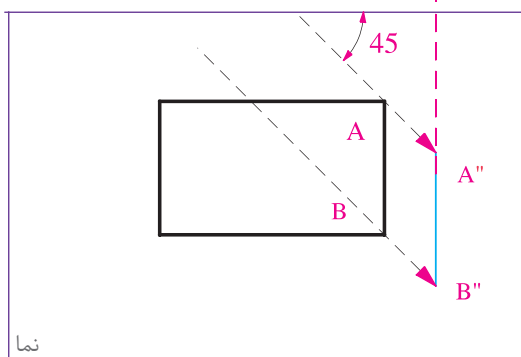
۱- امتداد شعاع‌های نوری نقطه  $A$  را در پلان و نما رسم می‌کنیم. در امتداد شعاع نوری  $A''$ ، سایه نقطه  $A$  را در پلان به دست می‌آوریم. سایه نقطه  $A$  را به نما منتقل می‌کنیم تا سایه نقطه  $A$  در نما نیز به دست آید.



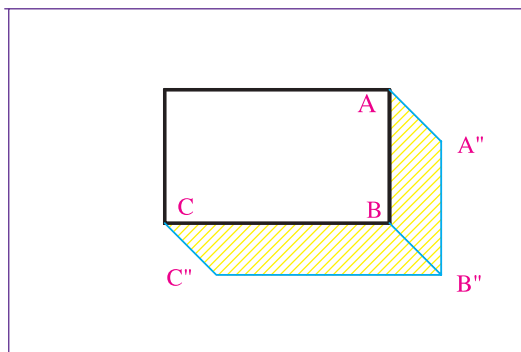
۲- خط  $AB$  با صفحه دیوار موازی است پس سایه آن بر دیوار نیز با خود خط موازی می‌باشد. در نما، از  $A''$  خط  $A''B''$  را به موازات  $AB$  رسم می‌کنیم ( $B''$  بر روی شعاع نوری نقطه  $B$  واقع است).



۳- با توجه به اینکه خط  $BC$  نیز با سطح دیوار موازی است لذا خط و سایه آن با هم موازی می‌باشند. در نما، خط  $B''C''$  را به موازات  $BC$  رسم می‌کنیم تا امتداد شعاع نوری نقطه  $C$  را قطع کند.



۴- یال‌های  $AA'$  و  $CC'$  بر سطوح دیوار عمود هستند، لذا سایه آنها در امتداد شعاع نوری می‌باشد. حال می‌توانیم سایه را کامل کنیم.

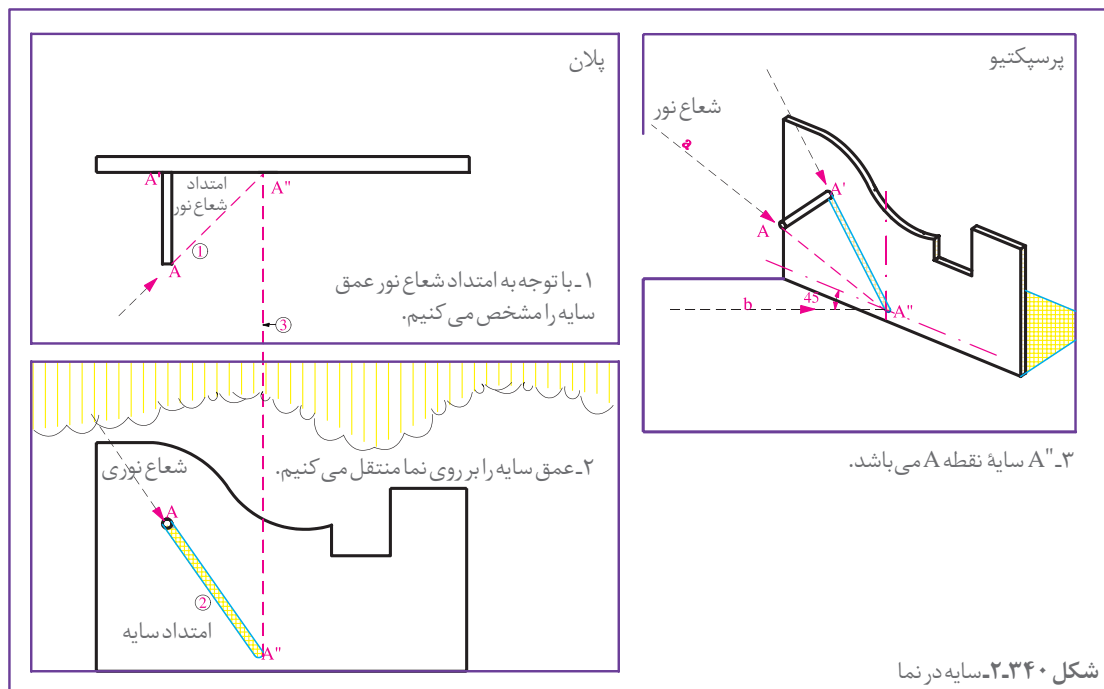


شکل ۳۳۹-۲



در شکل ۲-۳۴۰ دقت کنید. حالات مختلف سایه به عنوان مثال در پلان و نما ترسیم و مراحل انجام کار شماره گذاری شده است. اگر به تصاویر دقت کنید قواعد زیر به سادگی قابل مشاهده اند:

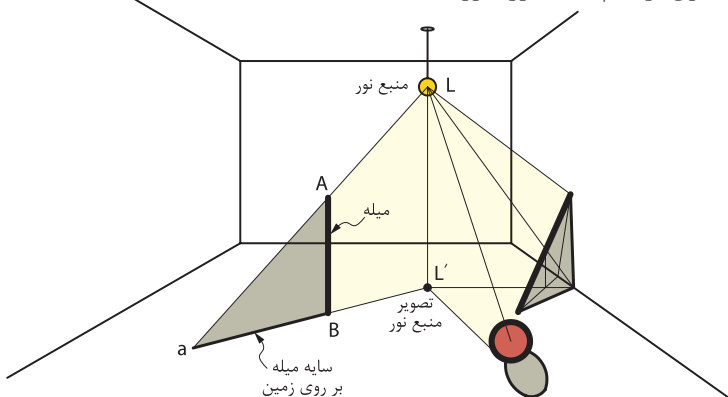
- ۱- سایه هر نقطه در امتداد شعاع نوری آن قرار دارد.
- ۲- سایه خطوط عمودی در پلان در امتداد شعاع نوری که از خط می گذرد قرار دارد.
- ۳- وقتی که خط با سطح موازی است، سایه اش بر آن سطح با خود خط موازی است.



۴- صفحه سایه هر نقطه که شامل شعاع نوری، شعاع شکست و تصویر شعاع نوری است در پلان به صورت یک خط دیده می شود.

۵- سایه هر سطح افقی در پلان مساوی و مشابه آن است و نیز سایه هر سطح بر سطحی که با آن موازی است مساوی و مشابه آن می باشد.

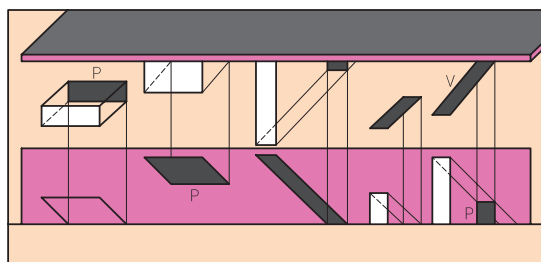
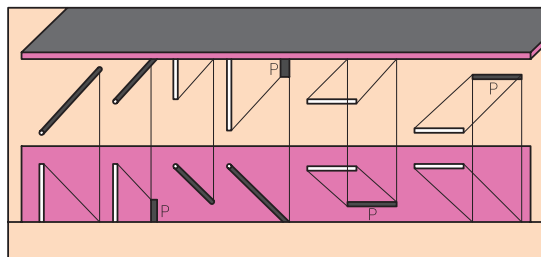
اصول ترسیم سایه نور مصنوعی مانند اصول ترسیم سایه نور خورشید است.



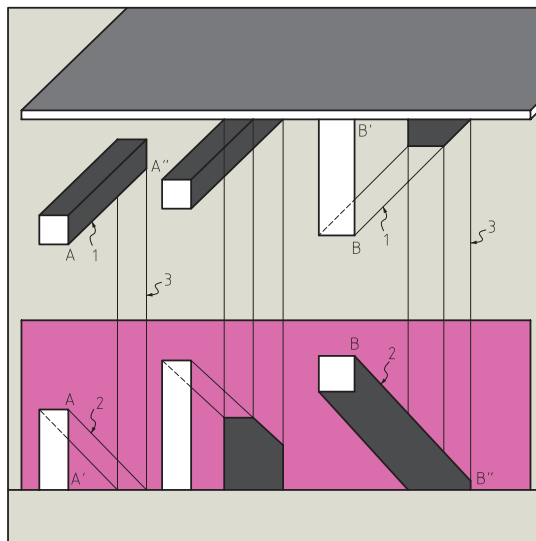
شکل ۲-۳۴۱



۱- اجسام موجود در شکل های ۲-۳۴۲ و ۲-۳۴۳ را در اندازه بزرگ تر ترسیم کرده مراحل ترسیم سایه را شماره گذاری کنید.



شکل ۲-۳۴۳



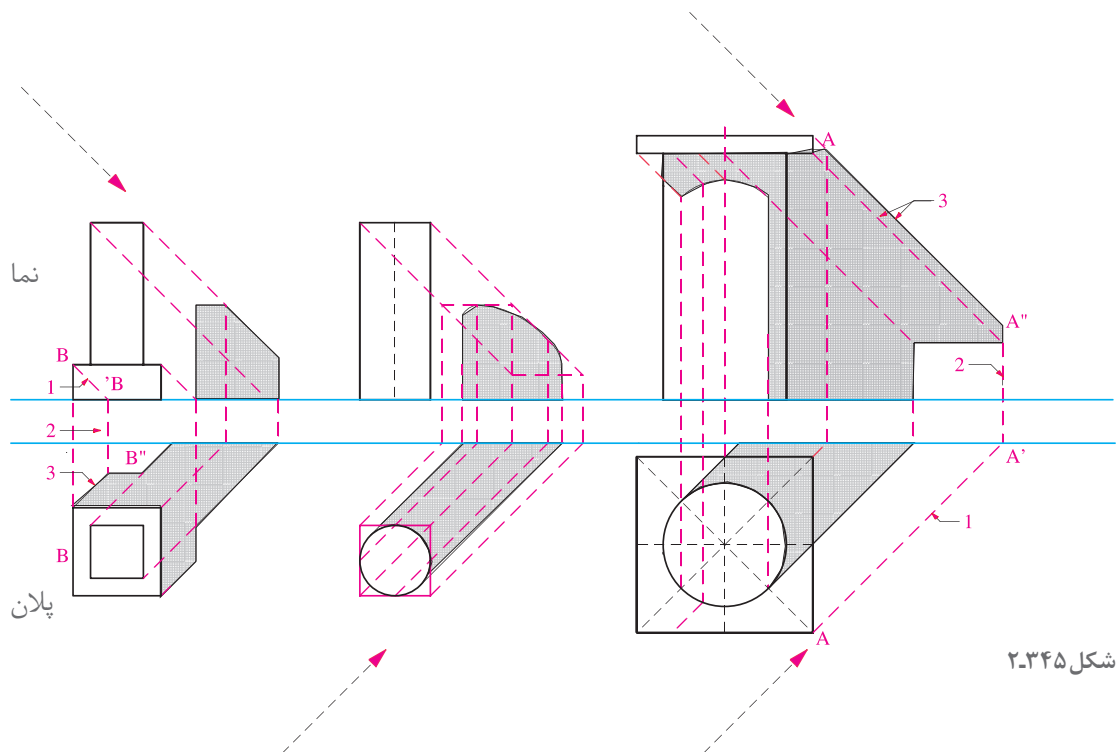
شکل ۲-۳۴۲

۲- هر کدام از سایه ها را در شکل زیر جداگانه ترسیم کنید و مراحل ترسیم را شماره گذاری نمایید. تصاویر پیچیده را می توان در چند شکل جداگانه مرحله بندی و شماره گذاری کرد.

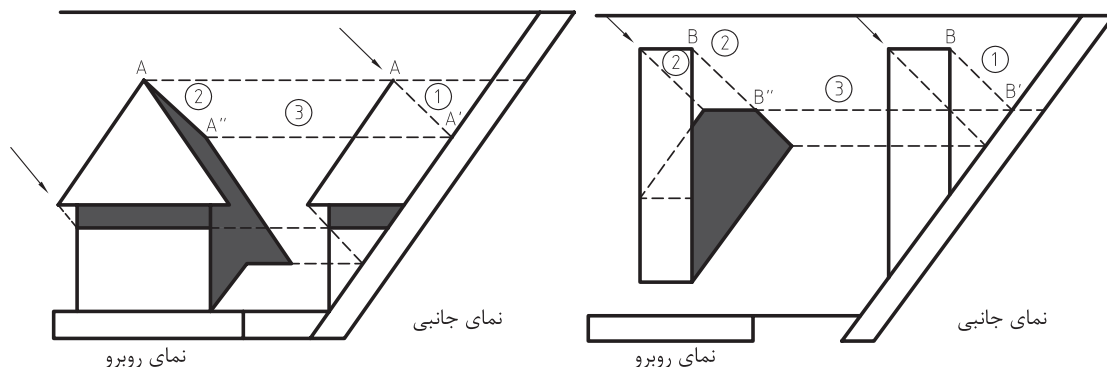


شکل ۲-۳۴۴

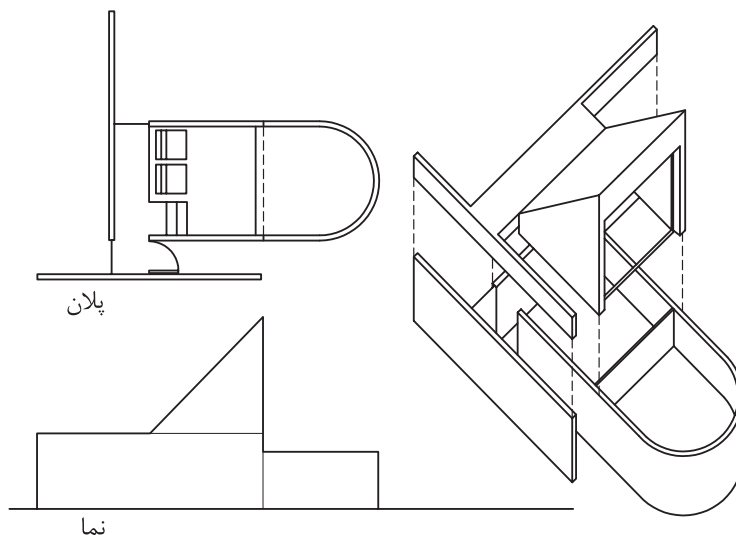
در شکل ۲-۳۴۵ سه ستون آزاد را در کنار دیوار مشاهده می‌کنید. سایه ستون‌ها در پلان و نما مرتبط با هم ترسیم گشته و مراحل شماره گذاری شده‌اند. در ترسیم سایه ستون‌ها عمق سایه در نما مشخص و با انتقال آن، سایه در پلان کامل شده است (B'') و نیز در ترسیم سایه سرستون‌ها عمق سایه در پلان مشخص شده و با انتقال آن، سایه در نما کامل گردیده است. شکل سایه ستون استوانه‌ای وسط با استفاده از نقطه‌یابی و یک مربع محیطی فرضی ترسیم شده است.



شکل ۲-۳۴۵



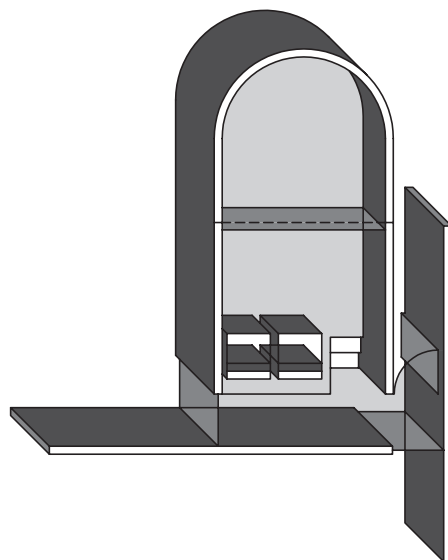
شکل ۲-۳۴۶ سایه دودکش و خرپشته بر روی سقف شیبدار



شکل ۲-۳۴۷

### کاربردهای سایه:

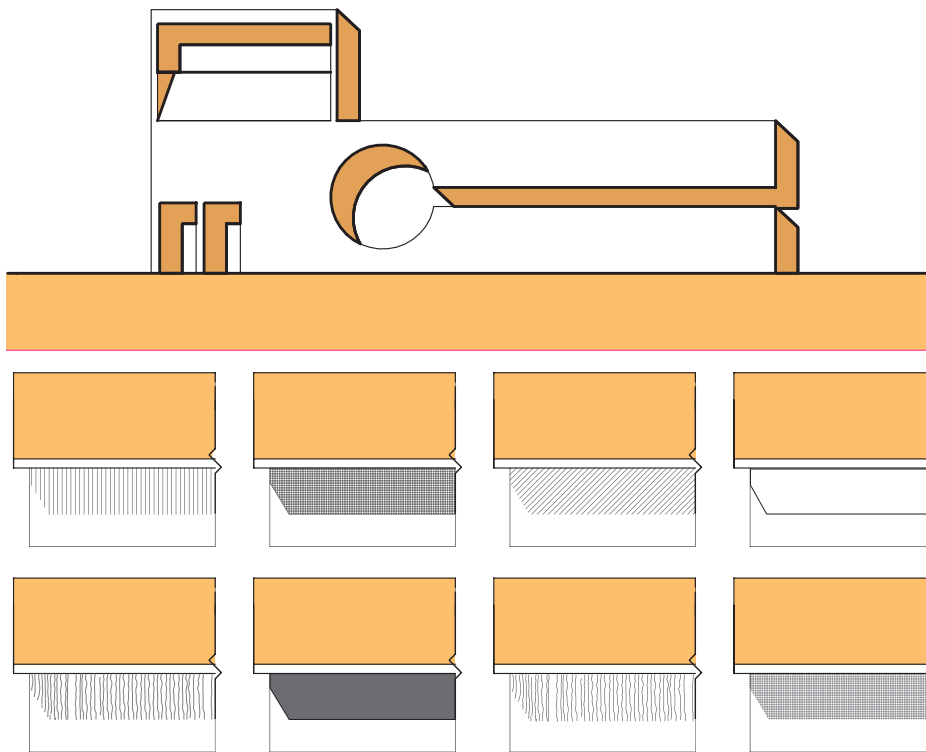
۱- استفاده از سایه برای ارائه پلان‌ها: همانطور که می‌دانید، پلان یک برش افقی از ساختمان است که تقریباً در  $\frac{1}{3}$  ارتفاع طبقه از کف انجام می‌شود. همانطور که در شکل ۲-۳۴۸ دیده می‌شود، با استفاده از تکنیک سایه می‌توان درک واقعی‌تری از پلان را به بیننده ارائه نمود.



شکل ۲-۳۴۸

### ۲- استفاده از سایه برای معرفی نما:

از ترسیم سایه برای ارائه بهتر و خوانایی بیشتر نماهای ساختمان استفاده می‌شود. رسم سایه می‌تواند با استفاده از رنگ، هاشور یا برچسب‌های آماده (زیپاتون) انجام شود.



شکل ۲-۳۴۹- استفاده از سایه برای معرفی نما

## تجربه و دانش



- ۱- با نظر هنرآموز کلاس، نمای ساختمان هنرستان یا یکی از ساختمان‌های مناسب را ترسیم کرده، از آن کپی بردارید. یک نمونه را سایه‌زده و دیگری را سایه‌نزد و نتایج کار را با هم مقایسه کنید.
- ۲- در یکی از فضاهای داخل خانه، با استفاده از لامپ روشنایی، سایه روشن فضا را تنظیم کرده و پرسپکتیو یک نقطه آن را ترسیم کنید. آن‌گاه با توجه به موقعیت و تصویر منبع نور سایه‌ها را ترسیم کنید و آن‌را با سایه‌های واقعی فضا مقایسه کنید.

کارهای تهیه شده را در کلاس ارائه دهید و به بررسی دقیق آنها بپردازید دلایل موفقیت کارها و اشکالات موجود را بررسی کنید. کار خودتان را چگونه ارزیابی می‌کنید؟ با انجام چه تغییراتی می‌توانید کار خود را بهتر کنید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



کلیه ترسیمات تهیه شده را بازبینی و با توجه به اطلاعات به دست آمده آنها را اصلاح نمایید. کارهای بازبینی شده را برای ارائه نهایی در کار پوشه قرار دهید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری



## ارائه نقشه‌های معماری داخلی



پرسپکتیو



مقطع



نما



پلان

همان‌طور که در این فصل گفتیم چون نقشه‌های مرحله اول (فاز یک) مبنای قضاوت ارزیابی و تصمیم‌گیری کارفرمایان و سرمایه‌گذاران است، لذا کیفیت ترسیمات و ارائه درست طرح، مخصوصاً نمایش و راندوی پلان‌ها، نماها و فضاهای داخلی و استفاده مناسب از رنگ، سایه و پرسپکتیو برای معرفی بهتر طرح به ویژه به افراد غیرفنی، از اهمیت زیادی برخوردار است.

ترسیم، ارائه دقیق و زیبایی طرح و حتی ساخت ماکت علاوه بر اینکه در تصمیم‌گیری کارفرما مؤثر است ابزارهای مهمی است که طراح با آنها می‌تواند کمبودهای احتمالی طرح را مشخص کند تا در نقشه فاز دورفع گردد. از این جهت سرنوشت هر طرحی به نحوه ترسیم و ارائه آن در فاز یک بستگی تام دارد. لذا در این ترسیمات علاوه بر امکانات رنگ و پرسپکتیو، معمولاً برای ایجاد احساس عمق در پلان‌ها، داخل دیوارها را پررنگ نموده، برای قابل درک‌تر شدن فضاها پلان مبلمان را به آن اضافه می‌کنند. محوطه‌سازی اطراف ساختمان معمولاً با پلان همکف ترکیب می‌شود.

نقشه‌های فاز یک فاقد اطلاعات لازم برای اجرای ساختمان است. از این‌رو نیاز به نقشه اجرایی داریم. نقشه‌های اجرایی اعم از نقشه‌های اجرایی معماری، نقشه‌های سازه، نقشه‌های تأسیسات مکانیکی و نقشه‌های تأسیسات الکتریکی مطابق نظر مهندسان هر رشته تهیه و به صورت هماهنگ در اختیار مجریان قرار می‌گیرد. نقشه‌های معماری داخلی برای اجرای فضاهای مهم بناها لازم و ضروری است.

شکل ۲-۳۵۰. به نحوه ارائه فضا در پلان، مقطع و پرسپکتیو توجه کنید.





شکل ۲-۳۵۱. پرسپکتیو داخلی یک فضا



شکل ۲-۳۵۲. روش‌های مختلف ارائه رنگی و سیاه و سفید یک طرح

## شیت معرفی مصالح

جهت اجرای دقیق و کیفی فضاهای داخلی معرفی مشخصات نازک کاری آنها صرفاً از طریق نقشه‌ها و توضیحات کافی نمی‌باشد. لذا برای اطمینان جهت اجرای کار، نمونه‌های مصالح پیشنهادی در قالب یک شیت آماده و به کارفرما و مجریان پروژه تحویل می‌گردد.



شکل ۲-۳۵۳

## استفاده از ماکت

جهت کنترل کیفیت و ارائه مناسب‌تر طرح‌های معماری مهم، معمولاً ماکت یا ماکت‌هایی از مراحل مختلف کار را تهیه می‌کنند. در شکل ۲-۳۵۴ ماکت ساختمان طراحی شده و در زمینه شهری مربوطه قرار داده شده است تا ضمن بررسی کیفیت پروژه، هماهنگی آن با ساختمان‌های اطراف و فضاهای شهری بررسی شود.



شکل ۲-۳۵۴ ماکت حجمی یک ساختمان و بافت شهری اطراف آن



شکل ۲-۳۵۵- ماکت حجمی یک ساختمان

## تجربه و دانش



سایه‌نمای نقشه‌فاز یک که در همین فصل ترسیم کردید را با نظر هنرآموز درس ترسیم کنید.

## شرح کار:

**پلان:** کنترل کروکی و اندازه‌ها، تنظیم و نصب کاغذ و خط کش، تنظیم محل قرارگیری نقشه در کاغذ، ترسیم خطوط محورها، ترسیم اجزای سازه‌ای، ترسیم دیوارها و بازشوها، ترسیم پله‌ها و شیب راه‌ها، ترسیم مبلمان و متعلقات آشپزخانه، ترسیم اندازه‌گذاری و کدهای ارتفاعی، ترسیم کف‌سازی، درج مطالب نوشتاری و علائم، کادربندی و جدول مشخصات

**برش:** کنترل پلان‌ها و محل برش، تنظیم و نصب کاغذ و خط کش، تنظیم محل قرارگیری نقشه بر کاغذ، ترسیم کف مبنا، ترسیم خطوط محورها، ترسیم خطوط تراز سقف‌ها، ترسیم خطوط اجزای برش خورده ترسیم خطوط نما، ترسیم خطوط سقف‌ها و کف‌های کاذب، شاخص کردن خط زمین و ترسیم اجزای محوطه، ترسیم اندازه‌گذاری، کدهای ارتفاعی درج مطالب نوشتاری و علائم، کادربندی و جدول مشخصات

**نما:** کنترل پلان‌ها و جهت نما، تنظیم و نصب کاغذ و خط برش، تنظیم محل قرارگیری نقشه در کاغذ، ترسیم کف مبنا، ترسیم خطوط محورها، ترسیم خط سقف‌ها با خط چین و مشخص کردن ارتفاع، ترسیم خطوط اصلی نما، ترسیم خطوط فرعی نما، ترسیم شکستگی‌ها و خطوط پنجهان، ترسیم سایه در نما، تعیین جنس مصالح، ترسیم اندازه‌گذاری کدهای ارتفاعی، درج مطالب نوشتاری و علائم، کادر بندی و جدول مشخصات

**سایت پلان:** کنترل کروکی و مقیاس مورد نظر، تنظیم و نصب کاغذ و خط کش، تنظیم محل قرارگیری نقشه در کاغذ، ترسیم خطوط دور محوطه، ترسیم استقرار احجام موجود در محوطه، اندازه‌گذاری احجام و ساختمان، اندازه‌گذاری فاصله ساختمان تا جداره‌ها، ترسیم موقعیت و اندازه‌های مسیرهای سواره و پیاده، ترسیم بافت محوطه و سطوح، درج مطالب نوشتاری و علائم، کادربندی و جدول مشخصات

**ترسیم پرسپکتیو موازی:** تنظیم و نصب کاغذ، تعیین زاویه، ترسیم محور افقی و ترسیم زاویه بر مبنای آن، ترسیم خطوط اصلی و فرعی، ترسیم سایه، ترسیم کادر و جدول مشخصات

**ترسیم پرسپکتیو ۱ نقطه‌ای:** تنظیم و نصب کاغذ، تعیین خط افق، تعیین محل قرارگیری ناظر، تعیین نقطه گریز، ترسیم نقطه گریز با توجه به محل ناظر و نقطه گریز ترسیم خطوط فرعی با توجه به محل ناظر و نقطه گریز، پررنگ کردن خطوط اصلی و فرعی، پاک کردن خطوط کمک، ترسیم کادر و جدول مشخصات

**ترسیم پرسپکتیو ۲ نقطه‌ای:** تنظیم و نصب کاغذ، تعیین خط افق و محل ناظر، تعیین محل ناظر و نقاط گریز، ترسیم خطوط اصلی و فرعی با کمک خطوط کمکی، تعیین ارتفاع پرسپکتیو با کمک خط هادی، پررنگ کردن خطوط اصلی و فرعی، پاک کردن خطوط کمکی، ترسیم کادر و جدول مشخصات

## استاندارد عملکرد:

تهیه نقشه‌های فاز ۱ با استفاده از نشریه ۲۵۶ معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری

## شاخص‌ها:

دروندادی: رعایت نظافت موقع ترسیم نقشه‌ها و دقت، به کارگیری صحیح ابزار

فرایندی: کنترل کروکی، تنظیم و نصب کاغذ و خط کش، ترسیم محورها، ترسیم خطوط اصلی و فرعی، ترسیم علائم، نوشته و کدهای ارتفاعی، ترسیم کادر بندی و جدول مشخصات

محصول: ترسیم نقشه‌های طبقات (زیرزمین، همکف و اول به مساحت حداکثر ۲۵۰ متر مربع به مقیاس ۱/۱۰۰ برش نما مقیاس ۱/۱۰۰، سایت پلان ۱/۲۰۰ و پرسپکتیو داخلی و خارجی هر کدام ۱ عدد

## شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه ترسیم زمان: ۸ ساعت

مقدار: پلان زیرزمین، همکف، اول، برش، نما، سایت پلان بام، پرسپکتیو داخلی و خارجی یا مقیاس ۱/۱۰۰

تحت نظارت: هنرآموز نقشه کشی

ابزار و تجهیزات: میز نقشه کشی، صندلی، خط کش T، گونیای ۴۵ و ۶۰ و ۳۰ درجه، پرگار، مداد، پاک‌کن، تراش، شابلون حروف و مبلمان، شابلون علائم ترسیمی، چسب کاغذی، کاغذ پوستی، برس، اشل، کاغذ

## معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	ترسیم پلان معماری	۲	
۲	ترسیم برش از پلان معماری	۲	
۳	ترسیم نماها	۲	
۴	ترسیم پلان جانمایی (پلان سایت)	۲	
۵	ارائه تصاویر سه بعدی	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: انجام ترسیمات با دقت، تنظیم محل نقشه‌ها در جهات مختلف و رعایت ارتباط میان آنها	۲	
	میانگین نمرات		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.



## فصل ۳

### اجرای کفپوش موکت و کاغذ دیواری



## شایستگی کف پوش موکتی

### آیا تا به حال پی برده اید:

سؤال ۱- کف پوش موکتی در تزیینات داخلی علاوه بر جنبه زیبایی چه کارکردی های دیگری را به فضای داخلی اضافه می کند؟

سؤال ۲- نوع بافت و الیاف مورد استفاده در کف پوش های موکتی چگونه اند؟

سؤال ۳- کیفیت سطوح برای اجرای کف موکتی باید چگونه باشد؟

سؤال ۴- ابزار مورد استفاده و نحوه اجرا برای کف پوش موکتی چگونه است؟

### استاندارد عملکرد:

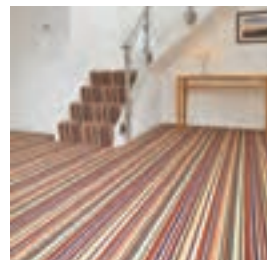
پس از اتمام این واحد یادگیری هنر جویان قادر خواهند بود توصیفی دقیق از ساختار و کارکردهای کف پوش های موکتی ارائه دهند و با مراحل اجرای کف پوش موکتی طبق استانداردها و مقررات آشنا شده و آن را به دقت اجرا کنند.



شکل ۴-۳- جاجیم



شکل ۳-۳- زلیو (دوره هخامنشی)



شکل ۱-۳- موکت



شکل ۸-۳- حصیر بافی



شکل ۷-۳- نمذ (فضای داخلی خانه ای در روستای میمند)



شکل ۶-۳- گلیم



شکل ۵-۳- فرش ماشینی

کف یکی از مهمترین بخش ها در فضاهای داخلی است. نحوه کف سازی در هر فضا متناسب با نوع فضا و عملکرد آن انتخاب می شود. کف ها به دو دسته سخت مانند سنگ فرش و آجر فرش، و نرم مانند قالی و موکت تقسیم می شوند. پوشش کف در فضای داخلی در گذشته از اهمیت به سزایی برخوردار بوده است. هر شهر و منطقه ای با توجه به ویژگی های فرهنگی و اقلیمی با استفاده از مصالح بوم آورد و پایدار دست بافته هایی به منظور افزایش کارایی و تأمین زیبایی کف فضای داخلی خلق و تولید می کردند. این دست بافته ها به دست هنرمند ایرانی و با الیاف طبیعی در دسترس ایجاد می شدند. نقوش و اشکال موجود در طرح ها و نگاره ها نشان دهنده فرهنگ، نیازها، آداب و رسوم و سنت های رایج در هر منطقه ای است. این مقوله نیز همانند بسیاری از موارد دیگر در یک تمدن و در گذر زمان و با تغییر و تحول در فرهنگ و آداب و رسوم آن جامعه، تغییر و تکامل یافته و نمونه های جدیدی به الگوهای بومی اضافه شده است.





در تصاویر صفحه قبل تعدادی از کف پوش های دست بافت سنتی و جدید فضاهای داخلی معماری ایران را می بینید.

۱- کف پوش های ارائه شده از نظر مواد اولیه، مراحل تولید، کارکرد، جنس، رنگ، محدوده پوشش بررسی کرده، معایب و مزایای هر کدام را ذکر کنید. هر کدام از عناصر فوق در چه شهرها و در چه فضاهایی استفاده می شوند؟

۲- با یادآوری کف پوش های دست بافت شهر و منطقه خود، جدولی مشابه با جدول زیر تهیه و به ذکر ویژگی های هر کدام پردازید.

کف پوش دست بافت سنتی شهر یا روستای من											
نام	منطقه تولید	قدمت	کارکرد	نقوش	ابعاد	مواد اولیه	ترکیب رنگی	ضخامت	نحوه تولید و اجرای آن	اقتصادی بودن	کروکی
										مزایا	
										معایب	

پس از انجام تمرین، نتایج کار را در کلاس ارائه دهید. کارهای همکلاسی های خود را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنید. به نظر شما بارزترین نمونه های ارائه شده کدام اند؟ کدام یک از دوستان از روش بهتری در ارائه کار استفاده کرده اند؟ کدام یک از نمونه ها بهتر تجزیه و تحلیل شده اند؟ چه سؤالاتی در کلاس مطرح شده و مطالب مهم به دست آمده کدام اند؟

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



با توجه به تجارب کلاس و راهنمایی های هنرآموز کلاس، جدول خود را مورد بازبینی قرار دهید و آن را کامل نمایید. خلاصه یافته ها و مطالب مفید مطرح شده را سازماندهی کنید و در کارپوشه با قطع A3 جهت ارائه نهایی آماده سازید.

تحلیل و  
نتیجه گیری



شکل ۱۱-۳



شکل ۱۰-۳



شکل ۹-۳



شکل ۱۲-۳

پوشش کف فضا در تزیینات داخلی از چنان اهمیت برخوردار است، که کف را پایه اصلی یک فضا می‌نامند. بسیاری از استادکاران تزیینات داخلی، تزیینات اتاق را بر مبنای پوشش کف انجام می‌دهند. پوشش کف با توجه به کاربری فضا و جنبه‌های زیباشناختی انتخاب می‌شود. یکی از کف‌پوش‌های پرکاربرد در زمینه تزیینات داخلی فضاها در کنار سایر کف‌پوش‌ها، موکت است. موکت رنگ، بافت و نقش یکپارچه‌ای را به فضا می‌دهد. به علاوه، بافت موکت عایق حرارت و صوت است. موکت در جذب صدا و کاهش صدا بر دیگر پوشش‌ها برتری دارد. موکت، به خاطر بافت ملموس و لطیفی که دارد، باعث تلطیف خطوط و هندسه فضا می‌شود. از آنجایی که موکت‌ها در بافت، رنگ و طرح‌های متنوع در دسترس هستند، هماهنگ کردن آنها با انواع دکوراسیون نیز به راحتی صورت می‌گیرد. کف‌پوش موکتی دارای معایبی نیز می‌باشد. این معایب عدم مقاومت کافی در برابر حرارت و رطوبت است و به همین جهت نمی‌توان از آن در فضاهای مرطوب مانند آشپزخانه و سرویس‌های بهداشتی استفاده نمود.

کاربرد موکت	ویژگی	تصویر
فضای مسکونی	انتخاب کف‌پوش موکتی برای فضاهای مسکونی به مواردی از قبیل: میزان رفت و آمد، تابش مستقیم نور بر روی کف، زیرسازی کف و نوع افراد (بزرگسال یا کودک) استفاده کننده از فضا بستگی دارد. در فضای مسکونی با توجه به کیفیت بصری و حسی که مورد نیاز فضا است می‌توان از انواع الیاف و طرح‌ها استفاده نمود.	 <p>شکل ۱۳-۳</p>



شکل ۱۴-۳

#### فضای اداری

کفپوش‌های موکتی مورد استفاده در فضاهای اداری به دلیل رفت و آمد زیاد و گرد و خاک ناشی از آن باید دارای مقاومت بسیار بالایی باشند. موکت همچنین باید در برابر فشار تجهیزاتی مانند صندلی‌های چرخ‌دار، میزها، کمد‌ها و وسایل حمل و نقل چرخ‌دار مقاوم شوند. موکت مناسب برای چنین فضاهایی موکت‌های بدون پرز و با تراکم بالا می‌باشد.

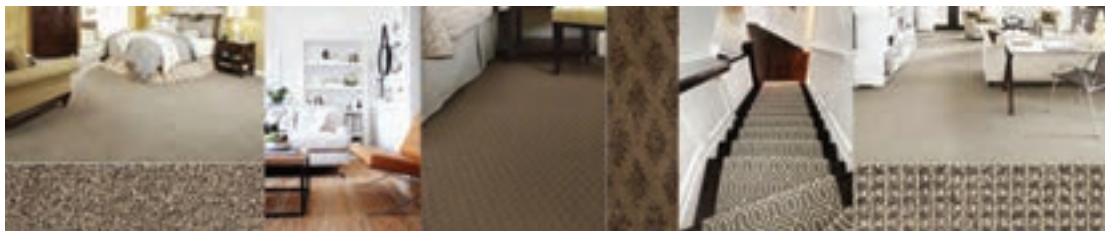


شکل ۱۵-۳

#### فضای مذهبی

در فضاهای مذهبی مانند مساجد، حسینیه‌ها، نمازخانه‌ها و غیره به دلیل وسیع بودن فضا، استفاده از موکت بسیار مناسب و مقرون به صرفه می‌باشد. در چنین فضاهایی با استفاده از موکت می‌توان پوشش یکنواخت و یک دستی را ایجاد نمود و بستری مناسب برای قرار دادن فرش ایجاد کرد.

از دیگر موارد کاربرد کفپوش موکتی در فضای داخلی می‌توان به آمفی تئاترها، کودکانستان‌ها، کتابخانه‌ها و هتل‌ها اشاره نمود.



شکل ۱۶-۳

#### تجربه و دانش



- جدولی مشابه با جدول صفحه بعد تهیه نموده و از سه فضای مطرح شده یکی را انتخاب نمایید.
- اگر به شما پیشنهاد شود که تغییری در کف یکی از سه فضای نامبرده با استفاده از کفپوش موکتی ایجاد کنید، چه نوع موکتی و با چه ویژگی‌های را پیشنهاد می‌کنید و دلایل انتخاب خود را بیان نمایید.
- در انتها با ارائه کروی به بیان ایده خود در آن فضا اقدام نمایید.

نام کاربری ساختمان	کف پوش فضاهای موجود	پیشنهاد نوع موکت	دلایل انتخاب	تهیه کروکی از یک فضای به دلخواه با کاربری مشابه
اتاق پذیرایی				
شبستان مسجد				
اتاق قصه در مهد کودک				

پس از انجام تمرین فوق، نتایج کار را در کلاس ارائه دهید. کار خود را با دیگران مقایسه نمایید. و با اطلاعات به دست آمده از کار دوستانتان به سؤالات زیر پاسخ دهید.

- موکت را مناسب برای چه فضاهای در معماری داخلی می بینید؟ (فضاهای کوچک، فضاهای بزرگ، ...)
- موکت ساده و بدون طرح و موکت های طرح دار هر کدام مناسب کدام فضا است؟ و چه کیفیتی را به فضا می دهد؟
- رنگ موکت چه تأثیری بر کیفیت فضا دارد؟ (تیرگی، روشنی، بزرگی، کوچکی، .....)

با توجه به تجارب کلاسی خود و راهنمایی های هنرآموز کلاس، جدول خود را مورد بازبینی قرار دهید و کامل کنید. مطالب مفید و مطرح شده توسط هنرآموز و همکلاسی هایتان را سازماندهی کنید و در کارپوشه با قطع A۳ جهت ارائه نهایی آماده نمایید.

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



تحلیل و  
نتیجه گیری



## الیاف

مهم‌ترین بخش هر موکت الیاف آن است. این الیاف به طور معمول از دو نوع الیاف طبیعی و الیاف مصنوعی می‌باشد.

الیاف مصنوعی		
نایلون <sup>۱</sup> یا پلی‌آمید <sup>۲</sup>	پلی پروپیلن <sup>۳</sup>	پلی استر <sup>۴</sup>
نایلون گسترده‌ترین و فراگیرترین انتخاب برای ساخت الیاف موکت است. پوشش و مقاومت نایلون بسیار زیاد است و به سرعت خشک می‌شود. از دیگر ویژگی‌های آن می‌توان به ضد کپک، قارچ و خاک بودن موکت اشاره نمود. مقاومت الیاف نایلون در برابر رنگ رفتگی ناشی از آفتاب و مواد شیمیایی بالا است. استاندارد مطلوبی در برابر الکتریسیته ساکن دارد. انتخاب بسیار مطمئنی برای مکان‌های پرتردد است.	نسبت به سایر الیاف مصنوعی ارزان‌تر می‌باشد. این نوع از الیاف دارای رنگ ثابت و مقاومت بالایی در برابر سایش، خاک و کپک دارد. از پایداری نایلون در برابر خردشوندگی و کشسانی برخوردار نیست. از این نوع الیاف می‌توان در کلیه فضاها استفاده نمود. درخصوص استاندارد حریق و مقاومت در برابر آتش در ردیف پایین‌تری از الیاف نایلون قرار می‌گیرد.	بافت و حس بصری الیاف پشمی را دارد. مقاومت کافی در برابر گرد و خاک، سائیدگی، لک شدگی و رنگ رفتگی دارد. به دلیل قیمت مناسب و ارزان آن کاربرد فراوانی در فضاهای مسکونی دارد. از نظر مقاومتی نسبت به موکت نایلونی در درجه پایین‌تری قرار دارد.



شکل ۱۸-۳



شکل ۱۷-۳

الیاف طبیعی	
این الیاف از پشم طبیعی تهیه می‌شود. این نوع الیاف معمولاً در موکت‌هایی که به روش بافت تولید می‌شوند، به کار می‌رود. حالت فرش‌های دست‌بافت یا ماشینی را ایجاد می‌کنند. پشم از گران‌ترین الیاف موکت می‌باشد. این نوع الیاف دارای خاصیت کشسانی عالی است. همچنین دارای مقاومت خوبی در برابر حلالیت، شعله و خاک است. دارای قابلیت رنگ‌پذیری بسیار خوبی است. این نوع از الیاف به خوبی تمیز و نگهداری می‌شود. دوام آن بالا بوده، گاهی تا ۵۰ سال دوام دارد. برای بالا بردن مقاومت سایشی آن معمولاً به الیاف پشم ۲۰ درصد نایلون پلی‌آمید اضافه می‌کنند و سپس موکت را می‌بافند.	پشم <sup>۵</sup>

۱. nylon

۲. Polyamid

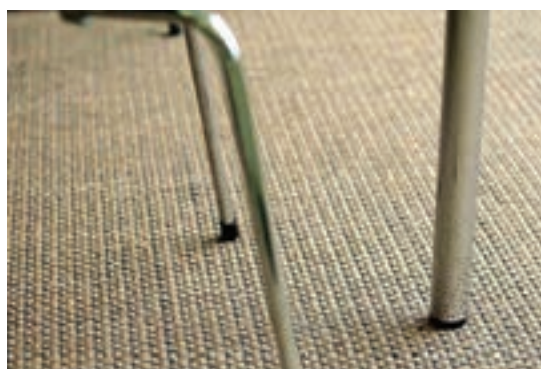
۳. Polypropylene

۴. Polyester

۵. Wool



کنف	نوعی فیبر گیاهی ترد و خشن می باشد که در صورت استفاده در قالیچه های تزئینی بسیار نرم و انعطاف پذیر است. دارای رنگ های خنثی از کرم تا قهوه ای می باشد.
پنبه	این نوع از الیاف مقاومت کمتری نسبت به دیگر الیاف طبیعی دارد. از خاصیت نرمی و رنگ پذیری آن می توان در قالیچه های با بافت صاف بهره گرفت. این نوع از الیاف به راحتی تمیز نمی شوند.
از دیگر الیاف طبیعی مورد استفاده در کف پوش با الیاف طبیعی می توان به نخ نارگیل و علف دریایی (نی های مرداب) اشاره نمود.	



شکل ۱۹-۳

کارایی موکت با توجه به ساختار الیاف تشکیل دهنده آن مشخص می شود. استفاده از هر نوع از الیاف موکت ویژگی هایی خاصی را برای کف پوش فراهم می کند، و این ویژگی ها بر پایداری، مقاومت (سایش، رطوبت، آتش، گرد و خاک و غیره)، پاکیزگی، رنگ و درخشندگی کف پوش موکتی تأثیرگذار است.



## ساختار موکت

به عنوان مجریان ماهر، شناخت ساختار موکت‌ها به شما کمک می‌کند تا انتخاب درستی را با توجه به نحوه مصرف و بودجه پروژه انجام دهید. در اینجا به دو نمونه از روش‌های تولید موکت می‌پردازیم، که هر کدام از این روش‌ها مشخصات منحصر به فرد خود را دارند.

**۱- موکت بافت<sup>۱</sup>:** این نوع موکت‌ها دارای تار و پود بوده و شبیه فرش‌های ماشینی بافته می‌شود. از لحاظ مقاومت ریشه‌ها با توجه به اینکه دارای تار و پود است مقاومت بسیار بالایی دارد. این روش بافت با توجه به قیمت بالای تولید و هزینه‌های آن معمولاً برای موکت‌هایی با الیاف پشم استفاده می‌شود. و اغلب کاربردی مسکونی و بیمارستانی دارد.

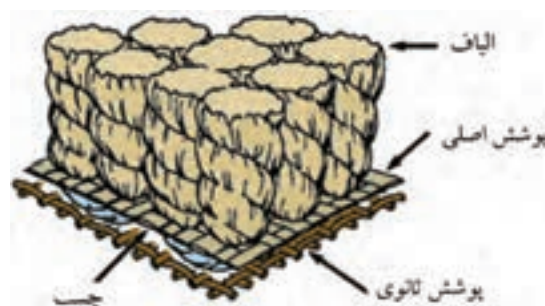


شکل ۳-۲۰

**۲- موکت تافته<sup>۲</sup>:** در حال حاضر ۹۰ درصد از تولیدات موکت به این روش تولید می‌شوند. در این روش یک رشته خطی از نخ موکت به صورت رفت و برگشتی در یک لایه پوشش که دارای چسب مقاومی است، قرار می‌گیرد و این یک رشته نخ در عرض موکت قرار گرفته است و از کنار هم قرار گرفتن این رشته‌ها موکت تولید می‌شود. در نهایت با لایه‌ای از چسب و پوشش ثانویه در زیر پوشش اصلی آن را تکمیل می‌نمایند.



شکل ۳-۲۲



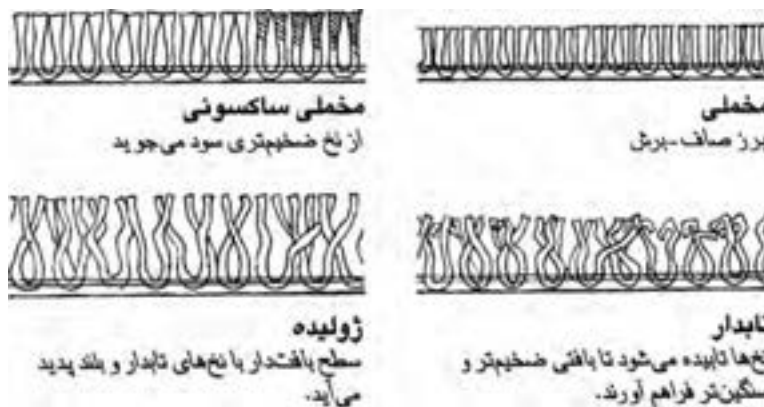
شکل ۳-۲۱

## بافت‌های موکت

بافت الیاف موکت یا حالت ظاهری آن (سطح فوقانی) نتیجه ساخت الیاف، ارتفاع الیاف و شیوه برش الیاف موکت هستند و عموماً سه حالت زیر دیده می‌شوند.



● **سطح الیاف برش خورده<sup>۱</sup>:** روش تولید این نوع موکت به این صورت است که هر حلقه نخ بریده می‌شود. این نوع الیاف را می‌توان به صورت بافتنی و تافتنی تولید نمود. از جمله مهم‌ترین الیاف در این روش می‌توان به الیاف مخملی، الیاف ساکسونی، الیاف تابدار و الیاف ژولیده اشاره نمود.

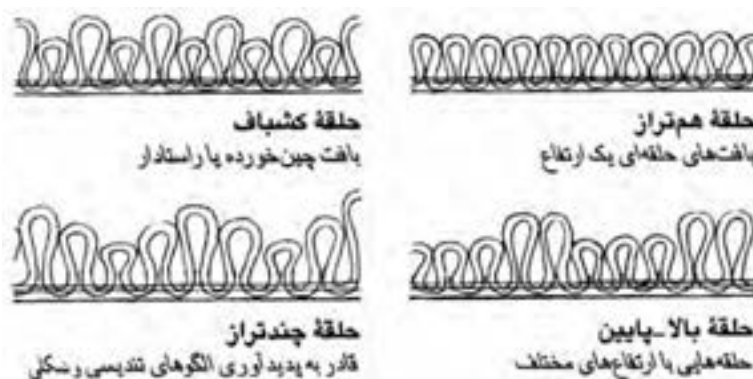


شکل ۳-۲۶

● **سطح الیاف برش نخورده یا حلقه‌ای<sup>۲</sup>:** این نوع بافت از الیاف نسبت به الیاف برشی، سخت‌تر و دارای نگهداری راحت‌تری می‌باشد. با استفاده از برنامه‌های طراحی به کمک کامپیوتر می‌توان دامنه‌ای به مراتب گسترده‌تری از این نوع الگورا ارائه نمود. این نوع از بافت از نرمی الیاف برش خورده بی‌بهره است. الیاف برش نخورده را می‌توان به روش‌های تافتنی، بافتنی و گره‌ای تولید نمود. الیاف برش نخورده به صورت‌های مختلفی شامل حلقه‌های هم‌تراز، حلقه کشباف، حلقه بالا-پایین و حلقه چند تراز موجود می‌باشد.

۱- Cutpile

۲- LoopPile



شکل ۳-۲۷

● **ترکیبی از الیاف برش خورده و نخورده<sup>۱</sup>:** این روش همان طور که از نام آن پیدا است، ترکیبی از دوروش برش و حلقه می‌باشد. این نوع از بافت به صورت بافتی و تافتنی تولید می‌شوند. هر کدام از سه حالت فوق براساس نیاز مشتری و استاندارد و محل مورد نظر، انتخاب می‌شوند.



شکل ۳-۲۸

## تجربه و دانش



### -تهیه آلبوم نمونه‌های موکت

برای تهیه آلبوم نمونه‌های موکت گروه‌های ۲ الی ۳ نفره تشکیل دهید. سپس به شناسایی شرکت‌ها و فروشندگان موکت در سطح شهر خود بپردازید. به منظور تکمیل خواسته‌های جدول زیر و همچنین تهیه نمونه‌های واقعی از پوشش موکتی برای کار تهیه آلبوم به مراکز شناسایی شده مراجعه نمایید. قطعات موکت تهیه شده توسط گروه‌ها با نظر هنرآموز کلاس بر روی پانلی با ابعادی متناسب با تعداد نمونه‌ها با همکاری کلیه هنرجویان نصب شده و در کارگاه اجرای کفپوش موکتی قرار گیرد. در نهایت اطلاعات به دست آمده از هر نوع موکت به همراه تصویر آن در آلبوم به صورت شماتیک و گرافیکی ثبت شود.

موارد قابل توجه در تهیه آلبوم نمونه‌های موکت								
جنس	ساختار الیاف	رنگ	طرح و نقش	قیمت	ابعاد	محل کاربرد	ویژگی‌های ارتقاء یافته	نمونه‌های دارای محبوبیت
								نمونه‌های در حال پیشرفت



این نوع موکت به موکت پیوندی یا مدولار شهرت دارد. در این روش هر قطعه در صورت آسیب دیدگی به سادگی جایگزین می‌شود. این نوع پوشش با کارایی بالا، برای محیط‌های آموزشی، اداری و عمومی بسیار مناسب بوده و امروزه به طور فزاینده‌ای به پروژه‌های مسکونی راه یافته است.



شکل ۳-۳۰



شکل ۳-۲۹

## رولوه فضا و تهیه کروکی

پس از آشنایی با انواع موکت‌های موجود برای اجرا در فضای داخلی، باید با توجه به ویژگی و شرایط موجود در محل اجرای کار، به انتخاب نمونه‌ای متناسب با شرایط پروژه پرداختیم. این مراحل به شرح زیر است:

۱- اندازه‌گیری مساحت فضا همان‌طور که در فصل اول دیدیم نخستین مرحله پیش از تهیه موکت می‌باشد. در صورت وجود نقشه‌های اجرایی ابعاد، اندازه‌ها و کدهای ارتفاعی فضا را با نقشه‌های موجود تطبیق می‌دهیم. در غیر این صورت برای مشخص شدن ابعاد فضا، اختلاف ارتفاع‌ها و موانع موجود در کف فضا اقدام به اندازه‌گیری با متر و تهیه کروکی از فضا می‌کنیم. متناسب با اندازه‌های به دست آمده از نقشه‌های اجرایی و یا کروکی تهیه شده از فضا به انتخاب رول‌های استاندارد موکت با عرض‌های ۲، ۳ و ۴ متری اقدام می‌نماییم.

۲- انتخاب موکت در نهایت متناسب با کاربری فضا و خواسته‌های کارفرما و میزان بودجه کارفرما صورت می‌گیرد.



شکل ۳-۳۱



### اندازه‌گیری کارگاه اجرای کفپوش موکتی

• پس از آگاهی از نظرات کارفرما و انتخاب نوع موکت مصرفی با نظر هنرآموز کلاس و مشارکت هنرجویان دیگر گروه‌های دو یا سه نفر، تشکیل دهید. محل کارگاه نصب موکت را در داخل هنرستان یا منزل یکی از وابستگان و یا یکی از فضاهای عمومی مانند فضاهای مذهبی، فرهنگی را انتخاب و مراحل اندازه‌گیری از نقطه شروع تا اتمام کار و نیز نحوه اندازه‌گیری و برآورد میزان موکت برای فضای مورد نظر را در جدولی مشابه با جدول زیر تهیه نمایید و نتایج به دست آمده از محل اندازه‌گیری کفپوش موکتی را بررسی نمایید.

نام فضا	مساحت	ابعاد فضا	وضعیت کف موجود	نحوه برآورد موکت	نتیجه‌گیری	کروکی از فضای مورد رولوه
---------	-------	-----------	----------------	------------------	------------	--------------------------

### آماده‌سازی بستر کف موکتی

آماده‌سازی اتاق برای اجرای موکت در فضاهای مختلف به صورت متفاوت انجام می‌شود. به دلیل تنوع در کف فضاها، معمولاً هر سطحی به روش خاص خود تمیز و آماده‌سازی می‌شود. ولی در همه شرایط باید اتاق از تمامی اسباب و اثاثیه خالی باشد تا بتوان عملیات را بدون هیچگونه مداخله‌ای آغاز نمود. کف مبنا برای اجرای کفپوش موکتی باید فاقد هرگونه رطوبت باشد. در صورت لزوم سطح با مصالحی مانند سنگ، سرامیک، سطح بتنی، موزائیک که رطوبت را به سطح موکت نمی‌رساند، پوشش داده می‌شود. سطح مصالح باید صاف و عاری از ترک باشد. سطوح دارای درز و ترک باید با مواد درزگیر پر شوند. سطح باید از نظر وجود عناصر اضافی مانند عناصر برنده و برجستگی‌هایی که در کیفیت نهایی کار خدشه وارد می‌نمایند مورد بازبینی نهایی قرار گیرد.



۵- سطح فضا را برای اجرای موکت از گرد و خاک پاک نمایید.



۴- با استفاده از تراز از مسطح و صاف بودن سطح فضا اطمینان حاصل کنید.



۳- درها را برای راحتی در نصب، خارج کنید.



۲- اتاق را از نظر مشکلات رطوبتی بررسی کنید.



۱- اتاق را کاملاً خالی کنید.

شکل ۳-۳۲

نکات ایمنی را در هنگام جابه‌جایی وسایل موجود در فضا رعایت نمایید. در هنگام باز کردن قرنیزها و نصب موکت از آسیب رساندن به دیوار خودداری نمایید.

نکته







### - آماده سازی بستر کف موکتی کارگاه اجرای کف پوش موکتی

- فضایی را که برای نصب موکت انتخاب کرده اید، با دقت بازبینی کنید، ضمن مستندسازی وضع موجود عملیاتی را که باید برای شروع کار انجام شود، مشخص و گزارش نمایید. لوازم اضافی موجود در فضا کدامند؟
- مصالح کف سازی موجود در فضای مورد نظر چیست؟ چه ویژگی دارد؟
- نیازمند به چه نوع آماده سازی و زیرسازی است؟
- با توجه به فضا میزان و نوع مصالح آن را تعیین نمایید.
- برای اجرای موکت چه محدودیت های جانبی ای مانند لوله آب، کابل برق و..... وجود دارند؟
- ابزار و تجهیزاتی که نیاز به باز کردن داشتند، را نام ببرید؟
- نوع تقسیم کار و عملیاتی را که در آماده سازی کارگاه برای نصب کف پوش موکتی در کارگاه انجام داده اید، از نقطه شروع تا پایان کاملاً شرح دهید (چند مرحله، میزان مشارکت، نکات ایمنی، .....).



شکل ۳-۳۳

### ابزار و وسایل اجرای موکت

- ۱- **کاردک:** در مکان هایی که احتمال جرقه زدن وجود دارد به هیچ عنوان استفاده نشود (احتمال آتش سوزی وجود دارد). این وسیله در مواردی به جای قلم مو برای پخش چسب بر روی سطح کار مورد استفاده قرار می گیرد.
- ۲- **چکش فلزی:** از این وسیله به منظور اتصال مناسب موکت با چسب مورد استفاده قرار می گیرد.
- ۳- **سنگ چاقو تیزکن:** این سنگ نوعی سنگ مخصوص است که جهت تیز کردن تیغ موکت بری مورد استفاده قرار می گیرد. این سنگ گرد و خاک تولید نمی کند و تیغه کاتر را خش نمی اندازد.
- ۴- **تیغ موکت بری:** وسیله ای به منظور برش موکت در نقاط همپوشانی است. این وسیله معمولاً از دو قسمت اصلی تشکیل شده است: بدنه و تیغه. بدنه آن معمولاً از جنس فلز و یا پلاستیک و به اندازه تقریبی عرض ۲۵ تا



۳۰ میلی‌متر و طول ۷۵ تا ۱۰۰ میلی‌متر و ضخامت ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر است. تیغه در اشکال مختلف به صورت چند قسمتی است که هر قسمت پس از مصرف و کند شدن قابل شکستن و جدا کردن است و قسمت بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**۵- متر:** جهت اندازه‌گیری فضا، اندازه‌گیری طول و عرض موکت برای تهیه برش متناسب با فضا، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**۶- نوار چسب:** در قسمت‌هایی مانند لبه‌ها، قرنیزها، پله‌ها و غیره که موکت اجرا نمی‌شود و نمی‌خواهیم به چسب آغشته شود مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**۷- قلم‌مو:** ابزاری جهت آغشته نمودن سطح کار با چسب است. این قلم‌مو به دلیل در ارتباط بودن با حلال بنزین باید از نوع مویی باشد.

**۸- چسب موکت:** چسب موکت به منظور اتصال قطعات موکت با کف مورد استفاده قرار می‌گیرد. حلال این چسب بنزین است، بدین منظور در هنگام استفاده و نگهداری چسب آن را باید از شعله و جرقه دور نگهداشت. در محیط کار تهویه و هواکش مناسب وجود داشته باشد. در هنگام کاربرد از دستکش و ماسک استفاده شود و در صورت تماس با پوست و چشم با آب شسته شود.



شکل ۳-۳۴

## برش موکت

پس از انتخاب موکت با توجه به بستر طراحی باید قطع‌های مورد نیاز برای برش موکت را مشخص نمود. برای این منظور با توجه به ابعاد پوشش دهنده موکت، محدوده‌های مورد نیاز برش را مشخص می‌شود و نسبت به برش آن اقدام می‌نماییم.

۱- ابتدا خطی به عنوان خط مرجع روی کف کشیده می‌شود. بهتر است فاصله این خط از دیوار مبدا ۲ سانتی‌متر

بیشتر از عرض موکت باشد تا بتوان موکت را کشید و کاملاً صاف و بدون چین خوردگی روی زمین چسباند.

۲- معمولاً عرض اتاق‌ها از موکت بیشتر است و برای پوشاندن کل اتاق باید چند قطعه موکت کنار هم چسبانده شود. این امر رایج بوده و بسیار مقرون به صرفه است زیرا ضایعات ناچیزی خواهد داشت. برای برش موکت به تیغ موکت بری، خط کش فلزی و ابزار علامت زنی مانند ماژیک احتیاج خواهید داشت.

۳- برآورد نهایی برای برش موکت با اضافه نمودن مقداری حدود ۲ تا ۳ سانتی متر در نقاط همپوشانی (دیوار و موکت) به ابعاد اولیه صورت می‌گیرد.



شکل ۳۶-۳



شکل ۳۵-۳

### تجربه و دانش



### - برش موکت کارگاه اجرای کف پوش موکتی

پس از حضور در کارگاه اجرای کف پوش موکتی، تجربیات به دست آمده خود را در جدولی مشابه جدول زیر درج کرده و با پاسخ به سؤالات زیر نتیجه کار خود را ارزیابی نمایید.

- ابزار و تجهیزات مورد نیاز در این مرحله از کار را نام ببرید؟
- نحوه اندازه گذاری فضا برای برش موکت را چگونه انجام دادید؟
- روش درست در دست گرفتن کاتر و زاویه مناسب آن برای برش مناسب چگونه است؟
- تعداد افراد لازم برای انجام این مرحله از کار را بیان نمایید و وظایف هریک را شرح دهید.
- با ضایعات به دست آمده از برش موکت چه کار کردید؟

ضایعات موکت					
قابل استفاده		غیر قابل استفاده		ارزیابی من	
ابعاد رول‌ها	نحوه تعیین فواصل مبنا	ابزار مورد استفاده در این مرحله	نحوه برش و زاویه آن	نتایج به دست آمده	نتایج کار برش موکت در کارگاه



- در هنگام برش موکت از کاتر دارای قفل استفاده نمایید. تیغه کاتر را قبل از برش کنترل نموده، تا آسیبی به سطح موکت وارد ننماید.
- در هنگام برش موکت صرفه جویی و عدم هدر رفتن موکت را رعایت نمایید.

## نصب موکت

- ۱- برای داشتن یک موکت صاف و چسباندن محکم آن، قبل از نصب، ابتدا باید هر گونه گرد و غبار و خاک را به طور کامل از روی زمین پاک کرد؛
- ۲- کف مورد نظر باید کاملاً صاف باشد؛
- ۳- چند دقیقه قبل از چسباندن موکت، سطح پشت آن باید با آب مرطوب شده باشد.
- ۴- دور تا دور قسمتی که بر روی آن موکت نصب می گردد، باید کاملاً با لایه نازکی از چسب مخصوص پوشانده شود.
- ۵- پس از آغشته شدن زمین با چسب، نوبت به چسب کاری لبه های موکت می رسد. بدین منظور لبه های موکت را کاملاً به چسب آغشته نموده و سپس موکت را محل خود قرار می دهیم.
- ۶- برای نصب دقیق و محکم موکت بر روی بستر با چکش فلزی به صورت افقی بر روی سطح موکت می کشیم و این کار را تا زمانی ادامه می دهیم، که سطح موکت اتصال کافی و محکمی با کف پیدا کند.



- به منظور جلوگیری از یکنواخت نبودن سطح موکت و طول عمر بیشتر آن، باید هوای زیر موکت را کاملاً تخلیه کرد.
- زمانی که می خواهیم چند تکه موکت یا موکت طرح دار را نصب کنیم، پیش از نصب باید از یکسان بودن رنگ ها و کدها اطمینان حاصل کرد. در موکت های مخمل، اطمینان از جهت خواب مشابه ضروری است.
- دقت، ظرافت و تمیزکاری را موقع چسب کاری سطوح و لبه ها رعایت کنید.



- در تمام مراحل چسباندن موکت باید تهویه کامل فضا فراهم شود و چسب نیز از مواد آتش زابه دور باشد.
- کلیه وسایل برقی ای که ایجاد جرقه می کنند را در حین اجرا خاموش نمایید (احتمال آتش سوزی به دلیل وجود حلال بنزین موجود در چسب وجود دارد).



شکل ۳-۳۸

شکل ۳-۳۷



شکل ۴۰-۳



شکل ۳۹-۳

### تجربه و دانش



#### - نتایج کار نصب موکت کارگاه اجرای کف پوش موکتی

- روش مصرف چسب موکت را توضیح دهید (مراحل تهیه، به کار بردن آن و شرایط محیط برای استفاده)؟
- چالش و نکات قابل توجه در حین کار را بیان کنید؟
- چگونگی دفع ضایعات را شرح دهید.
- پیشنهادهای خود را برای سهولت و کیفیت بهتر کار به اختصار شرح دهید.
- میزان مشارکت خود را در این مرحله از کار چگونه ارزیابی می کنید؟

### پرداخت نهایی گوشه ها و هم پوشانی ها

- ۱- محل قرارگیری قطعات موکت در کنار هم باید به اندازه ای محکم باشد، که امکان کنده شدن هیچ یک از آنها و احتمال گیرکردن پای افراد به لبه ها وجود نداشته باشد. برای این منظور لبه های موکت ها را به مقدار بیشتری از چسب آغشته کرده و در کنار هم بر روی سطح کف به طور محکم بچسبانید. سپس با جسم سنگینی مانند چکش فلزی به آرامی محل درز را ضربه زده یا فشار دهید به این صورت هر دو تکه در کنار هم به خوبی و بدون فاصله قرار می گیرند. در نهایت میزان اضافی موکت را با تیغ موکت بری با دقت ببرید.
- ۲- اضافه های موکت در محل های اتصال با دیوار، تجهیزات و یا مبلمان با استفاده از تیغ موکت بری به دقت بریده شود.
- ۳- اگر به لحاظ ابعاد و یا شکل اتاقتان مجبور می شوید در بعضی قسمت ها از تکه موکت های کوچک تر استفاده کنید، سعی کنید آنها را برای قسمت هایی در نظر بگیرید که با فرش، لوازم یا مبلمان پوشیده شوند.

- انتقال ضایعات حاصل از اجرای کف پوش موکتی به محل دپوی ضایعات و در صورت امکان به چرخه بازیافت مصالح الزامی است.

توجهات  
زیست-  
محیطی





شکل ۳-۴۲



شکل ۳-۴۱



شکل ۳-۴۴



شکل ۳-۴۳



شکل ۳-۴۵

تجربه و دانش



- نتایج کار محل های هم پوشانی موکت در کارگاه اجرای کف پوش موکتی  
• نتایج کار محل های هم پوشانی موکت را در جدولی مانند زیر شرح دهد.

ارزیابی	تعامل کاری	نحوه کار	وسعت کار	محدوده های هم پوشانی	ابزار مورد استفاده	نتایج کار پرداخت نهایی و هم پوشانی





- پس از انجام کارهای عملی بخش اجرای کفپوش موکتی، نتایج کار را در کلاس ارائه دهید. کارهای همکلاسی‌ها را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنید.
- نحوه دفع ضایعات را کاملاً شرح دهید.
- میزان مشارکت و کار گروهی خود را چگونه ارزیابی می‌نمایید؟
- نحوه عملکرد خود در کارگاه را در مقایسه با سایر هنرجویان چگونه ارزیابی می‌کنید؟
- برای ارتقای بهتر آموزش و یادگیری هنرجویان و مشارکت بیشتر آنها، چه پیشنهادهایی دارید؟



- تمامی مراحل کار خود را در کارپوشه‌ای تحت عنوان اجرای کفپوش موکتی از مرحله شروع تا پایان به صورت مستند (شامل عکس و متن) تهیه و در کلاس نقد و بررسی کنید و جهت ارائه نهایی آماده کنید.
- استفاده از ابزار و روش‌هایی که در طول مسیر یادگیری کفپوش موکتی کشف کرده‌اید را به صورت خلاصه بیان نمایید.



شکل ۴۶-۳



## ارزشیابی شایستگی اجرای کف موکتی

### شرح کار:

- زیرسازی بستر موکتی طبق نقشه و کدهای ارتفاعی
- تعیین لوازم مورد نیاز برای رولوه فضا
- رولوه فضا و تهیه کروکی
- چسب زدن طبق دستورالعمل
- نصب قطعات موکت
- اصلاح موکت در محل اتصال به کناره ها و نصب الحاقات

### استاندارد عملکرد:

اجرای کف پوش موکتی براساس نشریه ۵۵ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، استانداردهای موسسه تحقیقات صنعتی ایران، نقشه های فاز ۱ و ۲، نقشه های جزئیات و مشخصات فنی (Shop drawing) شاخص ها:

دروندادی: رعایت ایمنی حین بریدن موکت، مدیریت مصالح و منابع  
فرایندی: انجام مراحل با ترتیب صحیح (رولوه فضا، آماده سازی موکت، زدن چسب، فرش کردن فضا با موکت، اصلاح موکت در محل اتصال به کناره ها  
محصول: اجرای یک کف موکتی (فضای اتاق ۹ متر مربعی) با تراز مشخص طبق نقشه ها و الگوی داده شده

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه ساختمان دارای بستر آماده زمان: ۲ ساعت  
تحت نظارت: استاد کار یا مربی مقدار: فضای اتاق ۹ متری

چسب، موکت، کاتر، خط کش فلزی، متر، دستکش، نقشه های فنی، کاردک، چکش فلزی، مصالح نقاط اتصال مانند چوب، سنگ، فلز، پلاستیک و... (تراز، شلنگ تراز، ریسمان، بیل، فرغون، استانبولی، ماله، شن، ماسه، سیمان، آب، در صورت نیاز به بسترسازی)

### معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی بستر کف سازی	۱	
۲	نصب موکت	۲	
۳	پرداخت نهایی گوشه ها و همپوشانی ها	۲	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: رعایت ایمنی موقع برش قطعات موکت، دقت، ظرافت و تمیزکاری موقع چسب کاری	۲	
	میانگین نمرات		

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

رشته: معماری داخلی درس: تزیینات سلولزی، رنگ، موکت و فضاهای داخلی واحد یادگیری: ۳

## شایستگی دیوار پوش کاغذی

### آیا تا به حال پی برده اید:

- سؤال ۱- پوشش کاغذی دیوار و سقف دارای چگونه ساختاری می باشد؟
- سؤال ۲- کاغذهای دیواری دارای چه طرح و نقش هایی هستند؟
- سؤال ۳- ابزار و تجهیزات برای اجرای پوشش کاغذ دیواری کدام اند؟
- سؤال ۴- اجرای پوشش های کاغذی دیوار و سقف به چه صورت انجام می گیرد؟

### استاندارد عملکرد:

پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود نقش ها و جنس های مورد استفاده در دیوارپوش ها و سقف پوش های کاغذی را بیان نمایند و از تمامی مراحل اجرای پوشش کاغذی سقف و دیوار آگاهی کاملی یافته، آن را به دقت انجام دهند.

## دیوارپوش کاغذی

کاغذ دیواری یکی از سنتی ترین پوشش ها جهت تزئین فضای داخلی است. ایده اولیه پوشش دیوارها با کاغذ دیواری توسط چینی ها مطرح گردید. همچنین در قرون وسطی پرده های دیوار کوب بر روی دیوارهای سنگی قلعه ها آویزان می شدند. بعدها مردم از پارچه ساده برای پوشش دیوارها استفاده کردند. با ورود روش های تهیه کاغذ دیواری در کشورهای اروپایی و گسترش آن در سایر کشورها و افزایش تقاضای کاغذ دیواری، این محصول به عنصری اصلی در تزئینات داخلی فضا مبدل گشت.



شکل ۴۷-۳



- با یادآوری نمونه سنتی پوشش های دیوار در فضای داخلی شهر یا منطقه خود به تهیه جدولی مشابه جدول زیر بپردازید. به گفت وگو در رابطه با معایب و مزایای آنها بپردازید.
- با توجه به پیشینه مختصر گفته شده در رابطه با کاغذ دیواری، آیا مصالح کاغذی دیگری را می شناسید که به طور بومی در گذشته در شهر یا روستای شما اجرا شده باشد و اکنون به دست فراموشی سپرده شده باشد؟ همچنین اگر روش خاصی متداول بوده، آن را بیان کنید.

نام شهر	نام روش	محل اجرا	جنس	ابعاد	طرح و نقش	نحوه اجرا	کروکی از فضا و دیوار پوش
---------	---------	----------	-----	-------	-----------	-----------	--------------------------



شکل ۴۸-۳

کاغذ دیواری از یک رویه چاپی چسبیده شده بر روی لایه آستری تشکیل شده است. لایه رویی به عنوان یک سطح تزئینی عمل کرده و به صورت عمودی بر روی دیوار قرار می گیرد. مزایای پوشش کاغذ دیواری را می توان فراهم آوردن دوام تا قابلیت پنهان کردن نواقص سطح و ارائه نمودی زیبا و تزئینی به فضا نام برد. پوشش کاغذ دیواری در فضاهای داخلی مسکونی بیشتر برای تقویت حس فضایی به کار می رود. پوشش کاغذی به عرض های ۵۰ و ۷۰ سانتی متری در بازار عرضه می شوند.

### مزایای پوشش کاغذی:

- کاغذ دیواری را می توان همراه با مواد دیگر به صورت تأثیرگذار در محیط ها و دکوراسیون های سنتی و معاصر به کار برد.

- ترک‌ها و عیب‌های دیوار را پوشش می‌دهد.
- به گرم‌تر شدن ساختمان در زمستان کمک می‌کند.
- از نظر دوام و امکان شست‌وشو نیز، کاغذهای جدید اغلب با روکشی از جنس پلاستیک پوشانده شده‌اند و به همین سبب، قابل شست‌وشو هستند و حتی در اتاق کودکان نیز به راحتی می‌توان از آنها استفاده کرد.



شکل ۳-۵۰



شکل ۳-۴۹

## انواع نقش‌ها

### نقش‌های عمودی

کاغذ دیواری با نقش‌های عمودی پرکاربردترین نوع کاغذ دیواری می‌باشد. در این نوع از کاغذ دیواری، نقشی برای جفت کردن افقی وجود ندارد و کاغذ هر جا که لازم باشد برش زده می‌شود.



شکل ۳-۵۱

### نقش‌های مورب

لازم است این نوع نقوش در فاصله یکسانی از سقف و در فواصل منظم، مورب شوند تا از اتلاف کاغذ جلوگیری شود.



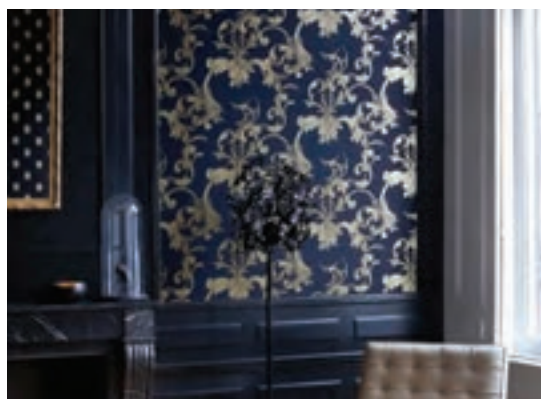
شکل ۳-۵۲





### نقش‌های هندسی

نقش‌ها در این طرح‌ها در فواصل منظم در عرض کاغذ تکرار می‌شوند. برای اطمینان از هم‌ترازی، هنگام اجرا نقش‌ها در ارتفاع مشابه از سقف برش داده می‌شوند.



### نقش‌های مخملی<sup>۱</sup>

الیاف‌ریزی بر روی سطح کاغذ در فرایند تولید آن چسبانده می‌شود. بسیار تزئینی بوده و بافت نرم آنها تأثیر دیگر مصالح و عناصر به کار برده شده در اتاق را تقویت می‌کند.



### کاغذهای مصور<sup>۲</sup>

این سطوح مصورگونه از فناوری چاپ بهره می‌گیرند تا طرح‌های گرافیکی را بر روی سطحی بزرگ نمایش دهند. این تصاویر بر روی کاغذهای شفاف، مات و یا براق چاپ می‌شوند.

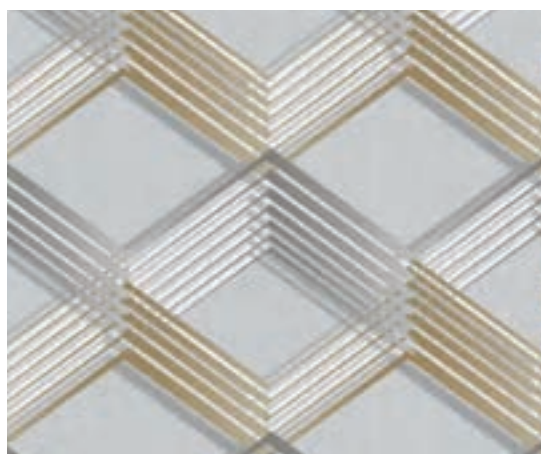
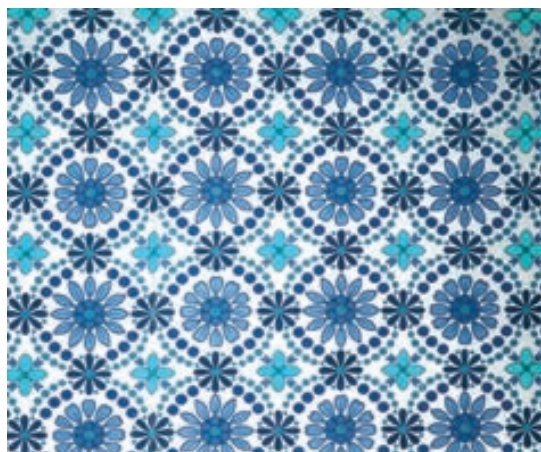
شکل ۵۳-۳ تا شکل ۵۵-۳

کیفیت کاغذ دیواری براساس جنس کاغذ و لایه‌های رویی تعیین می‌شود. کاغذ دیواری‌ها در انواع گوناگونی موجودند. جنس کاغذ دیواری شامل کاغذهای دیواری با الیاف مصنوعی و کاغذ دیواری با الیاف طبیعی می‌باشد. کاغذ دیواری‌ها، پوشش‌هایی از جنس الیاف پنبه، ابریشم، مواد سلولزی، منسوجات مختلف مصنوعی و طبیعی می‌باشند. الیاف طبیعی از گیاهان، برگ درختان و یا الیاف نازک چوب پنبه درخت بلوط ساخته می‌شوند. این کاغذ دیواری‌ها آسایش و راحتی را به محیط ارائه می‌کنند. کاغذ دیواری با الیاف مصنوعی

<sup>۱</sup> - Flocked

<sup>۲</sup> - Surface Imaging

از یک لایه زیرین کاغذی و لایه رویی از جنس الیاف مصنوعی ساخته شده اند و در اشکال مختلف: صاف، منقوش و یا طرح برجسته عرضه می گردند. جنس الیاف مصنوعی اغلب کلرید پلی وینیل (PVC) است که در بازار به کاغذ دیواری های وینیلی نیز شهرت دارند.



شکل ۵۶-۳- چند نمونه کاغذ دیواری

### تجربه و دانش



به نظر شما اجرای دیوارپوش کاغذی چه ویژگی های کارکردی را در فضای مورد اجرا ایجاد می کند؟ با تصور، و یا بازدید از فضایی که دارای کاغذ دیواری است در جدولی مشابه با جدول زیر، به خواسته ها پاسخ دهید.

نوع کاغذ دیواری	رنگ	محل اجرا	میزان پوشانندگی	تأثیر زیباشناسی	تأثیر کارکردی	کیفیت سطح نهایی	ارزیابی من از کار





پس از تکمیل جدول، نتایج کار را در کلاس ارائه نمایید، کارهای همکلاسی‌ها را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنید. به نظر شما بهترین نمونه‌های ارائه شده کدام‌اند و وجه تمایز آنها با دیگر کارها در چیست؟

با توجه به تجارب کلاس و راهنمایی‌های هنرآموز کلاس، جدول خود را بازبینی و کامل کنید. خلاصه یافته‌ها و مطالب مفید مطرح شده را سازماندهی کنید و در کارپوشه با قطع ۳A جهت ارائه نهایی آماده سازید.

### -تهیه آلبوم نمونه‌های کاغذ دیواری

برای تهیه آلبوم نمونه‌های کاغذ دیواری گروه‌های ۲ الی ۳ نفره تشکیل دهید. سپس به شناسایی شرکت‌های تزیینات داخلی و فروشندگان کاغذ دیواری در سطح شهر خود بپردازید. به منظور تکمیل خواسته‌های مطرح شده و همچنین تهیه نمونه‌های واقعی از پوشش کاغذی به مراکز شناسایی شده مراجعه نمایید. قطعات کاغذ دیواری تهیه شده توسط گروه‌ها با نظر هنرآموز کلاس بر روی پانلی با ابعادی متناسب با تعداد نمونه‌ها با همکاری کلیه هنرجویان نصب شده و در کارگاه اجرای دیوار پوش کاغذی و پوشش سقف کاغذی قرار گیرد. در نهایت اطلاعات به دست آمده از هر نوع کاغذ دیواری و پوشش سقف کاغذی را به همراه تصویر آن در آلبوم به صورت شماتیک و گرافیکی ثبت شود.

● هر کاغذ دیواری را از لحاظ جنس، رنگ، ابعاد، دامنه کاربرد، منطقه مورد مصرف، دوام و پایداری و قیمت آن بررسی نمایید.



شکل ۵۷-۳

## رولوه سطح دیوار برای تعیین مقدار کاغذ دیواری

پیش از خرید و اجرای کاغذ دیواری باید فضای مورد نظر را اندازه گیری کرد. مساحت (طول × ارتفاع) دیوارهایی را که باید پوشانده شوند را به دست بیاورید و این ارقام را با هم جمع کنید. سپس قسمت هایی را که نباید پوشانده شوند (نظیر درها، پنجره ها، پیشخوان ها و دیوارکوب ها) از این مساحت کم کنید. به این رقم ۱۰ درصد برای ضایعات، زهوار و جفت کردن نقش اضافه کنید. پس از اندازه گیری دیوار به انتخاب نوع کاغذ دیواری برای سطح مورد نظر خود از نظر بافت، رنگ، جنس و ابعاد می پردازیم.



شکل ۵۹-۳



شکل ۵۸-۳

تجربه و دانش



### - نتایج کار اندازه گیری کارگاه اجرای کاغذ دیواری

با نظر هنرآموز کلاس و مشارکت استادکار پوشش کاغذ دیواری گروه های دو یا سه نفره تشکیل دهید. محل کارگاه نصب کاغذ دیواری را در داخل هنرستان، یا منزل یکی از بستگان و یا یکی از فضاهای عمومی شهر یا منطقه خود انتخاب و شروع به ترسیم کروکی از تک تک دیوارهای فضا نمایید. در نهایت اندازه هریک از دیوارها را با همکاری یکدیگر به دست آورده، جدول زیر را پر نمایید.

محل دیوار	طول	ارتفاع	مساحت کل	در	مساحت در	پنجره	مساحت پنجره	قرنیز	مساحت قرنیز	مساحت خالص
دیوار شمالی										
دیوار جنوبی										
دیوار شرقی										
دیوار غربی										

## آماده سازی کارگاه

پیش از شروع کار نصب کاغذ دیواری باید به تجهیز و آماده سازی کارگاه پرداخت. بدین منظور کلیه لوازم و اثاثیه موجود در محیط کاری را در محلی جمع آوری کرده و روی تمامی وسایل را با پوشش نایلونی می پوشانیم. میز نصب کاغذ دیواری مهم ترین وسیله برای این کار است و باید در مکانی قرار گیرد که رفت و آمد و نصب را با اشکال مواجه نکند.



شکل ۶۱-۳



شکل ۶۰-۳

### تجربه و دانش



### - کار آماده سازی کارگاه دیوارپوش کاغذی

- با توجه به فضای تعیین شده برای اجرای دیوارپوش کاغذی چه عملیاتی برای آماده سازی کارگاه نیاز می باشد؟ (برای ارائه، جدولی مشابه جدول زیر تهیه نمایید و نکات مطرح شده را در نظر بگیرید).
- به تهیه کרוکی از محل دیوای مصالح و تجهیزات در فضای کارگاه دیوارپوش کاغذی بپردازید.

ارزیابی نهایی کار	تقسیم بندی مناطق کاری	مناطق نیاز به محافظت	جانمایی قرارگیری ابزار و تجهیزات	تعداد افراد مورد نیاز	محل مورد نیاز برای جمع آوری پسماندها	اسباب و اثاثیه که نیاز به خارج کردن دارند
-------------------	-----------------------	----------------------	----------------------------------	-----------------------	--------------------------------------	---

## ابزار اجرای کاغذ دیواری

برای اجرای عملیات نصب کاغذ دیواری باید از ابزار مناسب با این کار استفاده نمود که شامل تعدادی از ابزار اندازه گیری، ابزار پخش کننده، مسطح کننده و برش دهنده می باشد. که با توجه به شرایط کار در هر مرحله ای از کار از آنها استفاده می شود.

**۱- کاتر:** برای برش کاغذ دیواری به طول مورد نظر و برش نقاط اتصال به دیوار و سقف و حفره های در و پنجره مورد استفاده قرار می گیرد.

**۲- متر:** برای اندازه گیری فضا و اندازه گیری قطعات برای برش کاربرد دارد.

**۳- همزن:** قطعه ای چوبی که به منظور مخلوط کردن چسب با آب استفاده می شود.

**۴- قلم مو:** این قلم مو از جنس پلاستیکی است و به منظور پخش چسب بر روی سطح دیوار و سقف مورد استفاده قرار می گیرد.

**۵- دستمال:** این وسیله برای تمیز کردن سطوح کاغذ دیواری شده از چسب اضافی کاربرد دارد.

**۶- سطل مدرج:** از این ابزار برای تهیه چسب کاغذ دیواری استفاده می گردد.

**۷- قیچی:** برای برش کاغذ دیواری در ابعاد مورد نظر کاربرد دارد.

**۸- کاردک پلاستیکی:** وسیله ای است که به منظور پخش یکنواخت چسب در پشت کاغذ دیواری و خارج نمودن حباب های هوا مورد استفاده قرار می گیرد.

**۹- میز کاغذ دیواری:** وسیله ای است که برش کاغذ دیواری بر روی سطح آن انجام می گیرد. تاشو بودن میز کاغذ دیواری حمل آن را آسان نموده است.

**۱۰- چسب کاغذ دیواری:** چسب کاغذ دیواری، ماده ای پودر مانند است و برای استفاده از آن باید با آب مخلوط شود.

**روغن الیف:** این ماده برای زیرسازی سطح دیوار و سقف مورد استفاده قرار می گیرد و سطح را برای پذیرش چسب کاغذ دیواری آماده می سازد.



شکل ۶۲-۳- ابزار و تجهیزات کارگاه اجرای کاغذ دیواری



شکل ۶۳-۳- میز برش کاغذ دیواری

## کنترل سفت کاری

در این مرحله ابتدا دیوار را بررسی می کنیم. دیوارها از نظر جنس سطوح متفاوت هستند، مانند: سطح نقاشی شده، سطح گچی، سطح کاغذ دیواری قدیمی و..... با توجه به ویژگی هر سطح آن را برای اجرای کاغذ دیواری آماده نموده تا شرایط پذیرش کاغذ دیواری را بر روی خود داشته باشد و اجرا به راحتی انجام گیرد. دیوار مورد اجرا باید فاقد رطوبت، ترک های عمیق، آثار به جا مانده از میخ و هر عنصر زائد دیگری که کار اجرای دیوارپوش کاغذی را مختل می کند، باشد.

## کنترل شاقولی و تراز بودن دیوار

توجه داشته باشید که بیشتر دیوارها کاملاً عمود نیستند. به همین منظور از شاقول استفاده نمایید. ریسمان شاقول را از کنج دیوار به پایین نگه داشته و در پهنای کاغذ دیواری منهای ۲ سانتی متر قرار دهید. این ۲ سانتی متر برای روی هم قرار گرفتن کاغذها و تراز شدن اولیه کار است. سپس با مداد از بالا، وسط و پایین چندین علامت روی دیوار بگذارید.

از تراز نیز می توانید استفاده کنید. بعد از آنکه نشانگر تراز کاملاً در جای اصلی خود قرار گرفت، می توانید چندین علامت با مداد روی دیوار بکشید و سپس نقاط به دست آمده را به یکدیگر متصل کنید. بعد از محاسبه خطوط تا سقف می توانید پی به زاویه تراز ببرید و آن را محاسبه کنید. در صورتی که عدد به دست آمده به طور مثال: یک سانتی متر باشد، باید بعد از کاستن یک سانتی متر از طول، دوباره عمل تراز را تکرار نمایید تا اطمینان کامل حاصل شود.

۱- برای اینکه کاغذ دیواری به خوبی به دیوار بچسبد، ابتدا دیوارها را بشوید تا چربی و دوده آن پاک شود یا به دقت سنباده بزنید.

۲- در صورتی که پوشش قبلی یا پوشش جدید از جنس وینیل است، پوشش قبلی را از دیوار جدا کنید و اگر پوشش جدید از جنس کاغذ است، می توانید کاغذ دیواری غیر وینیل قبلی را نکنید، مشروط بر اینکه کاغذ قبلی همچنان اتصال خود را حفظ کند و لبه های دو کاغذ همچنان چسبندگی خود را حفظ کرده و لبه های دو کاغذ روی هم قرار نگیرند.



### - کار آماده‌سازی دیوار مبنا در کارگاه دیوارپوش کاغذی

سطح دیوار کارگاه خود را از لحاظ ویژگی سطح مطلوب برای اجرای دیوار پوش کاغذی بررسی کنید (نکات زیر را در نظر بگیرید).

نوع دیوار	پوشش سطح دیوار	میزان ترک	رطوبت	موانع روی سطح	ارزیابی من از کار

دیوار	کد ارتفاعی	تراز	گونیا	شاقولی بودن	ارزیابی من از کار
شمالی					
جنوبی					
شرقی					
غربی					

### آماده‌سازی بستر زیرسازی



۳- تمیز کردن کامل دیوارها



۲- برداشتن کاغذ دیواری قدیمی



۱- خاموش کردن کلیدهای اصلی برق و خارج کردن وسایل و تجهیزات الکتریکی از برق



۵- آستر کردن دیوار با آستری (روغن الیف)



۴- صاف کردن هرگونه ترک از روی دیوار

شکل ۶۴-۳



مصالص مورد نیاز برای این قسمت از کار با توجه به سطح مبنای دیوار و میزان و وسعت محدوده ای که باید تعمیر شود در نظر گرفته می شود. مهم ترین ماده مورد استفاده در این مرحله بتونه است که به منظور بر طرف کردن ترک سطوح می باشد ولی در صورت وجود نم در دیوار نیاز به گچ کاری است و باید مصالح و تجهیزات مورد نیاز آن در کارگاه استقرار باشد. آماده سازی سطح دیوار اقدام اول است. سطح باید صاف و عاری از سوراخ ها یا شیارها شود. برای پر کردن سوراخ ها و شیارها از بتونه و کاردک بتونه استفاده کنید. صبر کنید تا بتونه خشک شود و سپس آن را سنباده بزنید. پس از آن، روی دیوار یک دست آهار بزنید. آهار معمولاً همان چسب رقیق شده کاغذ دیواری است اما گاهی از مواد خاصی استفاده می شود. این لایه آهار را به سادگی با قلم موری دیوار بزنید و اجازه بدهید تا خشک شود. پس از خشک شدن، سوراخ های سطح دیوار را مسدود می کنند. این لایه کمک می کند تا کاغذ دیواری به نحو مناسبی به سطح مورد نظر بچسبد. اگر به سطح دیوار آهار زده نشود، مقدار زیادی از چسب را جذب می کند و دیوار به طور یکنواخت خشک نخواهد شد به علاوه، کاغذ دیواری کاملاً نمی چسبد و حباب های هوا زیر آن ایجاد می شود.

در اجرای عملیات زیرسازی نهایت کیفیت و کنترل را در کار خود داشته باشید. (مراحل اجرای کار را با دقت انجام دهید).

نکته  
اجرایی



شکل ۳-۶۶



شکل ۳-۶۵



شکل ۳-۶۸



شکل ۳-۶۷



### ۱- کار اجرای بستر زیرسازی کارگاه دیوارپوش کاغذی

- روش مورد استفاده برای آماده سازی دیوار مبنا را بیان نمایید؟
- ابزار و تجهیزات مورد استفاده در این مرحله از کار را نام ببرید؟
- میزان مشارکت و فعالیت گروهی خود را چگونه ارزیابی می کنید؟
- نکات ایمنی و بهداشتی که در اجرای این مرحله رعایت کردید را شرح دهید.

### نصب کاغذ دیواری

- ۱- نخستین کار برنامه ریزی برای تطبیق نقش های کاغذ دیواری است.
  - ۲- برای اینکه خطا به حداقل برسد، همیشه کار را از جایی که دید کمتری دارد شروع می کنیم. برای نمونه از زاویه دیوار و یا کنار در یا پنجره، یعنی جایی که نقش ناهماهنگ، امتداد کوتاه تری، حتی تنها چندین سانتی متر از ارتفاع دیوار را می پوشاند.
  - ۳- نصب اولین تکه کاغذ دیواری بیشترین اهمیت را دارد، زیرا با نصب آن، تکلیف تکه های بعدی تعیین می شود. اگر تکه اول کاملاً عمودی قرار نگیرد، باقی تکه ها از تراز خارج خواهند شد و خطای اولیه بیشتر و بیشتر به چشم خواهد آمد.
  - ۴- برای ایجاد یک راستای واقعاً عمودی (شاقولی)، از شاقول یا از تراز استفاده کنید.
  - ۵- اگر نقطه شروع زاویه دیوار است، کاغذ دیواری را کنج دیوار قرار داده و اطراف آن را به خوبی فشار دهید. دو تکه اول کاغذ دیواری را به گونه ای بچینید که نقش روی آنها با هم مطابقت داشته باشد. هر تکه باید چند سانتی متر بلند تر از ارتفاع دیوار باشد.
- هنگام نصب کاغذ در اطراف درها و پنجره ها همیشه طول کاغذ را ۱ تا ۲ سانتی متر بلندتر بگیرید و همین مقدار را برای عرض کاغذ نیز در نظر بگیرید. به خاطر داشته باشید که این ۲ سانتی متر باید در محل شروع کار قرار داده شود. در محل تقاطع گوشه پنجره یا در، یک برش اریب در گوشه کاغذ بزنید. این ۱ تا ۲ سانتی متر تا می شود و به شما اجازه می دهد کاغذ را محکم در اطراف دیوار یا چهارچوب اطراف در یا پنجره بچسبانید. استفاده از کاردک بتونه برای بریدن لبه ها، به کار شما ظاهر حرفه ای می دهد.



شکل ۷۰-۳



شکل ۶۹-۳



شکل ۷۲-۳



شکل ۷۱-۳

۶- چسب مخصوص کاغذ دیواری را آماده کنید. اکنون کاغذ دیواری‌ها را براساس طول دیوارها به علاوه ده سانتی‌متر اضافی برش دهید. برش کاغذ دیواری‌ها حتماً باید روی میز مخصوص انجام شود. اگر از کاغذ دیواری‌های طرح دار استفاده می‌کنید، طول طرح مورد نظر را به اندازه طول دیوار و ده سانتی‌متر اضافه در نظر بگیرید. پس از محاسبه طول برش اولیه، روی میز کار را با مداد علامت گذاری نموده و بقیه برش‌ها را نیز بر همین روال انجام دهید.

۷- اکنون رول کاغذ دیواری‌ها را روی میز باز کنید. از یک لبه میز برای تراز نگه داشتن کاغذ دیواری‌ها استفاده نموده و بعد از قرار گرفتن کاغذ روی نقطه میزان، برش را توسط کاتر و یا قیچی یا دستگاه مخصوص برش کاغذ دیواری انجام دهید.

۸- بعد از برش کاغذ دیواری‌ها، اکنون آنها را به ترتیب برگردانده و پشت آنها را به وسیله قلم مو به چسب آغشته نمایید. برای چسب زدن، قلم مو را از وسط کاغذ دیواری به سمت کناره‌ها بکشید، به طوری که لبه‌های کناری را آغشته نکند. در غیر این صورت چسب به زیر کاغذها نفوذ کرده و عمل نصب را با مشکل مواجه خواهد نمود. ۹- اکنون باید کاغذ دیواری‌های چسب خورده را از سمت پشت که به چسب آغشته شده اند روی یکدیگر قرار دهید تا برای انتقال آماده باشند. برای این کار ابتدا از لبه بالا تا دو سوم طول کاغذ آن را روی هم چسبانده و سپس از سمت پایین، یک سوم بقیه را بچسبانید. دقت کنید که کاغذها چروک نشوند.

لبه کاغذ دیواری‌ها باید دقیقاً روی یکدیگر قرار بگیرند، تا چسب روی آنها از بین نرود. اکنون کاغذها را رها کنید تا به اصطلاح نرم شوند. این عمل موجب می‌شود تا کاغذها انبساط پیدا کرده و هنگام نصب چروکیده و یا حباب دار نشوند. توجه داشته باشید که زمان رها کردن کاغذها نباید طولانی باشد، زیرا خطر پاره شدن آنها وجود دارد. اکنون می‌توانید عملیات نصب کاغذ دیواری‌ها را آغاز نمایید. دقت کنید که نصب اولین کاغذ دیواری بریده شده روی دیوار بسیار حائز اهمیت است؛ زیرا بقیه تکه‌ها باید دقیقاً کنار یکدیگر قرار بگیرند. کار نصب را همیشه از سمت پنجره‌ها به طرف داخل انجام دهید، در غیر این صورت احتمال دارد که ایجاد سایه موجب شود تا لبه‌های کاغذ روی هم قرار گیرند.

نکته  
اجرایی



۱۰- یک کاردک و یک قیچی در جیب خود قرار دهید و با اولین قطعه کاغذ دیواری از نردبان بالا بروید. کاغذ دیواری را آهسته باز کرده و از قسمت بالا به حالت تراز نگه دارید. اجازه دهید تا کاغذ دیواری به حالت آویزان و رو به پایین قرار بگیرد، سپس به آهستگی با کاردک از بالا به سمت پایین روی آن را بکشید. جهت حرکت دست خود را تغییر داده و از وسط کاغذ دیواری به طرف دیوار این عمل را تکرار نمایید.

۱۱- روی لبه های کاغذ دیواری ها باید به وسیله کاردک پلاستیکی مخصوص محکم کشیده شوند تا اینکه به علت کم بودن چسب ها در این ناحیه، کاغذها از دیوار جدا نگردند. محل اتصال کاغذ دیواری با سقف را باید کمی اضافه اندازه گیری نمایید. سپس با قیچی خطی روی کاغذ در کنج دیوار کشیده و از روی خط قیچی کاغذ را برش دهید.



شکل ۷۳-۳ تا شکل ۸۱-۳

## تجربه و دانش

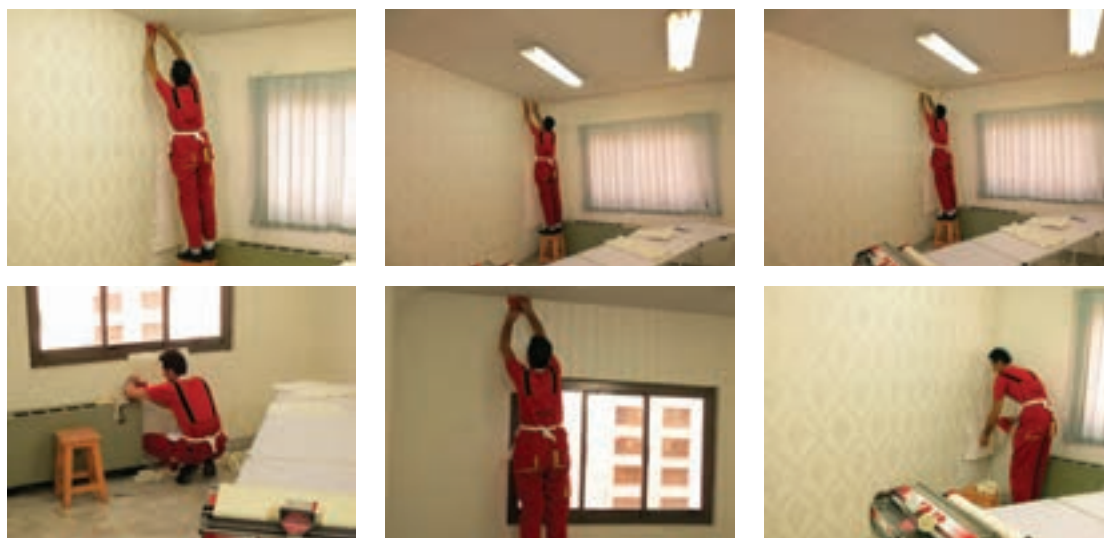


### - کار اجرای کاغذ دیواری کارگاه دیوارپوش کاغذی

- ۱- عملیات نصب کاغذ دیواری در فضا از کدام نقطه شروع می شود؟
- ۲- مراحل انجام عملیات کاغذ دیواری را به چند بخش تقسیم می کنید؟ (دسته بندی نمایید و ابزار و تجهیزات هر مرحله را نام ببرید).
- ۳- تعداد نیروی انسانی مورد نیاز برای اجرای یک دیوار از فضای کلاس خود را چند نفر برآورد می کنید؟ وظایف هر فرد شامل چه کارهایی است؟
- ۴- کاغذ دیواری لبه درها و پنجره ها به چه صورت اجرا می شود؟

## پرداخت نهایی دیوار پوش کاغذی

- ۱- هنگام رسیدن به زاویه کنج دیوارها نباید به سرعت کاغذها را کنار یکدیگر چسباند، زیرا امکان ایجاد چروک بسیار زیاد خواهد بود.
- ۲- قسمت‌های برآمده دیوار و یا طاقچه‌ها را باید یک سانتی متر اضافه محاسبه کنید و برش دهید.
- ۳- اگر متوجه شدید که بعضی از نقاط فاقد چسب هستند، باید با ظرافت چسب را فقط زیر کاغذ دیواری قرار دهید. در غیر این صورت پس از خشک شدن روی کاغذ دیواری‌ها به زردی خواهند گرایید.
- ۴- بعد از آنکه لبه قطعه‌ی مجاور را به دقت تراز نمودید، اکنون می‌توانید لبه‌های اضافی را برش داده و کنار یکدیگر به دقت بچسبانید. کاغذ دیواری‌های بالای پنجره‌ها و درب‌ها را نیز با همین روش بچسبانید.
- ۵- قسمت‌های برآمده دیوار و یا طاقچه‌ها را باید یک سانتی متر اضافه محاسبه کنید و برش دهید.
- ۶- نقاط مشکل ساز مانند جای پرزهای برق را باید ابتدا با کاغذ دیواری پوشش داده و سپس در محل مورد نظر برش ضربدری دهید. اکنون باید محل پیرامون آنها را علامت گذاری کرده و برش اصلی را انجام دهید.
- ۷- کاغذ دیواری‌های دیگر نقاط خاص مانند لوله‌های گاز و یا آب را باید تا انتهای آنها نصب کرده و در نهایت اطراف آنها را برش دهید.
- ۸- اگر مشاهده کردید زیر قسمتی از کاغذ دیواری حباب هوا وجود دارد، ابتدا باید در آن قسمت با کمک یک کاتر، دوبرش به شکل ضربدر ایجاد کنید و به آرامی کاغذ دیواری را از قسمت برش خورده برگردانید. سپس با استفاده از یک قلم موی کوچک، مقداری چسب بر دیوار زیرین کاغذ دیواری بمالید و به آرامی و با دقت کاغذ دیواری برگردانده شده را سر جای خود روی دیوار بخوابانید تا بچسبد.
- ۹- اگر پس از نصب کاغذ دیواری مشاهده گردید که یک قسمت از کاغذ دیواری صدمه دیده است، به این طریق عمل کنید ابتدا با دقت قسمت آسیب دیده را از کاغذ دیواری جدا کنید. سپس از کاغذ دیواری اضافه‌ای که باقی مانده، قسمتی را ببرید که طرح و الگوی روی آن با قسمتی که جدا کرده اید مشابه است، سپس پشت آن را آغشته به چسب کنید و با دقت، دقیقاً همان قسمت که جدا کرده اید بچسبانید.



شکل ۸۲-۳ تا شکل ۸۷-۳





شکل ۳-۸۹



شکل ۳-۸۸

### تجربه و دانش



#### نحوه دفع ضایعات در کارگاه اجرای دیوارپوش کاغذی

- اگر متوجه شدید که بعضی از نقاط کار فاقد چسب هستند باید چه کار کنید؟
- نقاط مشکل ساز مانند جای پریزهای برق را باید چگونه اجرا نمود؟
- در کار اجرا شده شما در کارگاه چه مسائلی بعد از اجرا به وجود آمد؟
- نحوه برطرف کردن اشکالات موجود در کار اجرایی خود را به اختصار شرح دهید.

- آموخته‌ها و دانشی را که کسب کرده اید، به عنوان مجری دیوارپوش کاغذی، چگونه ارزیابی می‌کنید.
- نقاط مثبت و منفی در زمان آموزش و یادگیری را بیان نمایید.
- روش‌های جدید و متفاوت برای انجام هریک از مراحل گفته شده را بیان کنید.
- میزان مشارکت و تعامل شما با هنرآموز، استادکار و دیگر هنرجویان چگونه بوده است؟
- برای ارتقاء آموزه‌ها و یادگیری اجرای دیوارپوش کاغذی برای هنرجویان در آینده چه پیشنهادی دارید؟
- میزان توجه به نکات ایمنی، بهداشتی و زیست محیطی در کار خود را بیان نمایید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



- تمامی مراحل کار خود را در کارپوشه‌ای تحت عنوان اجرای دیوارپوش کاغذی از مرحله شروع، مرحله به مرحله تا پایان به صورت مستند (شامل عکس و متن) تهیه و در کلاس نقد و بررسی کنید و جهت ارائه نهایی آماده کنید.
- استفاده از ابزار و روش‌هایی که در طول مسیر یادگیری اجرای دیوارپوش کاغذی کشف کرده اید را به صورت خلاصه بیان نمایید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری





## ارزشیابی شایستگی اجرای دیوار پوش کاغذی

<p><b>شرح کار:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رولوه سطح دیوار برای تعیین مقدار کاغذ</li> <li>- باز کردن کلیدها و پریزها</li> <li>- بررسی کاغذ از نظر نقش، عرض و طول</li> <li>- برش کاغذ و چسب زدن سر و ته کاغذ</li> <li>- چسب زدن سطح دیوار</li> <li>- نصب کاغذ دیواری و تنظیم کاغذ از محل درز کاغذها</li> <li>- ایجاد حفره برای محل تأسیسات</li> <li>- برش زدن محل اتصال کاغذ به لبه های بالا و پایین کار</li> </ul>																																							
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>اجرای دیوار پوش کاغذی طبق نقشه های فاز ۱ و ۲ نقشه جزئیات و مشخصات فنی (Shop drawing) - نشریه ۵۵ - نشریه ۹۲ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری و مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان</p> <p><b>شاخص ها:</b></p> <p>دروندادی: رعایت ایمنی موقع برش قطعات کاغذ، به کارگیری و انتخاب صحیح ابزار، صرفه جویی و کنترل در ایجاد حداقل ضایعات</p> <p>فرایندی: رولوه سطح دیوار، باز کردن کلید پریزها، برش کاغذ، چسب زدن سر و ته کاغذ، چسب زدن، نصب کاغذ و تنظیم محل اتصالات، ایجاد حفره برای محل تأسیسات</p> <p>محصول: ایجاد یک دیوار پوش کاغذی به مساحت ۵ متر مربع (از روی قرنیز تا زیر سقف) که قبلاً زیرسازی شده است.</p>																																							
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>مکان: کارگاه ساختمان      زمان: ۲ ساعت</p> <p>تحت نظارت: استاد کار یا مربی      مقدار: ۵ متر مربع (از روی قرنیز تا سقف)</p> <p>ابزار و تجهیزات: میز برش و چسب زنی، قلم مو برای چسب، چسب، کاتر، خط کش فلزی، کاغذ دیواری، گونیای فلزی، متر، بالابرنده، آب، سطل بزرگ و کوچک، غلتک نصب (گچ، بتونه و سایر مصالح زیرسازی در صورت نیاز)</p>																																							
<p><b>معیار شایستگی</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th><th>مرحله کار</th><th>حداقل نمره قبولی از ۳</th><th>نمره هنرجو</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td><td>آماده سازی کارگاه</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td>۲</td><td>کنترل سفت کاری</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td>۳</td><td>اجرای بستر زیر سازی</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۴</td><td>نصب کاغذ دیواری</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۵</td><td>پرداخت سطح نهایی</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">رعایت ایمنی و استفاده از تجهیزات و لوازم استاندارد - مدیریت منابع و مصالح</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">میانگین نمرات *</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	آماده سازی کارگاه	۱		۲	کنترل سفت کاری	۱		۳	اجرای بستر زیر سازی	۲		۴	نصب کاغذ دیواری	۲		۵	پرداخت سطح نهایی	۱		شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲		رعایت ایمنی و استفاده از تجهیزات و لوازم استاندارد - مدیریت منابع و مصالح				میانگین نمرات *			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																																				
۱	آماده سازی کارگاه	۱																																					
۲	کنترل سفت کاری	۱																																					
۳	اجرای بستر زیر سازی	۲																																					
۴	نصب کاغذ دیواری	۲																																					
۵	پرداخت سطح نهایی	۱																																					
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲																																					
رعایت ایمنی و استفاده از تجهیزات و لوازم استاندارد - مدیریت منابع و مصالح																																							
میانگین نمرات *																																							

رشته: تزئینات داخلی      درس: تزئینات سلولزی، رنگ، موکت و معماری داخلی      واحد یادگیری: ۴

## پوشش سقف کاغذی

استفاده از پوشش کاغذی یک روش متعارف برای تزئین فضاهای داخلی خانه است. ایجاد پوشش کاغذی روی سقف یک ایده بسیار محبوب و جدید است. یک جایگزین بسیار خوب برای سقف خانه‌ها، پوشش سقف کاغذی است. پوشش سقف کاغذی معمولاً به رنگ سفید گچی است و طرح‌های برجسته‌ای دارد که نقش و نگار ملایمی را در خود جای داده است. نصب پوشش سقف کاغذی به مراتب از رنگ کردن سقف ساده‌تر است و به سرعت و بدون جابه‌جایی لوازم اتاق انجام می‌شود.



شکل ۹۰-۳

## تجربه و دانش



- در معماری سنتی منطقه و شهر شما از کدام پوشش سنتی برای پوشش سقف استفاده می‌شده است؟ به شرح ویژگی و مشخصه‌های آن بپردازید. هم‌اینک از کدام یک از آنها استفاده می‌شود و کدام یک به دست فراموشی سپرده شده است؟ دلایل آن را بررسی کنید و به صورت گزارش یک صفحه‌ای در کلاس ارائه دهید.
- به نظر شما چه مکان‌هایی مناسب برای اجرای پوشش سقف کاغذی است؟ (همراه با ذکر دلیل)
- با یادآوری فضاهایی که پوشش سقف کاغذی در آن اجرا شده است، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

نام فضا	نوع پوشش	جنس	رنگ	طرح	روش اجرا	ارزیابی

## اندازه‌گیری سقف

برای اندازه‌گیری سقف به‌منظور اجرای پوشش کاغذی، یا به نقشه‌های اجرایی ساختمان مراجعه نموده و یا فضای کف اتاق مورد نظر را اندازه‌گیری نموده و کروکی از فضا تهیه می‌کنیم. سپس موانعی مانند تیرهای نمایان سقف، رابیتس کاری‌ها، ابزار و دیگر موانع سقف را مشخص نموده و از ابعاد کلی سقف کم می‌کنیم. مساحتی را که هر رول کاغذی پوشش می‌دهد را از فروشنده کاغذ جویا می‌شویم.<sup>۱</sup> مساحت به‌دست آمده برای سقف را بر مساحت یک رول کاغذ دیواری تقسیم می‌کنیم. عدد به‌دست آمده را به بالا گرد می‌کنیم به طوری که یک عدد صحیح به‌دست می‌آید.<sup>۲</sup>

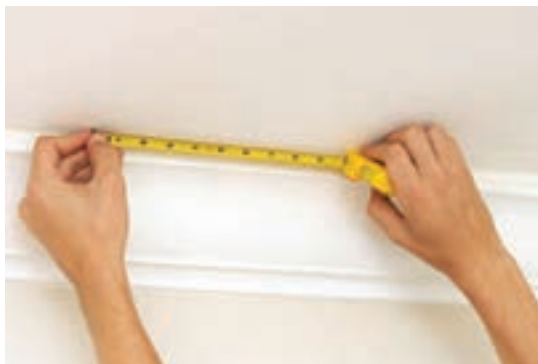
### تجربه و دانش



### - نتایج کار اندازه‌گیری سقف در کارگاه اجرای پوشش سقف کاغذی

- فضای کارگاه مورد عملیات اجرا را در نظر بگیرید. شروع به ترسیم کروکی از فضای کف اتاق کنید. در نهایت اندازه هریک را با همکاری یکدیگر به‌دست آورده، جدول زیر را پر نمایید.

نام فضا	طول	عرض	مساحت	موانع موجود در سقف	مساحت موانع موجود در سقف	مقدار رول مورد نیاز



شکل ۳-۹۲



شکل ۳-۹۱

۱- مساحت هر رول بر روی آن یا در آلبوم کاغذ دیواری نوشته شده است.  
۲- به عنوان مثال اگر عدد به‌دست آمده ۳/۷۶ است، تعداد رول مورد نیاز شما ۴ است.

## آماده سازی کارگاه

ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای اجرای پوشش سقف کاغذی همانند دیوار پوشش کاغذی می باشد با این تفاوت که چون تمامی مراحل کار در ارتفاع انجام می شود، به نردبان و سکو در تمام طول اجرا و همچنین رولر با دسته بلند به منظور پرداخت راحت تر کار نیازمند هستید.



شکل ۳-۹۴



شکل ۳-۹۳

## کنترل بستر کار و تأسیسات

سقف قبل از اجرای پوشش کاغذی نیاز به کنترل و بررسی دارد. معایب موجود در سقف شامل موج دار بودن سقف، ترک سقف، رطوبت در سقف و طبله کردن است. به این عوامل پیش از زیرسازی باید توجه کرد و برای هر سطحی به اعمال عملیات زیرسازی مناسب با آن سطح اقدام نمود، همچنین تطبیق ابعاد فضا با نقشه های اجرایی عملیات دیگری است که در مرحله نخست انجام می گیرد. کلیه تجهیزات برقی و مکانیکی قبل از عملیات اجرای پوشش سقف کاغذی را باید جمع آوری نمود، تا بستر مناسبی برای اجرای پوشش فراهم گردد.

### تجربه و دانش



### - نتایج کار کنترل سقف مبنا در کارگاه اجرای پوشش سقف کاغذی

- با توجه به فضای مورد عملیات اجرا به سؤالات زیر پاسخ دهید.
- ویژگی سقف مبنا را ارزیابی کرده و نوع و میزان آسیب وارده بر آن را بیان نمایید.

نام سقف فضا	نوع پوشش	عیب ها	ارزیابی من از سقف مبنا

## مصالح زیرسازی و روش اجرای آن

- مصالح مورد نیاز برای زیرسازی پوشش کاغذی متناسب با نوع عیب‌های سقف متفاوت است.
- رطوبت: چنانچه بخشی از سطح نم‌دار باشد، بر طرف کردن منشأ رطوبت ضروری است و باید صبر کنید تا آن قسمت کاملاً خشک شود؛
- سقف گچی: اگر سقف‌ها تا به حال نقاشی نشده‌اند و پوشش دیوار گچ خام است، باید یک دست روغن پرایمر (روغن الیف) روی سطح اجرا شود.
- سوراخ، شکستگی، ترک و ناصافی: پیش از اجرا، تمامی این عیوب را باید با گچ یا بتونه اصلاح کرد.

پس از برطرف نمودن عیوب، تمام سطح سقف را با محلول رقیقی از چسب کاغذ دیواری و کمی سریش، یک دست چسب می‌زنیم و صبر می‌کنیم تا خشک شود. این کار باعث می‌شود تا گرد و غبار روی سقف با چسب خشک شود و پس از نصب، پوشش کاغذی محکم به سقف بچسبد.

نکته  
اجرایی



- حتماً اطمینان حاصل کنید که برق همه سیستم‌های الکتریکی موجود در سقف قطع باشد.
- سیم‌های لخت را حتماً با نوار چسب مخصوص بپوشانید.

نکته ایمنی



### تجربه و دانش



- نتایج کار زیرسازی سقف مبنا در کارگاه پوشش سقف کاغذی
- فضاهای کارگاه خود را در نظر بگیرید و جدول زیر را تکمیل نمایید.
- آیا کار اجرای زیرسازی را با دقت و کیفیت مورد انتظار انجام دادید؟

نام سقف فضا	نوع پوشش	عیب‌ها	روش رفع	نوع و میزان مصالح	مراحل اجرا	ارزیابی من از زیرسازی سقف مبنا

## مقدار و نوع مصالح اجرای پوشش سقف کاغذی

مصالح مورد نیاز برای نصب پوشش سقف کاغذی از دو جزء چسباننده: شامل چسب کاغذ دیواری، آب و عنصر پوشش دهنده پوشش کاغذی می باشد. مرحله نخست محاسبه مقدار پوشش کاغذی است که در صفحات پیشین بیان شد. مقدار چسب مورد نیاز برای پوشش کاغذی متناسب با مساحت مورد پوشش، حجم و شرایط مصرف چسب تهیه شده می باشد که کارخانه سازنده آن را بیان می نماید. اطمینان حاصل کنید که پوشش کاغذی خریداری شده بیش از حد سنگین و یا سبک نباشد. پوشش کاغذی سنگین برای شما در مواقع نصب، جلوی حرکت راحت را گرفته و چندان قابل کنترل نیست. پوشش سبک هم موقع نصب ممکن است پاره شود.



شکل ۳-۹۶



شکل ۳-۹۵

موقع تعیین مقدار مصالح و تهیه آنها برای اجرای پوشش سقف کاغذی دقت و صرفه جویی داشته باشید. اجرای پوشش کاغذی سقف را با کیفیت مورد انتظار انجام دهید.

نکته  
اجرایی



## برش و نصب پوشش سقف کاغذی

- ۱- ایجاد محدوده برش:** با مداد بر روی پوشش کاغذی علامت بزنید و عرض هر قسمت از پوشش کاغذی را از ۵/۰۸ سانتی متر کم کنید.
- ۲- برش:** طول سقف را اندازه بگیرید و با ۷/۶۲ سانتی متر جمع کنید. اگر پوشش کاغذی شما مربع یا مستطیل کامل نیست شما نیاز به این اندازه گیری دارید.
- ۳- خیساندن و چسباندن:** قبل از هرکاری احتیاج است که شما پوشش کاغذی را بخیسانید. در مرحله بعدی چسب را مخلوط کنید و آن قسمت از پوشش کاغذی را که قرار است به سقف بچسبید آغشته به چسب نمایید. قبل از نصب پوشش کاغذی صبر کنید، زیرا باید آب و چسب به خورد کاغذ برود؛
- ۴- نردبان خود را در محلی مناسب قرار دهید** که امکان دسترسی به سقف وجود داشته باشد و با یک دست هم پوشش کاغذی را نگه دارید؛
- ۵- همکار شما** باید روی زمین بایستد و قسمت عمده ای از پوشش کاغذی را در دست بگیرد او باید طوری بتواند مانور دهد که شما بتوانید راحت کاغذ را بچسبانید.



- ۶- از گوشه شروع کنید از جایی که دیوار تمام می شود پوشش کاغذ را بچسبانید و تا آنجایی که از قبل علامت زده اید ببرید و قسمت اضافه را قیچی کنید تا زیباتر شود؛
- ۷- در امتداد طول دیوار حرکت کنید تا همکار شما بتواند با راحتی بیشتری کار نصب را انجام دهد؛
- ۸- خیساندن و چسباندن و تمام مراحل نصب را در هر قسمت تکرار کنید.



شکل ۹۸-۳



شکل ۹۷-۳

نکته ایمنی



- برش کاغذ دیواری ها باید روی میز مخصوص انجام شود.
- برای چسب زدن، قلم مو را از وسط پوشش کاغذی به سمت کناره ها بکشید؛ به طوری که لبه های کناری را آغشته نکنید؛
- دقت کنید که کاغذها چروک نشوند؛
- لبه پوشش های کاغذی باید دقیقاً روی یکدیگر قرار بگیرند، تا چسب روی آنها از بین نرود؛
- کار نصب را همیشه از سمت پنجره ها به طرف داخل انجام دهید؛
- یک برس و یک قیچی در جیب خود قرار دهید. با اولین قطعه پوشش کاغذی از نردبان بالا بروید؛
- نقاط مشکل ساز را باید ابتدا با پوشش کاغذی پوشش داده و سپس در محل مورد نظر برش ضربدری دهید.
- اکنون باید محل پیرامون آن را علامت گذاری کرده و برش اصلی را انجام دهید.
- هنگام بالا رفتن از نردبان از پایداری آن روی سطح زمین اطمینان حاصل نمایید.

## تجربه و دانش



### - نتایج کار اجرای پوشش سقف کاغذی

- ابزار و تجهیزات این مرحله را نام ببرید؟
- نحوه برش و چسب زنی پوشش سقف کاغذی را بیان نمایید.
- چه تعداد افراد برای اجرای پوشش سقف کاغذی مورد نیاز است؟
- لباس کار مناسب در این مرحله چیست؟

## پرداخت نهایی پوشش سقف کاغذی

- ۱- پس از نصب پوشش سقف کاغذی با یک غلتک یا کاردک پلاستیکی لبه‌های پوشش کاغذی را بکشید تا جایی که کاملاً صاف شود. این کار باعث می‌شود تا پوشش کاغذی فرم بگیرد و خودش را نشان دهد؛
- ۲- روی لبه‌های پوشش کاغذی باید به وسیله غلتک کوچک مخصوص محکم کشیده شود تا به علت کم بودن چسب‌ها در این ناحیه، پوشش کاغذی از سقف جدا نشود؛
- ۳- طوری انتهای پوشش کاغذی را قیچی کنید که دولبه از سقف و دیوار روی هم قرار بگیرد. اگر می‌خواهید بعداً روی دیواره را هم کاغذ کنید، شما می‌توانید از این مرحله صرف نظر کنید؛
- ۴- برای جلوگیری از پیچ خوردن و باز شدن درزها با یک غلتک روی آنها را بکشید؛
- ۵- اگر مشاهده کردید زیر قسمتی از پوشش کاغذی حباب هوا وجود دارد، ابتدا باید در آن قسمت با کمک یک کاتر، دو برش به شکل ضربدری ایجاد کنید و پوشش کاغذی از قسمت برش خورده را به آرامی برگردانید، سپس با استفاده از یک قلم موی کوچک، مقداری چسب بر سقف زیرین بمالید و به آرامی و با دقت پوشش کاغذی برگردانده شده را سر جای خود روی سقف بخوابانید تا بچسبد؛
- ۶- اگر پس از نصب پوشش کاغذی مشاهده کردید که یک قسمت از کاغذ دیواری صدمه دیده است، ابتدا با دقت قسمت آسیب دیده را از پوشش کاغذی سقف جدا کنید، سپس از پوشش کاغذی اضافه مانده، قسمتی را ببرید که طرح و الگوی روی آن با قسمتی که جدا کرده‌اید مشابه باشد پس از آن پشت آن را آغشته به چسب کنید و با دقت، همان قسمتی را که جدا کرده‌اید بچسبانید.



شکل ۹۹-۳ تا شکل ۱۰۲-۳

- در کلیه مراحل اجرای پوشش سقف کاغذی از مواد و مصالح و تجهیزات کارگاه به دقت مواظبت نمایید.

نکته ایمنی



دفع ضایعات با برگرداندن آن به چرخه بازیافت انجام می‌گیرد. نگران میزان کاغذدیواری اضافه نباشید. در بسیاری از موارد میزان اضافه برای بعضی حاشیه‌ها و یا ایجاد تطابق بین رول‌های کاغذ دیواری به کار می‌رود. در هر صورت مقدار کاغذ دیواری اضافی را نگهداری کنید تا در صورت خرابی یا پارگی کاغذ، در آینده استفاده شود.

توجهات زیست-محیطی



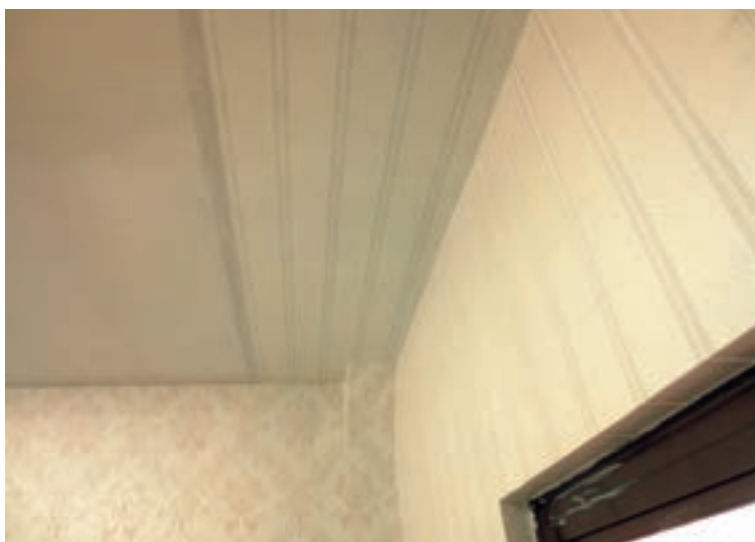
- با توجه به مراحل و نکات فنی و ایمنی بیان شده، کار خود را در کارگاه شرح داده، آن را ارزیابی نمایید.
- میزان مشارکت و همکاری و اهمیت کار گروهی را در هریک از مراحل شرح دهید.
- ابزار و روش‌هایی که در مسیر کار آن‌ها را کشف کرده‌اید، بیان نمایید.
- شما زمان لازم برای تبحر در این حرفه را برای خود چگونه ارزیابی می‌کنید.

پرسش و گفت‌وگوی گروهی



- تمامی مراحل کار خود را در کارپوشه‌ای تحت عنوان اجرای پوشش کاغذی سقف از مرحله شروع تا پایان به صورت مستند (شامل عکس و متن) تهیه و در کلاس نقد و بررسی کنید و جهت ارائه نهایی آماده کنید.
- استفاده از ابزار و روش‌هایی که در طول مسیر یادگیری اجرای پوشش سقف کاغذی کشف کرده‌اید را به صورت خلاصه بیان نمایید.

تحلیل و نتیجه‌گیری



شکل ۳-۱۰۳

## ارزشیابی شایستگی اجرای پوشش سقف کاغذی

<p><b>شرح کار:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رولوه سطح سقف برای تعیین مقدار کاغذ</li> <li>- باز کردن وسایل تأسیساتی (الکتریکی و مکانیکی) روی سطح سقف</li> <li>- بررسی کاغذ از نظر نقش، عرض و طول</li> <li>- برش کاغذ و چسب زدن سر و ته کاغذ</li> <li>- چسب زدن سطح سقف</li> <li>- نصب پوشش کاغذی و تنظیم آن در محل درز کاغذها</li> <li>- ایجاد حفره در محل تأسیسات</li> <li>- برش زدن محل اتصال کاغذ به کناره ها و بردیدن اضافات</li> <li>- اجرای پرداخت نهایی</li> </ul>																																			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>اجرای پوشش سقف با کاغذ دیواری طبق نقشه های فاز ۱ و ۲، جزئیات و مشخصات فنی (shop drawing) - مشخصات فنی خصوصی پروژه - نشریه ۵۵ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری - مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان</p> <p><b>شاخص ها:</b></p> <p>دروندادی: انتخاب ابزار، به کارگیری صحیح ابزار، بهره گیری منابع به منظور ایجاد حداقل ضایعات</p> <p>فرایندی: تعیین مقدار کاغذ طبق رولوه، باز کردن تأسیسات، نصب کاغذ، برش محل تأسیسات و ابزار در سقف</p> <p>محصول: پوشش کاغذی سقف به مساحت ۵ متر مربع که حداقل از یک طرف با دیوار محصور شده باشد.</p>																																			
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>شرایط: مکان: کارگاه ساختمان    زمان: ۲ ساعت</p> <p>تحت نظارت: استاد کار کارگاه</p> <p><b>ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>میز برش و چسب زنی، قلم مو برای چسب، چسب، کاتر، خط کش فلزی، کاغذ دیواری، گونیای فلزی، متر، بالابرنده، آب، سطل بزرگ و کوچک، غلتک نصب (گچ، بتونه و سایر مصالح زیرسازی در صورت نیاز)</p>																																			
<p><b>معیار شایستگی</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th><th>مرحله کار</th><th>حداقل نمره قبولی از ۳</th><th>نمره هنرجو</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td><td>آماده سازی کارگاه</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td>۲</td><td>کنترل بسترکار و تأسیسات</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td>۳</td><td>برش و نصب</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۴</td><td>پرداخت نهایی</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">مدیریت مواد و تجهیزات - مدیریت کیفیت - رعایت ایمنی موقع کار در ارتفاع - رعایت ایمنی موقع برش کاغذ</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">میانگین نمرات *</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	آماده سازی کارگاه	۱		۲	کنترل بسترکار و تأسیسات	۱		۳	برش و نصب	۲		۴	پرداخت نهایی	۱		شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲		مدیریت مواد و تجهیزات - مدیریت کیفیت - رعایت ایمنی موقع کار در ارتفاع - رعایت ایمنی موقع برش کاغذ				میانگین نمرات *			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																																
۱	آماده سازی کارگاه	۱																																	
۲	کنترل بسترکار و تأسیسات	۱																																	
۳	برش و نصب	۲																																	
۴	پرداخت نهایی	۱																																	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲																																	
مدیریت مواد و تجهیزات - مدیریت کیفیت - رعایت ایمنی موقع کار در ارتفاع - رعایت ایمنی موقع برش کاغذ																																			
میانگین نمرات *																																			

رشته: تزیینات داخلی      درس: تزیینات کاغذ دیواری، موکتی، سلولزی و معماری داخلی      واحد یادگیری: ۴





## فصل ۴

### اجرای دیوارپوش سلولزی



## شایستگی اجرای دیوار پوش سلولزی

### آیا تا به حال پی برده اید:

- سؤال ۱- مصالح مورد استفاده در پوشش سلولزی از چه موادی می باشد؟
- سؤال ۲- پوشش های سلولزی مناسب اجرا برای چه مکان هایی هستند؟
- سؤال ۳- سطح مناسب برای اجرای پوشش سلولزی باید دارای چه ویژگی هایی باشد؟
- سؤال ۴- نحوه اجرا و ابزار مناسب برای این پوشش شامل چه مواردی است؟

### استاندارد عملکرد:

پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود جنس الیاف و محل های کاربرد پوشش سلولزی را بیان نمایند و از تمامی مراحل اجرای دیوار پوش سلولزی آگاهی یافته و آن را به دقت اجرا کنند.

## مقدمه

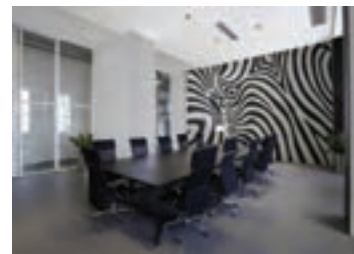
پوشش سلولزی پوششی است که از سلولز طبیعی تشکیل شده است. این پوشش جایگزین مناسبی برای رنگ و کاغذ دیواری است، و نوعی پوشش با الیاف طبیعی پنبه نسوز به شمار می رود که به وسیله دستگاه های مخصوص در ابعاد بسیار ریز خرد شده و سپس با میزان مشخصی از رزین سلولزی و سنگ های تزئینی کاملاً مخلوط شده است.



شکل ۳-۴



شکل ۲-۴



شکل ۱-۴

## مواد موجود در پوشش سلولزی و ساختار آن

مخلوطی از پنبه سلولز، رشته های الیاف و رزین سلولزی با انواع متنوعی از افزودنی های تزئینی تشکیل شده است. ماده حلال این محصول آب است. ساختار پوشش سلولزی دارای انواع طرح های نرم، دانه دار و رشته دار می باشد.



شکل ۵-۴ - مواد اولیه پوشش سلولزی

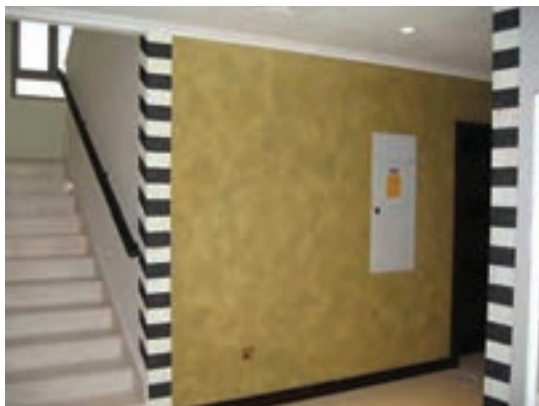


شکل ۴-۴



## محل های اجرای پوشش سلولزی

- این پوشش را برای دیوارها و سقف های ساختمان های مسکونی، هتل ها، اماکن عمومی، رستوران ها، بیمارستان ها، استودیوهای ضبط صدا و تصویر، دکورهای سینمایی، سالن های سینما، فروشگاه ها، ورزشگاه ها، ادارات و غیره می توان استفاده کرد.
- این پوشش به دلیل بهره مندی از طیف بالای رنگی و امکان اجرای آن به صورت طرح های مختلف مانند: اشکال هندسی و اشکال طبیعی مانند: گل، درخت، ماه، ستاره و ... می تواند در فضاهای آموزشی مانند مهد کودک، مدارس و دانشگاه ها مورد استفاده قرار داد و ضمن ایجاد فضایی آرام بخش، محیطی زیبا و جذاب به وجود آورد.
- از این پوشش همچنین می توان داخل سالن های پذیرایی، سالن های سینمایی، اماکن عمومی پر رفت و آمد مانند: سالن مترو، ترمینال ها و فرودگاه ها استفاده نمود.
- این مواد به دلیل برخورداری از مواد اولیه کاملاً طبیعی می تواند در فضاهای بهداشتی و درمانی مانند بیمارستان ها نیز مورد استفاده قرار گیرد و ضمن روحیه بخشی به بیماران محیطی بهداشتی و آرام (به دلیل انعکاس پایین صدا) به وجود آورد.



شکل ۷-۴



شکل ۶-۴

### تجربه و دانش



- با شناخت مختصری در رابطه با پوشش سلولزی و تصاویر بالا اکنون می توانید با یادآوری یا بازدید از فضاهای اجرا شده به این روش، جدولی مشابه با جدول زیر را تکمیل نمایید.

کاربری	محل اجرا	ابعاد	طرح و نقش	نحوه اجرا	ترکیبات	کیفیت اجرا	تهیه کروکی

- معایب و مزایای این روش اجرا در شهر یا روستای شما چیست؟
- خواص و ویژگی هایی که این پوشش در فضای داخلی ایجاد می کند، شامل چه مواردی است؟
- محل های مناسب برای اجرای این پوشش به نظر شما کجاست؟
- آیا روش هایی مشابه با این روش را می شناسید؟ نام برده و شرح دهید.

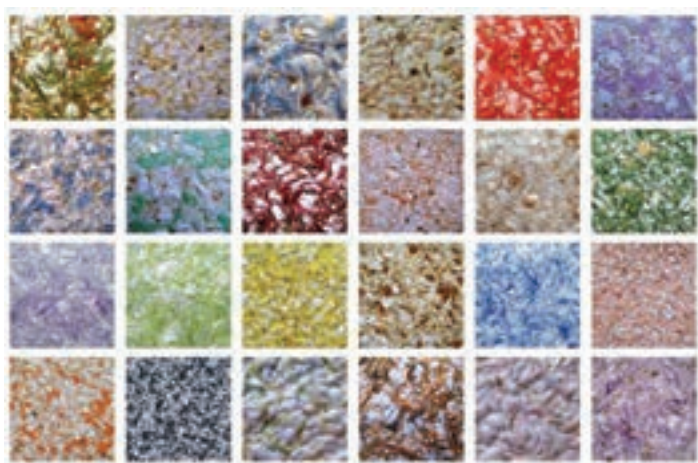


پس از انجام تمرین، نتایج کار را در کلاس ارائه دهید. کارهای هم‌کلاسی‌های خود را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنید. کدام یک از دوستان شما از روش بهتری در ارائه کار استفاده کرده‌اند؛ کدامیک از نمونه‌ها بهتر تجزیه و تحلیل شده‌اند؟ چه سؤالاتی در کلاس مطرح شده و مطالب مهم به دست آمده کدام‌اند؟

با توجه به تجارب کلاس و راهنمایی‌های هنرآموز کلاس، جدول خود را مورد بازبینی قرار دهید و آن را کامل نمایید. خلاصه یافته‌ها و مطالب مفید مطرح شده را سازماندهی کنید و در کارپوشه با قطع ۳۸ جهت ارائه نهایی آماده سازید.

### تهیه آلبوم نمونه‌های پوشش سلولزی

- برای تهیه آلبوم نمونه‌های پوشش سلولزی گروه‌های ۲ الی ۳ نفره تشکیل دهید. سپس به شناسایی شرکت‌ها و فروشندگان این محصول در سطح شهر خود بپردازید. سپس آلبومی از پوشش‌های سلولزی با توجه به رنگ، جنس، ترکیبات، نوع الیاف، قیمت و نحوه اجرای آنها تهیه کنید.
- در نهایت کار اجرا شده را با یک استادکار در زمینه اجرای دیوارپوش سلولزی مطرح کرده، کاستی‌های کار خود را برطرف نمایید.
- معیار و نکته‌هایی را که استادکار در رابطه آلبوم به شما ارائه می‌دهد را به صورت گزارشی در کلاس به بحث و گفت‌وگو بگذارید.
- نمونه‌های تهیه شده توسط گروه‌ها را با نظر هنرآموز کلاس بر روی پانلی با ابعادی متناسب با تعداد نمونه‌ها قرار دهید. در نهایت اطلاعات به دست آمده از هر نوع پوشش سلولزی را به همراه تصویر آن در آلبوم به صورت شماتیک و گرافیکی ثبت کنید.



شکل ۸-۴

## ویژگی‌های پوشش سلولزی

دوست‌دار محیط‌زیست	عایق حرارت	عایق صوت	بی‌نیاز از زیرسازی	نداشتن بو و مواد فرّار
مقاومت در برابر آتش	کاهش بازتاب مستقیم نور	قابلیت ترمیم	مقاومت در برابر ضربه	پوشاندن ترک

**عایق حرارت و برودت:** دیوار پوشیده شده با پوشش سلولزی، از اتلاف حرارت ساختمان جلوگیری می‌نماید. همچنین با جلوگیری از برخورد مستقیم تابش خورشید، مانع از گرم شدن بیش از حد فضای داخلی می‌شود.

**عایق صوت:** پوشش سلولزی با تخلخل‌های بسیار و غیر همگون که به ضخامت ۴-۲ میلی‌متر روی دیوارها اجرا می‌شود، حدود ۴۱ درصد از انعکاس صدا در فضا را کاهش می‌دهد.

**بی‌نیاز از زیرسازی:** قابلیت اجرای پوشش سلولزی بر روی کلیه سطوح اعم از گچ و خاک، سیمان سفید و سیاه، رنگ روغن، رنگ پلاستیک، کاشی و غیره باعث سرعت اجرای بالا و کاهش چشمگیر هزینه‌ها می‌گردد.

**مقاومت در برابر آتش:** پوشش سلولزی با توجه به استانداردهای بین‌المللی از جمله مصالحی است که به سختی قابل اشتعال است.

**دوست‌دار محیط‌زیست:** در تولید پوشش سلولزی عدم استفاده از مواد نفتی و فرار باعث شده این ماده به عنوان مصالح دوست‌دار محیط‌زیست شناخته شود.



شکل ۹-۴

### تجربه و دانش



- با توجه به ویژگی‌های بیان شده برای پوشش سلولزی به دسته‌بندی اولویت‌های مورد انتظار در کاربری‌ها و فضاهای داخلی مطابق با جدول بپردازید.
- دلایل استفاده از آن در کاربری‌های بیان شده را بیان کنید.

کاربری	عایق حرارت	عایق برودت	عایق صوت	بی نیاز از بو و مواد فرار	نداشتن مقاومت در برابر آتش	مقاومت پوشاندن ترک	مقاوت در برابر ضربه	مقاوت در برابر ضربه	کاهش بازتاب مستقیم نور

پس از انجام تمرین، نتایج کار را در کلاس ارائه دهید. کارهای هم کلاسی های خود را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنید. به نظر شما بهترین فضای پیشنهادی ارائه شده کدام است؟ کدام یک از دوستان شما از روش بهتری در ارائه کار استفاده کرده اند؟ کدام یک از نمونه ها بهتر تجزیه و تحلیل شده اند؟ چه سؤالاتی در کلاس مطرح شده و مطالب مهم به دست آمده کدام اند؟ ارزیابی و بررسی خود را به نقد و بررسی بگذارید و در نهایت بهترین مکان برای اجرای این پوشش با بیشترین انتخاب را مشخص نمایید.

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



با توجه به تجارب کلاس و راهنمایی های هنرآموز کلاس، جدول خود را مورد بازبینی قرار دهید و آن را کامل نمایید. خلاصه یافته ها و مطالب مفید مطرح شده را سازماندهی کنید و در کارپوشه با قطع ۳A جهت ارائه نهایی آماده سازید.

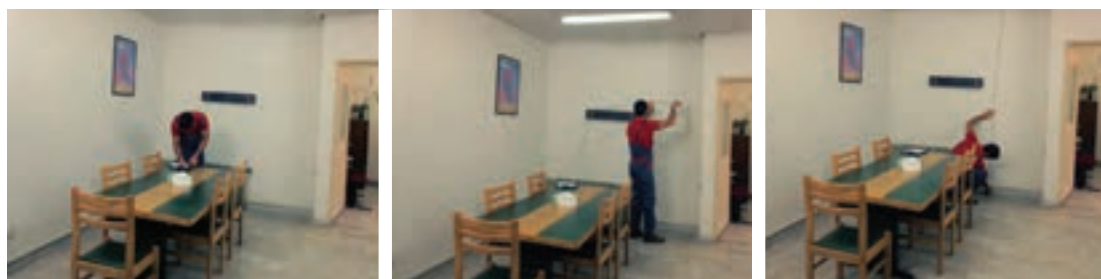
تحلیل و  
نتیجه گیری



## رولوه فضا

فضای مورد اجرا برای دیوار پوش سلولزی باید اندازه گیری شود. بدین منظور با استفاده از نقشه های اجرایی موجود در کارگاه ساختمانی محدوده های مشخص شده برای اجرای دیوارپوش را شناسایی و به اندازه گیری فضا طبق نقشه ها می پردازیم.

- برای کنترل جزئیات فضای می توانید به جدول نازک کاری تهیه شده مراجعه نموده و از جنس دیوارهای ساختمان آگاهی کامل بیابید.
- عوارض و محدوده هایی که در سطح کار می باشند را شناسایی و از دیوارها کروکی تهیه نمایید.
- از ساختار دیوارهای مجاور و مصالح مورد استفاده در آنها و جزئیات اجرای دیوارها کروکی تهیه کنید.





### اندازه گیری کارگاه اجرای دیوارپوش سلولزی

- فضای کارگاه خود را در نظر بگیرید. از تمامی دیوارهای اتاق کروکی ترسیم کنید. در نهایت اندازه هریک را با همکاری یکدیگر به دست آورده و جدولی مشابه با جدول زیر را پر نمایید.
- از اطلاعات به دست آمده کروکی با شرح کامل جزئیات تهیه کنید.

محل دیوار	طول	ارتفاع	مساحت	در	مساحت در	پنجره	مساحت پنجره	قرنیز	مساحت قرنیز	مساحت خالص
دیوار شمالی										
دیوار جنوبی										
دیوار شرقی										
دیوار غربی										

### آماده سازی کارگاه جهت پوشش سلولزی

- برای اجرای پوشش سلولزی نیازی به تخلیه محل نیست و تنها برای راحتی اجرا می توان اسباب و اثاثیه را از محل هایشان جابه جا نمود.
- به دلیل استفاده از مواد کاملاً طبیعی در ترکیبات آن با محیط زیست سازگار بوده و هیچ گونه آلرژی و حساسیتی ایجاد نمی کند.

### ابراز و تجهیزات پوشش سلولزی

ردیف	عنوان	کاربرد	تصویر
۱	ماله پلاستیکی	اجرای کار بر روی سطح دیوار. ایجاد سطح صاف و یک دست بر روی دیوار. قدرت پوشش دهنده گی متناسب با ابعاد ماله.	

	قبل از اجرای پوشش، مواد در ظرف پلاستیکی با آب مخلوط می‌شود تا به خمیری یکدست برای اجرا تبدیل شود.	ظرف مخلوط کردن مواد	۲
	از این وسیله جهت ترمیم نقاط آسیب در پوشش سلولزی استفاده می‌شود.	آب پاش	۳
	الیاف مورد استفاده جهت اجرای پوشش سلولزی دارای رنگ‌ها و بافت‌های متنوعی می‌باشد.	الیاف	۴
	مناسب برای اجرا در سقف و ارتفاع‌های متفاوت.	نردبان	۵

شکل ۱۱-۴

## کنترل زیرسازی موجود

- پوشش سلولزی دارای رطوبت است؛ لذا باید سطوحی شامل رنگ روغن کهنه و خراب و رنگ پلاستیک، چوب، نئوپان و آهن از قبل به وسیله رنگ روغنی براق و تترونیوم رزین<sup>۱</sup> پوشش داده شود. میزان مصرف و غلظت رنگ روغن و یا تترونیوم رزین نیز به فرسودگی و ضخامت فلز یا سطح زیر کار آن بستگی دارد.
- پوشش سلولزی بر روی گچ، خاک و گچ، چوب، فلز، رنگ روغن، سیمان، شیشه و ... قابل اجرا است. این

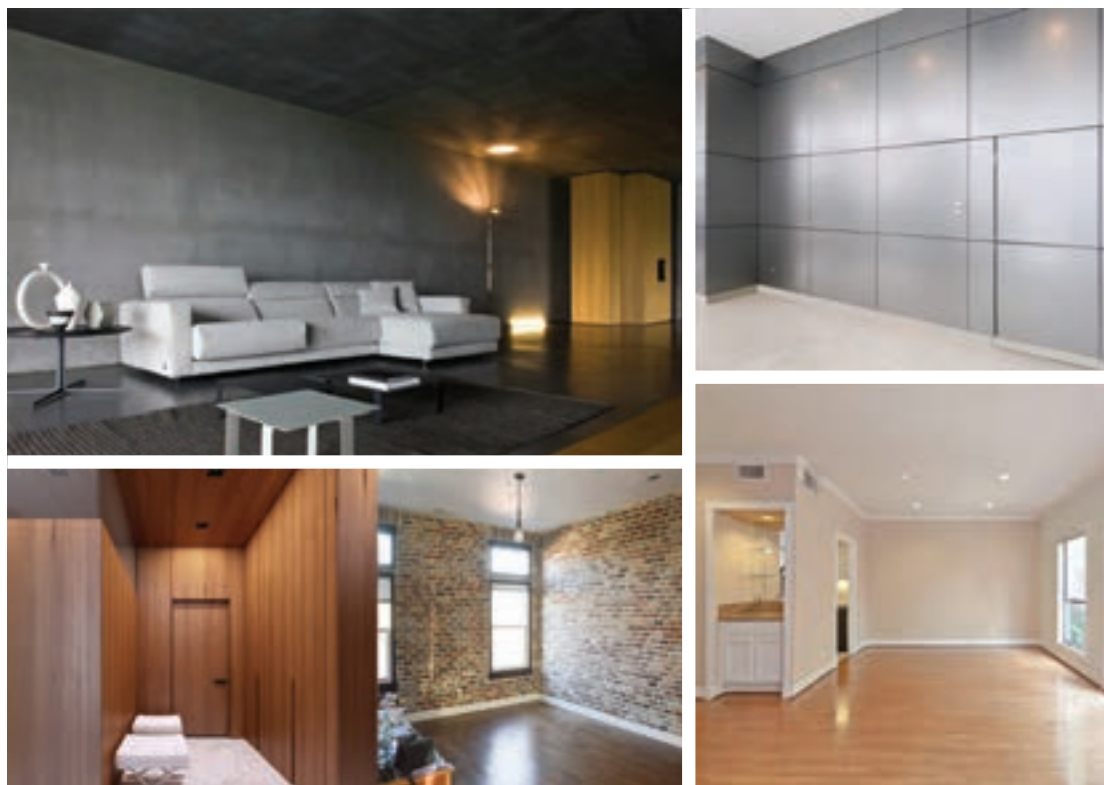
۱- روغن الیف درجه ۱



پوشش نیاز به زیرسازی ندارد و کاملاً عیب زیر کار را می پوشاند و به راحتی بر روی کلیه سطوح قابل اجرا بوده و سرعت اجرایی آن هم بسیار بالاست، همچنین در حین انجام و نیز بعد از اجرا، بو و گرد و غباری هم به همراه نخواهد داشت.

● با پوشش سلولزی مرحله سفید کاری حذف می شود. در مرحله گچ و خاک یا سیمان، پوشش سلولزی که جایگزین رنگ ساختمانی است، اجرا می شود، بدین ترتیب علاوه بر سرعت اجرای کار، راحتی و صرفه اقتصادی را نیز به همراه می آورد.

● در مواردی که فضای داخلی به منظور استفاده برای آشپزخانه یا آزمایشگاه از کاشی پوشیده شده باشد و بعد مدتی مصرف کننده تمایل داشته باشد به عنوان اتاق دیگری از آن استفاده نماید، پوشش سلولزی به راحتی بر روی کاشی اجرا می شود و نیازی به برداشتن کاشی نیست.



شکل ۱۲-۴

تجربه و دانش



### کنترل زیرسازی در کارگاه اجرای دیوارپوش سلولزی

● فضای کارگاه خود را در نظر بگیرید. دیوارهای فضای کارگاهی خود را از نظر مشکلات موجود مطابق جدول زیر مورد بررسی قرار دهید.

دیوار	شاقولی	درز و ترک	حفره	برآمدگی و فرورفتگی	رطوبت	میزان اشکالات در کل سطح	ارزیابی
شمال							
جنوب							
شرق							
غرب							

## اجرای پوشش سلولزی

به مقدار مورد نیاز<sup>۱</sup> مواد سلولزی را از کیسه مخصوص خارج نموده، آن را در درون ظرفی مناسب بریزید. حدود پنج برابر وزن مواد، آب (ترجیحاً آب گرم) اضافه کنید تا یک خمیر سفت ایجاد شود. مخلوط خمیر پوشش سلولزی را خوب هم زده و به طور کامل به مدت حداقل ۱۰ دقیقه ورز دهید. پس از ۳۰ دقیقه، خمیر پوشش سلولزی را مجدداً ورز دهید. اکنون مواد آماده اجرا با ماله مخصوص است و می توانید آن را بر روی دیوار بکشید. برای استفاده بهینه، لازم است مواد را با ضخامت مناسب بر روی سطوح اجرا نمایید. برای این منظور، توصیه می شود در هر مترمربع حدود ۲۸۰ گرم سلولز (خشک) و به ضخامت حدود ۲ میلی متر اجرا شود.



شکل ۱۴-۴



شکل ۱۳-۴

در هنگام اجرای پوشش سلولزی از پرت کردن مواد بر روی سطح مورد اجرا جلوگیری شود. مواد باید به آرامی بر روی سطح قرار گیرد و سپس توسط ماله پخش شود.

نکته  
اجرایی



۱- هر کیلو پوشش سلولزی برای پوشش دادن حداقل ۳ متر مربع از سطح دیوارهای فضای داخلی کافی است.

## نحوه نگهداری مواد خمیر شده

مواد خمیر شده می‌بایست در جای خنک نگهداری شود. برای جلوگیری از خشک شدن سطح روی خمیر ساخته شده، باید پوشیده شود. مواد خمیری را نباید بیش از ۲۰ الی ۲۴ ساعت نگهداری کرد.

### تجربه و دانش



### ساخت و اجرای پوشش سلولزی در کارگاه اجرای پوشش سلولزی

- ابزار و تجهیزات مورد استفاده در این مرحله را بیان نمایید.
- نحوه آماده سازی پوشش و ترکیبات برای اجرای پوشش سلولزی را شرح دهید؟
- مراحل اجرا و استفاده از ابزار را بیان نمایید؟
- نکات ایمنی رعایت شده در این مرحله از کار شامل چه مواردی است؟
- با مصالح اضافی اجرای دیوارپوش سلولزی چه کردید؟

## کنترل و پرداخت نهایی دیوارپوش سلولزی

- در ابتدا پس از اتمام کار به بررسی محل‌ها و نقاطی که به پرداخت نیاز دارد، می‌پردازیم.
- محل‌های مورد نظر را از نظر میزان پوشانندگی و ضخامت لایه پوششی بررسی می‌کنیم.
- روزنه و نقاط باقی مانده و از دیدرس خارج شده را به عنوان نقاط هدف در نظر می‌گیریم.
- با مال‌ه مخصوص و با حرکات رفت و برگشتی نقطه مورد نظر را به صورت یک دست می‌پوشانیم.
- قسمت‌هایی که نیاز به ترمیم دارند را ابتدا با آب پاش مرطوب نموده و سپس آن محدوده را خارج کرده و با مواد خمیری جدید جایگزین می‌کنیم.
- محل‌هایی را که دارای ناهمواری می‌باشد برداشته و دوباره اجرا می‌کنیم.



شکل ۴-۱۶



شکل ۴-۱۵



### پرداخت نهایی پوشش سلولزی در کارگاه دیوار پوش سلولزی

- چه لوازم و تجهیزات جانبی برای بررسی نواقص موجود در سطح استفاده کردید؟
- نقاط اتصال دیوار با سقف و اتصال دیوار با چهارچوب در و پنجره ها را چگونه پرداخت نمودید؟
- اگر پس از خشک شدن کار متوجه عیبی در سطح اجرای دیوارپوش شویم، چگونه می توان آن را بر طرف کرد؟

پس از انجام کارهای عملی بخش اجرای پوشش سلولزی، نتایج کار را در کلاس ارائه دهید. کارهای هم کلاسی ها را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنید.

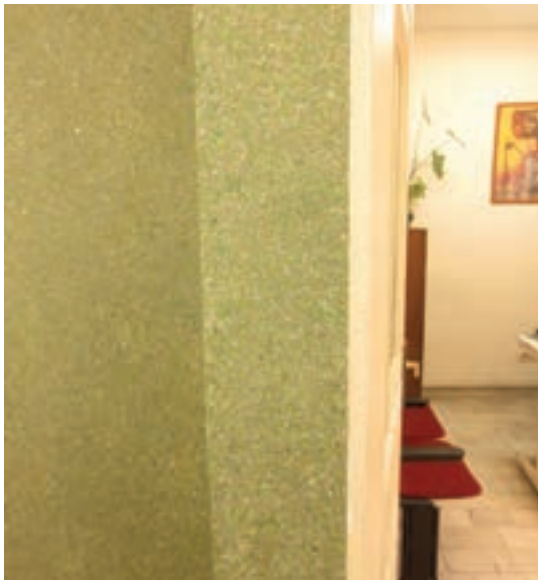
- نحوه دفع ضایعات را شرح دهید.
- میزان مشارکت و کارگروهی خود را چگونه ارزیابی می نمایید؟
- نحوه عملکرد خود را در کارگاه در مقایسه با سایر هنرجویان چگونه ارزیابی می کنید؟
- برای ارتقای بهتر آموزش و یادگیری هنرجویان در آینده، چه پیشنهادهایی دارید؟
- نکات ایمنی و بهداشتی که در طول اجرای پروژه رعایت نمودید را شرح دهید.

پرسش و  
گفت‌وگوی  
گروهی



- تمامی مراحل کار خود را در کارپوشه‌ای تحت عنوان اجرای پوشش سلولزی از مرحله شروع تا پایان به صورت مستند (شامل عکس و متن) تهیه و در کلاس نقد و بررسی کنید و جهت ارائه نهایی آماده کنید. استفاده از ابزار و روش‌هایی که در طول مسیر یادگیری اجرای پوشش سلولزی کشف کرده اید را به صورت خلاصه بیان نمایید.

تحلیل و  
نتیجه‌گیری

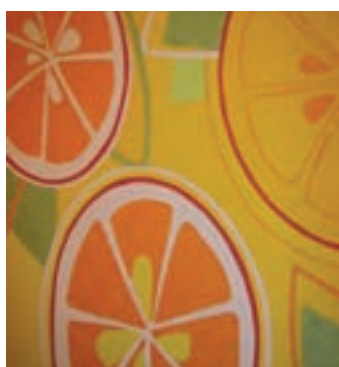
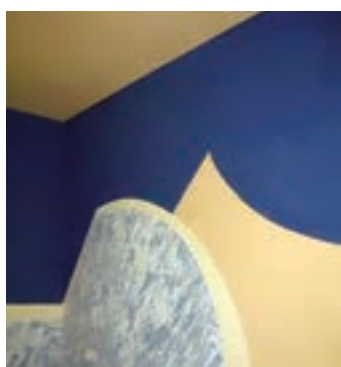
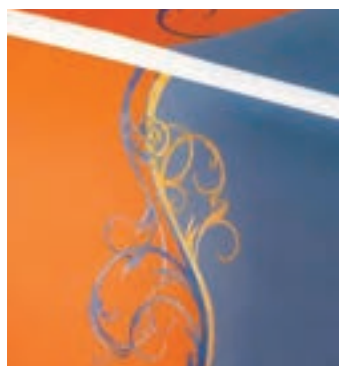
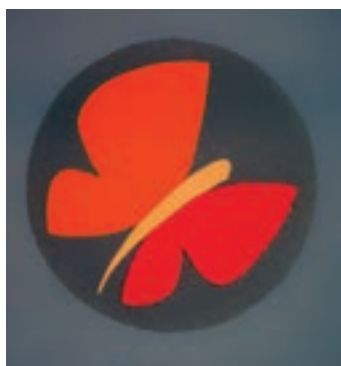
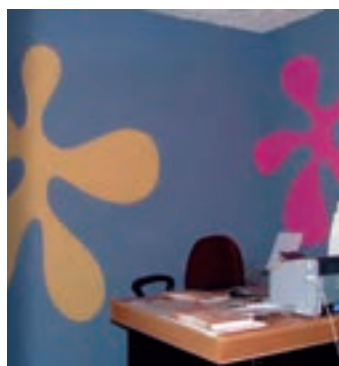
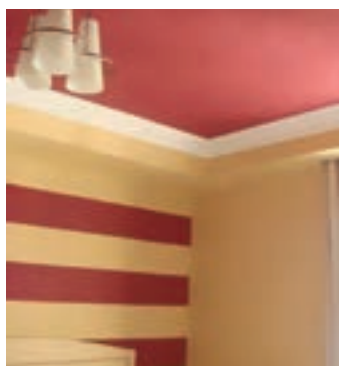
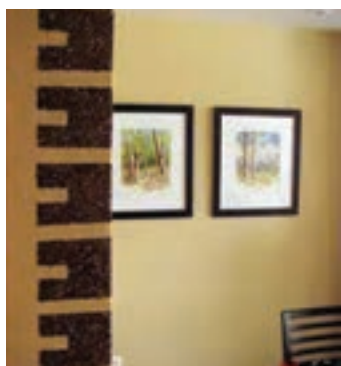
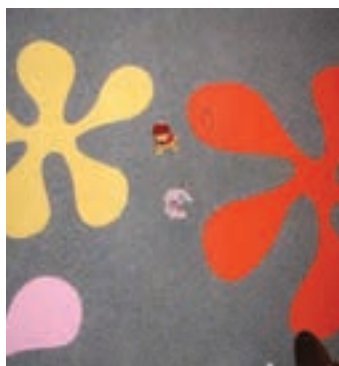


شکل ۱۸-۴



شکل ۱۷-۴

اجرای طرح‌های متنوع در فضای داخلی با پوشش سلولزی



شکل ۱۹-۴



## ارزشیابی شایستگی اجرای پوشش دیوارهای سلولزی

<p><b>شرح کار:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رولوه فضا</li> <li>- کنترل نقشه ها و جدول نازک کاری</li> <li>- پوشاندن و ماسکه کردن سطوح مجاور</li> <li>- تعیین مقدار پوشش مورد نیاز</li> <li>- تهیه ملات پوشش سلولزی طبق کاتالوگ و جدول نازک کاری</li> <li>- کشیدن پوشش سلولزی روی دیوار</li> <li>- کنترل نهایی و اصلاح محل اتصال پوشش با سطوح مجاور</li> </ul>																															
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>اجرای دیوارپوش سلولزی طبق نقشه های فاز ۱ و ۲، جزئیات و مشخصات فنی (shop drawing) و استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران - نشریه ۵۵ و ۹۲ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری - مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان</p> <p><b>شاخص ها:</b></p> <p>دروندادی: استفاده از ماسک و دستکش موقع ساخت و استفاده از مواد پوشش سلولزی</p> <p>فرایندی: رولوه دیوار، پوشاندن یا ماسکه کردن سطوح مجاور، تهیه ملات پوشش سلولزی، پوشاندن دیوار با پوشش سلولزی، اصلاح اتصال پوشش با سطوح مجاور</p> <p>محصول: اجرای دیوارپوش سلولزی به مساحت ۸ مترمربع در یک روز کاری ۵ ساعته</p>																															
<p><b>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>مکان: کارگاه ساختمان    زمان: ۱ ساعت</p> <p>تحت نظارت: استادکار ماهر یا مربی    مقدار: ۵ مترمربع</p> <p>ابزار و تجهیزات: تشت (لگن)، آب، مال، پوشش سلولزی، رنگدانه، مواد افزودنی طبق طرح، کاه گل (در صورت لزوم)، چسب کاغذی (برای ماسکه کردن سطوح مجاور)</p>																															
<p><b>معیار شایستگی</b></p> <table> <tr> <th>ردیف</th><th>مرحله کار</th><th>حداقل نمره قبولی از ۳</th><th>نمره هنرجو</th></tr> <tr> <td>۱</td><td>آماده سازی کارگاه</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td>۲</td><td>کنترل زیرسازی موجود</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۳</td><td>اجرای پوشش سلولزی</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۴</td><td>کنترل و پرداخت نهایی</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">میانگین نمرات *</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	آماده سازی کارگاه	۱		۲	کنترل زیرسازی موجود	۲		۳	اجرای پوشش سلولزی	۲		۴	کنترل و پرداخت نهایی	۱		شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲		میانگین نمرات *			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																												
۱	آماده سازی کارگاه	۱																													
۲	کنترل زیرسازی موجود	۲																													
۳	اجرای پوشش سلولزی	۲																													
۴	کنترل و پرداخت نهایی	۱																													
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲																													
میانگین نمرات *																															

رشته: تزیینات داخلی    درس: تزیینات سلولزی، رنگ، موکت و فضای داخلی    واحد یادگیری: ۶





## فصل ۵

### اجرای نقاشی سقف و دیوار



## شایستگی نقاشی سقف و دیوار

### آیا تا به حال پی برده اید:

- سؤال ۱- رنگ آمیزی چه کیفیتی را برای فضای داخلی ایجاد می کند؟
- سؤال ۲- رنگ های مورد استفاده در رنگ آمیزی به چند دسته تقسیم می شوند؟
- سؤال ۳- ابزار مورد استفاده برای اجرای رنگ آمیزی دیوار و سقف چیست؟
- سؤال ۴- نحوه اجرای رنگ آمیزی سقف و دیوارها به چه صورت انجام می گیرد؟

### استاندارد عملکرد:

پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود رنگ های مناسب سقف ها، دیوارها و ویژگی های آنها را شرح دهند و با تمامی مراحل اجرای رنگ آمیزی طبق استانداردها و مقررات آشنا شده و آنها را به دقت اجرا کنند.



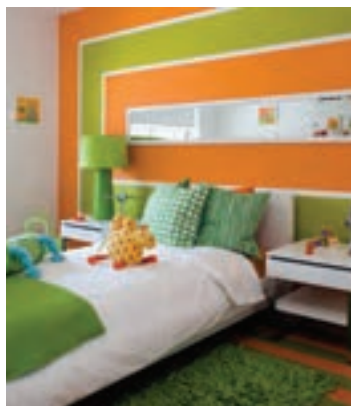
شکل ۱-۵

### ● ایجاد رنگ بندی و آرایش مناسب رنگ ها چه تأثیری بر فضاهای داخلی ساختمان دارد؟

یک رنگ بندی جدید می تواند تغییر شگرفی را در اتاق و یا داخل ساختمان شما ایجاد نماید. در حقیقت بدون تغییر اسباب و وسایل منزل، کف پوش ها و فرش ها و فقط با استفاده از رنگ می توانیم اتاق و داخل ساختمان را به مکان مناسبی برای زندگی تبدیل نماییم.



شکل ۵-۴



شکل ۵-۳



شکل ۵-۲

رنگ آمیزی یکی از ساده ترین و شاید ابتدایی ترین کارها برای تغییر دادن طرح فضای داخلی شما باشد، بی شک هر فضایی بعد از مدتی نیاز به کمی تغییر و ترمیم دیوارهای کهنه و کثیف دارد. رنگ آمیزی پوشش نازکی است که بر روی سطح سقف و دیوار اجرا می شود و متناسب با نوع رنگ، روش و محل اجرا ویژگی های متمایزی را در فضای داخلی ایجاد می کند.

### تجربه و دانش



- رنگ مناسب برای اجرا در سطوح سقف و دیوارها باید دارای چه کیفیتی باشد؟
- برای بزرگ و کوچک نشان دادن فضا از چه روشی می توان استفاده کرد و کدام عنصر (سقف یا دیوار) در آن مؤثر است؟
- برای بلند و کوتاه نشان دادن فضا از چه نوع رنگ بندی می توان در رنگ آمیزی استفاده نمود؟



شکل ۵-۶



شکل ۵-۵





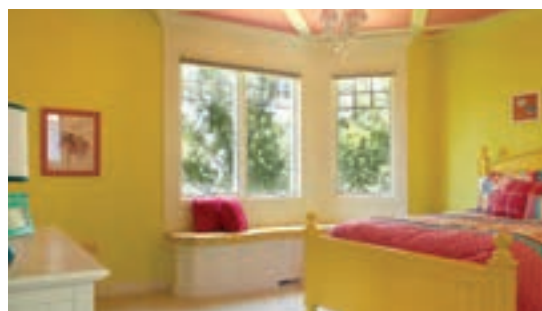
در تزیینات فضای داخلی شهر و روستای شما روش‌های خاصی برای رنگ‌آمیزی فضای داخل انجام می‌گرفته و یا در حال انجام است. این روش‌ها عمدتاً با مصالح و منابع بومی و محلی تهیه و اجرا می‌شده‌اند و بیشترین انطباق را با ویژگی‌های اقلیمی و فرهنگی هر شهر و روستا داشته‌اند. این روش‌ها را شناسایی نموده و اگر همچنان در شهر یا منطقه شما در حال اجراست طی گزارشی در کلاس ارائه نمایید.

نوع روش	محل اجرا	جنس مصالح	ویژگی بستر	مشخصه	روش اجرا	ارزیابی



فضای داخلی هنرستان خود را در نظر بگیرید به سؤالات زیر پاسخ دهید. ارزیابی خود را به صورت جدول و گزارش در کلاس ارائه دهید.

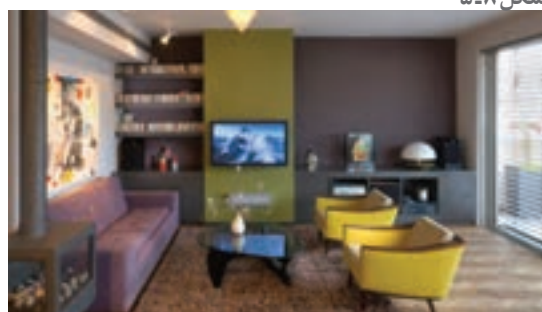
- نوع پوشش سطح فضاهای مختلف هنرستان اعم از کلاس‌ها، کارگاه‌ها، کتابخانه، نمازخانه، اتاق مدیر، اتاق جلسات و سایر فضاهای موجود در ساختمان را بررسی کنید.
- هر فضا شامل چه پوششی است؟
- پوشش سقف و کف از لحاظ رنگ، جنس و سطح نهایی دارای چه وجه تمایزی می‌باشند؟
- طول عمر اجرای پوشش‌های هر فضا چقدر می‌باشد؟
- وضعیت کنونی پوشش‌ها به چه صورتی است؟



شکل ۸-۵



شکل ۷-۵



شکل ۱۰-۵



شکل ۹-۵

## ویژگی مصالح رنگ آمیزی

### انتخاب نوع رنگ

در مورد انتخاب رنگ باید با توجه به جنس و شرایط سطح رنگ شونده و هدف‌هایی که رنگ از لحاظ پایداری و ظاهر کار باید تأمین نماید، اقدام می‌گردد. رنگ مصرفی باید سطح مورد نظر را کاملاً پوشش دهد. دقت شود که آستر و رویه رنگ از یک کارخانه تهیه شود تا هر دو از یک ضریب کشسانی<sup>۱</sup> برخوردار بوده و از پوست سوسماری<sup>۲</sup> شدن رنگ جلوگیری کند. همواره رنگ درجه یک تهیه کنید. دقت کنید که رنگ خریداری شده دارای کد، تاریخ مصرف و علامت استاندارد کالا باشد. رنگ‌های مختلف تولیدی هر شرکت، معمولاً کدبندی خاصی دارند. هر کارخانه برای معرفی انواع رنگ‌های تولیدی خود و کدهای آنها، کتاب‌های راهنما چاپ می‌کند که براساس آنها می‌توان به انتخاب رنگ دلخواه انتخاب کرد.

**ساختار رنگ:** رنگ، معمولاً از درصد بالایی تیتان تشکیل شده است. برخی شرکت‌ها، چسب چوب و مل را با رنگ مخلوط می‌کنند که از کیفیت رنگ می‌کاهد. در هر کیلوگرم رنگ باید حداقل یک گرم تیتان وجود داشته باشد.

بیشتر  
بدانیم



شکل ۱۲-۵



شکل ۱۱-۵

## شناخت ویژگی‌های رنگ در هنگام خرید

- ۱- کارخانجات تولید رنگ معمولاً دارای شماره عضویت در تعاونی تولیدکنندگان رنگ و رزین هستند که اعتبار آنها را بیشتر می‌کند؛
- ۲- قوطی‌های رنگ دارای شماره‌ای به نام شماره شارژ هستند که زمان تولید را بیان می‌کند و اینکه رنگ مورد نظر چگونه تولید شده است. این کار به تولیدکنندگان رنگ این امکان را می‌دهد که کیفیت کالای خود را دائماً زیر نظر داشته باشند؛
- ۳- محتوای ظروف رنگ را براساس حجم بیان می‌کنند نه براساس وزن و جرم آن؛
- ۴- معمولاً هر کارخانه صاحب نام تولید رنگ، آستر مورد نیاز برای آن رنگ را هم تولید می‌کند؛
- ۵- هر یک کیلوگرم رنگ قدرت پوششی خاصی دارد که توجه به این قدرت پوشاندگی هم از درجه‌بندی رنگ‌ها به شمار می‌آید؛

۱- Elasticity

۲- Alligating

۶- در پوشاندن سطحی به مساحت ۱ متر مربع، مقادیر مختلفی از رنگ‌های متفاوت، موجود است. اطلاع از این ویژگی رنگ سبب می‌شود تا شخص تقریباً بداند که برای سطح مورد نظر چقدر باید رنگ مصرف شود و در نهایت از افراط و تفریط در مصرف رنگ جلوگیری می‌شود.

## تجربه و دانش



به دلخواه ویژگی‌های یک نمونه رنگ مرغوب که پیشتر از یک استاد کار خبره سؤال نموده‌اید، بررسی نمایید. این بررسی شامل کارخانه سازنده، شماره عضویت، شماره شارژ، حجم رنگ، کیفیت رنگ، تنوع رنگ، کتاب راهنمای رنگ موجود، میزان پوشانندگی و بررسی قیمت آن براساس ویژگی‌های آن و سایر ویژگی‌هایی است که هر رنگ خاص دارد، سپس آن را به صورت گرافیکی و با جدول مشخصات در کلاس ارائه دهید.



ظروف رنگ	
ردیف	موضوع
۱/۴ کوارت	چيست؟ بررسی کنید و گزارشی در کلاس ارائه نمایید؟
۱/۲ کوارت	به قوطی‌های پلاستیکی با در پلاستیکی و معمولاً به رنگ سیاه که بیشتر برای رنگ‌های نیم پلاستیک به کار می‌روند. اصطلاحاً «پلیت» یا «پینت» گفته می‌شود.
۱ کوارت <sup>۱</sup>	در اصطلاح مردم یک کیلو گفته می‌شود. منظور از آن همان قوطی‌های معمولی رنگ است که بدنه و در فلزی دارد. برای رنگ زدن تعداد محدودی در و پنجره کافی است. رنگ‌های روغنی و فوری در این ظروف عرضه می‌شوند که برابر با ۱/۴ گالن یعنی ۰/۹۴۶ لیتر هستند.
گالن	یک گالن رنگ حاوی ۴ کیلو رنگ است. گالن ظرف‌هایی پلاستیکی با در پلاستیکی و به رنگ سفید هستند و معمولاً رنگ‌های پلاستیکی در آن عرضه می‌شود (گالن = ۳/۷۸۵ لیتر).
حلب	حاوی ۵ گالن است و البته به ندرت رنگ را با چنین حجمی می‌فروشند و از آن بیشتر برای حمل رنگ‌های ترافیکی استفاده می‌شود.





درباره ظروف رنگ مورد استفاده در کارهای مرسوم رنگ آمیزی در شهر و منطقه خود تحقیق کنید. در مورد ظروف مرسوم، اقتصادی و به صرفه رنگ آمیزی در فضاهای داخلی از افراد خبره در این زمینه سؤال کرده و پاسخ های آنها را ارزیابی کنید و در کلاس ارائه دهید.



شکل ۵-۱۵



شکل ۵-۱۴

**رنگ پلاستیک:** عطر خوشی دارد و بین انگشتان شصت و میانه کش می آید. قابل شست و شو است ولی به خوبی رنگ روغنی تمیز نمی شود. در عین حال که با آب رقیق می شود، بعد از خشک شدن، ضد آب شده، شسته و حل نمی شوند. البته اگر رطوبت محیط زیاد باشد، ورقه و پوسته می شود.

**رنگ روغنی:** با تینر روغنی رقیق می شود. در مکان های مرطوب، سقف ها را نیز علاوه بر دیوارها باید روغنی کرد. به راحتی با دستمال پارچه ای نمناک، پاک و تمیز می شود. خاصیت پوشانندگی بسیار خوبی دارد و از انعطاف زیادی برخوردار بوده و شفاف و درخشان است. دیر خشک می شود و در قوطی به صورت مایع عرضه می شود.

## حلال های رنگ

**۱- تینر روغنی:** برای رقیق نمودن رنگ های روغنی استفاده می شود. میزان اختلاط تینر با رنگ به غلظت رنگ، سطح مورد نظر، ابزار اجرای رنگ و شرایط آب و هوایی ارتباط دارد. به مقدار ۱۵ تا ۲۰ درصد وزن رنگ، به آن تینر اضافه می کنند تا رنگ برای استفاده مناسب شود.

● شرایط و نکات ایمنی نگهداری از تینر را شرح دهید.



شکل ۵-۱۶

**۲- آب برای چه رنگی حلال مناسبی است؟**

ترکیب رنگی			
سبز: آبی+زرد	نارنجی: زرد+قرمز	آبی زنگاری: آبی+سبز	صورتی (یاسی): سفید+قرمز
آبی آسمانی: سفید+کمی آبی	سفید مخصوص سقف: سفید+کمی لاجوردی	سرمه‌ای: آبی+سیاه	استخوانی روشن: سفید+کمی گل ماش
شکلاتی: سفید+قهوه ای	گلبهی: سفید+نارنجی پررنگ	سبز مغز پسته‌ای: سبز تیره+کمی زرد	طلایی: پودر طلایی+تینر



شکل ۵-۱۸



شکل ۵-۱۷

## تجربه و دانش



### تهیه آلبوم نمونه‌های رنگ

برای تهیه آلبوم نمونه‌های رنگ، گروه‌های ۲ الی ۳ نفره تشکیل دهید. سپس به شناسایی شرکت‌ها و فروشندگان رنگ در سطح شهر خود بپردازید. رنگ‌بندی‌های موجود در بازار را شناسایی و با استفاده از گواش و رنگ روغن به تهیه رنگ‌بندی از رنگ‌های مختلف اقدام نمایید. قطعات تهیه شده توسط گروه‌ها را با نظر هنرآموز کلاس بر روی پانلی که با همکاری کلیه هنرجویان نصب شده، در کارگاه اجرای رنگ‌آمیزی قرار دهید.

## آماده سازی کارگاه

قبل از رنگ آمیزی باید کلیه اسباب و اثاثیه موجود در اتاق را به وسیله پارچه، پلاستیک و نظایر آن بپوشانیم تا لکه و ترشحات ناخواسته رنگ موجب صدمه دیدن آنها نگردد. پوشاندن صندلی ها، میزها، پنجره ها، لوسترها و جمع نمودن تابلوها و جدا نمودن کلیه دستگیره ها (یراق متصل به لوازم چوبی) و کلیدها و پریزها و لوازم تزئینی در و پنجره به شما کمک خواهد نمود تا در حین رنگ کردن از لک شدن آنها جلوگیری نمایید.

● دور تا دور کلیدها و پریزها و ابزار و تجهیزاتی که قابلیت جدا شدن از دیوار را ندارند باید به وسیله چسب کاغذی پوشش داده شود.



۳- ابزار مناسب را تهیه کنید تا در میان کار با کمبود مواجه نشوید.



۲- قفل ها و دستگیره ها، کلیدها، پریزهای روی دیوار و سقف را حتی المقدور باز کنید.



۱- اثاثیه اتاق را تا حد ممکن از محل خارج کنید یا روی آنها را بپوشانید.

شکل ۵-۱۹

## رولوه فضا

هنگامی که اجرای تزئینات معماری داخلی مطرح می شود، اندازه گیری خاص و دقیق اهمیت ویژه ای دارد. برای اندازه گیری دقیق در هنگام برآورد یک کار رنگ فضای داخلی مهم آن است بدانید که چگونه اندازه گیری دیوار خود را به درستی انجام دهید، تا شاخص های مهم رنگ آمیزی مانند مقدار کار، زمان اجرا، زمان خشک شدن رنگ، مقدار دستمزد و مانند آن را پاسخ دهید. اندازه گیری دقیق فضای مورد اجرا، هزینه پایانی کارفرما را تعیین می کند.

### ● مراحل اندازه گیری فضا

- ۱- برای اندازه گیری اتاق نیاز به یک ابزار اندازه گیری با کیفیت خوب و دقت بالا است.
- ۲- همراه داشتن مداد و کاغذ و نقشه فضا برای ثبت اندازه ها از الزامات اندازه گیری است.
- ۳- اکنون ارتفاع هر یک از دیوارها، از سقف به کف را، برحسب متر اندازه گیری کنید. بهتر است اندازه گیری در طول یک گوشه اتاق انجام شود تا از اندازه گیری در یک خط مستقیم مطمئن شوید.
- ۴- بعد از دستیابی به طول و عرض، مساحت سطح دیوار را به دست آورید.
- ۵- همان مراحل محاسبه مساحت دیوارها را برای در و پنجره ها اتاق انجام داده، آنها را از مقادیر کلی دیوارها کسر نمایید تا سطح واقعی رنگ آمیزی به دست آید.
- ۶- ضرب طول کف یک اتاق در عرض آن برای محاسبه سقف انجام شود، که همان منطقه کف اتاق نیز هست.

برای مثال متر از یک اتاق  $4 \times 3$  متری که ارتفاع کف تا سقف آن  $2/9$  متر است را برای رنگ آمیزی محاسبه نمایید؟

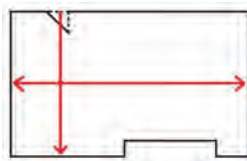
(طول دیوارها × ارتفاع دیوارها) - (درها + پنجره ها) = متر از واقعی دیوار اتاق  
 طول × عرض + مساحت ابزارها = متر از سقف  
 سقف + دیوار = متر از کل اتاق



۴- محاسبه مجموعه ابعاد دیوارها و سقف



۳- اندازه گیری ابعاد در و پنجره



۲- اندازه گیری ابعاد کف و سقف



۱- اندازه گیری محدوده دیوار برای رنگ آمیزی  
 شکل ۵-۲۰

## تجربه و دانش



- سطحی را انتخاب نمایید که دارای چنین ویژگی هایی باشد:
- ۱- دارای سطحی منحنی یا شیب دار بوده، برجستگی و برآمدگی داشته باشد.
  - ۲- مراحل اندازه گیری این سطوح را شرح داده، آن را نقد و بررسی کنید.
  - ۳- سطحی مانند نرده، حفاظ، صندلی فرفوزه را چگونه می توان برای رنگ آمیزی اندازه گیری نمود؟

## انتخاب ابزار مناسب

انتخاب ابزار مناسب، یکی از مهم ترین قسمت های نقاشی است. برای آنکه نتیجه نهایی کار شما بی نقص باشد و برای مدت طولانی باقی بماند، باید سطح مورد نظر شما برای رنگ به دقت زیرسازی و تمیز شده باشد و کلیه ترک ها، سوراخ ها و سطوح ناصاف به صورت سطحی صاف و یک دست درآمده باشد. استفاده از مواد، ابزار و تجهیزات مناسب و با کیفیت موجب می گردد که رنگ به خوبی و بدون هیچ مشکلی بر روی سطح مورد نظر شما قرار گرفته، به مرور زمان جدا و یا پوسته پوسته نشود.

## تجربه و دانش



- ابزار و تجهیزات رنگ آمیزی ساختمان به چند دسته تقسیم می شوند؟  
 ابزار و تجهیزات ساختمان به سه دسته کلی تقسیم می شوند:
- ابزار و تجهیزات تجهیز نمودن کارگاه و فضای کاری، ابزار و تجهیزات آماده نمودن سطح برای رنگ آمیزی، ابزار رنگ آمیزی
- با توجه به جدول پیش رو ابزار و تجهیزات نشان داده شده را براساس اولویت استفاده در رنگ آمیزی فضای داخلی دسته بندی نمایید.
- انعطاف پذیری استفاده از ابزار را در مراحل مختلف کار شرح دهید.

### ابزار و تجهیزات رنگ آمیزی

۱	کاردک	<p>یک ورقه نازک فلزی با دسته ای ثابت و سبک است و برای ساخت و اجرای بتونه و باز کردن ترک ها کاربرد دارد. کاردک کوچک: برای باز کردن ترک ها و لکه گیری (بتونه کاری) دیوار و سقف استفاده می شود. کاردک بزرگ: برای بتونه کاری روی دیوارهای گچی و تهیه بتونه استفاده می شود.</p>	
۲	سنباده	<p>مهم ترین هدف آن ایجاد سطحی صاف و یک دست است. ورقه ای است از جنس کاغذ یا پارچه با دانه های سخت مخصوص با درجات متفاوت سختی. سنباده نرم با شماره ۱۴۰، سنباده با زبری متوسط با شماره ۱۲۰ و سنباده زبر با شماره ۱۰۰.</p>	
۳	چسب کاغذی	<p>برای پوشاندن کلیدها، پریزهای برق و تلفن، شیشه و پنجره ها و دستگیره ها مورد استفاده قرار می گیرد و مناسب رنگ آمیزی های با طرح های ویژه است.</p>	
۴	نردبان	<p>مناسب برای سطوحی با ارتفاع بلند است. دارای دو نوع چوبی و فلزی است. نوع فلزی آن قابلیت تنظیم ارتفاع را دارد. در مواقعی که ارتفاع نردبان برای سطوح جواب نمی دهد، از داربست استفاده می شود.</p>	
۵	قلم موی نقاشی	<p>برای رنگ آمیزی سطوح مختلف، قلم موهای متنوع و گوناگونی به لحاظ اندازه، ضخامت و جنس موهای آن وجود دارد. انتخاب نوع قلم مو به نوع رنگ و میزان وسعت کار بستگی دارد.</p>	
۶	غلتک نقاشی	<p>مانند قلم مو از اندازه ها و جنس های مختلفی تولید می شوند و شامل یک استوانه پوشش دار و همچنین یک دسته است که با کمی پیچ و خم به هم متصل هستند.</p>	
۷	سطل پلاستیکی	<p>ظرف مخصوصی برای تهیه رنگ مورد نیاز برای سطوح مورد نظر است. کاربرد آن مخلوط نمودن رنگ با حلال مورد استفاده برای رنگ است. دارای دسته ای برای حمل آسان و راحت آن به محل می باشد. ابعاد آن متناسب با حجم رنگ تعیین می شود.</p>	
۸	سینی غلتک	<p>ظرفی است که در کار با غلتک در هنگام رنگ آمیزی مورد استفاده قرار می گیرد. این ابزار دارای سطح دندانه ای بوده که به واسطه آن رنگ اضافی موجود بر روی غلتک را از آن جدا نموده و مانع از نشت و شره رنگ بر روی سطوح می شود.</p>	
۹	دسته غلتک	<p>برای رنگ آمیزی دیوارها و سقف ها مورد استفاده قرار می گیرد. این دسته به راحتی به غلتک وصل می شود.</p>	

## کنترل و آماده سازی زیرسازی

### ویژگی دیوار و سقف مناسب برای اجرا

قبل از شروع عملیات رنگ آمیزی باید نوع رنگ آمیزی و ابزار مورد نیاز آن مشخص شود. تمام سطوح را کاملاً تمیز، خشک و آماده نمود، به صورتی که برای پذیرفتن رنگ شرایط مناسبی داشته باشند. سطح آماده برای رنگ کاری باید تمیز، خشک و سفت بوده، ترد و شکننده نباشد و حتی الامکان به شرایط ثابت و پایداری رسیده باشد. این سطح باید چنان صاف و نرم باشد که بتوان سطح نهایی رنگ شده مناسبی به دست آورد. از شاقولی بودن سطوح نیز قبل از رنگ کاری باید اطمینان حاصل نمایید.

سطوح در رنگ آمیزی دارای انواع متفاوتی هستند که شامل سطوح گچی، بتنی، چوبی، فلزی، آجری، پلاستیکی، و غیره می باشد.

● شما چه سطوحی را در فضای اطراف خود می بینید که در این فهرست می تواند باشد؟ این سطوح را با بررسی و مشاهده در فضای هنرستان و اجزا و مبلمان موجود در آن تشخیص داده و آن را نقد و بررسی کنید. این سطوح چگونه قابلیت رنگ پذیری دارند و آماده نمودن آن شامل چه مراحل است؟



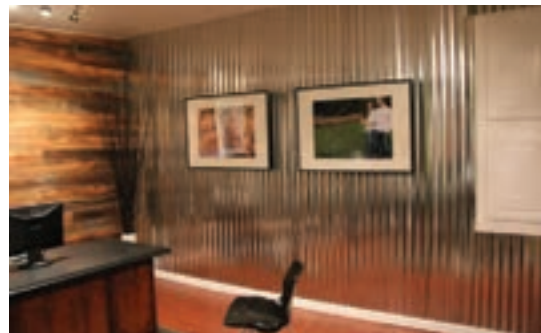
شکل ۵-۲۳



شکل ۵-۲۲



شکل ۵-۲۵



شکل ۵-۲۴

### بررسی زیر کار و عوارض و تأسیسات احتمالی

دیوارها و سقف ها قبل از رنگ آمیزی باید کاملاً تمیز، صاف و عاری از هرگونه لکه چربی باشد. چنانچه دیوار و سقف با کاغذ دیواری پوشیده شده باشند برای رنگ کردن و یا نصب مجدد کاغذ دیواری باید از مواد جداکننده برای برداشتن کاغذ دیواری های قدیمی استفاده نماییم.

همچنین دیوارها و سقف ها باید از نظر ساختاری مانند ترک های عمیق، رطوبت، شاقولی نبودن و موج دار بودن



و سایر عیب‌ها بررسی شود و نسبت به برطرف نمودن آن اقدام نمود. دیوار و سقف باید از وجود عوارض و تجهیزات الکتریکی و مکانیکی که در اجرای رنگ آمیزی دیوار ایجاد اشکال می کنند، بررسی شود و در صورت امکان آنها را جابجا نمود یا با چسب کاغذی پوشاند.

## تجربه و دانش



- بررسی سطح دیوار و سقف مبنا در کارگاه اجرای رنگ آمیزی
- سطوح موجود در فضای کارگاه خود را مطابق با جدولی شبیه جدول زیر بررسی کنید.

ارزندی	پوسته پوسته شدن		طبله کردن		ترک داشتن		لک داشتن		کدر شدن		بدرنگ بودن		نم دادن		کثیف شدن		موج دار بودن	
	ع.	ف.	ع.	ف.	ع.	ف.	ع.	ف.	ع.	ف.	ع.	ف.	ع.	ف.	ع.	ف.	ع.	ف.

- پس از کامل نمودن جدول، برای فضای کارگاه اجرای رنگ آمیزی علل عمده نقص در فضا را بیان نمایید و منبعی را که باعث ایجاد این عارضه است را شرح داده، روش رفع اشکال را برای آن تجویز نمایید.

## اجرای زیرسازی

شستن، تمیز کردن، سنباده کشیدن، صاف و هموار نمودن دیوار و سقف قبل از آستر زدن آن، دوام و ماندگاری و زیبایی کار را تضمین می کند. قبل از هر کاری دیوار را بازبینی کرده، کلیه آسیب دیدگی های آن را تعمیر و لکه های موجود را پاک کنید.

مراحل آماده سازی دیوار و سقف گچی برای رنگ آمیزی	
ردیف	مراحل کار
۱	اولین مرحله کار، تیغ کشیدن بر روی دیوار گچی و سنباده کشیدن برای صاف شدن سطح کار است.
۲	سنباده زدن بر روی محل های تیغ زده و ترک ها به منظور ایجاد سطح صاف و یک دست برای بتونه کاری انجام می شود.
۳	زدن روغن زیر کار بر روی دیوار گچی که این روغن ها انواع مختلفی دارد و باعث سفت شدن گچ و جلوگیری از ترک خوردن دیوار می شود.
۴	پس از خشک شدن روغن در این مرحله باید دیوار بتونه شود. متناسب با نوع کار سقف و دیوار ممکن است یک یا دو دست بتونه اجرا شود.

۵	در این مرحله پس از خشک شدن بتونه‌های کشیده شده بر روی دیوار احتیاج به سنباده کاری است تا سطح بسیار صاف و عاری از لکه‌ها شود.
۶	سنباده کاری دیوارهای بتونه شده گرد و خاک بر روی دیوار ایجاد می‌کند و نیاز است قبل از رنگ آمیزی دیوار و شروع رنگ کاری با یک دستمال نمناک تمام سطح دیوار را از گرد و غبار پاک کنیم.

در صورتی که سقف‌ها و دیوارها دارای موج باشد، امکان برطرف نمودن آن با بتونه ممکن نمی‌باشد. نیاز است سطح به طور کامل گچ کاری شده و سطحی صاف و یکنواخت برای اجرای رنگ آمیزی آماده شود.

نکته  
اجرایی



شکل ۵-۲۷



شکل ۵-۲۶

### مواد اولیه بتونه

**مِل:** مانند سیمان سفید، ولی نرم تر از آن است و به صورت بسته‌های آماده در بازار عرضه می‌شود؛  
**روغن بتونه:** قبل از اضافه کردن رنگ به مِل افزوده می‌شود؛

نکته  
اجرایی



● روغن زیادی باعث کاهش شفافیت دیوار و تأخیر در خشک شدن آن می‌شود.

**رنگ براق:** به دلیل چسبندگی مناسب‌تر از رنگ مات است.  
**تینر:** به منظور تولید بتونه نرم تر استفاده می‌شود.

نکته  
اجرایی



● بتونه فوری مخصوص سطوح فلزی است.

### مراحل ساخت ۱ کیلو بتونه:

۱ کیلو بتونه، روغن و رنگ براق را با کاردک بزرگ در داخل استانبولی ترکیب می‌نماییم. بتونه زمانی آماده است که حالتی کره مانند (نیمه سفت) داشته باشد (روی کاردک قرار می‌گیرد). اگر بتونه شل باشد، روی کاردک قرار نمی‌گیرد. اگر سفت باشد کار نهایی خوبی ایجاد نمی‌کند.

### روش بتونه کاری

در این مرحله از دو کاردک کوچک و بزرگ استفاده می‌کنیم. مقداری از بتونه را با کاردک کوچک از استانبولی برداشته و بر روی کاردک بزرگ قرار می‌دهیم. سپس با کاردک کوچک شروع به لکه‌گیری می‌کنیم. بتونه را در بالای لکه (ترک) گذاشته و سپس آن را به سمت پایین جمع می‌کنیم.

- اگر ترک طولی داشته باشیم بتونه را پله پله اجرا کرده و سپس کاردک را در آخر بر روی تمام سطح می‌کشیم.
- برای ایجاد سطحی صاف تر بعد از یک ساعت دوباره با کاردک، بتونه کاری انجام شده را ترمیم می‌نماییم.

### سنباده زنی بتونه

بتونه روی دیوار باید حداقل ۱۲ تا ۱۵ ساعت باقی بماند تا خشک شود، به طوری که هنگام سنباده زنی از آن گرد و خاک بلند شود. در صورتی که بتونه کاری خشک نشده باشد، سطح کار صاف نمی‌شود و جای سنباده بر روی آن باقی می‌ماند.



شکل ۵-۳۰



شکل ۵-۲۹



شکل ۵-۲۸

- **مشخصات بتونه سفت شده:** بر روی دیوار، صاف قرار نمی‌گیرد، سفت کشیده می‌شود و دست به سختی به سمت پایین می‌آید.
- بتونه‌های خشک شده را در استانبولی در یک قسمت قرار داده و بعد تمام شدن بتونه تازه دوباره به آن روغن اضافه نموده و هم می‌زنیم تا نرم شود. هیچ وقت بتونه بیرون ریخته نمی‌شود.

نکته  
اجرایی



- در هنگام اجرای سنباده کاری بتونه از ماسک استفاده شود.

نکته ایمنی



## روش استفاده از سنباده

سنباده را از وسط تا کرده، برش می‌دهیم، دوباره آن را تا می‌کنیم. چهار انگشت بر روی سنباده قرار می‌گیرد و انگشت شصت در کنار آن تا در هنگام سنباده زنی مشکلی به وجود نیاید (انگشت‌ها ساییده نشود). متناسب با نوع و سطح بتونه میزان فشار دست متفاوت است، سطوح با بتونه اندک با اندکی فشار دست به سطحی صاف تبدیل می‌شود. برای شروع ابتدا سنباده ۱۴۰ روی سطح کشیده می‌شود و سپس با سنباده نرم سطح آن را پرداخت می‌نماییم. در قسمت‌هایی که بتونه کامل کشیده شده است، باید از سنباده ۱۰۰ استفاده نمود.

نکته  
اجرایی



- پس از سنباده زنی کامل دیوار، با دستمال نخی گرد و خاک دیوار گرفته می‌شود.
- گرد و خاک موجود بر روی قرنیز و کف فضا باید پاک شود تا در هنگام رنگ آمیزی مشکلی ایجاد نشود.

## تجربه و دانش



### کار زیرسازی در کارگاه اجرای رنگ آمیزی

- ابزار مورد استفاده در این قسمت را دسته‌بندی نمایید.
- زمان و چند مرحله‌ای بودن کار را بیان کنید.
- برای دیوار مورد نظر خود نقاط نیازمند به تعمیر را شناسایی نموده، به سه دسته ترک‌های سطحی، نیمه عمیق و عمیق تقسیم نمایید.
- سنباده کاری در چه مرحله‌ای از فرایند زیرسازی اجرا می‌شود؟
- روشی جایگزینی برای سنباده کاری با ابزار دیگری را برای این کار می‌شناسید؟ شرح دهید.
- نکات ایمنی در اجرای سنباده کاری را چگونه رعایت کردید؟



شکل ۳۰-۵



شکل ۲۹-۵

## تهیه رنگ و اجرای آن

### ● مادر رنگ ها

مادر رنگ ها رنگ هایی هستند که به رنگ سفید معمولی برای تولید انواع رنگ اضافه می شود. هر رنگی برای خود دارای مادر رنگ می باشد.

۱- کرم (گل ماشی)؛

۲- مشکی؛

۳- آیا می توانید یک رنگ دیگر را نام ببرید؟

**ترکیب رنگ کرم:** ۵۰٪ روغنی سفید براق، ۵۰٪ پلاستیک سفید مات، رنگ گل ماشی؛

**ترکیب رنگ طوسی:** ۵۰٪ روغنی سفید براق، ۵۰٪ پلاستیک سفید مات، مشکی.

### ● تهیه رنگ پلاستیک

**کاربرد:** سقف فضاهای داخلی (غیر از سرویس بهداشتی و حمام).

**کیفیت:** دارای ۳ درجه است؛ درجه ۱، درجه ۲ و درجه ۳. نحوه پوشش دهی از معیارهای درجه بندی این رنگ هاست. درجه یک از بهترین پوشش برخوردار است.

**حلال:** آب.

**ایجاد سطح سفید خالص:** آب را با لاجورد ترکیب نموده و آن را به رنگ اضافه می کنیم.

**میزان لاجورد:** برای قوطی ۱۰ کیلویی رنگ به ۲۰ گرم لاجورد و ۱۰ لیوان آب (تقریباً ۲/۵ لیتر) نیاز داریم. رنگ سفید به تنهایی سقف را طوسی می کند. با اضافه کردن لاجورد نه تنها پوشش دهی آن افزایش می یابد، بلکه جلوه مناسبی نیز به سقف می دهد.

**دلیل استفاده در سقف:** سطح نهایی چشم را اذیت نمی کند و براق نیست.

**تنظیم غلظت رنگ:** قلم را هنگامی که در داخل رنگ می بریم، باید رنگ از روی قلم مو چکه کند.

**تجهیزات رنگ آمیزی سقف:** سینی غلتک، غلتک، سطل رنگ و دسته غلتک.

**غلطک:** باید از نوع مناسب برای رنگ پلاستیک باشد و باید بزرگ ترین اندازه غلتک را داشته باشد. دارای پرزهای

بلند بوده و رنگ زیادی را به خود بگیرد، زیرا سطح سقف رنگ زیادتری نسبت به دیوار لازم دارد.

**معایب قلم مو برای سقف:** در قسمت هایی از سقف رنگ زیاد باقی می ماند و در قسمت های دیگر رنگ کمتری به جای می ماند. ولی با غلتک کل سقف یکپارچه می شود.

**دسته غلتک:** دسته ای است که به غلتک وصل می شود و امکان رنگ آمیزی سطوح بالا را فراهم می کند و قابلیت تنظیم در ارتفاع های مختلف را دارد.



شکل ۵-۳۳



شکل ۵-۳۲



شکل ۵-۳۱



شکل ۵-۳۶



شکل ۵-۳۵



شکل ۵-۳۴

**روش اجرای رنگ آمیزی سقف با غلتک:** قبل از استفاده از غلتک باید گرد و غبار روی سقف را بگیریم. غلتک را به رنگ آغشته کرده و سپس در قسمت دنداندار سینی می کشیم تا رنگ اضافی از روی آن گرفته شود (حدود ۳ تا ۴ بار)، به قدری که پس از بلند کردن آن هیچ گونه شره ای از غلتک اتفاق نیفتد. وسعت محدوده ای که در یک حرکت رفت و برگشت رنگ می شود متناسب با سطح زیر کار دارد. اگر سقف تیره بود باید به فاصله نیم متر این کار انجام شود و اگر سقف روشن بود، این فاصله تا حداکثر ۲ متر می تواند انجام گیرد. رفت و برگشت غلتک بر روی سقف حدود ۳ الی ۴ دفعه متناسب با کیفیت رنگ موجود سقف است. بعد از رنگ آمیزی یک قسمت دوباره غلتک را به رنگ آغشته و رنگ اضافی آن گرفته و سپس روی سطح می کشیم. این کار را پرداخت می نامیم. حرکت غلتک باید به سمت پنجره باشد. متناسب با کیفیت سقف، در سقف تیره ۳ تا ۴ بار عمل رنگ آمیزی و در سقف های روشن ۱ الی ۲ بار انجام می شود. فاصله هر مرحله ۱ ساعت است. رنگ آمیزی سقف یک روزه تمام می شود. پس از رنگ آمیزی، رنگ را به سطلی که رنگ در آن ساخته شده، باز می گردانیم و سینی و غلتک را تمیز می کنیم. غلتک و قلم مو باید با آب سرد شسته شوند.

● پرداخت سقف باید به جهت نور (پنجره ها) باشد، در غیر این صورت در سقف یک حالت سیاهی یا سایه روشن ایجاد می نماید.

نکته  
اجرایی



● در هنگام اجرای رنگ آمیزی استفاده از لباس کار مناسب، کلاه نقاشی، ماسک و دستکش الزامی است.

نکته ایمنی



تجربه و دانش



### کار اجرای رنگ آمیزی سقف کارگاه

● روش رنگ آمیزی در سقف با استفاده از قلم مو به دلیل سهولت کاربرد غلتک کمتر مورد استفاده قرار می گیرد، ولی به دلیل آنکه کنج ها و ابزارها و مقاطع کوچک نیازمند رنگ آمیزی ظریف تری هستند، یادگیری استفاده از



این ابزار الزامی است. بدین منظور در کارگاه نقاشی حضور یابید و از استادکار خود بخواهید روند رنگ آمیزی با قلم مو بر روی سقف را انجام دهد و سپس شما به کسب این مهارت بپردازید. نتایج و دستاوردهای خود را از انجام رنگ آمیزی با قلم مو در کلاس به صورت گزارش یک صفحه ای شرح دهید.



شکل ۵-۳۹



شکل ۵-۳۸



شکل ۵-۳۷

### ● رنگ روغنی

**کاربرد:** دیوار فضاهای داخلی، سقف آشپزخانه و سرویس های بهداشتی، کابینت، در و چهارچوب و سطوح فلزی (مانع از زنگ زدگی و ترک خوردگی دیوار می شود).

**حلال:** تینر، حلال این نوع از رنگ ها می باشد.

**نوع رنگ:** در ساخت آن هر دو نوع رنگ سفید براق و سفید مات به نسبت های مساوی استفاده می شود. رنگ براق به تنهایی چشم را اذیت می نماید و رنگ مات به تنهایی مانند رنگ پلاستیک قابلیت شست و شورا ندارد.

### تجهیزات:

**غلطک رنگ روغنی:** سایز مناسب این غلتک برای سطح دیوارها ۱۲ و برای نرده، پنجره و چهارچوب غلتک روغنی کوچک با سایز ۵ مناسب است. غلتک روغنی الیاف کوتاهی دارد. به این دلیل که رنگ روغنی رقیق است و نباید رنگ زیادی به خود بگیرد، در غیر این صورت بر روی سطح کاری ایجاد شره می کند.

**قلم موی روغنی:** این قلم مو از لحاظ جنس با قلم پلاستیک متفاوت است. دارای اندازه های متفاوتی از شماره ۱ تا ۵ است. هر چه سایز بزرگ تر باشد قلم مو پهن تر می شود. از قلم موی اندازه ۱ برای قاشقی ها و ابزارهای روی دیوار، ۱/۵ برای نرده، ۲/۵ چهارچوب، ۳ و ۴ برای گوشه های دیوار استفاده می شود.



شکل ۵-۴۲



شکل ۵-۴۱



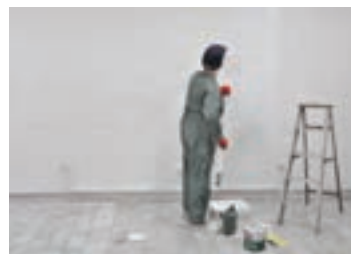
شکل ۵-۴۰



شکل ۵-۴۵



شکل ۵-۴۴



شکل ۵-۴۳

**ترکیب رنگ استخوانی روشن دیوارها:** ۵۰٪ رنگ سفید مات، ۵۰٪ رنگ سفید براق، ۱ قطره گل ماشی و ۱ قطره رنگ مشکی.

**روش رنگ آمیزی دیوار با غلتک:** ابتدا با قلم مو نواحی روی قرنیز، اطراف کلید پریزها و محل اتصال دیوار و سقف را رنگ آمیزی می نماییم، سپس با غلتک رنگ روغنی شروع به رنگ آمیزی سطح می نماییم. یک قسمت را به صورت رفت و برگشت رنگ زده و در نهایت پرداخت می نماییم. هر دو تا سه متر با یک بار غلتک انجام می شود. **روش رنگ آمیزی با قلم مو:** دو خط موازی می کشیم و بعد بین آنها را به صورت ۸ و ۷ رنگ می نماییم. در آخر قلم مو را به سمت بالا به پایین می کشیم. (در هر دو روش در صورت وجود اثاثیه نیازمند پوشش قبل از رنگ آمیزی باید پوشیده شوند).

### تجربه و دانش



#### نتایج کار اجرای رنگ آمیزی دیوار کارگاه

- ابزار و تجهیزات مورد استفاده در این مرحله از کار را بیان کنید.
- مقدار و نوع مصالح مورد استفاده در این مرحله از کار شامل چه مواردی است؟
- نحوه اجرای کار و ساخت رنگ و به کار بردن ابزار را بیان نمایید.
- مشارکت و عملکرد شما در حین اجرای رنگ آمیزی سقف چگونه بوده است؟

- در هنگام تعیین مقدار مصالح و اجرای رنگ آمیزی سقف و دیوار صرفه جویی کنید.
- هنگام تهیه مصالح و اجرای رنگ آمیزی سقف و دیوار، دقت داشته باشید.
- کار زیرسازی و اجرای رنگ آمیزی سقف و دیوار را با کیفیت لازم انجام دهید.

نکته  
اجرایی



شکل ۴۷-۵



شکل ۴۶-۵



شکل ۴۸-۵

برای حالت بخشیدن و بافت دادن به یک سطح، راه‌های زیادی وجود دارد، روش‌های رنگ‌آمیزی ساختگی ممکن است بسیاری از مشکلات فضای داخلی را حل کند. با استفاده از روش‌های بافت‌دار کردن، می‌توان سطوحی با شکل، بافت و رنگ‌های متفاوت برای مخاطب ایجاد کرد. علاوه بر این به دلیل ارزان بودن مواد اولیه و قابلیت انعطاف‌پذیری این مواد، می‌توان از آن تقریباً بر روی هر سطحی که به خوبی آماده شده باشد (زیرسازی مناسبی داشته باشد) استفاده کرد.

## کنترل نهایی و تمیزکاری

سطح رنگ‌آمیزی شده سقف‌ها و دیوارها باید دارای مشخصات زیر باشد:

- ۱- یکنواخت ظاهری در رنگ؛
- ۲- یکنواخت بودن میزان ماتی و شفافیت رنگ؛
- ۳- ایجاد نشدن موج و سایه ناشی از بتونه کردن؛
- ۴- نداشتن چروک و پخش نشدن رنگ در سطح؛
- ۵- انطباق لایه اجرا شده با مشخصات فنی؛
- ۶- ایجاد پوشش کامل و بدون شُرّه؛
- ۷- نچسبیدن سطوح رنگ‌آمیزی شده به دست و یا لباس؛
- ۸- عاری بودن سطوح رنگ‌آمیزی شده از آثار برس نقاشی و جای نردبان؛
- ۹- تمیز و عاری از گرد و غبار بودن سطوح یاد شده؛
- ۱۰- مستقیم بودن فصل مشترک دو سطح رنگ‌آمیزی شده با دو رنگ مختلف؛
- ۱۱- نداشتن عیوبی نظیر پهن شدن، چکه کردن، باد کردن و وجود شیار و درز؛

## تمیز کردن پس از رنگ آمیزی

پس از اتمام رنگ آمیزی در هر مرحله کاری باید وسایل مورد استفاده در فرایند کار را از آثار به جامانده از رنگ پاک نمود. تمیز کردن وسایل به این منظور صورت می گیرد که ابزار در ادامه فرایند کار دچار آسیب و اختلال نشوند و طول عمر آنها را نیز افزایش می دهد. پس از پایان رنگ زدن باید سطوح رنگ آمیزی نشده را کاملاً تمیز نموده و تمامی قسمت های مجاور محل نقاشی شده را اعم از دیوارها، کفها، لوازم بهداشتی و شیشه ها پاک کرد، همچنین سایر قسمت هایی را که به رنگ آلوده شده اند باید با محلول مناسب و وسایل دیگر بدون صدمه زدن و یا خراش برداشتن، از لکه ها و ذرات رنگ پاک کرد.



۴- در صورت اضافه ماندن رنگ در قوطی، اطراف قوطی را کاملاً تمیز کنید تا برای استفاده های بعدی آماده باشد.



۳- حتی المقدور ابزار رنگ آمیزی خود را آویزان کنید تا کاملاً خشک شوند.



۲- باقی مانده رنگ در برس و قلم مو را با شانه مخصوص سیمی پاکسازی نمایید.



۱- ابزار اگر برای رنگ آمیزی با رنگ های پایه آب استفاده شده است با آب و صابون و اگر برای رنگ آمیزی با رنگ های پایه حلال استفاده شده با حلال مناسب کاملاً شست و شو داده، سپس خشک نمایید.

شکل ۵-۴۹

نکته ایمنی



- در هنگام رنگ آمیزی یکی از خطراتی که کارکنان را تهدید می نماید، خطر ناشی از اشتعال رنگ و تینرهاست، همچنین در هنگام تمیز کردن سطوح نیز ممکن است صدماتی به انسان وارد شود؛ لذا برای حفاظت و سلامت کارکنان باید به نکات زیر توجه کافی داشت؛
- تمام رنگ های مایع، رزین ها و حلال ها دارای ماده آتش زا هستند و ممکن است باعث انفجار و آتش سوزی شود. بنابراین در هنگام رنگ آمیزی یا آماده نمودن رنگ در محیط های بسته، باید حتی المقدور از روشن کردن آتش و آتش زدن زباله ها جلوگیری کرد؛
- کپسول های آتش نشانی و دیگر وسایل اطفای حریق برای مهار آتش، باید در محل موجود و در دسترس کارکنان باشند؛
- در پایان ساعات کاری بایستی کلیه زباله ها و پارچه ها و مواد آلوده به رنگ و تینرها جمع آوری و در ظرف حاوی آب قرار گیرد و کلیه مواد از محل دور شوند؛
- در هنگام رنگ آمیزی در محل های سر بسته مانند مخازن و مانند آن از هواکش های مناسب استفاده گردد؛
- تینرها و حلال ها در ظروف مطمئنی نگه داری شده و هر چه سریع تر از مناطقی که احتمال آتش سوزی در آنها زیاد است، دور شوند؛
- کارکنان در فضاهای سرپوشیده باید از ماسک های مخصوص دهان و بینی و یا ماسک های شیمیایی مجهز استفاده نمایند؛
- رنگ آمیزی در هوای سرد (پایین تر ۵ درجه سلسیوس) یا رطوبت بیش از حد و در شرایط نامناسب جوی

(بارندگی) ممنوع است؛

- موقع اجرای زیرسازی و رنگ آمیزی سقف و کف مبنا از مواد و تجهیزات مراقبت کنید؛
- دفع ضایعات با برگرداندن ضایعات به چرخه بازیافت را انجام دهید؛

پس از انجام کارهای عملی بخش اجرای رنگ آمیزی دیوارها و سقف ها، نتایج کار را در کلاس ارائه دهید. نتایج کارهای هم کلاسی های خود را بررسی و با یکدیگر مقایسه کنید.

- میزان مشارکت و کار گروهی خود را چگونه ارزیابی می نمایید؟
- نحوه عملکرد خود در کارگاه را در مقایسه با سایر هنر جویان چگونه ارزیابی می کنید؟
- برای ارتقای بهتر آموزش و یادگیری هنر جویان در آینده، چه پیشنهادهایی دارید؟

پرسش و  
گفت و گوی  
گروهی



- تمامی مراحل کار خود را در کارپوشه ای تحت عنوان اجرای رنگ آمیزی سقف و دیوار را از مرحله شروع تا پایان به صورت مستند (شامل عکس و متن) تهیه و در کلاس نقد و بررسی کنید و جهت ارائه نهایی آماده کنید.
- استفاده از ابزار و روش هایی که در طول مسیر یادگیری رنگ آمیزی سقف و دیوار کشف کرده اید را به صورت خلاصه بیان نمایید.

تحلیل و  
نتیجه گیری



شکل ۴۹-۵

## ارزشیابی شایستگی اجرای رنگ آمیزی دیوارها

### شرح کار:

- رولوه کردن سطح دیوار
- پوشاندن سطوح مجاور دیوار
- تعیین مقدار پوشش مورد نیاز
- باز کردن کلید، پریز، رادیاتورها و سایر تأسیسات
- لکه گیری (تراشیدن ترک ها، پر کردن آن با بتونه، سنباده زدن)
- تهیه رنگ آستر با توجه به مترای تعیین شده
- تهیه رنگ نهایی با توجه به مترای تعیین شده و رنگ مشخص شده در جدول نازک کاری
- اجرای رنگ نهایی
- کنترل و برداشتن محافظ ها و پوشش ها
- باز نصب ابزار برق و تأسیسات

### استاندارد عملکرد:

اجرای رنگ آمیزی دیوار طبق نقشه های فاز ۱ و ۲، جزئیات و مشخصات فنی shop drawing - نشریه ۵۵ و ۹۲ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری - مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان و استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

### شاخص ها:

دروندادی: استفاده از ماسک و دستکش، کلاه، دفع مناسب رنگ و حلال های اضافی، تهیه رنگ به اندازه مناسب، کنترل زمان و استفاده از رنگ در زمان بهینه  
فرایندی: رولوه سطح دیوار، پوشاندن سطوح مجاور رنگ کاری، باز کردن تأسیسات و برق، لکه گیری، بتونه کاری، سنباده زدن، رنگ زدن، آستر، رنگ کاری پس از خشک شدن رنگ آستر، جداسازی پوشاننده ها  
محصول: رنگ آمیزی یک دیوار به مساحت ۵ متر مربع مطابق رنگ و طرح نقشه ها و جدول نازک کاری

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه ساختمان زمان: در چند مرحله: ۱- زیرسازی (۱/۵ ساعت) ۲- آستر (۳۰ دقیقه) ۳- رنگ (۳۰ دقیقه)  
تحت نظارت: استادکار یا مربی مقدار: ۵ مترمربع از کف تا سقف  
ابزار و تجهیزات: رنگ، غلتک، افزودنی، برس، لوازم کار در ارتفاع، نوارهای درزگیری، پالت رنگ، حلال رنگ، لوازم جهت پوشش کف، بتونه، کاردک، قلم مو، لیسه، سنباده، لوازم ایمنی، (کمچه، سیمان، ماسه، آب، استانبولی، شمشه، در صورت نیاز)، دستکش، کلاه، ماسک، قیچی، لیسه، ظرف غلتک رنگ، نوار چسب، ظرف تهیه و اختلاط رنگ، فرچه، دستمال تنظیف

### معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
۱	آماده سازی کارگاه	۱	
۲	کنترل سفت کاری	۲	
۳	اجرای رنگ آمیزی دیوار	۲	
۴	کنترل و پرداخت سطوح رنگ آمیزی شده و تحویل نهایی	۱	
شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
میانگین نمرات *			

\* حداقل میانگین نمرات هنر جو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.



## ارزشیابی شایستگی اجرای پوشش سقف بارنگ

### شرح کار:

- بررسی نقشه ها و بافت ها
- پوشاندن کف
- آماده سازی کارگاه جهت کار در ارتفاع
- بررسی زیرکار، عوارض و تأسیسات احتمالی
- باز کردن ترک های زیرکار توسط کاردک
- پوشش ترک های باز شده توسط بتونه
- کادره کردن سقف جهت جلوگیری از کثیف شدن دیوارهای جانبی
- ساخت رنگ
- اجرای رنگ زیرکار
- اجرای رنگ روکار
- تمیزکاری و تحویل

### استاندارد عملکرد:

اجرای سقف با رنگ طبق نقشه های فاز ۱ و ۲، جزئیات و مشخصات فنی (shop drawing) نشریه ۵۵ و ۹۲ معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری و مبحث ۵ مقررات ملی ساختمان

### شاخص ها:

دروندادی: رعایت ایمنی موقع کار در ارتفاع، آشنایی با استفاده از وسایل اطفای حریق، استفاده از کلاه، مدیریت منابع و مصالح، مدیریت بازیافت  
فرایندی: نقشه خوانی، آماده سازی کارگاه (پوشاندن اطراف)، اجرای زیرسازی، اجرای روسازی  
محصول: اجرای پوشش سقف با رنگ به مساحت ۱۲ متر مربع محصور شده توسط دیوار یا یک اتاق

### شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

مکان: کارگاه ساختمان زمان: ۳ ساعت در دو مرحله  
تحت نظارت: استادکار رنگ کاری مقدار: ۵ مترمربع (حداقل با یک دیوار محصور شده باشد)  
ابزار و تجهیزات: رنگ، غلتک، افزودنی، برس، لوازم کار در ارتفاع، نوارهای درزگیری، پالت رنگ، حلال رنگ، لوازم جهت پوشش کف، بتونه، کاردک، قلم مو، لیسه، سنباده، لوازم ایمنی، (کمچه، سیمان، ماسه، آب، استانبولی، شمشه، در صورت نیاز)، دستکش، کلاه، ماسک، قیچی، لیسه، ظرف غلتک رنگ، نوار چسب، ظرف تهیه و اختلاط رنگ، فرچه، دستمال تنظیف

### معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
۱	آماده سازی کارگاه	۱	
۲	کنترل آماده کردن رویه زیرسازی	۲	
۳	تهیه رنگ	۲	
۴	رنگ آمیزی	۱	
۵	تمیزکاری و کنترل نهایی و چک لیست	۱	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
میانگین نمرات *			

\* حداقل میانگین نمرات هنجار برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

- ۱ طاقی، زهرا؛ ۱۳۹۴. ترسیم فنی و نقشه‌کشی. وزارت آموزش و پرورش. چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۲ خانمحمدی، محمدعلی؛ ۱۳۹۴. نقشه‌کشی معماری. وزارت آموزش و پرورش. چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۳ دی.کی. چینگ، فرانسیس. محمودی ده ده بیگلو، کورش. پیرتاج همدانی، سارا؛ ۱۳۹۲. نقشه‌کشی معماری برای مبتدیان. بیهق کتاب. تهران.
- ۴ خانمحمدی، محمدعلی؛ ۱۳۸۵. رسم فنی و نقشه‌کشی عمومی ساختمان. وزارت آموزش و پرورش. چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۵ گرمیلی، کریس، لاو، می.می. حسینی، سمیه‌سادات. دبستانی، اکبر؛ ۱۳۹۵. مرجع و مشخصات فنی طراحی داخلی. کتابکده کسری. تهران.
- ۶ خانمحمدی، محمدعلی؛ ۱۳۹۴. مبانی طراحی معماری. وزارت آموزش و پرورش. چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۷ ترکی شریف‌آبادی، داریوش؛ ابراهیمی، ندا. ۱۳۹۴. علم مناظر و مرایا. وزارت آموزش و پرورش. چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۸ صدیق، مرتضی؛ ۱۳۹۰. آموزش اسکس (طراحی معماری). کسری. تهران.
- ۹ صدیق، مرتضی؛ ۱۳۹۰. بوم و اقلیم ایران به زبان تصویر. سروش دانش. تهران.
- ۱۰ صدیق، مرتضی؛ ۱۳۹۲. بیان معماری. کسری. تهران.
- ۱۱ مقررات ملی ساختمان مبحث دوازدهم. ۱۳۸۸. نشر توسعه ایران. تهران.
- ۱۲ سرتیپی‌پور، محسن؛ ۱۳۸۸. مصالح در ساختمان و معماری. دانشگاه شهید بهشتی. تهران.
- ۱۳ مقررات ملی ساختمان مبحث پنجم. ۱۳۸۸. نشر توسعه ایران. تهران.
- ۱۴ مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی، نشریه شماره ۵۵. معاونت امور فنی، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری.
- ۱۵ گرمیلی، کریس؛ لاو، می.می؛ حسینی، سمیه‌سادات؛ دبستانی، اکبر؛ مرجع و مشخصات فنی طراحی داخلی. ۱۳۹۵. کتابکده کسری. مشهد.
- ۱۶ فخمی، محمد مهدی؛ طراحی داخلی: از معماری تا دکوراسیون داخلی. ۱۳۹۲. پرهام نقش. تهران.
- ۱۷ غضبان‌پور، جاسم؛ علیان، مینو؛ ۱۳۷۵. خانه ایرانی. سازمان ملی زمین و مسکن.
- ۱۸ دچیارا، جوزف؛ سیفی، امیرحسین؛ بیات، محمدرضا؛ ۱۳۹۳. استانداردهای جامع معماری داخلی و طراحی داخلی. شهر آب. تهران.
- ۱۹ دی.کی. چینگ، فرانسیس؛ بینگلی، کورکی، احمدی‌نژاد محمد، ۱۳۸۶. طراحی داخلی. نشر خاک. اصفهان.
- ۲۰ دی.کی. چینگ، فرانسیس؛ افضل، محمدرضا؛ ۱۳۸۸. فرهنگ بصری معماری. یزدا. تهران.
- ۲۱ علیرضایی، مهدی؛ ۱۳۹۳. معماری فضا: مبانی، روش‌ها و تمرین‌های کاربردی در فضای داخلی. علم معمار. تهران.
- ۲۲ گریم، بروکر؛ استون، سالی؛ انصاری، حمیدرضا؛ اسلامی، سیدیحیی؛ ۱۳۹۲. طراحی داخلی چیست؟. علم معمار. تهران.
- ۲۳ لوسی، اسمیت ادوارد؛ بلارک، یلدا؛ آقایی، پروین؛ ۱۳۹۰. تاریخچه مبلمان و طراحی داخلی. فخراکیا. تهران.
- ۲۴ طایفه، احسان؛ ۱۳۹۲. طراحی در معمار داخلی. علم معمار. تهران.
- ۲۵ نویفرت، ارنست؛ سرمد‌نهری، امیر؛ ۱۳۹۱. نویفرت آرشیکتک داتا اطلاعات معماری. انتشارات آذر. تهران.
- ۲۶ نصرالله‌زاده، سیدکاظم؛ ۱۳۹۴. مصالح ساختمان. وزارت آموزش و پرورش. چاپ و نشر کتاب‌های درسی.
- ۲۷ مجلات و لوح‌های فشرده معماری و معماری داخلی.
- ۲۸ دفتر چه نمونه مصالح شرکت بلکا.

