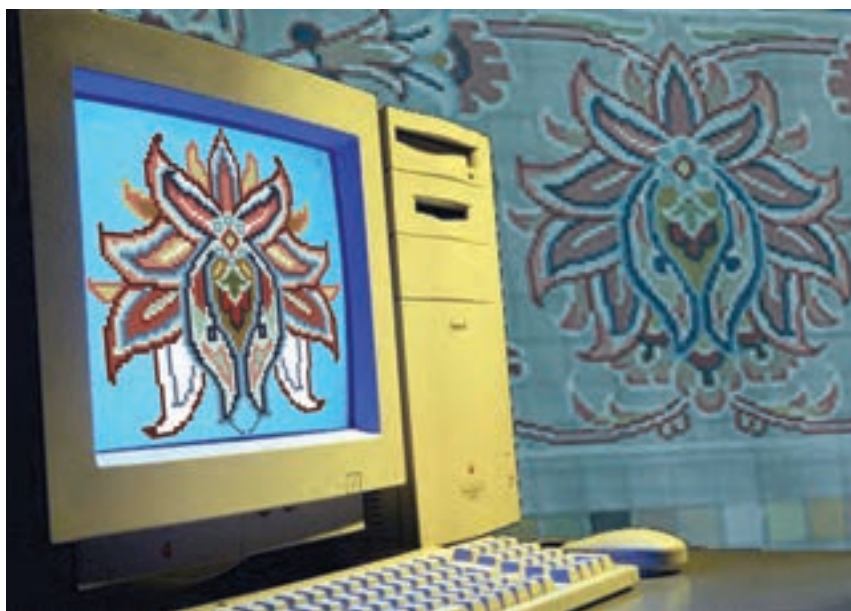


## فصل ۴

# نقشه‌کشی رایانه‌ای فرش



شکل ۱-۴- نقشه‌کشی فرش با رایانه

امروزه بسیاری از کارها را با فناوری‌های جدید انجام می‌دهند. ویژگی‌های خاصی که در نرم‌افزارها و سیستم‌های دیجیتالی گنجانده شده است، موجب گردیده، که افراد در حوزه شغل و کار خود آن را فرا گرفته و به شکل مناسب به کار گیرند. در زمینه نقشه‌کشی فرش نیز نرم‌افزارهای خاصی تعریف و ساخته شده‌اند که با سرعت بخشیدن به کار نقشه‌کشی، صرفه‌جویی در منابع و امکان تغییر در هر مرحله کار را فراهم می‌سازد.

## واحد یادگیری ۴: شایستگی نقشه‌کشی رایانه‌ای فرش

آیا نرم‌افزارهای نقشه‌کشی فرش را دیده‌اید؟ تاکنون برایتان پیش آمده است که با یکی از آنها کار کنید؟ فکر می‌کنید کار با این نرم‌افزارها سخت و مشکل است؟ آیا هر کس که بتواند با رایانه کار کند، می‌تواند اینگونه نرم‌افزارها را نیز به کار بگیرد؟ فکر می‌کنید در مقایسه با نقشه‌کشی دستی این نرم‌افزار چه امکانات جدیدی را برای شما فراهم می‌سازد؟

در این فصل برای صرفه‌جویی هر چه بیشتر در زمان و محاسبات اولیه، نرم‌افزار خاصی برای نقشه‌کشی فرش طراحی شده است که همراه با آموزش محتوای درسی این فصل می‌توانید از آن بهره‌مند شوید. نام این نرم‌افزار «رجینه» است و امکان محاسبه و جداسازی اجزاء و حاشیه از متن را برای شما فراهم می‌سازد. همچنین می‌توانید ابعاد و اندازه صفحه مورد نیاز نقشه خود را بر اساس استانداردهای رایج در نقشه فرش ایرانی به صورتی دقیق و بسیار سریع ایجاد کنید.

انتقال طرح به رایانه و تبدیل آن به نقشه فرش با استفاده از ابزار و امکانات برنامه طراحی و نقشه‌کشی رایانه‌ای

استاندارد  
عملکرد

## ابزار و مواد مصرفی



طرح نقشه



نقشه رنگ آمیزی شده



رایبدوگراف



مداد، پاک‌کن و مداد تراش، چسب نواری و سوزن  
ته‌گرد، کاغذ پوستی و کاغذ کالک ...

شکل ۳-۴- ابزار و مواد مصرفی در کارگاه نسخه برداری رایانه‌ای

## تجهیزات کارگاهی



میز نور و صندلی قابل تنظیم



رایانه



اسکنر



پرینتر



خط‌کش، گونیا، پرگار و ابزارهای برش کاغذ

شکل ۲-۴- تجهیزات کارگاه نسخه برداری رایانه‌ای



**تعریف پیکسل :** در تصاویر دیجیتالی کوچک‌ترین جزء ساختاری یک تصویر را «پیکسل<sup>۱</sup>» می‌گویند. در مباحث مربوط به گرافیک و تصویر، نقطه نیز نامیده می‌شود و آن را کوچک‌ترین جزء تشکیل دهنده تصویر نیز می‌خوانند.

شکل ۴-۴ - پیکسل کوچک‌ترین جزء یک تصویر دیجیتالی است.

**تعریف و مفهوم رزولوشن :** رزولوشن<sup>۲</sup> برای اندازه‌گیری هر چیزی، معیار و مقیاس‌های مشخصی به صورت استاندارد تعریف و تبیین شده است؛ مثلاً برای اندازه‌گیری فاصله موجود بین دو نقطه از واحدهایی مانند میلی‌متر، سانتی‌متر، متر و کیلومتر استفاده می‌شود. برای اندازه‌گیری وزن، از معیارهای گرم و کیلوگرم استفاده می‌گردد. برای اندازه‌گیری و تعیین کیفیت عکس و تصاویر دیجیتالی نیز از معیاری به نام «Dpi» استفاده می‌شود. این عبارت گرفته شده از Dot per inch (تعداد نقطه در واحد اینچ) است؛ به عبارتی حروف اول این سه کلمه، «نماد اندازه و مقدار کیفیت تصاویر دیجیتالی» یا «رزولوشن تصاویر» است.

همان‌طور که در تعریف پیکسل گفته شد، هر یک از تصاویر دیجیتالی، از تعداد بسیار زیادی نقطه یا پیکسل تشکیل شده است. هر چه تعداد این نقطه‌ها بیشتر باشد، کیفیت آن تصویر هم بهتر خواهد بود؛ به عنوان مثال: چنانچه در یک اینچ از یک تصویر، ۱۵۰ نقطه وجود داشته باشد؛ و در یک اینچ از تصویر دیگری، ۲۰۰ نقطه وجود داشته باشد، پس تصویر دوم از نظر کیفیت، بهتر از تصویر اول خواهد بود. به همین علت در کنار علامت واحد کیفیت یا رزولوشن تصاویر دیجیتالی (Dpi)، اعدادی نوشته می‌شوند؛ مانند: ۱۵۰ Dpi، ۲۰۰ Dpi یا ۳۰۰ Dpi.

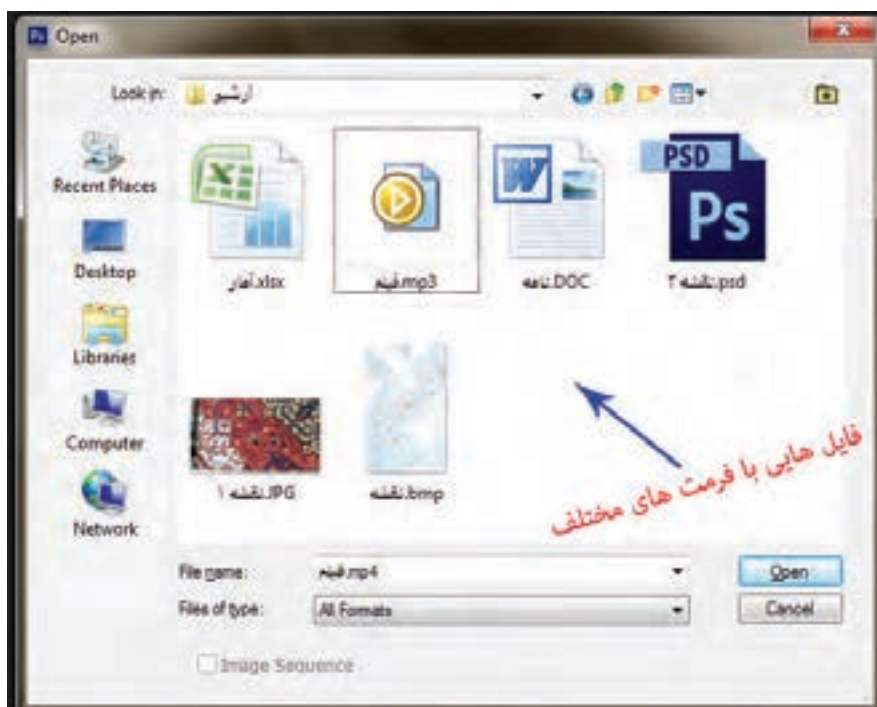
۱ Pixel

۲ Resolution - به معنای وضوح؛ دقت؛ تفکیک‌پذیری

لازم به ذکر است که تصاویر دیجیتالی، از نقطه‌هایی به شکل مربع، تشکیل می‌شوند؛ در حالی که در دنیای واقعی، نقطه به شکل دایره‌های کوچک و ریز تصور می‌شود. مربع بودن پیکسل‌ها، باعث گردیده که بتوان نقشه‌های فرش را در محیط‌های نرم‌افزاری مانند فتوشاپ، طراحی و ترسیم نمود.

**تعریف و مفهوم فرمت:** فرمت<sup>۱</sup> که ترجمه فارسی آن قالب یا پیکربندی می‌باشد، عبارت است از چگونگی در کنار هم قرار گرفتن اطلاعات، در حافظه رایانه. فرمت‌های رایج برای اسکن کردن نقشه‌های فرش عبارت‌اند از: TIFF<sup>۲</sup> و JPEG<sup>۳</sup> و Bitmap یا bmp<sup>۴</sup>.

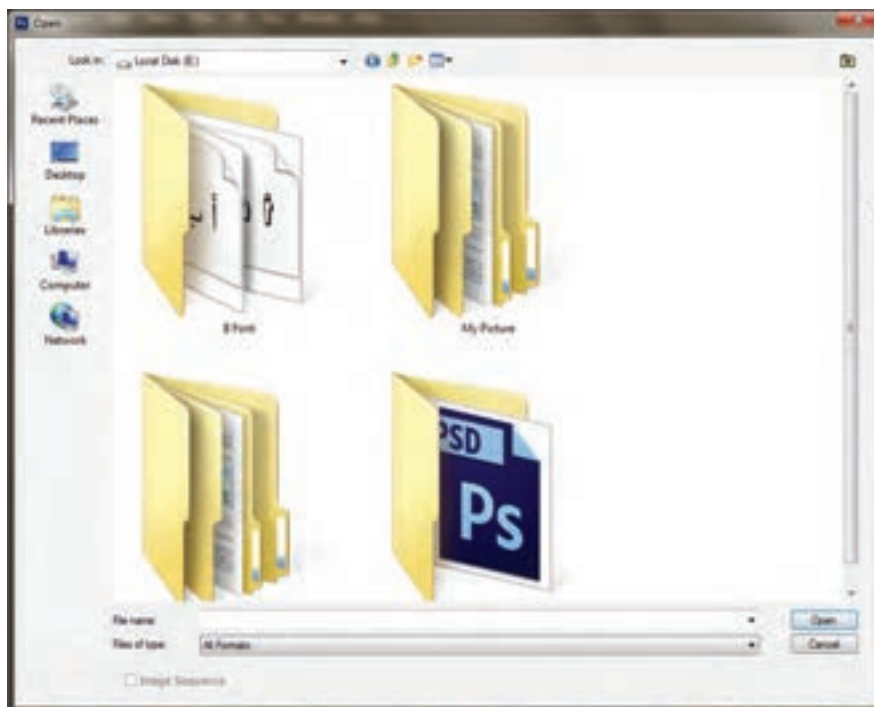
**مفهوم فایل:** واژه فایل<sup>۵</sup> به یک واحد منفرد مانند یک سند متنی، یک تصویر، یک کلیپ ویدئویی و یا یک آهنگ اشاره دارد. با توجه به نوع کاربرد فایل‌ها، فرمت‌های مختلف و متفاوتی برای آنها تعریف شده است (تصویر ۵-۴).



شکل ۵-۴- فایل‌هایی با فرمت‌های مختلف

- ۱- format - قالب، قالب‌سازی، دسته‌بندی هر نوع آرایش اطلاعات، به نوعی که قرار است ذخیره یا نمایش داده شوند.
- ۲- tag image format - قالبی برای ذخیره‌سازی تصاویر در رایانه می‌باشد. این فرمت می‌تواند تصاویر بسیار بزرگ را با میلیون‌ها رنگ با بیشترین کیفیت با فشردگی اطلاعات آن را ذخیره‌سازی کند.
- ۳- Joint Photographic Experts Group (JPEG) نوشته می‌شود - جی‌پی‌ئی‌جی نام یک استاندارد متداول در رایانه، برای فشرده‌سازی از دسته پرونده‌های گرافیکی است. این نام برای سادگی به صورت جی‌پگ نیز خوانده می‌شود.
- ۴- فرمتی است که در سه حالت رنگی، طیف سیاه و سفید، و همچنین سیاه و سفید مطلق نمایش داده می‌شود. ساختار ساده و مشخصی دارد و پیاده‌سازی آن برای برنامه‌نویس‌ها خیلی ساده می‌باشد، به همین جهت تقریباً همه نرم‌افزارهای نمایشگر و ویرایشگر تصویری آن را پشتیبانی می‌کنند.
- ۵- File

**مفهوم فولدر:** فولدر<sup>۱</sup> به معنای پوشه و محل ذخیره‌سازی فایل‌ها در حافظه رایانه است. معمولاً برای دسته‌بندی اطلاعات و فایل‌های مختلف، فولدرهای متعددی با نام‌های مشخص ساخته می‌شود.



شکل ۶-۴. فولدر یا پوشه برای دسته‌بندی فایل‌ها به کار می‌رود. گاهی در یک پوشه اصلی چند پوشه دیگری نیز قرار می‌دهند.

## نرم افزارهای نقشه کشی فرش، ابزارهای اصلاح ابعاد و اندازه

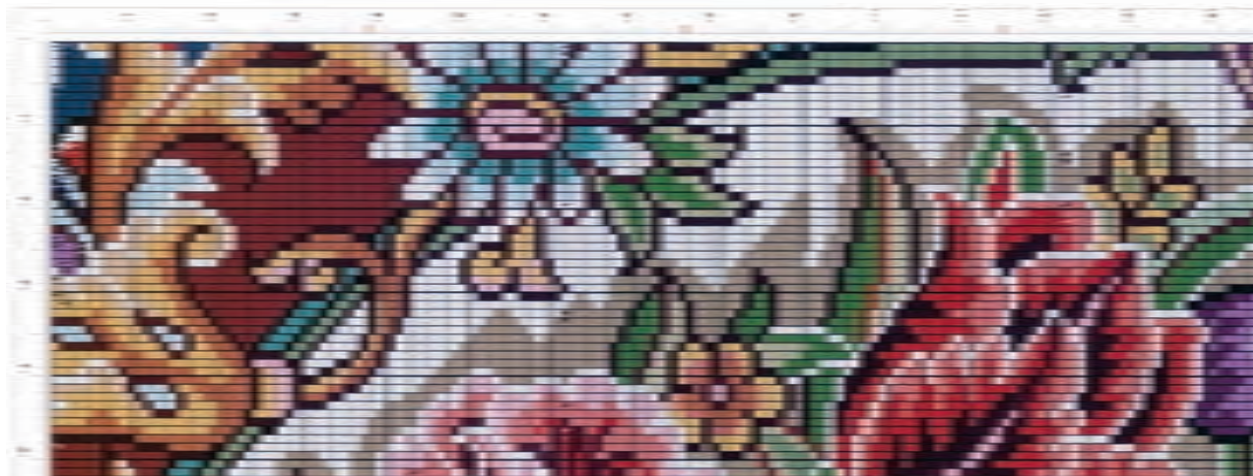
نرم افزار

امروزه رایانه به همراه سخت‌افزار و نرم‌افزارهای مختلف و متعددی، روند کارها و امور مرتبط با نقشه‌های فرش را سریع‌تر کرده است. یکی از خدمات مهم علم و صنعت رایانه ذخیره‌سازی نمونه‌های مختلف طراحی‌ها و نقشه‌های فرش است که با استفاده از دستگاه اسکنر آنها را به صورت دیجیتالی در آورده، ذخیره‌سازی می‌کنند و از آن برای چاپ از دستگاه‌های چاپگر استفاده می‌شود.

بیشترین کاربرد استفاده از رایانه در هنر طراحی و نقاشی فرش مشاهده می‌شود. امروزه از نرم‌افزارهای تخصصی مختلف و متعددی برای طراحی و رنگ‌آمیزی نقشه‌های فرش استفاده می‌شود؛ اما در بین تمام آنها، برنامه فتوشاپ (Adobe Photoshop) عمومیت بیشتری دارد و اغلب هنرمندان و دست‌اندارکاران از آن استفاده می‌کنند.

فتوشاپ نرم‌افزاری است که صفحات ایجاد شده در آن به صورت شطرنجی است، یعنی کوچک‌ترین نقطه رنگ

در آن به شکل مربع بوده و از تکرار این مربع‌های رنگی طرح‌ها و نقوش ایجاد می‌شود.



شکل ۷-۴- بخشی از یک نقشه رایانه‌ای فرش

## روش‌های نقشه کشی فرش با نرم افزار فتوشاپ

- ۱- نسخه ورچین کردن نقشه؛
- ۲- رنگ و نقطه کردن طراحی‌های خطی؛
- ۳- رنگ و نقطه کردن نقشه‌های دستی،
- ۴- تبدیل عکس و تصاویر (منظره، چهره و پرتره انسان، تابلو نقاشی و...) به نقشه فرش،

### ۱- نسخه ورچین کردن نقشه

#### ۱-۱- محاسبه تعداد خانه‌های شطرنجی در نقشه اصلی

ابتدا تعداد خانه‌های نقشه را براساس رج‌شمار آن محاسبه و مشخص کنید. به عنوان مثال:  
 ■ نقشه‌ای برای یک فرش ترکی باف به ابعاد ۲ در ۳ متر با رج‌شمار ۴۵ موجود است، تعداد خانه‌های شطرنجی نقشه را در طول و عرض آن محاسبه کنید (نقشه فرش به صورت یک چهارم اجرا شده است).

$$\text{تبدیل واحد متر به واحد سانتی متر } ۲ \times ۱۰۰ = ۲۰۰$$

تعداد گره ذرعی در عرض فرش = گره ذرعی منطقه بافت فرش ÷ عرض نقشه (به سانتی متر)

$$۲۰۰ \div ۷ = ۲۸/۵۷$$

تعداد خانه‌های نقشه در عرض فرش = عدد رج‌شمار × تعداد گره ذرعی

$$۲۸/۵۷ \times ۴۵ = ۱۲۸۵/۷$$

همین عملیات برای محاسبه تعداد خانه‌های نقشه در طول آن، تکرار می‌کنیم.

$$3 \times 100 = 300$$

$$300 \div 7 = 42/85$$

$$42/85 \times 45 = 1928/57$$

چون نقشه به صورت یک چهارم اجرا می‌شود، پس اندازه طول و عرض آن ۱۰۰ در ۱۵۰ سانتی‌متر خواهد بود، به همین دلیل هم باید تعداد خانه‌های نقشه در عرض و طول آن را، تقسیم بر دو کنیم.

$$1285/7 \div 2 = 642/85 \rightarrow \text{تعداد خانه‌های نقشه یک چهارم در عرض}$$

$$645 \leftarrow \text{آن را گرد می‌کنیم}$$

$$1935 \div 2 = 967/5 \rightarrow \text{تعداد خانه‌های نقشه یک چهارم در طول}$$

$$965 \leftarrow \text{آن را گرد می‌کنیم}$$

با توجه به حل مسئله فوق، صفحه‌ای باید در نرم‌افزار فتوشاپ ساخته شود، که عرض و طول آن ۶۴۵ خانه یا پیکسل در ۹۶۵ خانه یا پیکسل، به اندازه ۱۰۰ در ۱۵۰ سانتی‌متر باشد.

## معرفی نرم‌افزار «رَجینه»

حال برای انجام محاسبات فوق می‌توانیم از یک نرم‌افزار به نام «رَجینه» استفاده کنیم. کار با این نرم‌افزار بسیار آسان و راحت خواهد بود.

برای استفاده از این نرم‌افزار به اطلاعات زیر نیاز است:

- اندازه عرض فرش؛

- اندازه طول فرش؛

- عدد رج‌شمار فرش؛

- واحد شمارش رج‌شمار یا اندازه گره ذرعی (فارسی باف ۶/۵، ترکی باف ۷، کرمان ۶/۷۵ و فرش ماشینی ۱۰ سانتی‌متر)

- نوع نقشه (سراسری، یک دوم و یا یک چهارم)

- مشخصات دیگری از قبیل نوع حاشیه فرش که در مراحل تخصصی‌تر به آن نیاز می‌باشد، و چگونگی آن تأثیری در محاسبات نخواهد داشت.

با توجه به مسئله فوق، این اندازه‌ها عبارت‌اند از: عرض فرش، ۲۰۰ سانتی‌متر - طول فرش، ۳۰۰ سانتی‌متر -

رج‌شمار فرش ۴۵ - گره ذرعی، ۷ سانتی‌متر - نوع نقشه، یک چهارم



## روش کار با نرم افزار «رَجینه»

- نرم‌افزار را فعال کنید؛
- اعداد طول، عرض و رج‌شمار فرش را در محل‌های تعیین شده وارد کنید؛
- نوع بافت فرش، نوع نقشه و نوع حاشیه نقشه را انتخاب کنید؛
- سپس روی گزینه «محاسبه» کلیک کنید؛



شکل ۸-۴. نرم‌افزار رَجینه (Rajineh)

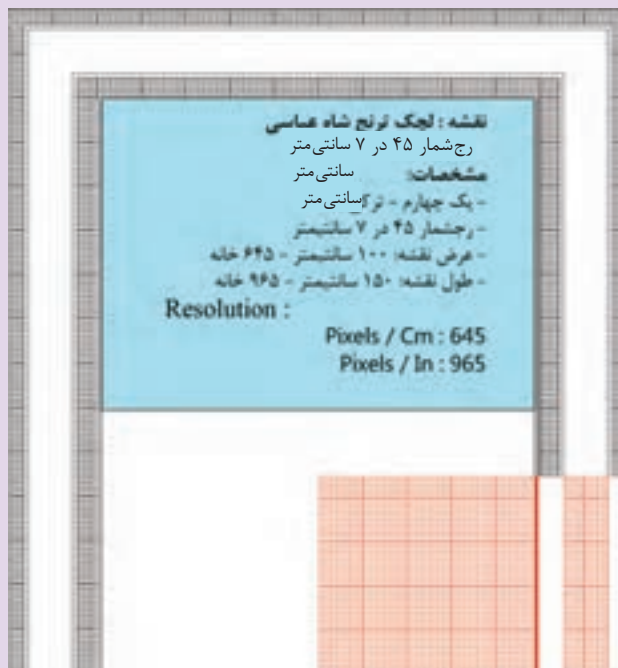
نرم‌افزار رَجینه به نسبت داده‌هایی که در آن وارد می‌شود، می‌تواند اندازه عرض و طول نقشه و تعداد پیکسل‌ها در عرض و طول نقشه را تعیین کند. علاوه بر آن تعداد گره ذرعی در عرض و طول نقشه را به همراه رزولوشن (DPI) صفحه در نرم‌افزار فتوشاپ را مشخص می‌کند. در قسمت پایین نرم‌افزار رَجینه جدولی مشاهده می‌شود که تعیین‌کننده اندازه حاشیه به نسبت عرض نقشه است.

در این جدول اجزاء تشکیل دهنده حاشیه به تفکیک مشخص شده است.

■ اجزاء حاشیه و اندازه‌هایی که برای آنها تعیین شده است، نسبی بوده و طراح می‌تواند با توجه به طرح نقشه آنها را تغییر دهد.



شکل ۹-۴- تعیین اندازه نقشه، در نرم افزار رجینه



شکل ۱۰-۴- اعلام نتیجه محاسبات اندازه و مشخصات نقشه درخواست شده، توسط نرم افزار رجینه

می توانید این اعداد را یادداشت و یا چاپ (Print) کنید.

تجربه و عمل

- ۱ مسئله‌ای که قبلاً مطرح شد، با نرم‌افزار رجینه محاسبه کنید.
- ۲ با راهنمایی معلم خود، چند مسئله در مورد ابعاد و خصوصیات نقشه‌های فرش، مطرح و سپس آنها را به روش دستی محاسبه کنید.
- ۳ مسئله‌های مطرح شده را با کمک نرم‌افزار رجینه محاسبه نمایید.

توجه کنید

عدد رزولوشنی که توسط این نرم‌افزار اعلام می‌شود، به شما کمک خواهد کرد که ابعاد و اندازه صفحه‌ای که در نرم‌افزار فتوشاپ ایجاد می‌کنید، درست باشد. تطبیق رزولوشن اعلام شده توسط رجینه، با عدد رزولوشن صفحه ساخته شده در فتوشاپ، گویای درستی و صحت کار شما خواهد بود.

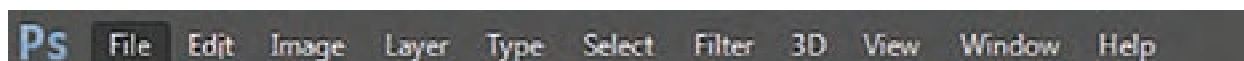


## ۱-۲ ایجاد صفحه سفید در نرم افزار فتوشاپ

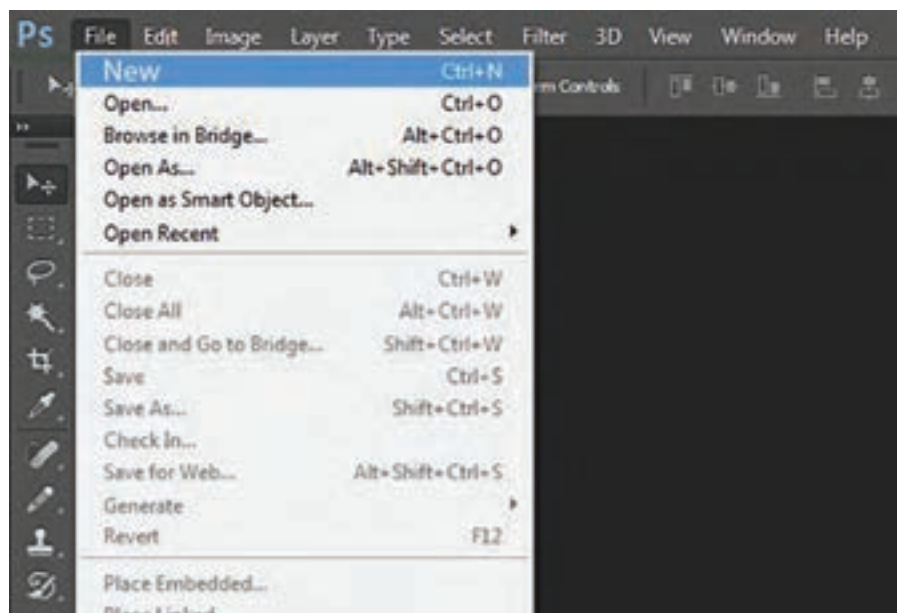
آدرس: **File/New**  
کلیده‌های میانبر: **Ctrl+N**

مراحل ایجاد یک صفحه در این نرم‌افزار به این ترتیب انجام می‌شود:

- ۱ نرم‌افزار فتوشاپ را فعال کنید. (برای این کار روی Icon <sup>۱</sup> نرم‌افزار دوبار کلیک کنید).
- ۲ بعد از باز شدن نرم افزار، گزینه New را از منوی File انتخاب کنید. (شکل ۴-۱۱ و ۴-۱۲)



شکل ۴-۱۱- منوی نرم‌افزار فتوشاپ



شکل ۴-۱۲- گزینه New در فهرست فایل (File)



شکل ۱۳-۴ پنجره (New)

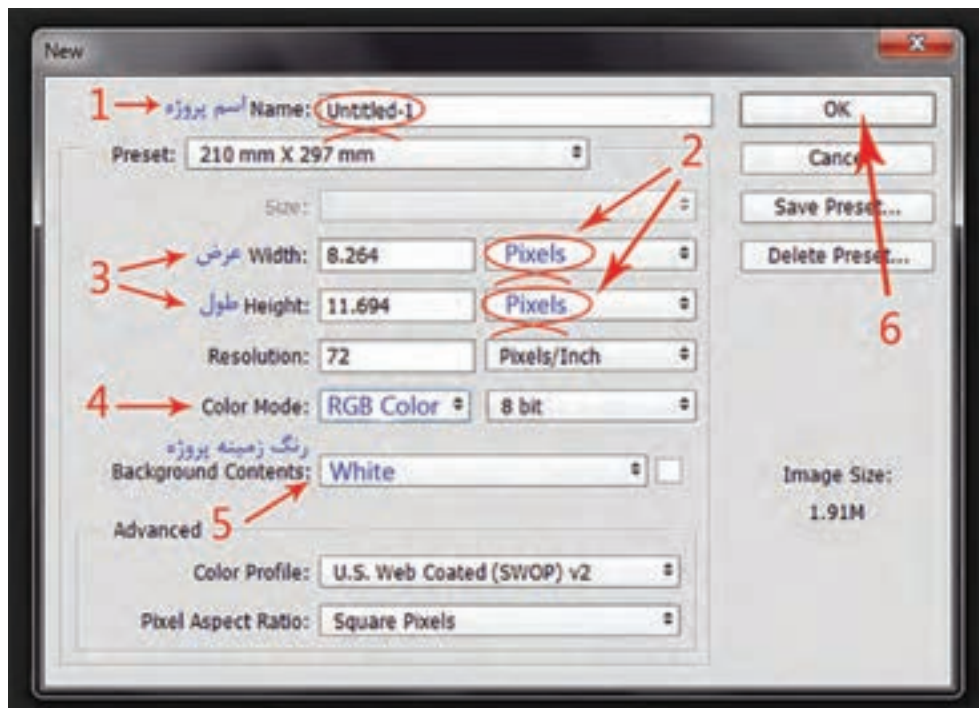
در هر یک از لیست‌های فتوشاپ گزینه‌های متعددی وجود دارد که برخی از آنان در نقشه‌کشی فرش کاربرد دارد که به موقع در مورد آنها توضیح داده خواهد شد. در لیست File (فایل) گزینه اول آن (New) می‌باشد که به معنی جدید است و منظور از آن ایجاد یک صفحه جدید خواهد بود. در مقابل هر یک از این گزینه‌ها، کلید واژه مخفف آنها نوشته شده است. برای New کلید واژه N کاربرد دارد. یعنی با گرفتن کلید کنترل (Ctrl) و فشردن کلید حرف N روی صفحه کلید، پنجره مخصوص به آن باز خواهد شد و نیازی به حرکت دادن ماوس و باز کردن لیست File نخواهد بود.

توجه کنید



فراگیری این کلید واژه‌ها موجب سرعت عمل در اجرای کار خواهد شد.

### روش استفاده از پنجره New و تنظیم ابعاد و اندازه برای صفحه مورد درخواست



شکل ۱۴-۴ اجزاء پنجره New

### تنظیمات و ترتیب ورود اطلاعات برای درخواست صفحه جدید در پنجره New

- ۱ نوشتن اسم طرح؛
- ۲ تعیین واحد اندازه و مقیاس (Pixel پیکسل، Inches اینچ، Cm سانتی متر، mm میلی متر و ...)
- ۳ نوشتن اعداد مربوط به تعداد پیکسل (گره) در عرض و طول نقشه؛
- ۴ تعیین نوع رنگ (که برای شروع باید RGB Color باشد)؛
- ۵ تعیین رنگ زمینه صفحه که برای رنگ سفید، آن را روی وضعیت White قرار می دهند؛
- ۶ تأیید تنظیمات انجام شده با کلیک کردن روی دکمه OK.



شکل ۱۵-۴ نمونه اطلاعات و تنظیمات انجام شده در پنجره New

پس از تأیید (OK) در این پنجره (New)، یک صفحه سفید در محیط نرم افزار فتوشاپ باز خواهد شد. روی نوار مربوط به این صفحه، نام پروژه و نوع رنگ بندی (Color Mode) آن نوشته شده است.

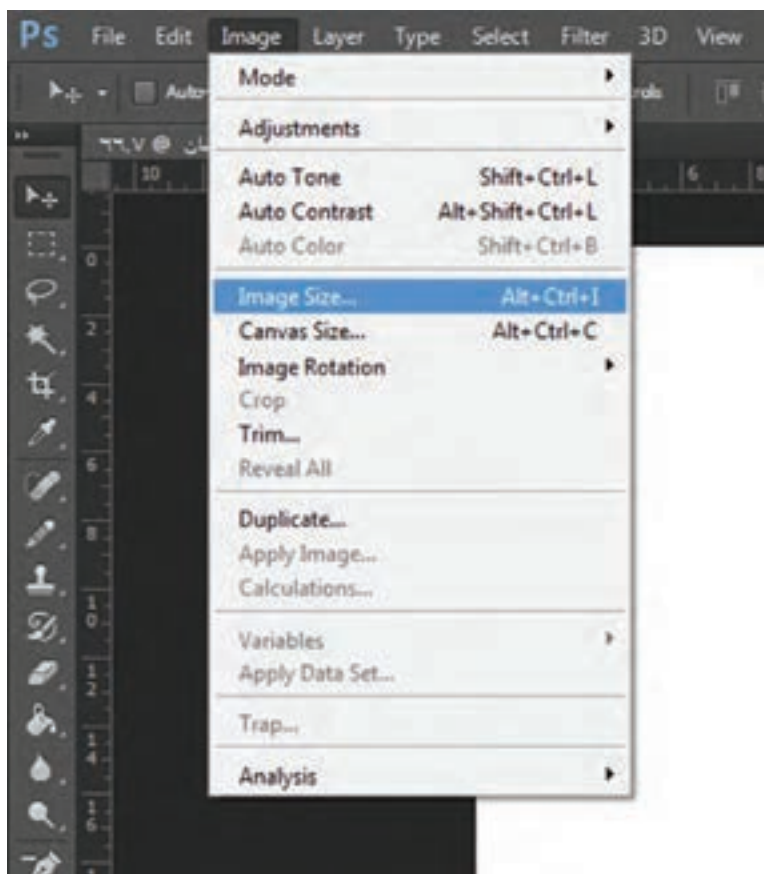


شکل ۱۶-۴ مشخصات صفحه ایجاد شده در نوار بالای صفحه مشاهده می شود.

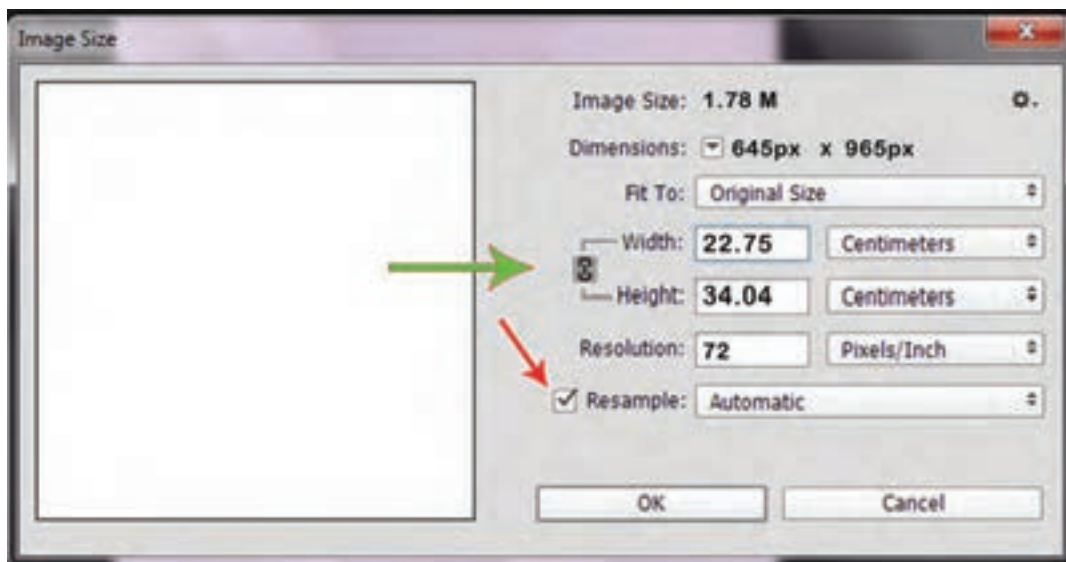
### ۱-۳ تنظیم اندازه صفحه با مقیاس سانتی متر (مقیاس کردن نقشه یا Resize)

آدرس: Image / Image Size  
کلیدهای میانبر: Alt+Ctrl+I

در منوی Image، گزینه Image Size را انتخاب کنید (شکل ۱۷-۴) پنجره‌ای باز خواهد شد. این پنجره ابعاد و اندازه صفحه یا تصویری که در فتوشاپ باز شده است را نشان می‌دهد (شکل ۱۸-۴). در این پنجره می‌توان، ابعاد و اندازه صفحه یا تصویری که هم اکنون در محیط فتوشاپ باز است را تغییر داد.

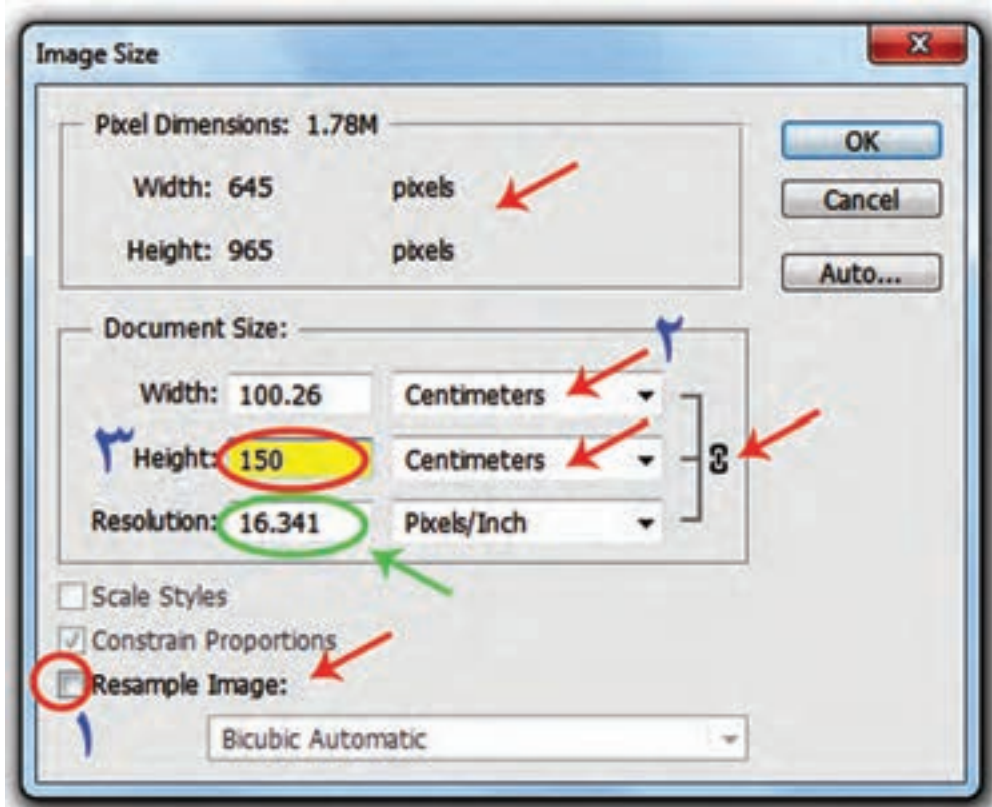


شکل ۱۷-۴- گزینه Image Size در فهرست Image



شکل ۱۸-۴ پنجره Image Size و بخش‌های قابل تنظیم آن

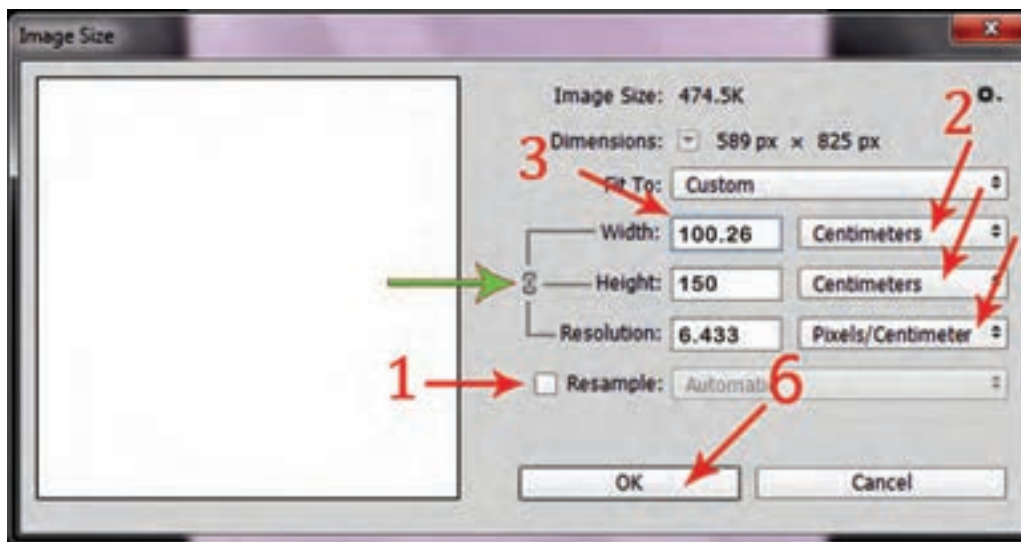
در نسخه‌های قدیمی‌تر فتوشاپ پنجره Image size مطابق با شکل ۱۹-۴ می‌باشد.



شکل ۱۹-۴ پنجره Image Size در ورژن‌های پایین‌تر فتوشاپ



برای تنظیم اندازه صفحه باز شده و تبدیل ابعاد آن به سانتی متر مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:



شکل ۲۰-۴- تنظیم ابعاد صفحه در پنجره Image Size

- ۱ تیک مربوط به Resample را برداشته و غیر فعال کنید.
- ۲ واحدهای اندازه طول و عرض صفحه را روی سانتی متر (Centimeters) قرار دهید.
- ۳ فقط یکی از اندازه‌های عرض (Width) و یا طول (Height) نقشه را وارد کنید (هر کدام را که تغییر دهید موارد دیگر به همان نسبت تغییر خواهد کرد).
- ۴ پس از اطمینان از اطلاعات وارد شده آن را تأیید (OK) کنید.

■ شایان ذکر است که عدد مربوط به رزولوشن (Resolution) که نشان دهنده تعداد پیکسل در واحد سانتی متر یا اینچ می باشد، به صورت خودکار تنظیم خواهد شد.

■ این عدد با عدد رزولوشنی که در محاسبات نرم افزار «رجینه» تعیین شده است باید برابر باشد.

#### ۱-۴ ذخیره‌سازی فایل در حافظه رایانه

آدرس: File/ Save  
کلید مخفف: Ctrl + S

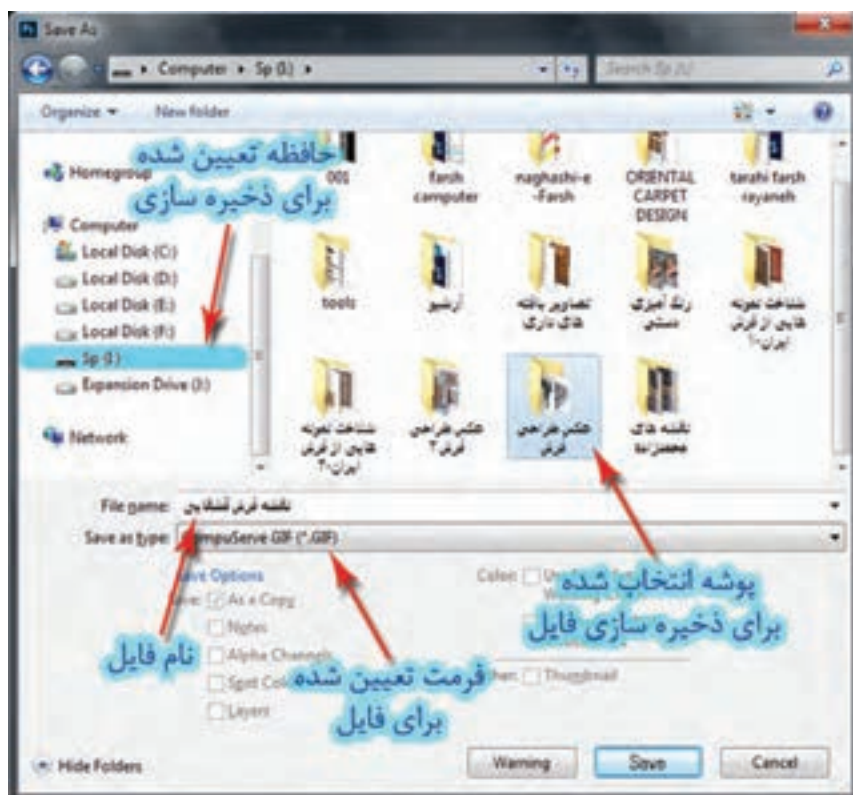
آدرس: File/ Save      کلید مخفف: Ctrl + S  
پس از ایجاد صفحه‌ای جدید، باید آن را با نام و مشخصات معینی در یک حافظه ذخیره‌سازی کرد، تا در صورت بسته شدن صفحه<sup>۲</sup> یا بسته شدن نرم‌افزار<sup>۳</sup>، این صفحه از بین نرود.

برای ذخیره‌سازی صفحه‌ای که برای اولین بار در نرم‌افزار ساخته شده است، از منوی File گزینه Save را انتخاب می‌کنیم. (و یا از کلیدهای مخفف Ctrl + S استفاده می‌کنیم). چون این صفحه قرار است برای اولین بار ذخیره‌سازی شود، پنجره‌ای با عنوان Save As... باز خواهد شد (شکل ۴-۲۱).



شکل ۴-۲۱- تعیین فرمت فایل، نام‌گذاری فایل و محل ذخیره‌سازی آن

۱ - Save  
۲ - Close  
۳ - Exit



شکل ۲۲-۴- تعیین محل حافظه (پارتیشن) و پوشه (فولدر) و نام فایل و فرمت آن در پنجره ذخیره سازی Save As

این پنجره از بخش‌های متعددی تشکیل شده است که عبارت‌اند از: قسمت تعیین نشانی ذخیره‌سازی، محل نام‌گذاری، بخش تعیین فرمت فایل و محلی برای مشخص کردن پوشه ذخیره‌سازی فایل.

#### مراحل ذخیره‌سازی را به ترتیب زیر انجام دهید:

- ۱- نام صفحه را در قسمت File name بررسی کنید، در صورت نیاز آن را اصلاح کنید.
- ۲- قالب و فرمت صفحه را در قسمت Format و یا Save as type تعیین کنید.
- ۳- محل ذخیره شدن صفحه را تعیین کنید.
- ۴- روی علامت Save کلیک کنید.

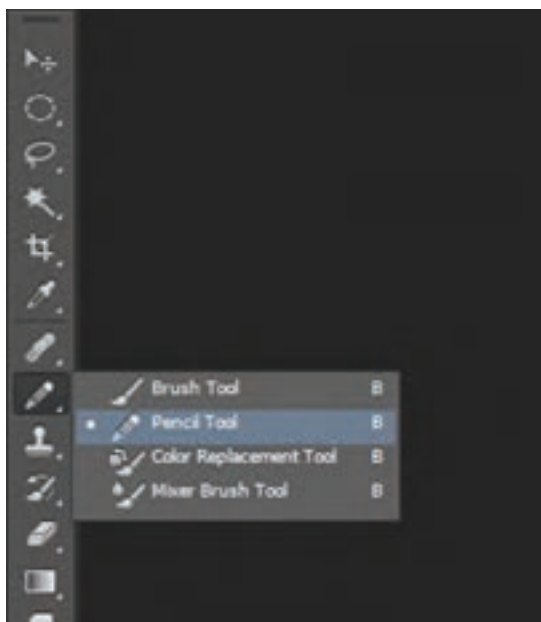
تجربه و عمل

برای نقشه‌کشی از فرش‌های زیر، صفحاتی در فتوشاپ ایجاد کرده و ضمن نام‌گذاری برای هر نقشه، در یک فولدر به نام خودتان با فرمت Tiff ذخیره‌سازی کنید.

- (الف) فرش‌ی به ابعاد ۱۵۰ سانتی‌متر در ۲۰۰ سانتی‌متر، ۱۴۰ رگ (فارسی باف) با طرح محرابی؛
- (ب) فرش‌ی به ابعاد ۱ در ۱/۵ متر، ۵۵ رج (ترکی باف) با طرح لچک ترنج.

**راهنمایی:** ابتدا نرم‌افزار «رجینه» را فعال، اندازه‌ها و مشخصات را وارد کنید. نتیجه محاسبات را روی آن یادداشت کنید. نرم‌افزار فتوشاپ را فعال و صفحات مورد نظر را ایجاد کنید. رزولوشن تعیین شده در نرم‌افزار «رجینه» را با رزولوشن هر یک از صفحات در پنجره Image Size تطبیق دهید. در صورت یکسان بودن این اعداد با یکدیگر، عملیاتی که انجام داده‌اید صحیح می‌باشد. نوع طرح خواسته شده برای نقشه، در اندازه نقشه تأثیر مستقیم دارد.

کلید میانبر برای انتخاب ابزار مداد: **B**  
 کلیدهای میانبر برای جابجایی مداد  
 با قلم مو: **Shift+B**



شکل ۲۳-۴- محل قرارگیری ابزارهای رنگ آمیزی (مداد و قلم مو) در جعبه ابزار

### ۱-۵ انتخاب مداد از درون جعبه ابزار

در جعبه ابزار فتوشاپ، ابزارهایی مانند مداد، قلم مو، سطل رنگ و پاک کن وجود دارد (شکل ۲۳-۴). مداد مهم ترین ابزاری است که در طراحی نقشه فرش، استفاده می شود.

قابلیت و کارایی هر یک از این ابزارها را می توان به تناسب نیاز تغییر داده و تنظیم نمود. پس از انتخاب مداد، ابتدا ضخامت نوک مداد و سپس رنگ آن تعیین می شود.

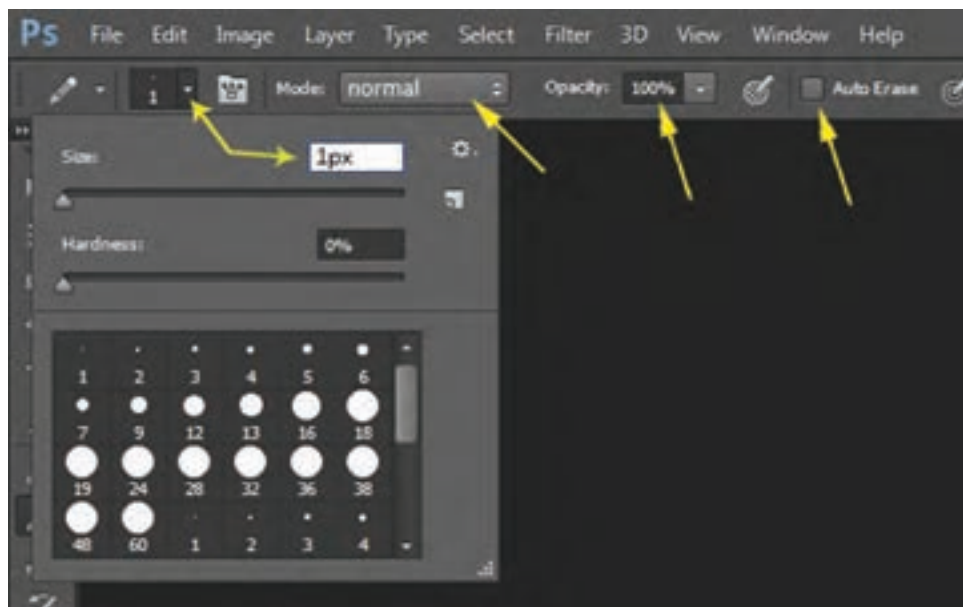
### تنظیم و تعیین ضخامت نوک مداد

پس از انتخاب مداد، نوار تنظیمات<sup>۱</sup> در بالای میزکار فتوشاپ فعال می گردد (شکل ۲۴-۴). برای انجام تنظیمات مراحل ذیل به ترتیب انجام دهید:

۱ اندازه نوک مداد را روی عدد یک قرار دهید.  
 ۲ در گزینه Mode وضعیت Normal را انتخاب کنید.

۳ گزینه Opacity برابر با ۱۰۰٪ باشد.

۴ گزینه Auto Erase را غیرفعال کنید.



شکل ۲۴-۴- تنظیمات مداد در نوار Option

تمرین زیر را انجام داده و تکرار کنید.

- ابزار مداد را از درون جعبه ابزار انتخاب کنید.
- اندازه نوک مداد را روی یک پیکسل (1 pixel) قرار دهید.
- در Option Palete تنظیمات دیگر را انجام دهید.

### معرفی پالت رنگ و روش انتخاب رنگ و ترکیب رنگ

در پایین پالت ابزار، شکل دو مربع وجود دارد. این مربع‌ها، نشان دهنده رنگ‌های انتخابی برای رنگ‌آمیزی می‌باشند (شکل ۲۵-۴). این مربع‌ها، ظرف‌های رنگ میز کار فتوشاپ هستند. مربع بالایی، رنگ فعال را نشان می‌دهد. هر رنگی که در این ظرف دیده شود، ابزارهای رنگ‌آمیزی مانند مداد از همان رنگ استفاده می‌کنند. مربع پایینی، ظرف رنگ دوم را نشان می‌دهد، که برای استفاده از آن رنگ، باید جای آنها را جابه‌جا کرد.



شکل ۲۵-۴- محل قرارگیری ظرف‌های رنگ در پالت ابزار

برای جابه‌جایی ظرف‌های رنگ می‌توان به دو روش عمل کرد:

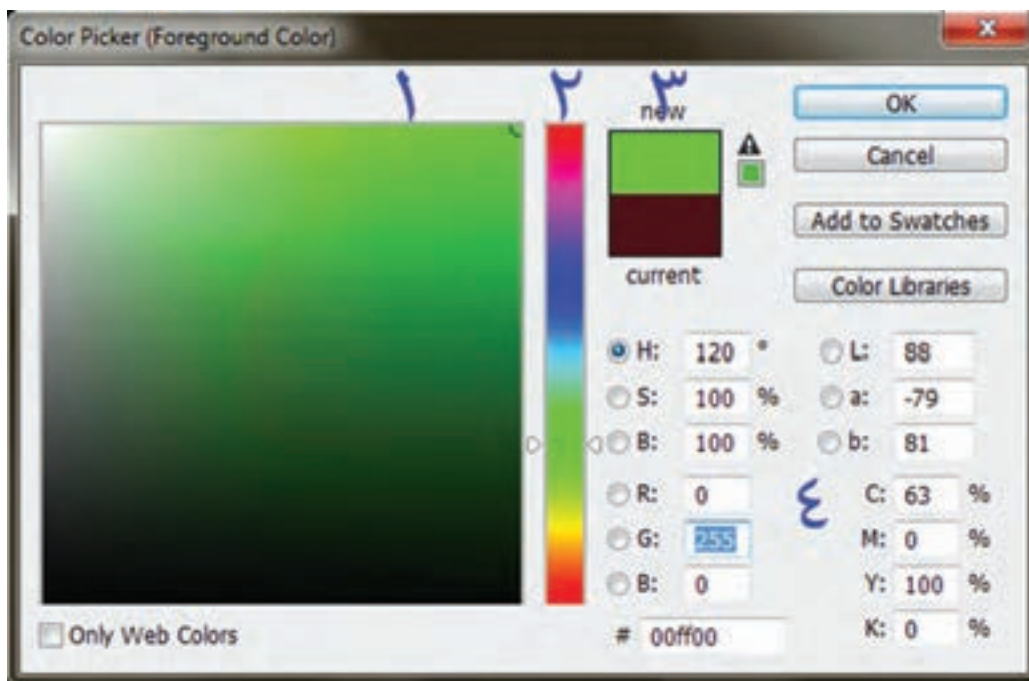
- ۱ روی علامت فلش بالای ظرف‌های رنگ کلیک کنید؛
- ۲ روی کلید X در صفحه کلید، ضربه بزنید.

دو مربع کوچک سیاه و سفید نیز بالای ظرف‌های رنگ دیده می‌شوند. با کلیک کردن روی آنها، رنگ‌های موجود در این ظروف، به سیاه و سفید تبدیل می‌شوند.

## ۱-۶ انتخاب رنگ

اولین بار که نرم افزار فتوشاپ باز می شود، رنگ های موجود در ظروف رنگ، سیاه و سفید هستند. برای انتخاب رنگ های دیگر باید روی یکی از ظرف ها کلیک کرد. البته روی هر ظرف که کلیک شود، رنگ درون همان ظرف تغییر خواهد کرد.

با کلیک کردن روی ظرف رنگ، پالت مخصوص ساخت رنگ، فعال خواهد شد.



شکل ۲۶-۴ پالت رنگ

این پالت از چهار بخش عمده تشکیل شده است:

- ۱ بخش ترکیب رنگ که به شکل مربع در سمت چپ پالت قرار دارد؛
- ۲ بخش میانی که برای انتخاب رنگ مایه اصلی (رنگ خام) می باشد؛
- ۳ کادر نمایش رنگ انتخاب شده؛
- ۴ محل درج و نمایش میزان و مقدار درصد ترکیب رنگ ها با یکدیگر.



شکل ۲۷-۴- بخش ترکیب و انتخاب در پالت رنگ

۱ بخش ترکیب رنگ به شکل مربع در سمت چپ پالت قرار دارد و در هر یک از گوشه‌های آن چهار رنگ دیده می‌شود:

(الف) گوشه بالا سمت چپ که مخصوص رنگ سفید است؛

(ب) گوشه پایین سمت چپ که مخصوص رنگ سیاه است؛

(ج) گوشه بالا سمت راست که رنگ اصلی و خام در آن قرار می‌گیرد؛

(د) گوشه سمت راست پایین که ترکیب رنگ سیاه با رنگ اصلی را نشان می‌دهد.



شکل ۲۹-۴- چرخه رنگ که نشان دهنده سه رنگ اصلی و رنگ‌های ترکیبی است

۲ بخش میانی که به نوعی بیانگر چرخه رنگ‌های اصلی و ثانویه است و برای انتخاب رنگ اصلی استفاده می‌شود. در این قسمت نشانگری وجود دارد که با بالا و پایین کردن آن محدوده رنگ اصلی را مشخص می‌کنند.



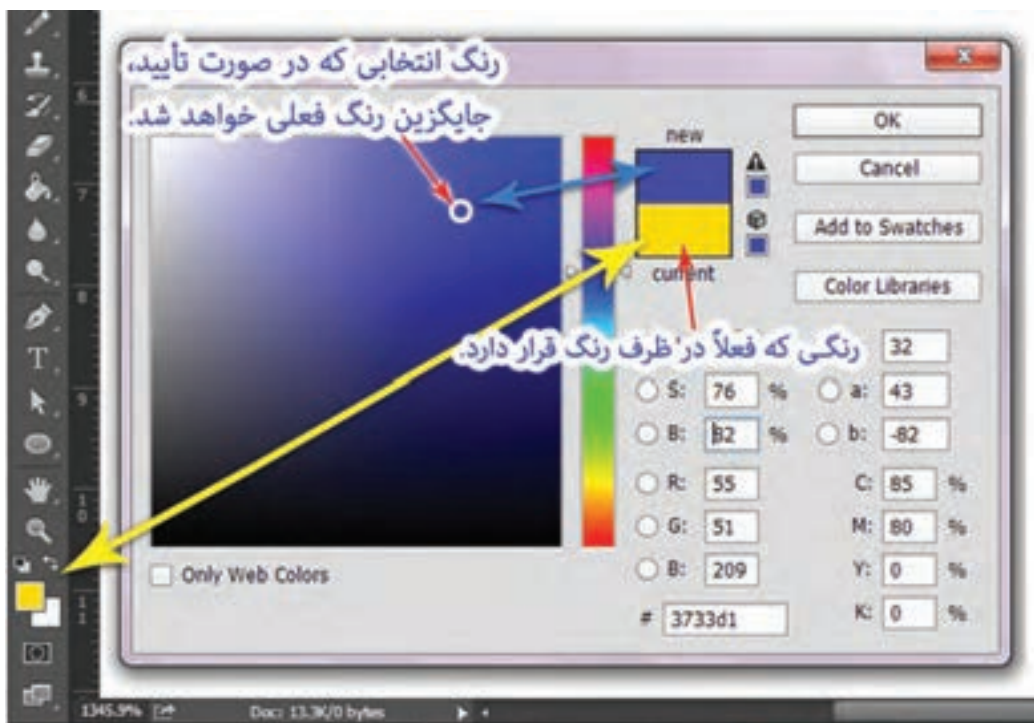
شکل ۲۸-۴- بخش تعیین محدوده رنگ

۳ کادر نمایش رنگ که از دو بخش تشکیل شده است: بخش پایین نشان‌دهنده رنگ موجود در ظرف رنگ و بخش بالایی نشان‌دهنده رنگ انتخاب شده جدید است.

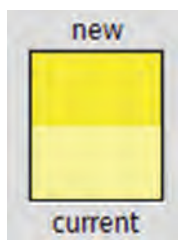


شکل ۳۰-۴- کادر نمایش رنگ جدید و رنگ موجود در ظرف رنگ

همان گونه که در تصویر زیر می بینید، رنگی که در ظرف رنگ دیده می شود، در نیمه پایین این کادر نیز قابل مشاهده است و در نیمه بالایی کادر هم همان رنگی دیده می شود که از پالت رنگ انتخاب شده است.



شکل ۳۱-۴ پالت ساخت رنگ و چگونگی نمایش رنگ موجود در ظرف جعبه ابزار و رنگ انتخابی جدید



قرار گرفتن این دو رنگ در کنار یکدیگر برای این است که وقتی رنگی نزدیک به رنگ قبل انتخاب می شود، امکان مقایسه بین آن دو رنگ وجود داشته باشد.

شکل ۳۲-۴ تطبیق رنگ (جدید) زرد متمایل به نارنجی با رنگ (موجود در ظرف) زرد روشن



۴ در سمت راست پایین این پالت، محل درج و نمایش اعدادی است که هر کدام با یک حرف و نشانی مشخص شده است. به طور کلی این اعداد مقدار درصد ترکیب رنگ‌های مختلف را با یکدیگر نشان می‌دهند.



شکل ۳۳-۴- محل نمایش و ترکیب رنگ‌ها به صورت مقدار عددی و درصد

تجربه و عمل

تمرین زیر را به ترتیب انجام داده و چندین بار تکرار کنید:

- دو رنگ متفاوت را با استفاده از پالت رنگ در ظرف رنگ نرم‌افزار قرار دهید.
- در زمان انتخاب رنگ به درجه چرخه رنگ (H)، اعداد مقابل R، G و B و همچنین درصدهای مقابل C، M، Y و K را مشاهده و بررسی نمایید. با تغییر دادن این اعداد به تغییر رنگ توجه نمایید.
- با استفاده از علامت جابه‌جایی رنگ « $\leftrightarrow$ » و استفاده از کلید «X»، تمرینات جابه‌جایی رنگ در ظروف رنگ را انجام دهید.

## ۱-۷ مشخص کردن محل حاشیه‌های باریک و حاشیه پهن روی صفحه نقشه

درس را با یک مثال آغاز می‌کنیم:

- ۱ در نظر است که یک نقشه به ابعاد ۱ در ۲ متر با طرح لچک ترنج و با رج‌شمار ۶۰ گره اجرا نمایید.
- ۱ ابتدا محاسبات را انجام می‌دهیم.

**الف)** طبق محاسبات اندازه کامل نقشه برابر است با ۸۵۷ در ۱۷۱۴ پیکسل؛

**ب)** این نقشه چون طرح لچک ترنج دارد پس روش اجرای آن به صورت یک چهارم انجام خواهد شد که اندازه یک چهارم نقشه برابر است با ۴۳۰ در ۸۶۰ پیکسل.

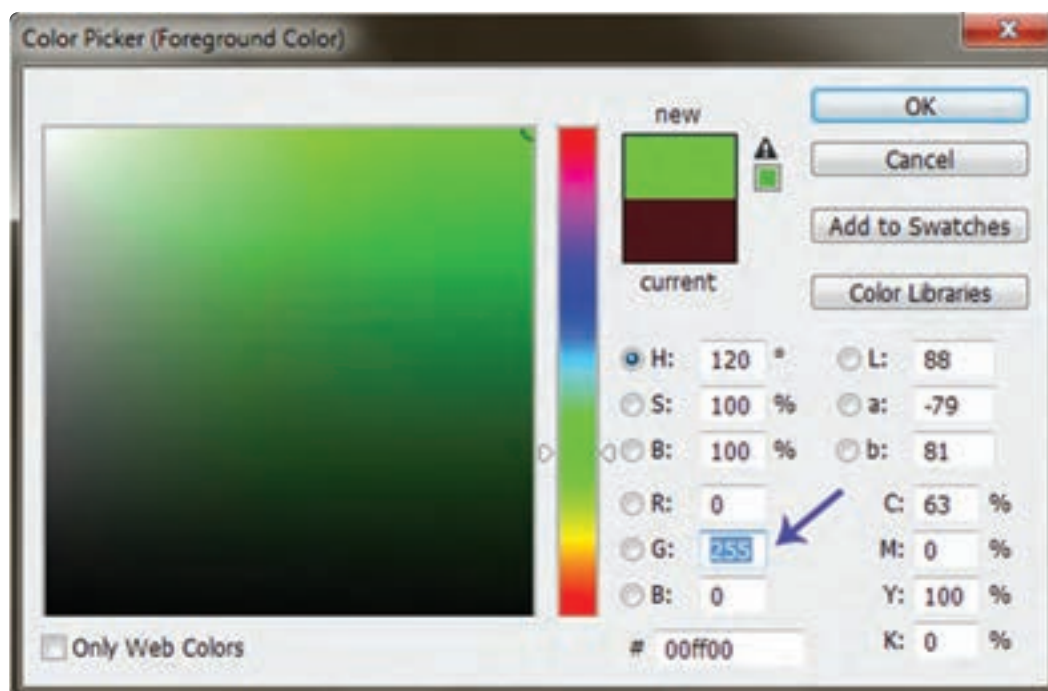
۲ یک صفحه به ابعاد ۴۳۰ در ۸۶۰ پیکسل ایجاد کرده و با نام «نقشه لچک ترنج» در حافظه رایانه ذخیره می‌نماییم.

۳ مداد را انتخاب و نوک آن را روی یک پیکسل تنظیم می‌کنیم.

۴ دو رنگ خام سبز و زرد فسفری را برای ظرف‌های رنگ انتخاب می‌کنیم.

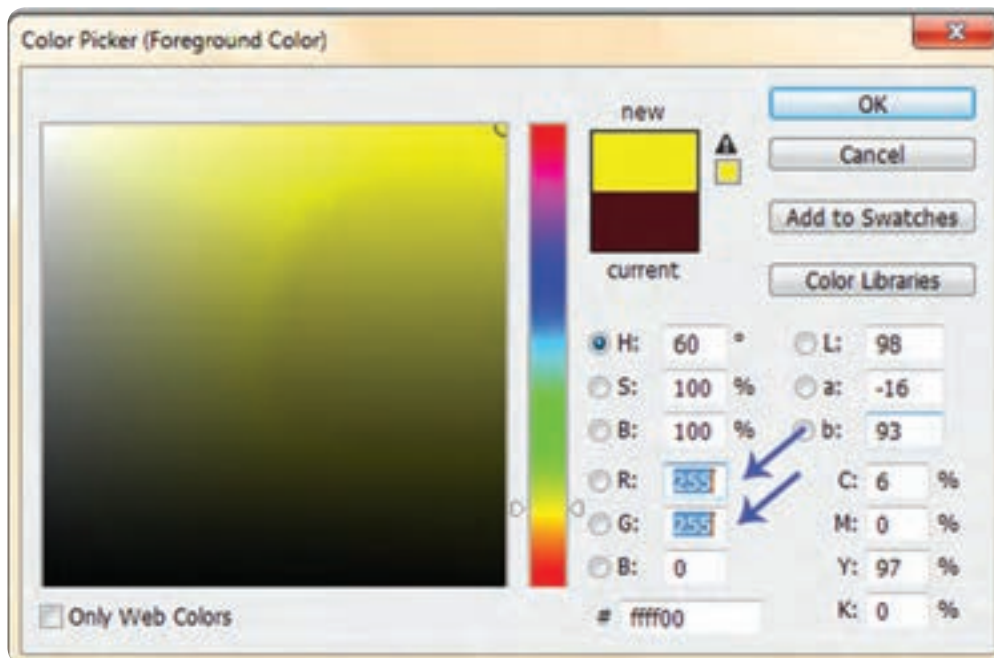
## روش انتخاب رنگ برای ظروف رنگ

**الف)** انتخاب رنگ برای ظرف اول (رنگ مورد نظر سبز خام فسفری):  
روی ظرف اول رنگ را کلیک می‌کنیم تا پالت رنگ باز شود.



شکل ۳۴-۴- ساخت رنگ سبز فام RGB با شماره ۲۵۵

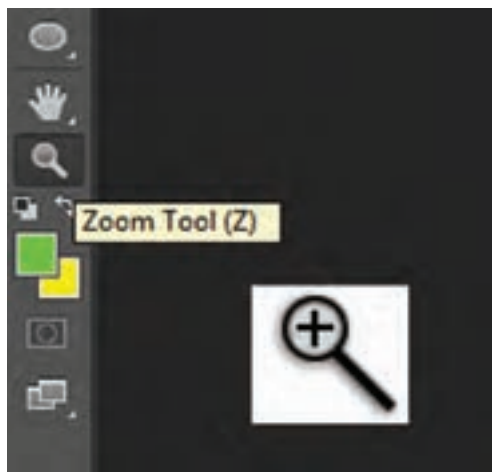
از درون پالت رنگ سبز را انتخاب می‌کنیم. برای اینکه رنگ سبز انتخابی کاملاً خام باشد، اعداد روبه‌روی حروف R و B را صفر کنید و در مقابل حرف G، عدد ۲۵۵، تایپ و سپس تأیید (OK) می‌کنیم.  
**ب)** انتخاب رنگ برای ظرف دوم (رنگ مورد نظر زرد خام فسفری):  
روی ظرف دوم رنگ کلیک کرده تا پالت رنگ باز شود.



شکل ۳۵-۴- ساخت رنگ زرد فام RGB با ترکیب رنگ‌های قرمز ۲۵۵ و سبز ۲۵۵

■ از درون پالت، رنگ زرد را انتخاب می‌کنیم. برای اینکه رنگ زرد انتخابی کاملاً خام باشد عدد روبروی حرف B را صفر کرده و در روبروی حروف R و G عدد ۲۵۵ تایپ و سپس تأیید (OK) می‌کنیم.

## کلید میانبر: Z

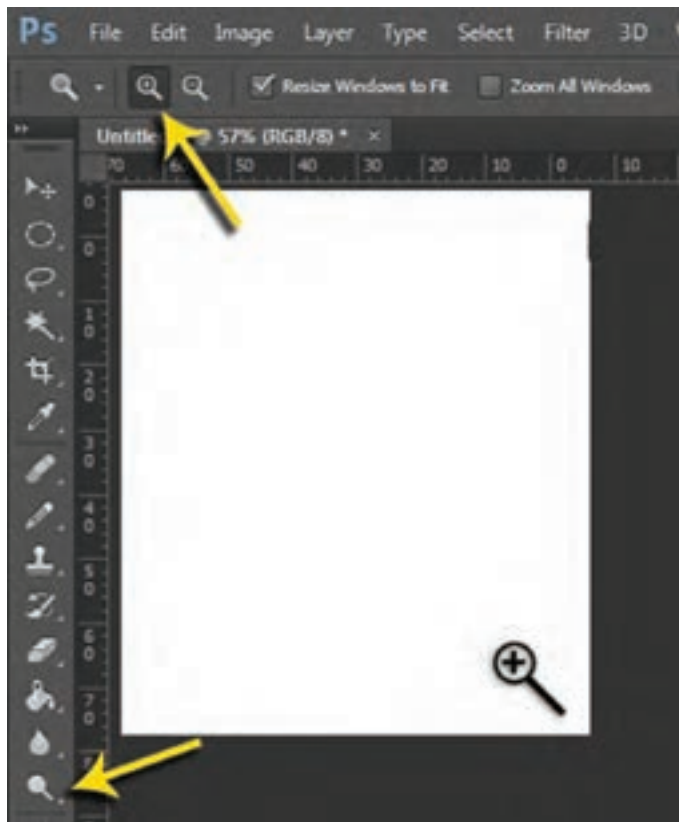


شکل ۳۶-۴- ابزار بزرگ‌نما در وضعیت بزرگ کردن تصویر

## تعیین محل حاشیه روی صفحه

معرفی ابزار بزرگ‌نما (Zoom):

■ ابتدا ابزار بزرگ‌نما یا همان ذره بین (Zoom) را از جعبه ابزار انتخاب کنید (شکل ۳۶-۴).



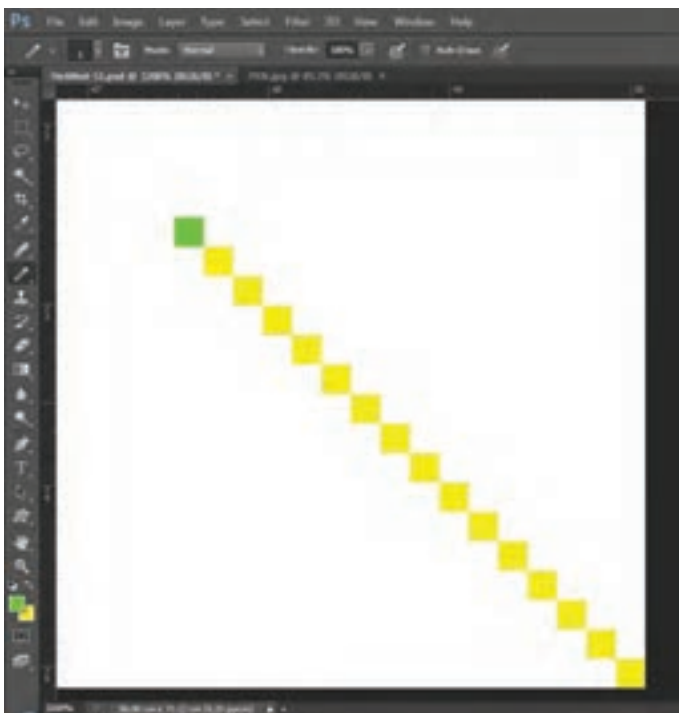
شکل ۳۷-۴- ابزار بزرگ‌نما در وضعیت بزرگ کردن تصویر

■ در نوار تنظیمات (Options) وضعیت ابزار را در حالت بزرگ‌نمایی (+) قرار دهید.

ابزار بزرگ‌نما را در گوشه سمت راست پایین صفحه قرار داده و کلیک نمایید. با هر بار کلیک کردن صفحه نزدیک‌تر می‌آید. این کار را چندین بار تکرار کنید تا به آخرین حد بزرگ‌نمایی (+) برسد. در این وضعیت علامت (+) روی ابزار حذف می‌شود و این به نشانه بزرگ‌نمایی حداکثری صفحه می‌باشد.




شکل ۳۸-۴- ابزار بزرگ‌نما در وضعیت نهایت بزرگ‌نمایی و عدم امکان بزرگ‌تر کردن تصویر



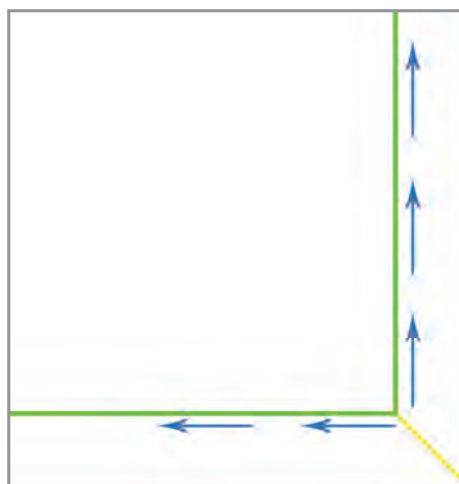
■ ابزار مداد را انتخاب کنید. (اندازه نوک مداد: ۱ پیکسل - رنگ اول: زرد خام، رنگ دوم: سبز خام) ■ از گوشه سمت راست پایین صفحه، (شکل ۳۹-۴) با رنگ زرد به تعداد پانزده پیکسل نقطه‌گذاری کنید.

شکل ۳۹-۴- روش نقطه‌گذاری گوشه صفحه برای شمارش و علامت‌گذاری

- ظروف رنگ‌ها را با حرف X یا علامت  جابه‌جا و رنگ سبز را فعال کنید.
- شانزدهمین پیکسل را با رنگ سبز نقطه‌گذاری کنید.
- از نقطه شانزدهم تا انتهای سمت چپ صفحه، یک خط مستقیم ترسیم کنید (شکل ۴-۴۰).
- مجدداً از همان نقطه (نقطه شانزدهم) یک خط مستقیم به سمت بالا تا لبه صفحه ترسیم کنید. (شکل ۴-۴۰)



شکل ۴-۴۱- رسم حمیل به ضخامت سه نقطه

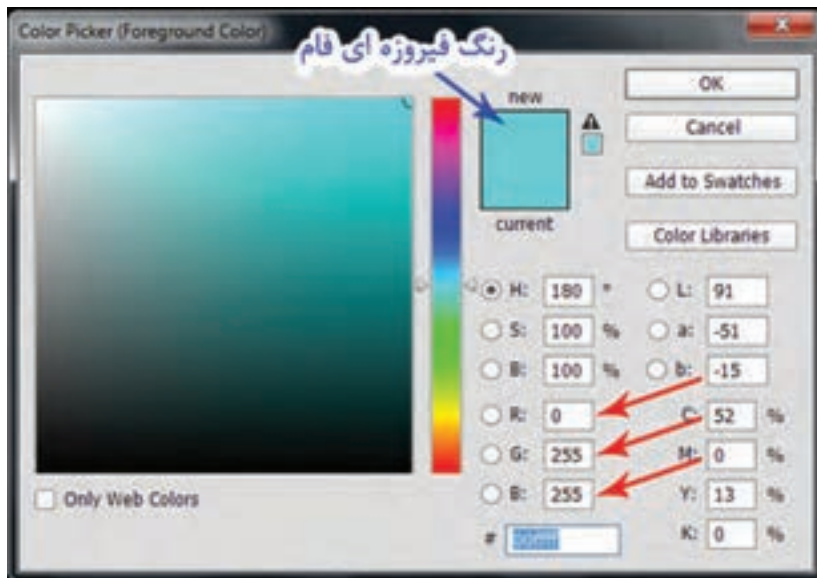


شکل ۴-۴۰- ترسیم خطوط محدوده ساده بافی روی نقشه

### ترسیم میل (حمیل)

با فاصله یک نقطه (یک پیکسل)، خط دوم را به موازات خط اول ترسیم کنید. به این ترتیب، حمیلی ترسیم می‌شود که ضخامت آن سه نقطه خواهد بود (شکل ۴-۴۱).

چنانچه ضخامت حمیل دو نقطه باشد، خط دوم را در کنار خط اول ترسیم کنید. در چنین شرایطی بهتر است که رنگ خط دوم با رنگ خط اول متفاوت باشد. پیشنهاد می‌شود برای ترسیم خط دوم، از رنگ فیروزه‌ای فام استفاده کنید. برای ساخت این رنگ، از ترکیب دو رنگ سبز (Green. ۲۵۵) و آبی (Blue. ۲۵۵) استفاده کنید (شکل ۴-۴۲).



شکل ۴۲-۴- رسم خمیل به ضخامت ۲ نقطه

شکل ۴۳-۴- ساخت رنگ فیروزه‌ای فام RGB با ترکیب سبز ۲۵۵ و آبی ۲۵۵

برای ترسیم خطوط صاف و مستقیم افقی و عمودی، پس از کلیک روی اولین نقطه، کلید «Shift» را نگه‌داشته، با حرکت ماوس خط مورد نظر را رسم کنید. نگه‌داشتن کلید Shift موجب ترسیم خطوط صاف و یکنواخت خواهد شد. چنانچه در نقطه‌گذاری‌ها اشتباهی صورت گرفت، برای پاک کردن نقطه‌ها و خطوط، از ابزار پاک‌کن (Eraser tool) استفاده کنید.

توجه کنید



### ابزار پاک‌کن (Eraser)

کلید میانبر: E

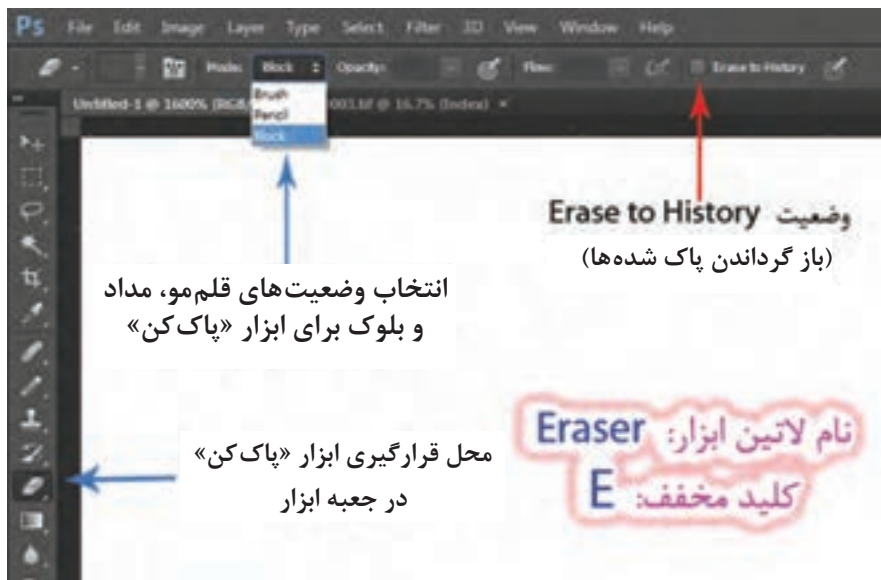
این ابزار برای پاک کردن خط، نقطه و لکه‌های رنگ استفاده می‌شود. و روش عملکرد آن مانند مداد پاک‌کن معمولی است، اما با استفاده از نوار تنظیمات (Option)، می‌توان اندازه و عملکرد آن را تغییر داد. ■ در نقشه‌کشی فرش، بهترین وضعیت برای پاک‌کن Block (بلوک) است.

#### تنظیم ابزار «پاک‌کن» (Eraser) در نوار تنظیمات:

پس از انتخاب ابزار «پاک‌کن»، نوار تنظیمات (Option Palette)، در بالای میزکار فتوشاپ فعال می‌گردد (شکل ۴۴-۴).

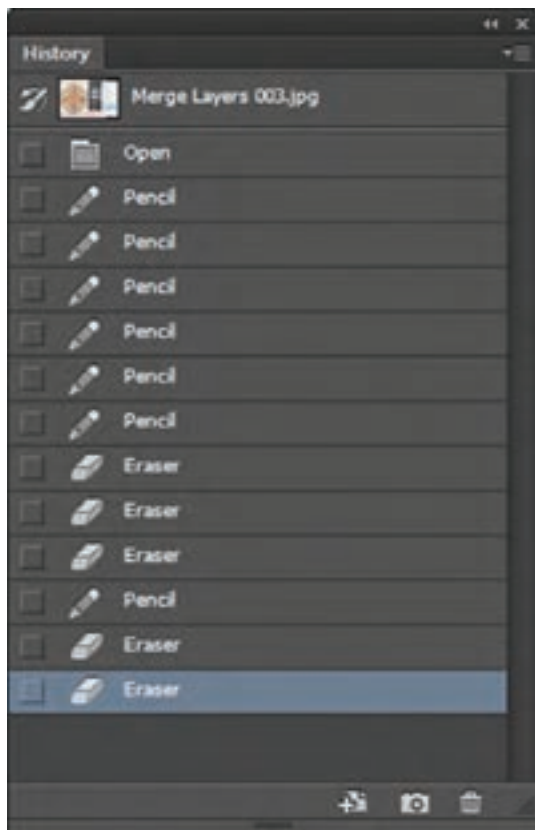
برای تغییر و تنظیم وضعیت «پاک‌کن»، مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید:  
در زیر مجموعه Mode، گزینه Block را انتخاب کنید.

روی نوار تنظیمات، علامت تیک (✓) مقابل Eraser to history را برداشته و آن را غیرفعال کنید.



شکل ۴-۴۴- محل قرار گرفتن ابزار پاک کن و نوار تنظیمات آن

### اصلاح خطا و اشتباهات با استفاده از پالت ثبت تاریخچه (History)



از زیر مجموعه‌های موجود در منوی Window، پالت History است (شکل ۴-۴۵). ظاهر این پالت همانند پالت Layers می باشد. این پالت، نشانگر عملیاتی است که بر روی یک پروژه انجام می شود، و به نوعی بیانگر تاریخچه کارهایی است که روی یک پروژه انجام می شود (شکل ۴-۴۶).

شکل ۴-۴۵- پالت History



شکل ۴۶-۴ فعال سازی پالت History (تاریخچه) از منوی Window

البته تعداد عملیات‌های ثبت شده در این پالت، محدود می‌باشد و از طریق پنجره تنظیمات ساختاری فتوشاپ، امکان تغییر و کم و زیاد کردن تعداد عملیات‌ها وجود دارد (شکل ۴۷-۴).

از طریق آدرس زیر می‌توان پنجره تنظیمات را فعال کرد.

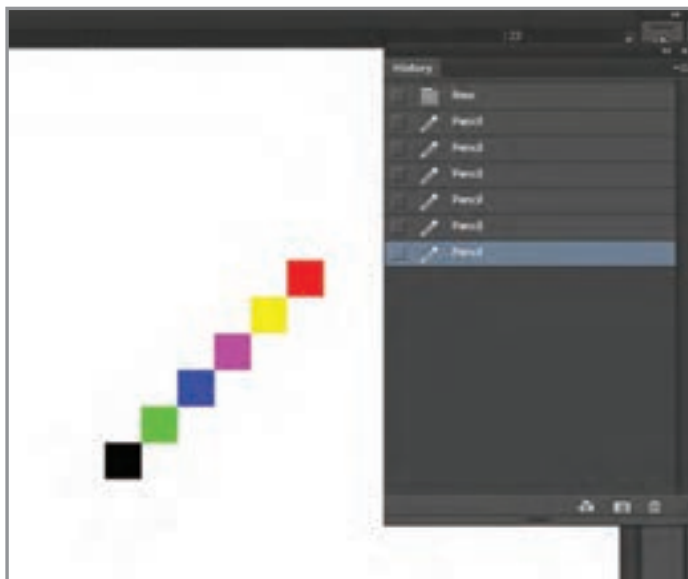
Ctrl+K مخفف Edit/ Preferences/ Performance .....



شکل ۴۷-۴ پالت تنظیمات ساختاری فتوشاپ که با کلیدهای Ctrl+K فعال می‌شود.

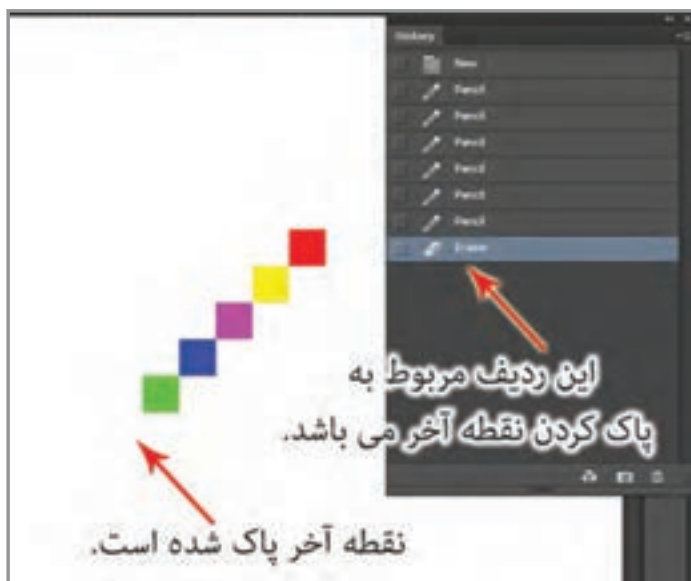


به هر ترتیب پالت History، می‌تواند در حذف اشتباهات به کاربران فتوشاپ کمک فراوانی کند. با یک مثال روش استفاده از این پالت را توضیح می‌دهیم. فرض کنید، شما در حال نقطه کردن یک طرح هستید، و فعلاً هفت نقطه را رنگ کرده‌اید. اگر پالت History باز باشد، خواهید دید که هر نقطه‌ای که روی صفحه می‌گذارید، یک ردیف هم در این پالت اضافه می‌شود، یعنی هفت ردیف با علامت مداد در پالت به‌وجود آمده است (شکل ۴-۴۸).



شکل ۴-۴۸- نمایش تعداد دفعات استفاده از ابزار مداد در پالت History

اگر ابزار کار را عوض کنید و ابزار پاک‌کن را بردارید و یکی از نقطه‌ها را پاک کنید، خواهید دید که در این پالت، یک ردیف با علامت پاک‌کن برای پاک کردن نقطه به‌وجود می‌آید (شکل ۴-۴۹).



شکل ۴-۴۹- نمایش ابزارهای مداد و پاک‌کن در پالت History

حال اگر بخواهید که نقطه پاک شده، دوباره بازگردد. باید روی ردیف مربوط به آخرین نقطه (یک ردیف بالاتر از ردیف پاک کن)، کلیک کنید(شکل ۴-۵۰).



شکل ۴-۵۰ - بازگرداندن یک عملیات از طریق پالت History

اگر بخواهید پنج نقطه آخر پاک شوند، باید پنج ردیف مربوط به نقطه‌های آخر را، از پایین به بالا شمارش کرده و روی ردیف ششم کلیک کنید(یعنی یک ردیف بالاتر از نقطه پنجم).

### استفاده از کلیدهای میانبر

برای سرعت بخشیدن به کار می‌توانید از کلیدهای  $Ctrl+Z$  استفاده کنید. با زدن این کلیدها آخرین عملکرد شما باز خواهد گشت. اگر آخرین عملکردها را گذاشتن یک نقطه روی صفحه باشد، آن نقطه پاک خواهد شد. و اگر آخرین عملکرد شما رسم یک خط باشد، آن خط پاک خواهد شد. اگر مجدداً کلیدهای  $Ctrl+Z$  را بزنید، آن نقطه و یا آن خط دوباره باز خواهند گشت. اگر بخواهید چند عملیات به عقب بازگردید، باید از کلیدهای میانبر  $Alt+Ctrl+Z$  استفاده کنید. با هر بار زدن این کلیدها یک مرحله به عقب باز خواهید گشت.

با راهنمایی و مشورت معلم خود برای یکی از صفحاتی که در نرم‌افزار ایجاد کرده‌اید، مطابق تصویر زیر، حاشیه مناسب ترسیم کنید.

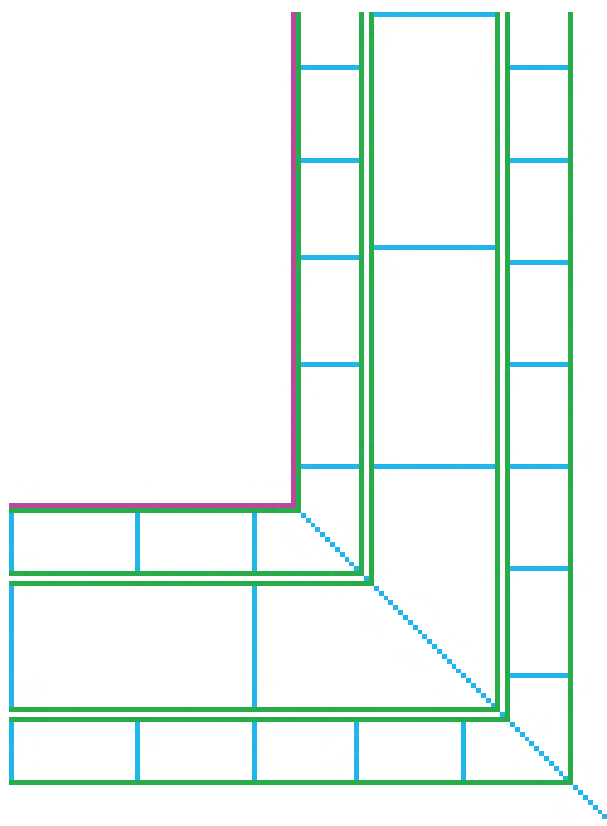
مراحل کار: یک نقشه با طرح‌های هندسی و ساده انتخاب کنید.

■ یکی از صفحاتی که توسط نرم‌افزار ساخته‌اید را انتخاب کنید. (در صورت لزوم می‌توانید یک صفحه جدید مطابق با نقشه‌ای که انتخاب کرده‌اید، بسازید).

■ مطابق با تصویر زیر برای صفحه خود حاشیه ترسیم کنید.

■ اجزاء حاشیه را با راهنمایی معلم خود به بخش‌های مساوی تقسیم کنید.

در طی مراحل انجام کار ذخیره‌سازی (Ctrl+S) را فراموش نکنید.



شکل ۵۱-۴- خط کشی و اجرای تقسیمات اولیه در صفحه مربوط به نقشه فرش در فتوشاپ

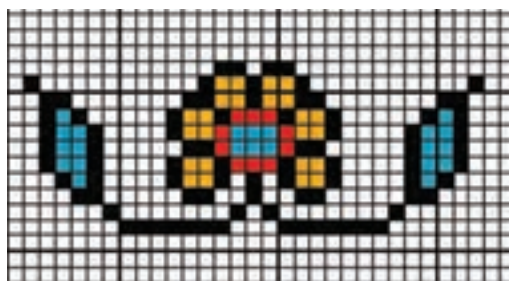


توجه داشته باشید که خطوط اولیه در ترسیم میل‌ها (حمیل‌ها) با رنگ‌های خالص زرد، سبز، فیروزه‌ای و یا بنفش باشد.

■ در پایان هر مرحله، ذخیره سازی کنید (Ctrl+S).

### ۱-۸ ترسیم و رنگ آمیزی نقوش

ترسیم نقشه فرش در نرم‌افزار فتوشاپ همانند نقطه کردن طرح روی کاغذ شطرنجی است. با این تفاوت که در نرم‌افزار، روند کار با سرعت بیشتر انجام می‌شود و اشتباهات را می‌توان به سرعت اصلاح نمود.



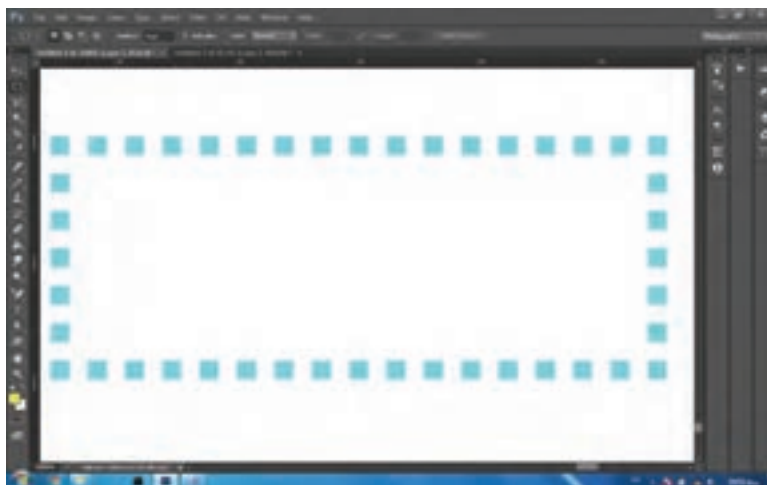
شکل ۴-۵۲ - نمونه یک نقش در حاشیه باریک

عکس فوق مربوط به حاشیه باریک یک فرش است. اگر بخواهید آن را در نرم‌افزار فتوشاپ به صورت حاشیه‌ای برای یک نقشه رایانه اجرا کنید، مراحل کار به شرح ذیل خواهد بود:

**الف)** شمارش تعداد خانه‌های عمودی و افقی شطرنجی مربوط به نقش (تعداد خانه‌های شطرنجی برابر با ۱۳ در ۳۳ می‌باشد).

**ب)** باز کردن صفحه نقشه در نرم‌افزار فتوشاپ

**ج)** علامت گذاری پیکسل‌های عمودی افقی با یکی از رنگ‌های فام روی صفحه نقشه دیجیتالی (برای شمارش راحت تر نقطه‌ها، بهتر است آنها را به صورت یک در میان رنگ آمیزی کنید).



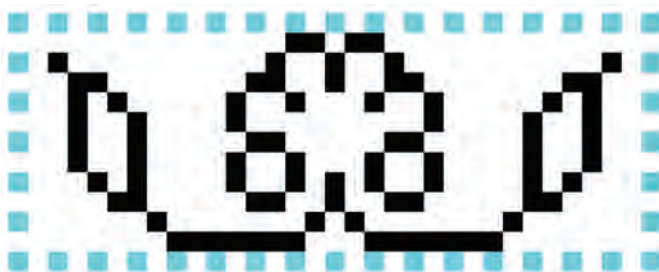
شکل ۴-۵۳ - تعیین محدوده طرح با نقطه گذاری

(د) تعریف رنگ برای ظرف رنگ نرم‌افزار (در تصویر مورد نظر خط اطراف نقش، سیاه می‌باشد).

(هـ) انتخاب ابزار مداد.

(و) نسخه برداری و اجرای طرح در محیط نرم‌افزار به صورت نقطه شمار، که طی دو مرحله انجام می‌شود.

### (۱) نقطه کردن خطوط محیطی



شکل ۵۴-۴- نقطه کردن خطوط محیطی طرح

### (۲) رنگ کردن پیکسل‌های داخل طرح



شکل ۵۶-۴- طرح تکمیل شده در محیط فتوشاپ

شکل ۵۵-۴- رنگ کردن اجزاء طرح

چگونه می‌توان این نقش را به صورت دقیق در حاشیه یک نقشه به صورت قرینه و پشت و رو اجرا کرد؟ کدام یک از حاشیه‌های زیر بهتر و مناسب‌تر است.

بحث و  
گفت‌وگو



شکل ۵۷-۴- ایجاد یک حاشیه با ترکیب یک نقش

در نرم‌افزار فتوشاپ و با اقتباس از تصاویر فوق و یا نمونه‌های دیگر، برای یک نقشه کامل «حاشیه باریک» ترسیم کنید.

■ در نظر داشته باشید که بخش‌هایی از نقشه از اهمیت بسیار زیادی برخوردار هست.  
الف) گوشه حاشیه (محلی که نقش از حالت عمودی با زاویه ۹۰ درجه به حالت افقی چرخش می‌کند)، مهم‌ترین بخش از طراحی برای حاشیه فرش می‌باشد.  
ب) خط قرینه حاشیه (محلی که نقشه باید به صورت عمودی و یا افقی قرینه شود).

## ۲- رنگ و نقطه کردن طراحی‌های خطی



### ۲-۱- راپیدی کردن طرح مدادی نقشه

برای تبدیل طرح مدادی به نقشه فرش در رایانه، باید ابتدا آن را با قلم راپیدوگراف روی کاغذ کالک یا کاغذ سفید ترسیم کرد. انجام این کار همانند انتقال طرح مدادی روی کاغذ شطرنجی است؛ با این تفاوت که به جای کاغذ شطرنجی طرح روی کاغذ کالک یا کاغذ سفید منتقل می‌شود و دیگر اینکه برای ترسیم خطوط از قلم راپیدوگراف استفاده می‌شود.

#### ۲-۱-۱- تشریح اهمیت و اصول راپیدی کردن

##### تعریف قلم راپید

قلم راپید یا راپیدوگراف ابزاری است که نوک آنها به صورت استوانه‌ای و گرد است و دارای مخزن پلاستیکی مجزایی برای مرکب می‌باشد (شکل ۴-۵۸). در گذشته از این نوع قلم‌ها برای کپی کردن و ترسیم نقشه‌های فنی و دقیق استفاده می‌شد.



شکل ۴-۵۸- قلم راپیدوگراف

## خصوصیات قلم راپید

این قلم‌ها دارای توانایی ترسیم خطوطی یکنواخت با ضخامت‌های استاندارد هستند. ضخامت خط هر قلم با شماره‌ای که روی آن نوشته شده است، مشخص می‌گردد. واحد شماره گذاری این قلم‌ها بر اساس میلی‌متر می‌باشد. مثلاً قلم ۰/۱ خطی با ضخامت ۰/۱ میلی‌متر و قلم شماره ۱ خطی با ضخامت ۱ میلی‌متر ترسیم می‌کند.

## کاربرد قلم‌های راپید

قبل از ورود رایانه و نرم‌افزارهای نقشه‌کشی، قلم‌های راپیدوگراف جزو اصلی‌ترین ابزار در زمینه ترسیم نقشه‌های دقیق معماری و صنعتی بوده است. طراحان، تصویرگران و گرافیست‌ها نیز از آنها برای انجام امور طراحی، مبانی، تصویرسازی، طراحی نشان و آرم و اجرای آثار گرافیکی استفاده می‌کنند.

## طرز استفاده از راپید و اسکندر

فیلم ۱۹



### ۲-۱-۲ روش آماده‌سازی و استفاده از قلم راپید

برای پرکردن مخزن رنگ این قلم‌ها، باید از قطره‌چکان یا ظرف‌های مخصوص مرکب استفاده کرد.



۱- باز کردن اجزاء راپید و جداسازی مخزن مرکب



۴- بستن دسته روی قلم



۲- ریختن مرکب مخصوص درون مخزن قلم



۳- اتصال سر قلم به مخزن مرکب

شکل ۵۹-۴- مراحل ریختن مرکب در مخزن راپیدوگراف

البته امروزه قلم‌های راپید یک بار مصرف، نیز تولید شده و در بازار موجود است. در شرایطی که قلم راپیدوگراف، در دسترس نباشد، می‌توان از این قلم‌ها استفاده نمود.



شکل ۶۰-۴- قلم رایپید یکبار مصرف

طراحان نقشه فرش، پس از اینکه طرح خود را با تمام جزئیات طراحی کردند، برای اینکه بتوانند آن را به صورت یک نقشه دیجیتالی ذخیره‌سازی کنند، ابتدا طرح مدادی را به وسیله قلم رایپید، روی کاغذ کالک یا کاغذهای سفید و بدون شطرنجی اجرا می‌کنند.



شکل ۶۱-۴- رایپیدی کردن طرح روی کاغذ کالک

■ دلیل رایپیدی کردن طراحی نقشه، این است که پس از اسکن کردن آن، تصویری کاملاً شفاف و یکنواخت به دست می‌آید.



در حین طراحی، ریختن براده‌های مداد روی کاغذ، باعث لکه‌دار شدن کاغذ می‌شود. ضمناً جای خطوط پاک شده روی کاغذ، نیز باقی خواهد ماند، به طوری که در اسکن تصویر، این اثرات کاملاً مشخص خواهند شد.

هرچه لکه و اثرات اضافی در تصویر بیشتر باشد مراحل عملیات نقطه کردن و رنگ‌آمیزی دیجیتال آنها نیز سخت‌تر می‌شود.



۶۲-۴- طرح رایپیدی شده

## پیاده کردن طرح با راپید یا روان نویس

### طرز استفاده از راپید

- کاغذ کالک را روی طرح قرار داده و بر روی سطح میز به کمک چسب نواری مخصوص کالک تثبیت کنید.
  - قلم راپید را چند بار به آرامی تکان دهید تا قطره مرکب از نوک آن خارج شود.
  - روی یک کاغذ باطله چند خط بکشید تا از خروج یکنواخت مرکب و عملکرد راپید اطمینان حاصل نمایید.
  - تمام خطوط طرح را با راپید مجدداً ترسیم کنید.
- به هنگام کار با قلم راپید باید نوک آن نسبت به سطح کاغذ کاملاً عمود باشد.



شکل ۶۳-۴- روش گرفتن قلم راپیدوگراف در دست

■ برای راپیدی کردن نقشه‌های فرش، بهتر است که از قلم راپید با شماره ۰/۵ استفاده شود.

■ برخی افراد از روان نویس معمولی به منظور راپیدی کردن استفاده می‌کنند، که این کار اشتباه است. زیرا ضخامت و رنگ خطوط روان نویس، یکنواخت نبوده و درحین انجام کار، کم و زیاد می‌شود.

■ لازم است راپیدی کردن نقشه، با دقت تمام انجام شود. چون راحتی و سهولت ادامه کار در رایانه، به ظرافت و تمیزی نقشه راپیدی بستگی دارد.

تجربه و  
عمل

با راهنمایی و مشورت معلم خود، طرح یک نقشه را راپیدی کنید.

## اسکن کردن تصاویر و نقشه‌ها

## ۲-۲ اسکن کردن طرح‌ها و نقشه‌ها

فیلم ۲۰



## تشریح دستگاه تصویربرداری دیجیتالی و قالب‌های ذخیره‌سازی و مفهوم کیفیت



شکل ۶۴-۴ اسکنر معمولی

■ دستگاه اسکنر: اسکنر<sup>۱</sup> وسیله‌ای است برای تصویربرداری دیجیتالی از اسناد کاغذی. اسکنر شکل و سیستمی مانند دستگاه فتوکپی دارد. اسکنرها یکی از انواع دستگاه‌های ورودی اطلاعات به رایانه هستند که به دلیل کاربردهای وسیع و متفاوتشان، از تنوع و گستردگی بسیاری برخوردارند. برای مثال، اسکنر اثر انگشت و اسکنر چهره و یا حتی انواعی از اسکنرها که برای بررسی مغز و قسمت‌های مختلف بدن استفاده می‌شوند و نقش بسزایی در شاخه پزشکی دارند. اسکنرهای تصویر نیز، یکی از انواع آنهاست که برای انتقال تصاویر، متن و یا

دست‌نوشته‌ها به رایانه، برای ذخیره و یا ویرایش آنها، استفاده می‌شوند. این اسکنرها نیز به نوبه خود دارای انواع متفاوتی هستند که از میان آنها، اسکنرهای صفحه‌تخت (مسطح)، به دلیل قیمت مناسب، کیفیت مطلوب و استفاده راحت، رایج‌ترین نوع آنهاست.

اسکنرها در ابعاد مشخصی ساخته می‌شوند. ابعاد معمولی و رایج این دستگاه‌ها عبارتند از A۳ و A۴ که در اکثر محیط‌های اداری از اندازه A۴ استفاده می‌شود. اما در شرکت‌های ارائه‌کننده خدمات رایانه‌ای اسکنرهایی با ابعاد و کیفیت تصویربرداری بهتر استفاده می‌شود.

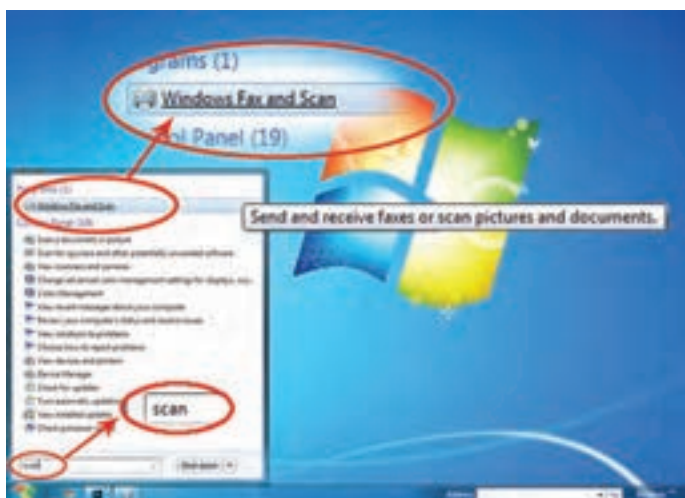
■ تصویر دیجیتالی<sup>۲</sup>: اسکنر برای تهیه یک تصویر دیجیتال، متن یا تصویر در حال اسکن را به عنوان مجموعه‌ای از نقاط در نظر می‌گیرد، سپس این نقطه‌ها را به کدهای صفر (۰) و یک (۱) تبدیل می‌کند. به این ترتیب، تصویر به مجموعه‌ای از صفرها و یک‌ها تبدیل می‌شود که به آن تصویر دیجیتال می‌گویند و قابل انتقال به رایانه و ذخیره‌سازی آن هستند. سپس سیستم رایانه این کدهای صفر و یک را به کمک تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری خود به صورت تصویر به نمایش درمی‌آورد.

Scanner ۱

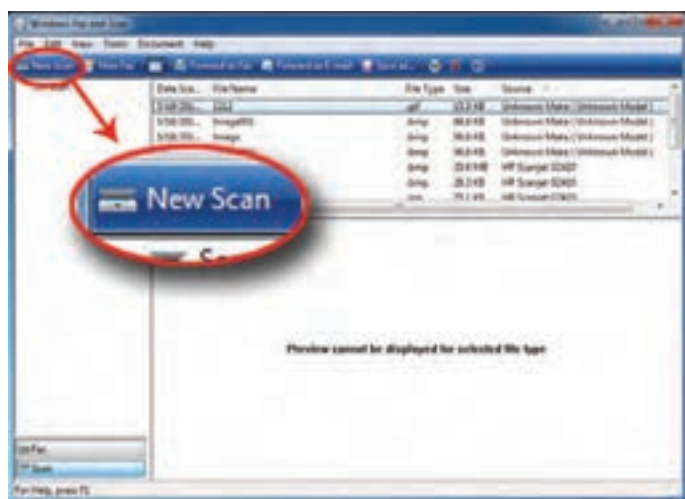
۲- Bitmap - نقش بیتی، طرح بیتی، تصویر بیتی - تصویر گرافیکی نمایش داده‌شده به صورت آرایش‌یافته از مقادیر معین، مثلاً اگر ۰ بیانگر سفید و ۱ بیانگر سیاه باشد پس یک تصویر بیتی از مربع‌های سیاه بر روی زمینه سفید تشکیل شده‌است. هر نقطه‌ای که برای آن عددی وجود دارد یک سلول یا یک پیکسل نام دارد. تصویرهای بیتی را می‌توان به سایر برنامه‌های کاربردی مانند واژه پردازها و برنامه‌های صفحه‌آرایی ارسال کرد اما نمی‌توان در آن محیط‌ها این تصاویر را ویرایش کرد، بلکه باید یک برنامه گرافیکی مانند فتوشاپ داشته‌باشید تا امکان دخل و تصرف در این تصاویر را برای شما فراهم آورد.

## روش کار با اسکنرهای کوچک

■ قبل از هر کاری لازم است اسکنر به رایانه متصل و معرفی گردد (برای اتصال اسکنر به رایانه از افراد متخصص سیستم‌های رایانه‌ای کمک بگیرید).



شکل ۶۵-۴ جستجوی نرم افزار در منوی Start



شکل ۶۶-۴ پنجره مخصوص اسکنر در ویندوز به نام Windows Fax and Scan

اکنون که اسکنر را به کامپیوتر متصل نموده و نرم افزار آن را نصب نموده‌اید، به اصول استفاده از آن خواهیم پرداخت. به احتمال زیاد همراه با اسکنر برنامه‌های مخصوص اسکن و ویرایش اسکنر و برنامه‌های اسکن انواع زیادی دارند، از نرم افزار اسکنر که همراه با نسخه‌های ویندوز نصب می‌شود، استفاده می‌کنیم. چنانچه این نرم افزار روی ویندوز سیستم شما نصب نشده است، می‌توانید اصول مطرح شده در این درس را آموخته و در نرم افزارهای دیگر، همانند آن عمل کنید.

## مراحل اسکن کردن

■ اسکنر را روشن کنید؛

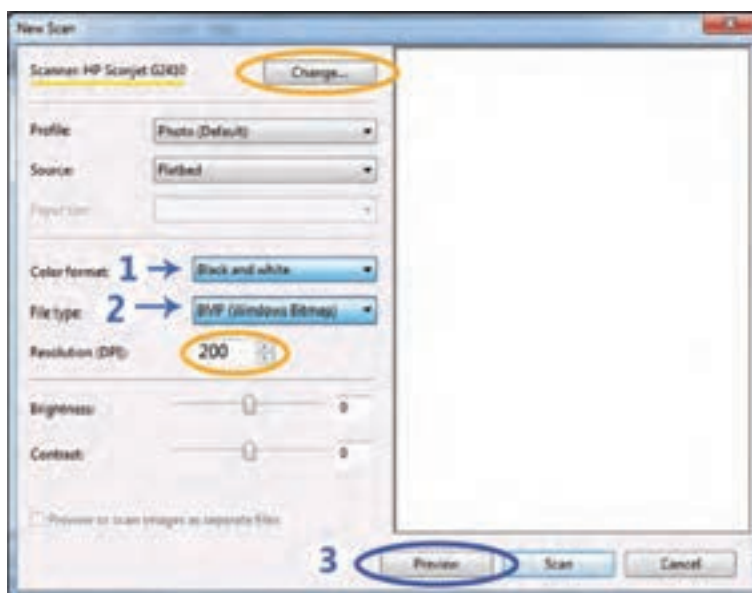
■ تصویر یا نقشه مورد نظر را روی صفحه شیشه‌ای اسکنر قرار دهید (تصویر باید به گونه‌ای روی صفحه اسکنر قرار بگیرد که طرف طرح‌دار به سمت اسکنر باشد). زوایای تصویر را با زوایای اسکنر تنظیم نمایید و سپس درپوش اسکنر را ببندید؛

■ از طریق منوی استارت (Start) رایانه، سپس منوی All Programs بر روی گزینه Windows Fax and Scan یا Scan a document or picture کلیک کنید (شکل ۶۵-۴). پنجره اسکنر فعال خواهد شد (شکل ۶۶-۴).

■ روی دکمه 'New Scan' در بالا و گوشه سمت چپ، کلیک کنید. کادر New Scan پدیدار می‌شود (شکل ۴-۶۷). در بالای کادر می‌توانید نام اسکنر را مشاهده نمایید.

■ بر روی دکمه Preview<sup>۲</sup> کلیک نمایید. اسکنر فعال شده و تصویر قرار گرفته بر روی صفحه خود را به نمایش در می‌آورد.

نکته: در صورتی که بیش از یک اسکنر به کامپیوتر متصل باشد می‌توانید با کلیک روی دکمه Change<sup>۳</sup> یک اسکنر دیگر را انتخاب کنید.



شکل ۴-۶۷ - پنجره New Scan

در این پنجره، چندین گزینه وجود دارد که امکان انتخاب وضعیت‌های مختلفی را فراهم می‌آورند.

۱- اسکن کردن جدید  
۲- پیش نمایش - قبلاً رویت کردن  
۳- تغییر دادن

**۱ Profile:** در این بخش نوع چیزی را که قرار است اسکن شود، تعیین می‌کنند. گزینه پیش‌فرض آن Photo می‌باشد، این گزینه به معنای آن است که اسکن به صورت رنگی انجام خواهد شد. گزینه دیگر Documents<sup>۲</sup> است که اسکن به صورت سیاه سفید انجام می‌شود.

■ از گزینه Documents می‌توان برای اسکن کردن سندهای متنی، و یا ایجاد یک نسخه سیاه و سفید از یک عکس رنگی استفاده کرد. انتخاب Documents عموماً موجب ایجاد فایل‌های کم‌حجم‌تر خواهد شد.

■ اگر رنگی بودن اسکن اهمیتی ندارد، گزینه Documents را انتخاب کنید.

**۲ Source:** بعضی از اسکنرها دارای Document feather بوده و قادرند، چندین سند و تصویر را با مشخصات مختلف به طور هم‌زمان اسکن نمایند، بنابراین اگر اسکنر به چند روش عمل اسکن را انجام می‌دهد، می‌توانید در منوی Source وضعیت را تغییر دهید. اما در مورد اسکنرهای معمولی در این گزینه تنها وضعیت Flatbed<sup>۳</sup> وجود دارد.

**۳ Color format:** قبلاً گفته شد که با انتخاب Photo از منوی Profile تصویر به صورت رنگی اسکن خواهد شد و چنانچه Documents را انتخاب کنید تصویر به صورت سیاه و سفید اسکن می‌شود. حال چنانچه تصویر شما یک سند متنی اما با خطوط و نوشته‌های رنگی باشد، باید پس از انتخاب Documents در منوی Profile، گزینه Color را نیز در منوی Color format انتخاب کنید و یا امکان دارد که بخواهید یک عکس رنگی با کیفیت خوب، اما به صورت سیاه و سفید اسکن نمایید، باید پس از انتخاب گزینه Photo از منوی Profile، گزینه Grayscale را نیز در منوی Color format انتخاب کنید.

---

۱- عکس و تصویر

۲- سند متنی به صورت تایپ شده یا دستنویس

۳- منبع، منشأ

۴- مسطح - تخت

۵- نوع رنگ بندی مثل: Color, Grayscale, Black and White

❏ **File type**: در این گزینه می‌توانید ساختار دیجیتالی تصویر را بعد از اسکن مشخص و تعیین نمایید. معمولاً اسکنرها می‌توانند تصاویر را با ساختارهای رایج و مشترک در نرم افزارهای گرافیکی اسکن نمایند. این ساختارها عبارتند از BMP, JPEG, GIF, PNG, TIFF, یا Bitmap. هریک از این ساختارها کیفیت مشخصی خواهند داشت و برای کارهای متفاوتی استفاده می‌شوند. مهم‌ترین بحث و تفاوتی که بین این ساختارها وجود دارد مقدار حجم آنان می‌باشد. اگر حجم تصویری زیاد باشد، باز کردن آن در نرم‌افزار و کار روی آن با کمی مشکل و سختی انجام خواهد شد. حال با توجه به آنکه نقشه‌های فرش در ابعاد نسبتاً بزرگی طراحی و اجرا می‌شوند، بهتر است که برای اسکن نقشه و طراحی‌های مرتبط با فرش از قالبی استفاده شود که حجم کمتری را اشغال نماید.

■ برای اسکن تصاویر و نقشه‌های فرش مناسب‌ترین ساختار، BMP یا Bitmap می‌باشد.

#### ویژگی‌های ساختار Bitmap :

- کیفیت بالای تصویر
- حجم کم فایل
- سهولت در شطرنجی کردن تصویر به صورت نقشه فرش

❏ **DPI (Resolution)**: رزولوشن روی کیفیت تصویر و همچنین حجم فایل تأثیر زیادی دارد، هر چه رزولوشن بالاتر باشد داده‌های بیش‌تری از عکس اسکن می‌شوند و به همان میزان حجم فایل بیشتر خواهد شد، واحد رزولوشن DPI مخفف Dot per inch به معنی تعداد نقطه در اینچ می‌باشد، هر چه تعداد نقاط بیشتر باشد رزولوشن افزایش می‌یابد، اگر می‌خواهید فایل اسکن شده برای اهداف زیادی قابل استفاده باشد، DPI ۳۰۰ برای شروع مناسب است، با این رزولوشن، اگر تصویر اسکن شده را چاپ کنید، کیفیت مناسبی خواهد داشت.

■ با توجه به اینکه در نقشه کشی فرش از رزولوشن‌های بالا استفاده نمی‌کنند، توصیه می‌شود که با رزولوشن ۱۰۰ اسکن کنید.

❏ **Brightness** و **Contrast**: با استفاده از لغزنده‌های مربوط به آنها می‌توانید، کنترل بیشتری بر روی رنگ و شدت تیرگی و روشنایی تصاویر داشته باشید.

۱- نوع ساختار فایل مثل: JPEG, GIF, BMP, TIFF

۲- وضوح، دقت، تفکیک پذیری و کیفیت تصویر (که این امر مرتبط است با تعداد پیکسل‌های آن تصویر در هر اینچ یا سانتی‌متر)

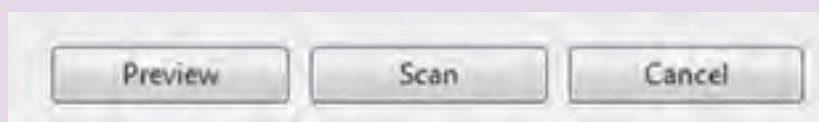
۳- مغایرت، اختلاف، تباین و مقابله

۴- پیش نمایش - فعلاً رؤیت کردن

توجه داشته باشید که این دو گزینه، تأثیر چندانی نخواهند داشت و بهتر است در این تنظیمات، تغییری ایجاد نکرده و بعد از اسکن، توسط نرم‌افزارهای مخصوص ویرایش عکس، مانند فتوشاپ، تنظیمات دلخواه را انجام دهید.

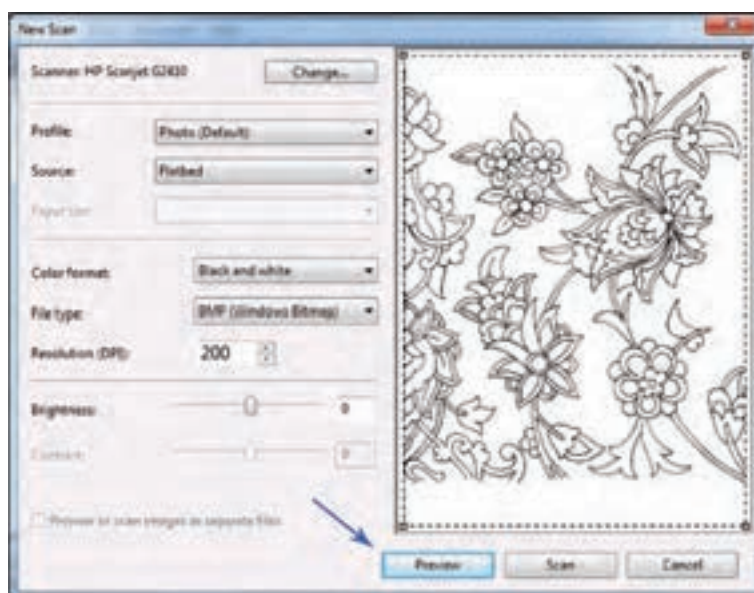
برای اینکه تأثیر این دو گزینه را بر روی تصویر ملاحظه نمایید، پس از هر تغییر بر روی دکمه Preview کلیک کنید.

همان‌طور که متوجه شده‌اید، با هر بار تغییر در تنظیمات اسکنر، باید برای دیدن تغییرات انجام شده، مجدداً روی Preview کلیک کنید.



شکل ۴-۶۸ - کلیدهای رایج در پنجره New Scan

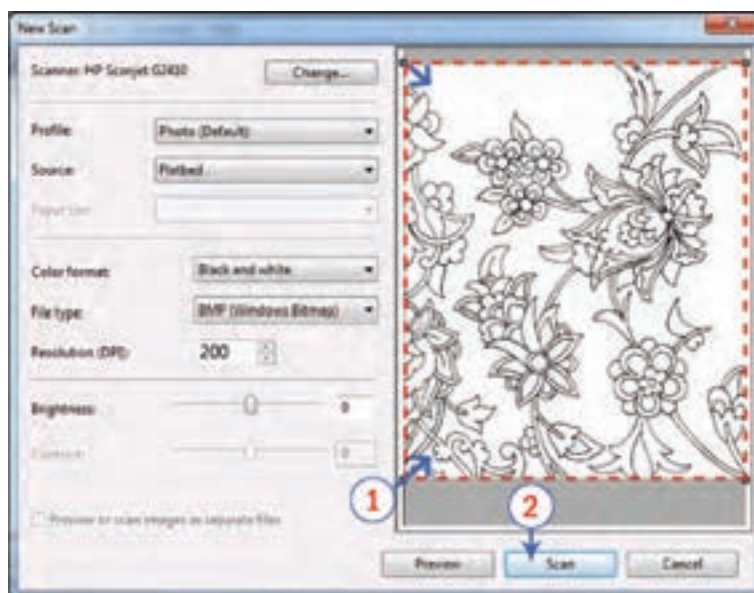
با کلیک کردن دکمه Preview، تصویری که روی صفحه اسکنر قرار داده‌اید، نمایش داده می‌شود. (شکل ۴-۶۹)



شکل ۴-۶۹ - نمایش تمام صفحه اسکنر در وضعیت پیش‌نمایش (Preview)

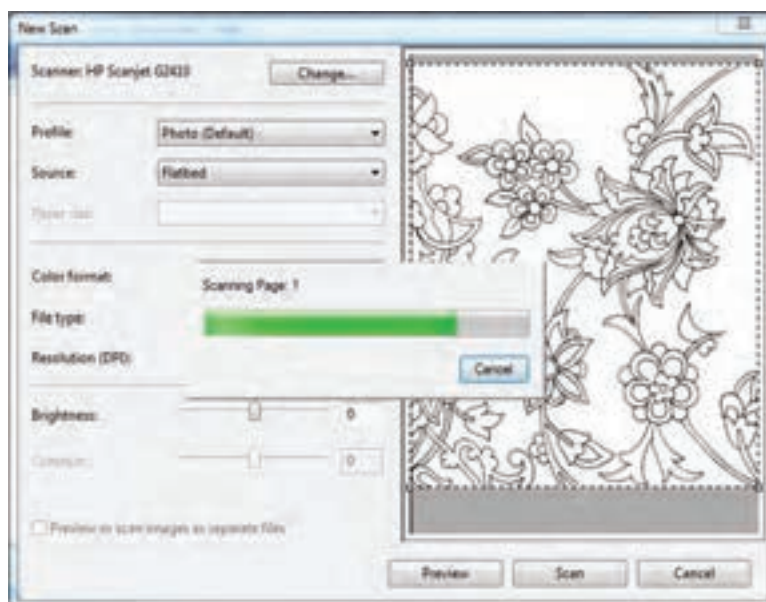


در وضعیت پیش‌نمایش (Preview) تمام صفحه اسکنر، در محدوده نقطه‌چین دیده می‌شود. خط نقطه‌چین، نشان دهنده آن بخشی است که اسکن خواهد شد. بنابراین بهتر است، قبل از اینکه اسکنر عملیات اصلی اسکن را انجام دهد، منطقه اسکن را تا لبه‌های تصویر محدود کنید. برای این کار اشاره‌گر ماوس را روی لبه‌های نقطه‌چین قرار داده و تا آن قسمت از تصویر که می‌خواهید اسکن شود، حرکت دهید. (شکل ۴-۷۰)



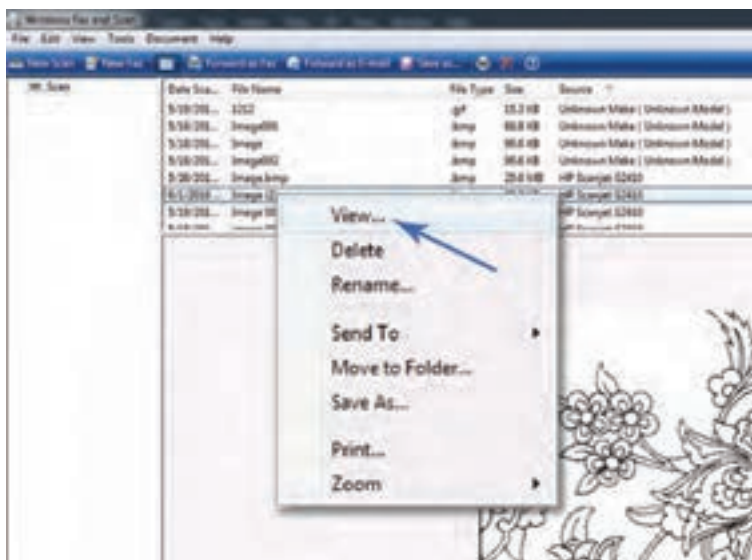
شکل ۴-۷۰- انتخاب محدوده مورد نظر از تصویر، در پنجره پیش‌نمایش قبل از فرمان اسکن

پس از آنکه تمام گزینه‌ها را تنظیم کردید، می‌توانید روی دکمه Scan کلیک نمایید (شکل ۴-۷۱).



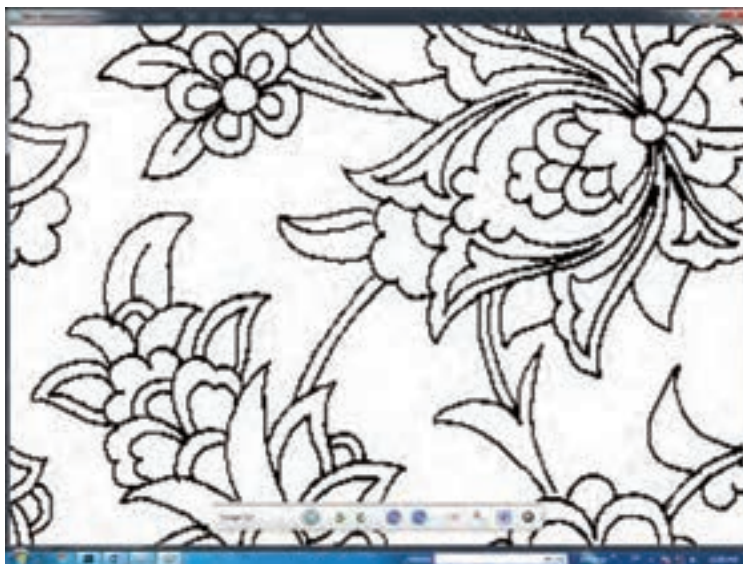
شکل ۴-۷۱- اجرای فرمان اسکن بعد از انجام تنظیمات مورد نظر

اکنون اسکنر کار خود را آغاز نموده و تمام تنظیمات انجام شده را در نظر می‌گیرد، پس از اتمام کار اسکنر، تصویر اسکن شده در پنجره اصلی برنامه به نمایش در می‌آید.



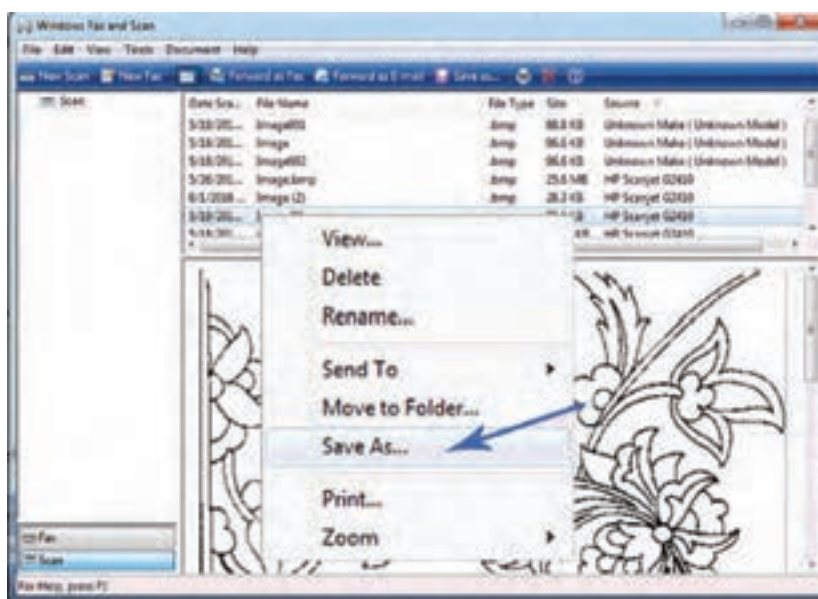
شکل ۷۲-۴- انتخاب گزینه View برای نمایش فایل اسکن شده در نرم افزارهای مخصوص نمایش عکس و تصاویر

■ برای مشاهده بهتر و بررسی دقیق طرح و یا تصویر اسکن شده، روی نام فایل اسکن شده در کادر بالای برنامه راست کلیک نمایید، در فهرستی که باز می‌شود، گزینه View را انتخاب کنید (شکل ۷۲-۴). یکی از نرم‌افزارهای مخصوص نمایش عکس و تصویر مانند "Nero MediaHome Viewer" باز خواهد شد و فایل مورد نظر را نمایش می‌دهد (شکل ۷۳-۴). حال می‌توانید این فایل را به هر نسبت که لازم باشد، بزرگ کرده و جزئیات آن را بررسی نمایید.



شکل ۷۳-۴- بررسی جزئیات طرح اسکن شده در نرم افزار Nero MediaHome Viewer

هنگامی که از دیگر نرم افزارهای اسکن استفاده می کنید، احتمالاً پیش از ذخیره شدن فایل، از کاربر خواسته می شود تا محل ذخیره فایل بر روی کامپیوتر را انتخاب نماید. اما در برنامه Windows Fax and Scan اینگونه نیست. این نرم افزار فایل اسکن شده را در پوشه‌ای به نام Scanned Documents ذخیره سازی می کند. چنانچه بخواهید از این فایل کپی برداری کرده و در محل دیگری و با نام دیگری ذخیره سازی کنید، باید طبق مراحل زیر عمل نمایید: در کادر بالای برنامه، روی نام فایل اسکن شده راست کلیک نمایید. در فهرستی که باز می شود، گزینه Save As را انتخاب کنید (شکل ۷۴-۴).



شکل ۷۴-۴- انتخاب گزینه Save as برای کپی برداری و ذخیره سازی مجدد فایل اسکن شده

با انتخاب این گزینه، پنجره Save as باز خواهد شد (شکل ۴-۷۵). در این پنجره می‌توانید محل ذخیره‌سازی، نام و فرمت جدیدی برای فایل مشخص کرده و سپس ذخیره کنید.



شکل ۴-۷۵- پنجره مخصوص Save As و مراحل ذخیره‌سازی مجدد

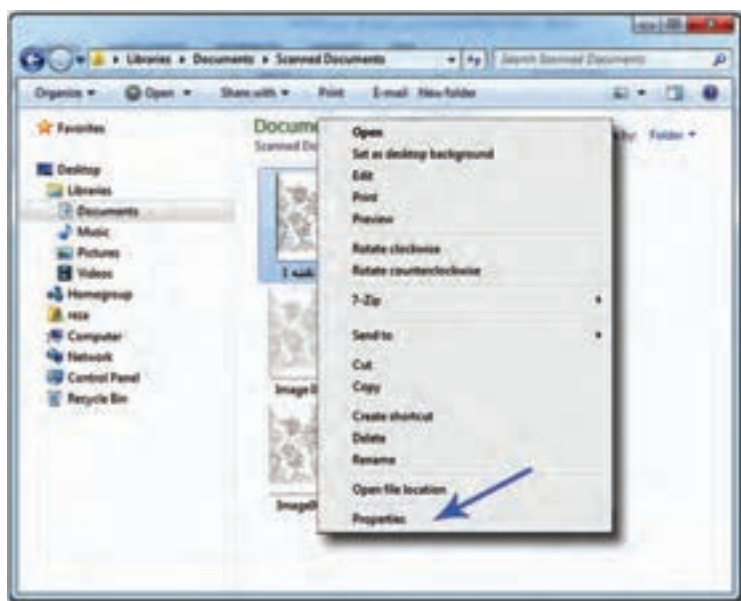
■ پس از تعیین محل ذخیره‌سازی و نام‌گذاری فایل، فرمت مناسبی را برای آن انتخاب، سپس روی دکمه Save کلیک کنید.

- طرح را پیدی را روی اسکنر قرار دهید (مراقب باشید خطوط عمودی و یا افقی طرح، کاملاً در موازات لبه‌های اسکنر باشند).
- این طرح را با فرمت‌ها و ساختار و کیفیت‌های پیشنهادی در جدول زیر، اسکن کنید.
- سپس تمام تصاویر اسکن شده را در یک پوشه به نام خودتان ذخیره سازی کنید.
- در قسمت ملاحظات جدول، مقدار حجم و کیفیت تصویری هر فایل را یادداشت نمایید.

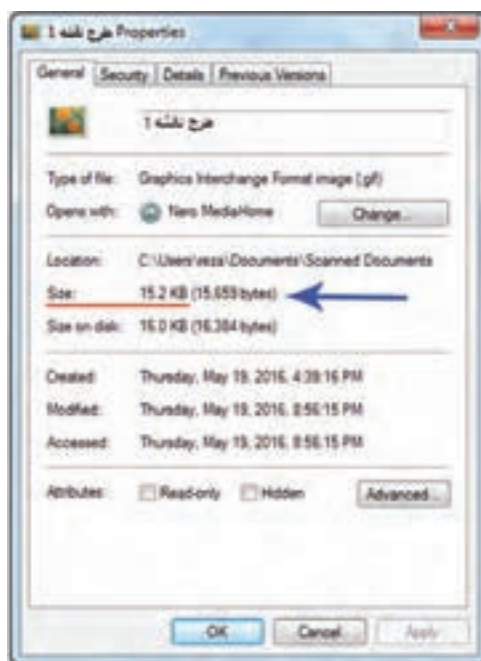
ملاحظات		نام فایل	Resolution	File type	Color Format
کیفیت تصویر	حجم فایل				
			۳۰۰	BMP	Color
			۱۵۰		
			۵۰		
			۳۰۰	JPEG	
			۱۵۰		
			۵۰		
			۳۰۰	TIF	
			۱۵۰		
			۵۰		
			۳۰۰	BMP	Grayscale
			۱۵۰		
			۵۰		
			۳۰۰	JPEG	
			۱۵۰		
			۵۰		
			۳۰۰	TIF	
			۱۵۰		
			۵۰		
			۳۰۰	BMP	Black and White
			۱۵۰		
			۵۰		
			۳۰۰	JPEG	
			۱۵۰		
			۵۰		
			۳۰۰	TIF	
			۱۵۰		
			۵۰		

شکل ۷۶-۴- جدول مقایسه حجم و کیفیت تصاویر اسکن شده با فرمت و رزولوشن‌های مختلف

■ برای مشخص کردن حجم فایل‌هایی که ذخیره کرده‌اید، باید روی هر یک از فایل‌ها را کلیک راست کرده و از درون فهرستی که باز می‌شود، گزینه 'Properties' را انتخاب کنید (شکل ۴-۷۷). پنجره‌ای باز خواهد شد. در این پنجره می‌توان مشخصات آن فایل را از قبیل نام، فرمت، حجم و حتی آدرس ذخیره شدن آن مشاهده کرد (شکل ۴-۷۸).



شکل ۴-۷۷ - گزینه Properties در فهرستی که با راست کلیک روی فایل‌ها باز می‌شود.



شکل ۴-۷۸ - پنجره Properties، نشان دهنده مشخصات یک فایل

## ■ بهترین فرمت و ساختار تصویری برای تبدیل طرح‌های رایپیدی نقشه، فرمت Black and White با پسوند BMP (Bitmap) می‌باشد.

### اسکن کردن طراحی‌های بزرگ

اغلب طراحی‌های نقشه فرش، دارای طول و عرضی هستند که چندین برابر از صفحات اسکن‌های A3 و A4 بزرگ‌تر هستند. در چنین حالتی دو راه برای اسکن آنها وجود دارد:

**الف) استفاده از اسکن‌های بزرگ:** این اسکن‌ها می‌توانند، کاغذهایی با عرض بیش از ۹۰ سانتی‌متر را اسکن نمایند. پس باید وظیفه اسکن کردن را به مراکز و دفاتری که مجهز به این نوع تجهیزات هستند، واگذار نمود. البته توجه داشته باشید که معمولاً اغلب دفاتر فنی که سفارشات اسکن را انجام می‌دهند، فایل‌های اسکن شده را با مشخصات DPI - JPEG format - RGB Color - ۲۰۰ ذخیره‌سازی و تحویل مشتری خواهند داد. پس در زمان مراجعه به این دفاتر، فرمت و قالب مورد نظر خود را به آنان تذکر دهید.

**ب) استفاده از اسکن‌های معمولی:** در این حالت باید طرح نقشه را به بخش‌های کوچک‌تری تقسیم نمود. به‌عنوان مثال: اگر طراحی شما دارای ابعاد ۲۰۰ در ۱۵۰ سانتی‌متر است، و اسکنری که در اختیار دارید، A4 می‌باشد، باید آن طراحی را به قطعاتی معادل A4 تقسیم کنید (شکل ۴-۷۹).

1	9	17	25
2	10	18	26
3	11	19	27
4	12	20	28
5	13	21	29
6	14	22	30
7	15	23	31
8	16	24	32

شکل ۴-۷۹ - تقسیم بندی یک نقشه به بخش‌های کوچک‌تر قبل از اسکن کردن

برای تقسیم یک طراحی و یا یک نقشه به بخش‌های کوچک‌تر، با ترسیم خطوط عمودی و افقی، در پشت کاغذ نقشه، تقسیم‌بندی را مشخص و شماره‌گذاری می‌کنند. سپس مطابق با این خطوط و با استفاده از خط‌کش فلزی و کاتر، آن را به قسمت‌های کوچک‌تر برش می‌زنند.

چنانچه امکان تا زدن نقشه وجود داشته باشد، بهتر آن است که نقشه را برش نزنیم. قطعات برش خورده نقشه، براساس شماره‌گذاری انجام شده در پشت آنها، به نوبت اسکن می‌شوند.

- خطوط برش باید کاملاً صاف و بدون انحنا باشد.
- قرار گرفتن قطعات نقشه روی اسکنر، باید به یک سمت مشخص باشد.
- اسکن تمام قطعات باید با یک فرمت و یک رزولوشن انجام شود.

### در مورد سؤالات زیر با یکدیگر بحث و گفت و گو کنید:

بحث و  
گفت و گو



- ۱ به نظر شما دلیل اصلی شماره‌گذاری بخش‌های یک طراحی یا یک نقشه برش خورده و همچنین اسکن کردن آنها براساس این شماره‌ها چیست و چه تأثیر و کاربردی خواهد داشت؟
- ۲ اگر طراحی و یا نقشه‌ای به صورت امانت در اختیار ما قرار گرفته باشد و به همین دلیل امکان برش آن را نداشته باشیم، چگونه می‌توان آن را با یک اسکنر کوچک اسکن کرد؟
- ۳ آیا می‌توان با استفاده از دوربین‌های دیجیتال و یا موبایل از نقشه‌های فرش عکس برداری کرد و آن تصاویر را به فتوشاپ منتقل نمود؟

تجربه و  
عمل

- ۱ با راهنمایی معلم خود، در گروه‌های دو نفره، یک طراحی بزرگ را به قطعات A4 تقسیم‌بندی و شماره‌گذاری کنید، سپس آن را برش بزنید.
- ۲ قطعات طراحی را به ترتیب با فرمت و رزولوشن یکسان، اسکن نمایید.
- ۳ فایل‌های اسکن شده را به ترتیب با شماره‌های مشخص، به صورت ۰۰۱ - ۰۰۲ - ۰۰۳ و ... نام‌گذاری و در یک پوشه جداگانه ذخیره کنید.
- ۴ با استفاده از دوربین دیجیتال و یا موبایل از نقشه‌های فرش عکس برداری کنید. سپس با انتقال آن تصاویر به رایانه آنها را ذخیره نمایید.



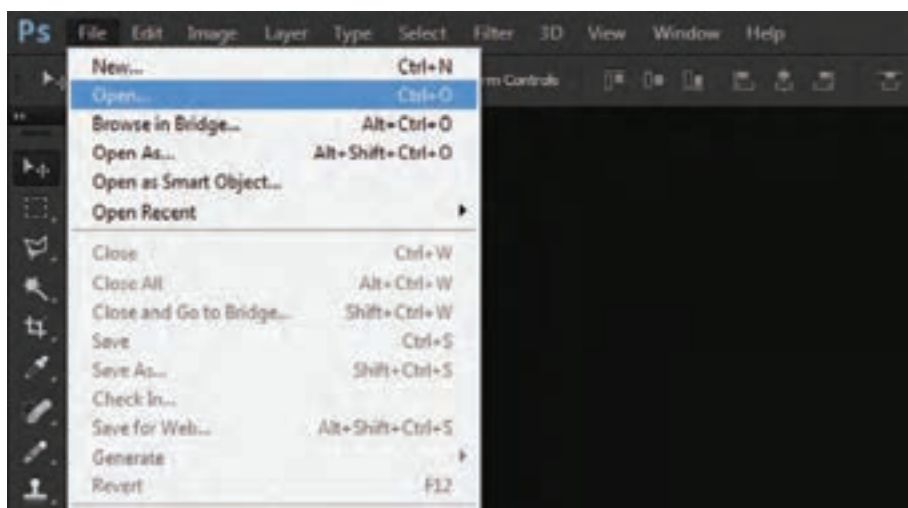
## ۲-۳ بررسی و رفع اشکالات احتمالی طراحی اسکن شده

پس از اسکن کردن طرح راپیدی، باید در فتوشاپ باز کرده، اصلاح نمایید.

### باز کردن تصویر در محیط فتوشاپ

۱ نرم افزار فتوشاپ را فعال کنید.

برای باز کردن تصویر دیجیتالی باید ابتدا به آدرس محل ذخیره‌سازی آن تصویر وارد شویم. پنجره Open امکان دسترسی به بخش‌های مختلف حافظه رایانه را برای ما فراهم می‌آورد. محل ذخیره شدن تصویر می‌تواند، حافظه اصلی رایانه<sup>۱</sup>، لوح فشرده<sup>۲</sup> و یا حافظه قابل حمل<sup>۳</sup> باشد. از منوی File گزینه Open<sup>۴</sup> را انتخاب کنید (شکل ۴-۸۰). پنجره Open در محیط فتوشاپ فعال می‌شود (شکل ۴-۸۱).



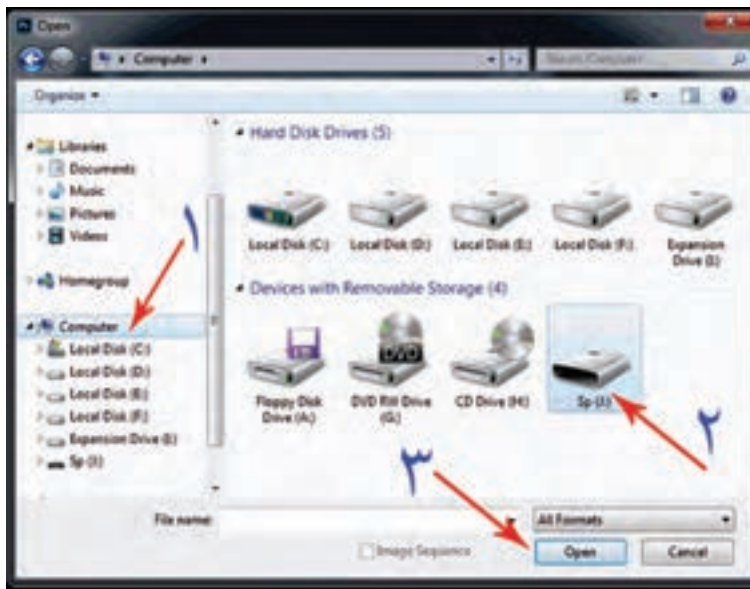
شکل ۴-۸۰- انتخاب گزینه Open از منوی File

۱- Hard Disc(HDD)

۲- DVD و CD

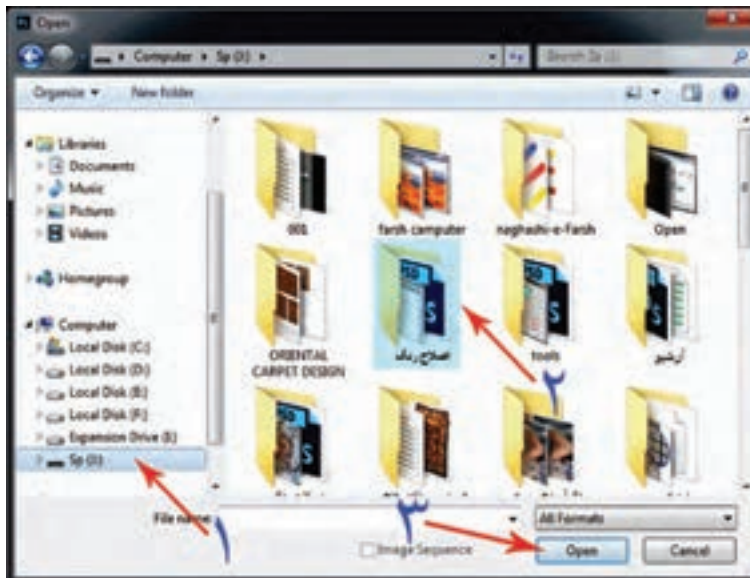
۳- Flash Memory

۴- کلید میانبر آن Ctrl+O می‌باشد.



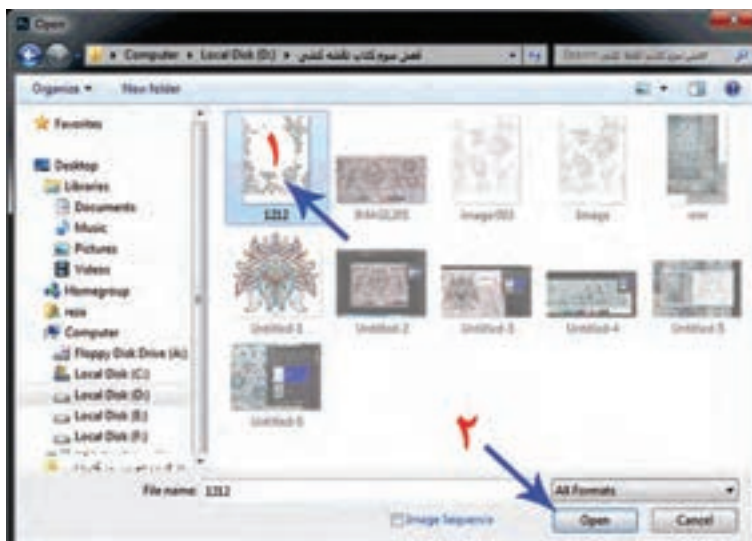
شکل ۸۱-۴ ورود به بخش Computer، انتخاب حافظه و کلیک روی گزینه Open

۲ حافظه‌ای که فایل نقشه را در آن ذخیره کرده‌ایم، باز می‌کنیم. پوشه‌های موجود در آن نمایان می‌شوند (شکل ۸۲-۴).



شکل ۸۲-۴ باز کردن پوشه‌ای که فایل تصویر در آن ذخیره شده است.

۳ پوشه‌ای که فایل تصویر نقشه در آن ذخیره شده است را مشخص کرده و باز می‌کنیم. فایل‌های مختلفی که در این پوشه ذخیره شده‌اند، مشاهده می‌شوند. فایل نقشه را انتخاب و روی گزینه Open کلیک می‌کنیم (شکل ۸۳-۴).



شکل ۸۳-۴- انتخاب فایل تصویر و باز کردن آن

تصویر در محیط فتوشاپ باز خواهد شد. اکنون می‌توانید در نرم‌افزار فتوشاپ، تغییرات دلخواه را بر روی این تصویر انجام دهید.

اغلب تصاویر اسکن شده به دلیل مشکلات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری دستگاه‌های اسکنر، دچار اشکال و ایرادهایی می‌شوند که برخی از آنها را در محیط فتوشاپ، می‌توان برطرف نمود؛ برخی هم که قابل اصلاح نیستند، باید مراقب باشیم در حین اجرای رنگ و نقطه کردن برطرف نماییم.

از جمله این اشکالات می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- الف) کشیدگی نقشه؛
- ب) کج بودن کادر تصویر اسکن شده؛
- ج) حذف یک یا دو ردیف از پیکسل‌های تصویر؛
- د) عدم هماهنگی رنگ‌های تصویر دیجیتالی با اصل نقشه.

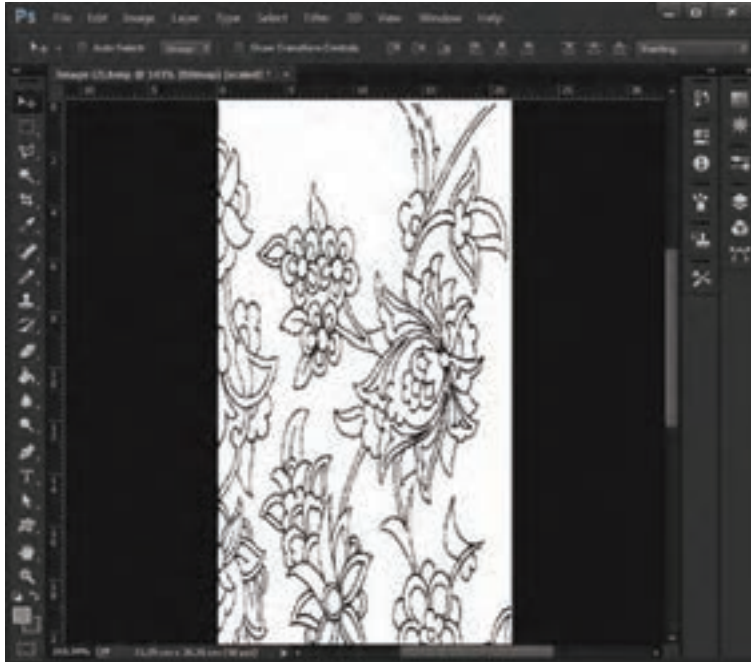
اصلاح انواع اشکالات طراحی اسکن شده

فیلم ۲۱



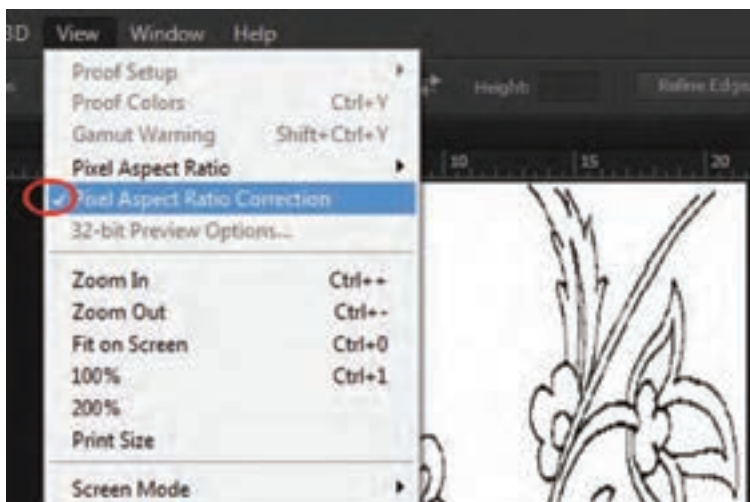
## روش و اصول رفع معایب تصاویر دیجیتالی

**الف) کشیدگی نقشه:** (اغلب در فرمت اسکنرهای بزرگ و عدم تناسب آنها با رایانه شخصی ما پدید می‌آید.) در این حالت طول و عرض نقشه، متناسب با نقشه اصلی نخواهد بود و به نظر می‌رسد که پیکسل‌های نقشه، دچار کشیدگی شده و به مستطیل تبدیل شده‌اند (شکل ۴-۸۴).



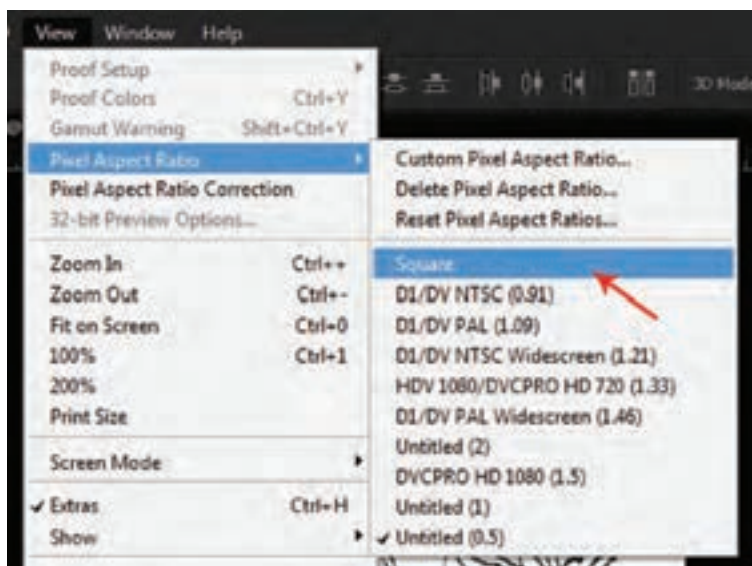
شکل ۴-۸۴- کشیدگی در تصویر اسکن شده به دلیل عدم هماهنگی در فرمت نمایش تصویر در رایانه

این نوع ایراد در تصاویری که با فرمت Bitmap اسکن شده باشند، پدید می‌آید. حال چنانچه تصویری که در محیط فتوشاپ باز کرده‌اید، از نظر طول یا عرض دچار کشیدگی شده باشد، ابتدا وارد منوی View شوید و علامت "✓" مقابل گزینه Pixel Aspect Ratio Correction را بردارید (شکل ۴-۸۵).



شکل ۴-۸۵- اصلاح حالت نمایش پیکسل در منوی View

چنانچه در مقابل Pixel Aspect Ratio Correction علامت "✓" فعال نبود، از منوی View ، وارد زیر مجموعه Pixel Aspect Ratio شوید؛ و گزینه Square را انتخاب کنید (شکل ۴-۸۶).



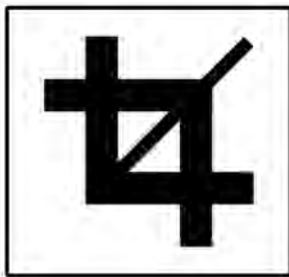
شکل ۴-۸۶- انتخاب گزینه Square در منوی View

ب) کج بودن کادر تصویر اسکن شده: (این ایراد به شخص اسکن کننده مربوط می شود. چون طرح و نقشه را درست روی صفحه اسکنر قرار نداده است شکل ۴-۸۷). برخی از این اشکالات مربوط به روش اسکن کردن است. اگر شرایط اسکن مجدد وجود دارد، باید طرح یا نقشه را دوباره اسکن نمود. اگر این شرایط چنین نبود، باید ایرادات را در نرم افزار فتوشاپ برطرف کرد.



برای اصلاح تصاویری که کادربندی مناسبی ندارند، باید از ابزار Crop استفاده کرد (شکل ۴-۸۸).

شکل ۴-۸۷- اشکال در نحوه قراردادن تصویر روی صفحه اسکنر



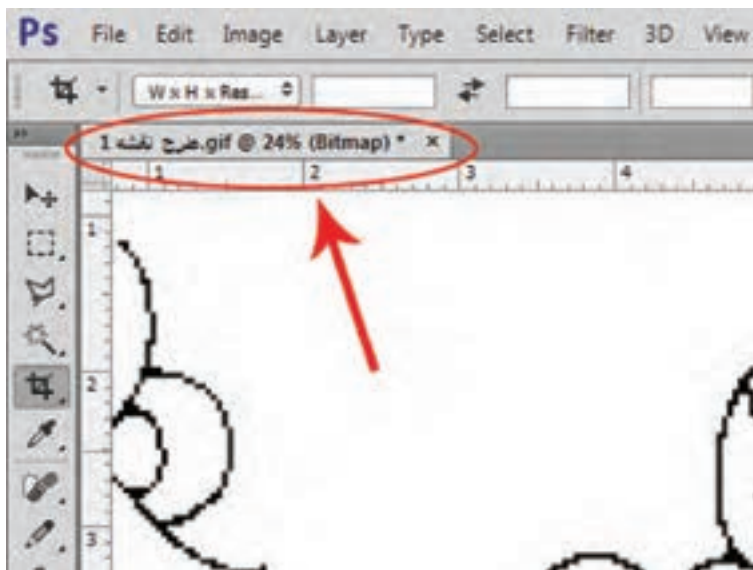
- Crop جزو اولین گروه از ابزارها است.
- کلید فعال‌سازی آن حرف «C» می‌باشد.
- این ابزار امکان چرخش، تغییر و جابه‌جایی کادر تصویر را فراهم می‌سازد.

شکل ۸۸-۴- Crop tool ابزار اصلاح کادر تصاویر

■ در صورتی که تصویر با فرمت Bitmap و در قالب Black & White اسکن شده باشد، امکان اصلاح کادر آن با ابزار Crop وجود ندارد. پس باید ابتدا آن را از حالت Bitmap خارج کنیم و قالب دیگری برای آن در نظر بگیریم. با توجه به اینکه قرار است این نقشه رنگ‌آمیزی شود، بهتر خواهد بود از ابتدا آن را در قالب RGB قرار دهیم.

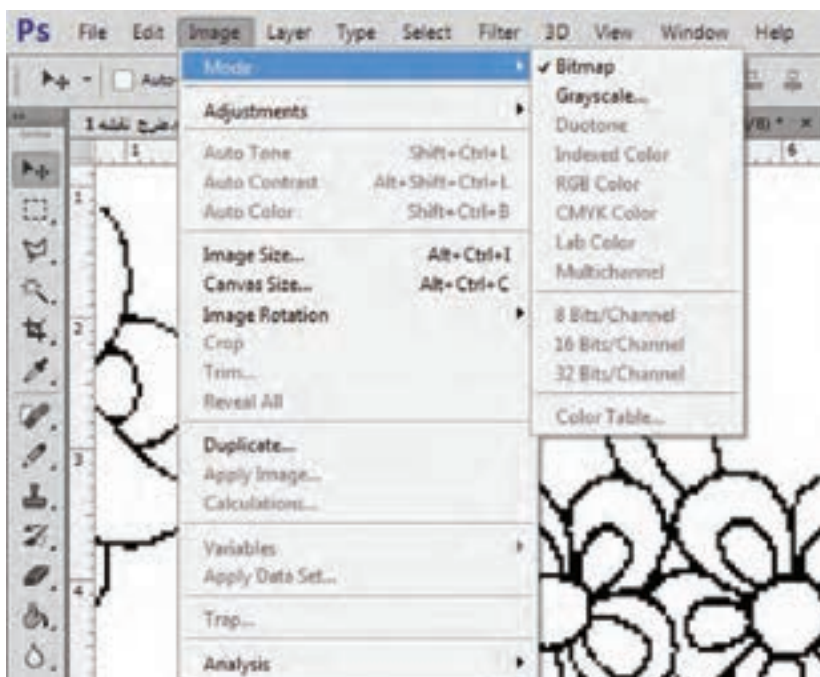
### مراحل تغییر فرمت تصاویر در محیط فتوشاپ

■ تصویر نقشه را روی میزکار فتوشاپ باز کنید. بالای کادر تصویر، نام و مشخصات تصویر نوشته شده است (شکل ۸۹-۴).



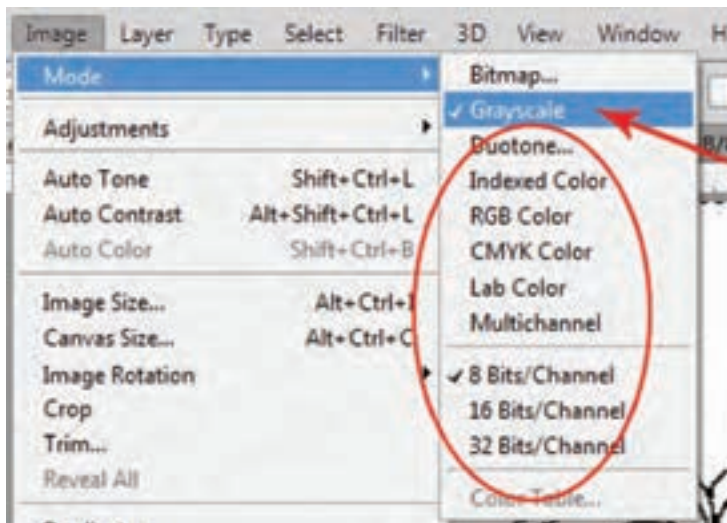
شکل ۸۹-۴- مشخص بودن نام و فرمت تصویر، در بالای کادر آنها

■ از منوی Image گزینه Mode را انتخاب کنید. در زیر مجموعه Mode، مقابل برخی از گزینه‌ها علامت ✓ دیده می‌شود (شکل ۴-۹۰). این علامت نشان می‌دهد که تصویر مورد نظر دارای چه فرمتی می‌باشد.



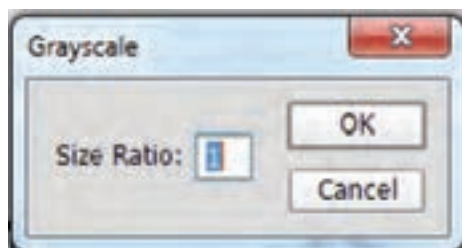
شکل ۴-۹۰- بررسی وضعیت فرمت تصویر دیجیتالی، در گزینه Mode از زیر مجموعه Image

■ برای تغییر فرمت Bitmap، ابتدا گزینه Grayscale را انتخاب کنید (شکل ۴-۹۱).



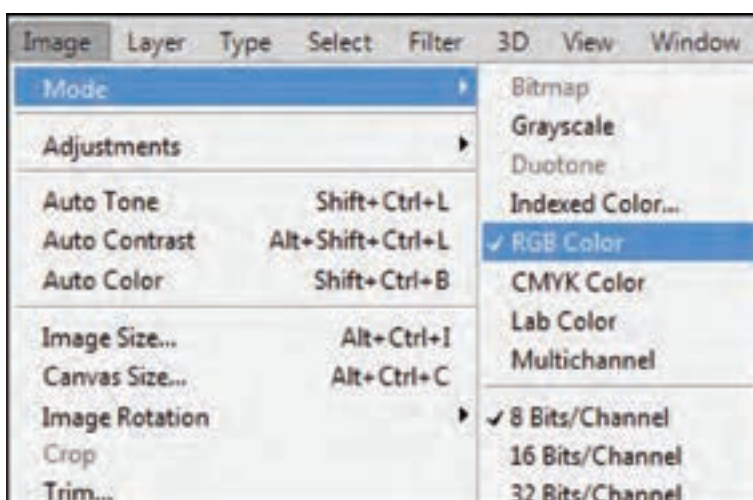
شکل ۴-۹۱- انتخاب گزینه Grayscale و فعال شدن بقیه قالب‌های رنگی

اگر با انتخاب این گزینه پنجره کوچکی به اسم Grayscale باز شد، عدد مقابل Size ratio را روی عدد یک بگذارید (شکل ۴-۹۲).



شکل ۹۲-۴ پنجره تنظیم درجات خاکستری در زمان تبدیل فرمت به Grayscale

با انتخاب این قالب از رنگ‌بندی، گزینه‌های دیگر در فهرست Mode فعال می‌شوند. ■ مجدداً وارد لیست شده و گزینه RGB Color را انتخاب کنید (شکل ۹۳-۴).



شکل ۹۳-۴ انتخاب گزینه RGB Color برای قالب رنگ بندی تصویر

با تغییر فرمت نقشه از Bitmap به Grayscale و سپس به RGB Color، علاوه بر آن که امکان استفاده از ابزار Crop در اصلاح کادر آن به وجود می‌آید، امکان استفاده از رنگ‌های متنوع در تصویر نیز پدید خواهد آمد.

■ اگر تصویر با فرمت‌های دیگری به غیر از Bitmap (Black & White) اسکن شده باشد، با یک بار ورود به فهرست Mode می‌توان قالب رنگی RGB را انتخاب کرد.

■ فایل‌هایی که فرمت آنها را تغییر داده‌اید، با نام جدید ذخیره سازی کنید. (Save as)

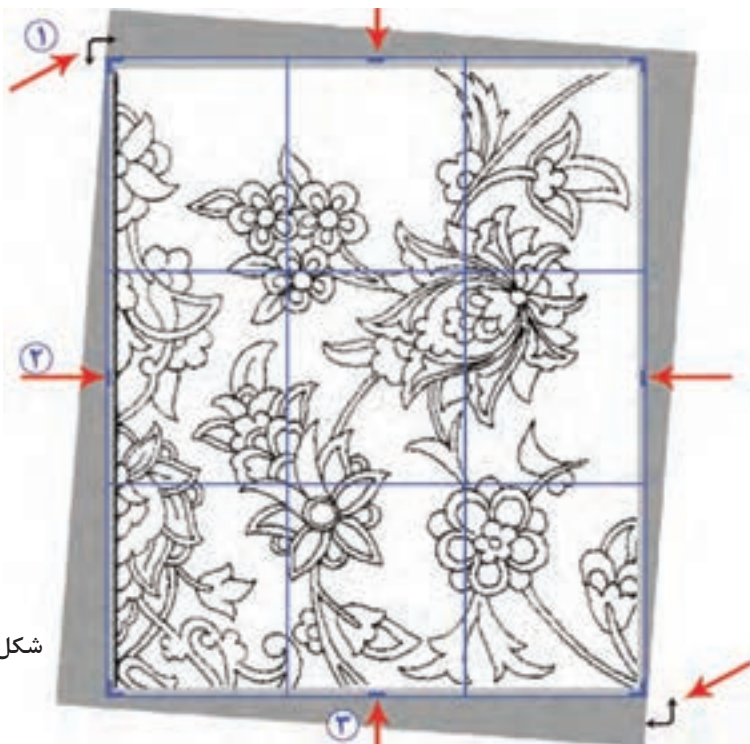
### عمود کردن کادر تصویر با ابزار Crop

■ پس از انتخاب ابزار Crop، کادر اطراف تصویر، فعال می‌شود (شکل ۹۴-۴). با استفاده از اشاره‌گر ماوس می‌توان، کادربندی تصویر را به طرفین چرخانده و یا کادربندی را باز و بسته کرد (شکل ۹۵-۴).





شکل ۹۴-۴ فعال شدن کادر Crop با انتخاب ابزار آن



شکل ۹۵-۴ عملکرد ابزار Crop

مراحل تنظیم کادر تصویر به این ترتیب می‌باشد:

الف) چرخاندن کادر و اصلاح حالت عمودی و افقی تصویر: ابتدا «اشاره‌گر» ماوس را از بیرون تصویر، به گوشه کادر نزدیک می‌کنیم. شکل «اشاره‌گر» به شکل فلش خمیده تغییر خواهد کرد (شکل ۹۴-۴). در این حالت با نگه داشتن کلید چپ ماوس، می‌توانیم کادر تصویر را بچرخانیم. وقتی اضلاع تصویر، به حالت عمودی و افقی کامل قرار گرفت، کلید ماوس را رها می‌کنیم.

ب) اصلاح اندازه کادر تصویر و حذف بخش‌های اضافی آن: اشاره‌گر ماوس را روی نقطه وسط اضلاع عمودی قرار داده و با نگه داشتن کلید چپ ماوس، ضلع عمودی تصویر را به طرف داخل و یا بیرون حرکت داده و آن را تنظیم می‌کنیم (شکل ۹۵-۴). سپس همین مراحل را برای تنظیم اضلاع افقی بالا و پایین تصویر انجام می‌دهیم.

■ برای ثبت و تأیید تغییرات انجام شده توسط ابزار Crop، روی کلید Enter (۸) ضربه بزنید.

و یا روی این نشانه (✓) در نوار Option را کلیک کنید.

■ برای لغو و انصراف از تغییراتی که توسط ابزار Crop صورت گرفته است، روی کلید Esc ضربه بزنید.

و یا روی این نشانه (⊘) در نوار Option را کلیک کنید.

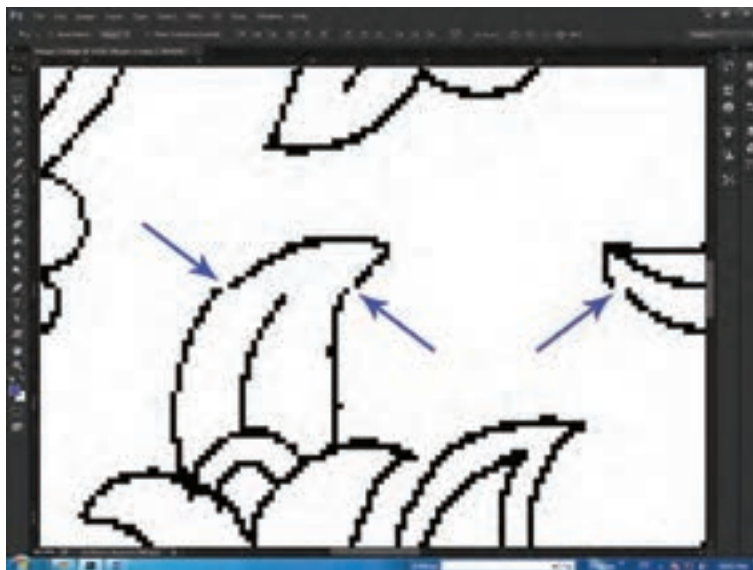
برای بازگشت به حالت اولیه و شروع مجدد توسط ابزار Crop، روی کلید BackSpace ضربه بزنید. و

یا روی نشانه (↶) در نوار Option را کلیک کنید.



شکل ۹۶-۴- علامت‌های تأیید، انصراف و بازگشت ابزار Crop در نوار Option

ج) حذف یک یا دو ردیف از پیکسل‌های تصویر: (این ایراد مربوط به اسکنرهای کوچک می‌باشد، که در حین تصویربرداری با DPI بالاتر از ۲۰۰، گاهی در انتقال اطلاعات دچار وقفه می‌شوند). در این نوع مواقع یک یا دو ردیف از پیکسل‌های افقی تصویر حذف می‌شوند. البته در نقشه‌های شطرنجی فرش و همچنین در طرح‌های راپیدی که با فرمت Bitmap اسکن شده‌اند، به راحتی قابل تشخیص می‌باشند (شکل ۹۷-۴).



شکل ۹۷-۴ حذف یک یا چند ردیف از پیکسل‌ها به دلیل اختلال در انتقال اطلاعات توسط اسکنر

در چنین مواقعی دو روش برای حل این مشکل وجود دارد:

۱ اسکن مجدد تصویر با DPI پایین‌تر؛

۲ اصلاح تصویر در نرم‌افزار فتوشاپ؛

در مورد روش اول باید تأکید نمود، اگر تصویر اسکن شده مربوط به نقشه‌ها، عکس و تصاویر رنگی است، بهتر است که عملیات اسکن مجدد تکرار شود. زیرا اصلاح تصاویر رنگی بسیار وقت‌گیر خواهد بود و مراحل انجام آن متعدد و پیچیده می‌باشد. اما اگر تصویر اسکن شده متعلق به طراحی‌های راپیدی است که به صورت سیاه و سفید و با فرمت Bitmap اسکن شده‌اند، اصلاح آنها در نرم‌افزار فتوشاپ آسان‌تر می‌باشد.

د) **عدم هماهنگی رنگ‌های تصویر دیجیتالی با اصل نقشه:** (این ایراد مربوط به عدم هماهنگی رنگ مونیتور با فرمت ذخیره‌سازی تصویر دیجیتالی است.) باید برای رفع آن به متخصصین رایانه مراجعه کرد.

۱ فایل‌های طراحی که اسکن کرده‌اید را به ترتیب در نرم‌افزار فتوشاپ، باز کرده و اشکالات آنها را با راهنمایی معلم خود، برطرف نمایید.

۲ فایل‌هایی که ایرادات آنها را برطرف نموده‌اید، با نام جدید در یک پوشه ذخیره‌سازی (Save as) کنید.

تجربه و  
عمل

## ۲-۴ مقیاس کردن نقشه (Resize)

**یادآوری:** مقیاس کردن از همان روشی استفاده می‌کند که برای تعیین رج‌شمار و انتخاب کاغذ نقشه در نقشه‌کشی دستی به کار می‌رود. یعنی باید محاسبه کرد که طراحی اصلی برای چه رج‌شماری و با چه طول و عرضی اجرا شده است و یا نقشه‌ای که طرح آن را استخراج کرده‌ایم، دارای چه رج‌شماری است؟

**مثال:** اگر طرح مورد نظر را از نقشه‌ای با ابعاد ۱۰۰ در ۱۵۰ سانتی‌متر که روی کاغذ ۱۶۰ اجرا شده است، استخراج کرده باشیم، پس ابعاد کل نقشه دیجیتالی نیز باید برابر با آن نقشه و رج‌شمار آن نیز ۴۰ باشد. اگر طرح نقشه، در قطعات کوچک‌تر تقسیم و سپس اسکن شده است. اندازه هر قطعه با رج‌شمار ۴۰ باید محاسبه و تنظیم شود.

در مورد سؤال زیر با یکدیگر بحث و گفت و گو کنید:

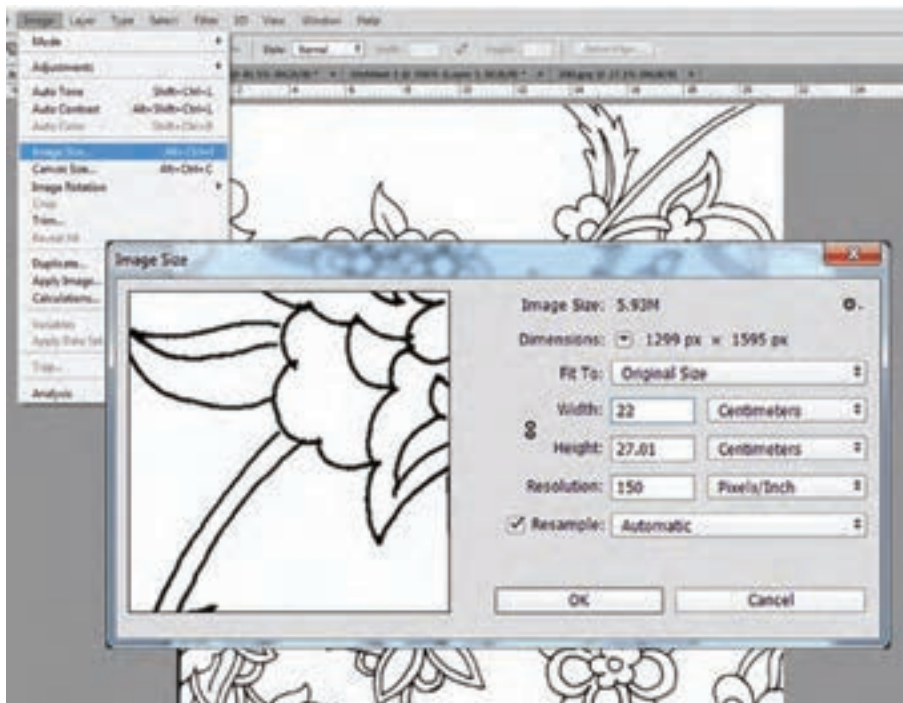
■ چرا واحد رج‌شمار در توضیحات فوق ۶/۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شده است؟

بحث و  
گفت‌وگو



### مراحل مقیاس کردن

**اول** – از منوی Image Size، گزینه Image Size را انتخاب کنید. (در پنجره Image Size ابعاد و رزولوشن نقشه را نمایش می‌دهد (شکل ۹۸-۴)).



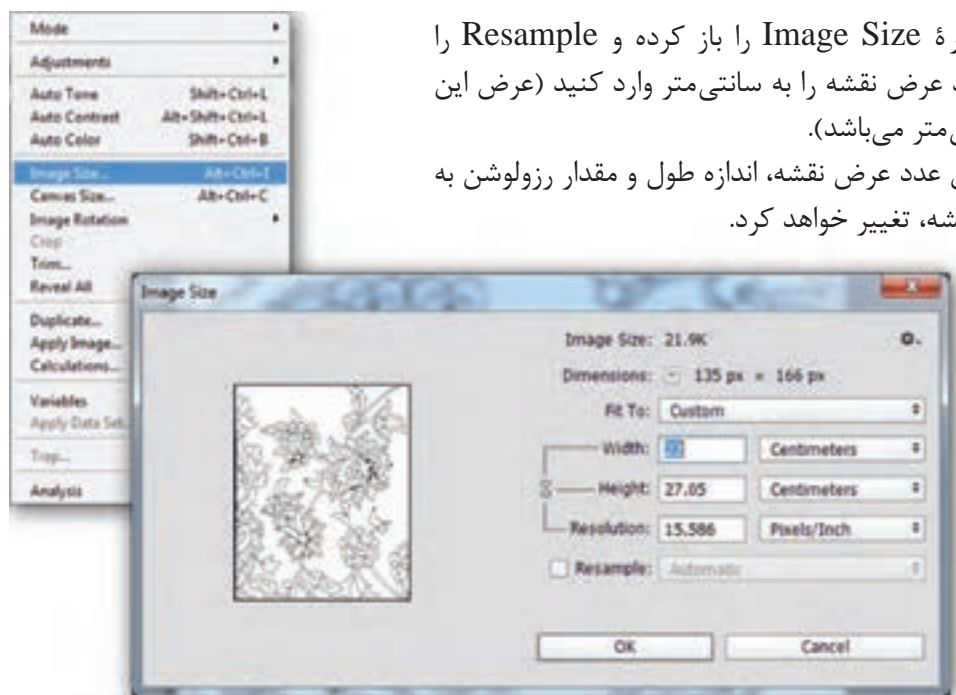
شکل ۹۸-۴- نمایش طول، عرض و رزولوشن در پنجره Image Size

**دوم** – تعداد پیکسل‌ها در عرض و طول نقشه را با توجه به رج‌شمار نقشه اصلی، محاسبه کنید.



شکل ۹۹-۴- تنظیم تعداد پیکسل‌های طول و عرض نقشه در پنجره Image Size

سوم- در پنجره Image Size گزینه Resample را فعال کرده، واحد مقیاس را روی پیکسل قرار دهید. عدد پیکسل‌های عرض و یا عدد پیکسل‌های طول را وارد کرده و تأیید کنید (شکل ۹۹-۴).



شکل ۱۰۰-۴- تنظیم طول و عرض نقشه به سانتی‌متر در پنجره Image Size

مجدداً پنجره Image Size را باز کرده و Resample را غیرفعال، و عدد عرض نقشه را به سانتی‌متر وارد کنید (عرض این نقشه ۲۲ سانتی‌متر می‌باشد).  
با وارد کردن عدد عرض نقشه، اندازه طول و مقدار رزولوشن به نسبت عرض نقشه، تغییر خواهد کرد.

اکنون اندازه پیکسل‌های نقشه، برابر با خانه‌های شطرنجی در نقشه اصلی می‌باشد و می‌توانید آن را برای مراحل رنگ و نقطه کردن ذخیره کنید.

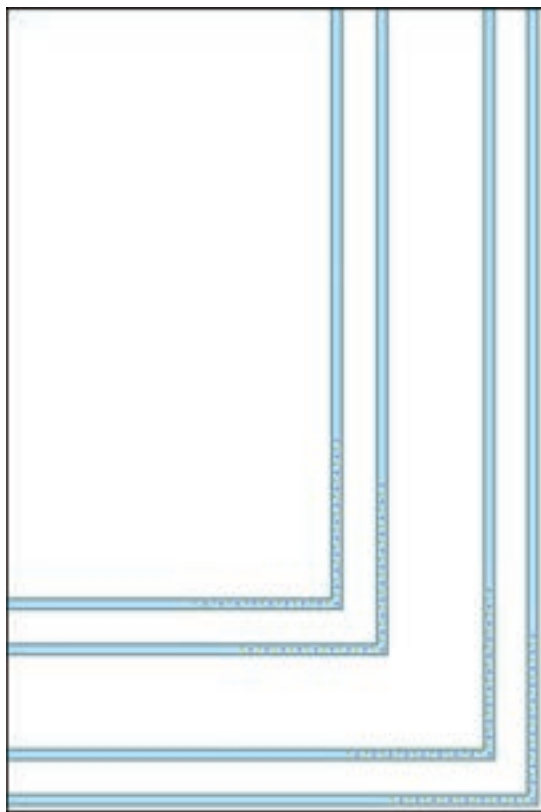
### ۱- مسئله زیر را حل کنید:

نقشه‌ای با ابعاد ۱۰۰ در ۱۵۰ سانتی‌متر، روی کاغذ ۵۰ رج موجود است، اگر طرح راپیدی آن را استخراج کرده و بخواهیم با یک اسکنر A4، آن را اسکن کنیم، این طراحی باید به چند قسمت مساوی تقسیم شود تا روی صفحه اسکنر قرار بگیرد؟  
- برای مقیاس کردن هر یک از آنها در فتوشاپ، تعداد پیکسل‌های طول و عرض آنها چقدر خواهد بود؟

۲- با راهنمایی معلم خود، طراحی‌های راپیدی را اسکن کرده و سپس در محیط فتوشاپ آنها را با نقشه اصلی مقیاس کنید.

### ۵-۲ ساخت صفحه نقشه و آماده‌سازی آن برای رنگ و نقطه کردن

پس از رفع معایب تصاویر دیجیتالی طرح، نوبت به نقطه کردن خطوط آن می‌رسد. رنگ و نقطه کردن طراحی‌های نقشه طی چند گام و مرحله صورت می‌گیرد که اولین گام آن ساخت یک صفحه به اندازه نقشه اصلی و با همان رج‌شمار می‌باشد.



#### مراحل ساخت و آماده‌سازی صفحه برای نقشه

- ساخت صفحه برای نقشه از طریق پنجره New؛
- مقیاس کردن صفحه با نقشه اصلی از طریق پنجره Image Size؛
- ترسیم تقسیمات اولیه روی صفحه (تعیین حاشیه و اجزای آن) (شکل ۱۰۱-۴).

شکل ۱۰۱-۴- ترسیم خطوط حمیل در صفحه اصلی نقشه



## مراحل چیدمان قطعات نقشه دیجیتالی به صفحه اصلی

### ۲-۶ انتقال قطعات نقشه به صفحه اصلی و چیدمان آنها

تصاویر مربوط به قطعات نقشه را براساس شماره و ترتیب به نوبت باز کنید و به صفحه بزرگی که ساخته‌اید انتقال دهید. برای انتقال تصاویر باید ابتدا آنها را کپی کرده و در صفحه جدید، بازسازی کنید. این مرحله از کار طبق مراتب زیر انجام می‌گردد:

تصویر نقشه را در وضعیت انتخاب قرار دهید؛

از منوی Select (انتخاب)، گزینه All را انتخاب کنید، و یا از کلیدهای میانبر Ctrl+A استفاده کنید. تمام تصویر در وضعیت انتخاب قرار خواهد گرفت.

نشانه فعال شدن حالت انتخاب، ایجاد یک نقطه چین چشمک زن در اطراف کادر تصویر است (شکل ۱۰۲-۴).



شکل ۱۰۲-۴- قرار گرفتن یک تصویر در وضعیت انتخاب

تصویر را کپی کنید.

برای کپی کردن از منوی Edit گزینه Copy را انتخاب کنید. یا از کلیدهای میانبر Ctrl+C استفاده کنید.

تصویر را در صفحه بزرگ بازسازی کنید.

برای بازسازی تصویر کپی شده، ابتدا وارد صفحه اصلی شوید (که در اینجا باید وارد همان صفحه بزرگی شوید که برای نقشه ساخته‌اید). سپس از منوی Edit گزینه Paste را انتخاب کنید. و یا اینکه از کلیدهای میانبر Ctrl+V استفاده کنید. تصویری که کپی کرده‌اید، در این صفحه بازسازی خواهد شد (شکل ۱۰۳-۴).

این مراحل را به ترتیب برای تمام قطعات نقشه انجام دهید.

به عبارتی، روی هر تصویر، ابتدا کلیدهای Ctrl+A و بعد کلیدهای Ctrl+C را بزنید. سپس وارد صفحه بزرگ نقشه شوید، و کلیدهای Ctrl+V را بزنید. تصویر آن بخش از نقشه، در این صفحه بازسازی خواهد شد. پس از اینکه هر صفحه را وارد صفحه اصلی کردید، آن را در جای خود قرار دهید.



شکل ۱۰۳-۴- چیدمان قطعات نقشه در صفحه اصلی

با بازسازی هریک از این تصاویر، یک لایه در این صفحه ایجاد خواهد شد (شکل ۱۰۴-۴). به عبارت دیگر هر یک از قطعات نقشه، مستقل از دیگر قطعات می‌باشد و می‌توان روی هر یک از این قطعات، عملیات مستقلی را انجام داد. مثلاً اگر لازم باشد، می‌توان قسمتی از یک قطعه را حذف کرد و یا هر قطعه را جابه‌جا نمود. حتی می‌شود از یک قطعه کپی برداری و تکثیر کرد.

با توجه به اینکه قطعات در لایه‌های مجزایی قرار می‌گیرند، برای کار کردن روی آنها، ابتدا باید لایه‌ای که این قطعه در آن قرار دارد را پیدا کرد و فعال نمود.



شکل ۱۰۴-۴- پالت لایه‌ها و نمایش تعداد لایه‌های موجود در تصویر



## پالت Layers (لایه‌ها) و روش استفاده از آن

برای فعال‌سازی این پالت از منوی Window، گزینه Layers را انتخاب کنید. یا از کلید F7 برای باز و بسته کردن آن می‌توانید استفاده کنید. در این پالت وضعیت لایه‌های یک تصویر نشان داده می‌شود. هر تصویری که در فتوشاپ باز شود، پالت لایه‌ها، نشان می‌دهد که این تصویر از چند لایه تشکیل شده است.



شکل ۱۰۵-۴- تصویر از یک لایه تشکیل شده است.



شکل ۱۰۶-۴- در اجرای کار گرافیکی، در تصویر چندین لایه اضافه شده است.

برای کار روی هر لایه، باید آن لایه را از طریق پالت لایه‌ها، فعال کرد. گاهی تعداد لایه‌های یک پروژه آن چنان زیاد می‌شود، که پیدا کردن آن در پالت لایه‌ها، بسیار مشکل خواهد شد. در چنین شرایطی نشانگر ماوس را روی همان بخش از تصویر قرار داده و راست کلیک کنید، فهرست کوچکی باز خواهد شد؛ نام لایه‌ای که در زیر اشاره‌گر ماوس قرار دارد، پدیدار خواهد شد، روی نام لایه کلیک کنید، لایه مورد نظر فعال شده و می‌توانید آن را حرکت داده و جابه‌جا کنید. برای انتخاب سریع‌تر لایه می‌توانید با استفاده از ابزار Move و گرفتن کلید Ctrl، روی لایه مورد نظر کلیک کنید. و یا اینکه در منوی Option مربوط به ابزار Move، تیک مربوط به گزینه Auto select را فعال کنید. در این صورت با این ابزار بر روی هر لایه‌ای که کلیک شود، آن لایه انتخاب خواهد شد.

## ۲-۷ روش ایجاد لایه شفاف روی صفحه نقشه

همانطور که در طراحی دستی با قرار دادن کاغذ پوستی روی طرح، خطوط مرتب و منظمی را از طراحی استخراج می‌کنند، در فتوشاپ نیز برای نسخه‌برداری از طراحی‌ها، یک لایه شفاف روی طرح اصلی قرار می‌دهند و خطوط را روی آن لایه ترسیم می‌کنند. برای ایجاد لایه شفاف باید از پالت لایه‌ها کمک گرفت. ■ در حالی که نقشه، روی میزکار فتوشاپ باز است، پالت لایه‌ها را فعال کنید (کلید F7).



شکل ۱۰۷-۴ پالت لایه‌ها و علامت‌های موجود در پایین آن



شکل ۱۰۸-۴ ایجاد لایه شفاف روی تمام لایه‌ها

در پایین پالت Layers چند علامت دیده می‌شود.

تصویر سطل زباله، برای حذف لایه استفاده می‌شود.

شکل یک ورق کاغذ تا خورده، برای ساخت لایه شفاف و همچنین برای کپی‌برداری از لایه‌های موجود در پالت کاربرد دارد.

شکل یک پوشه که برای گروه‌بندی لایه‌ها استفاده می‌گردد. و علامت‌های دیگری که در نقشه‌کشی فرش، کاربردی ندارند.

- برای ساخت لایه شفاف، ابتدا بالاترین لایه را انتخاب کنید. سپس روی علامت کاغذ تا خورده (شکل ۱۰۸-۴)، کلیک کنید. یک لایه شفاف، بالای لایه‌ای که انتخاب کرده‌اید، ایجاد می‌شود.

■ با ایجاد این لایه هیچ تغییری در شکل ظاهری نقشه پدید نخواهد آمد. اما وجود این لایه، تنها از طریق پالت لایه‌ها مشخص می‌شود.

به نظر شما، چرا برای ایجاد لایه شفاف، ابتدا بالاترین لایه را در پالت Layers انتخاب می‌کنیم؟

بحث و  
گفت‌وگو



شکل ۱۰۹-۴- ایجاد لایه در تصویر

## ۲-۸ بازسازی و نقطه کردن خطوط طرح

پس از چیدمان قطعات نقشه در صفحه اصلی، نوبت به اصلاح خطوط و تغییر رنگ آنها می‌رسد. فعلاً خطوط طرح که به صورت سیاه و همراه با نقطه‌های خاکستری دیده می‌شوند، سیاه بودن رنگ این خطوط به دلیل آن است که این قطعات نقشه با فرمت Bitmap و به صورت Black and White، اسکن شده‌اند. نقاط خاکستری در اطراف آن هم به دلیل تغییر فرمت و همچنین مقیاس کردن قطعات نقشه با نقشه اصلی پدید آمده‌اند.

در این مرحله باید با استفاده از ابزار مداد که نوک آن یک پیکسل می‌باشد و با یک یا چند رنگ فام و شاخص، خطوط طرح را بازسازی کرد.

## مراحل تغییر رنگ خطوط طرح

اصولاً سه روش برای تغییر رنگ خطوط طرح نقشه وجود دارد، که هر کدام از این روش‌ها در جای خود دارای اهمیت است. اینکه در چه زمانی باید از کدام روش استفاده نمود، به شرایط اجرای کار بستگی دارد.

### روش اول) استفاده از ابزار مداد (Pencil Tool):

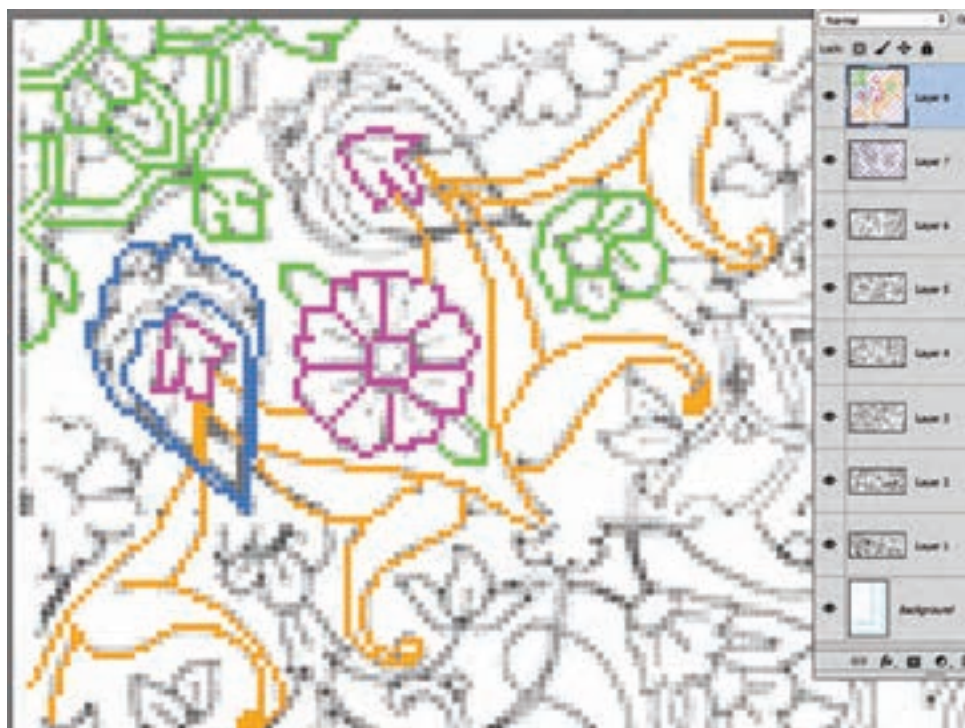
#### مراحل رنگ آمیزی خطوط با ابزار مداد:

الف) انتخاب ابزار مداد و تنظیم کردن آن: با انتخاب این ابزار، از طریق منوی Option Tools، عدد ۱ برای ضخامت نوک آن و در قسمت Mode وضعیت Normal و گزینه 100% را برای Opacity انتخاب می‌کنیم.

ب) انتخاب رنگ مورد نظر برای ظرف رنگ: به طور معمول، خطوط طراحی‌های فرش را ابتدا با رنگ‌های فام، رنگ آمیزی می‌کنند. دلیل استفاده از این نوع رنگ هم این است که با رنگ آمیزی نقوش، این خطوط قابل تشخیص باشند و تغییر رنگ آنها نیز راحت‌تر انجام شود. به این ترتیب باید یک یا دو رنگ فام، برای ظرف‌های رنگ انتخاب شود.

با کلیک کردن روی ظرف رنگ، پالت رنگ فعال می‌شود. کد رنگ (B:255-G:255) 00ffff را برای ظرف اول رنگ و کد رنگ (B:255-R:255) ff00ff برای ظرف دوم انتخاب کنید. این دو رنگ از رنگ‌های خالص و قابل تفکیک از دیگر رنگ‌ها می‌باشند.

ج) رنگ آمیزی خطوط طرح: با استفاده از ابزار مداد، روی خطوط که تشکیل شده از نقطه‌های سیاه و خاکستری می‌باشند، رنگ آمیزی کنید (شکل ۱۱۰-۴).



شکل ۱۱۰-۴- رنگ آمیزی پیکسل‌های خطوط طرح، با ابزار مداد و رنگ‌های فام

در این روش باید پیکسل‌های خطوط، با نقطه‌گذاری مجدد، رنگ آمیزی شوند. البته باید توجه داشت که در حین رنگ آمیزی، ایراداتی مشاهده خواهد شد که باید آنها را برطرف نمود. مثلاً برخی از پیکسل‌ها نباید رنگ آمیزی شوند. در پایان کار با کلیک کردن روی علامت چشم در لایه زیرین، لایه‌های طرح را خاموش کنید. از این طریق خطوطی که در لایه شفاف ترسیم کرده‌اید، به خوبی مشاهده می‌شوند (شکل ۱۱۱-۴). چنانچه در حین طراحی، لازم شود که خطوط یا نقطه‌هایی را پاک کنید، از ابزار پاک کن (Eraser) استفاده نمایید.



شکل ۱۱۱-۴- ترسیم مجدد خطوط با رنگ‌های فام و حذف نقطه‌های اضافی

- لازمهٔ اجرای این روش، صبر و حوصله است.
- مهم‌ترین مزیت این روش، تشخیص پیکسل‌های اشتباه و حذف آنها در حین کار می‌باشد.
- همیشه از فایل‌های خود، نسخه پشتیبان تهیه کنید.

خود را در محیط کار فرض کنید، تهیه کردن یا نکردن نسخهٔ پشتیبان از فایل‌های خود را با دیگر همکلاسی‌های خود در گروه بررسی کرده و نتایج احتمالی هر کدام را روی برگه‌ای بنویسید.

بحث و  
گفت‌وگو



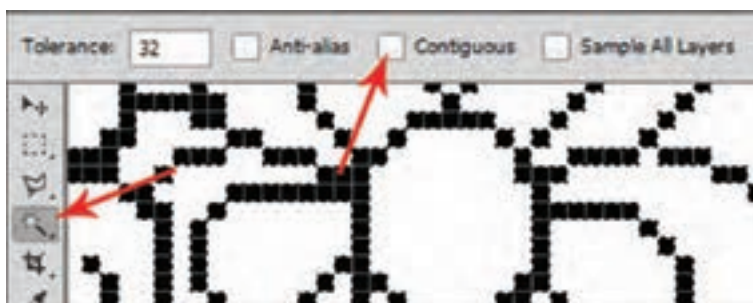
- 1 با راهنمایی هنرآموز خود:
  - از طراحی اسکن شده، نسخه پشتیبان تهیه کنید.
  - لایه شفاف روی آنها بسازید و با استفاده از ابزار مداد، خطوط آن را با رنگ فام نسخه‌برداری کنید.
  - اصول و قواعد نقطه کردن خطوط طرح و نقوش نقشه فرش را با دقت، اجرا کنید.
- 2 برای قطعات نقشه، صفحه اصلی ساخته و سپس آنها را با نقشه اصلی مقیاس کنید.
  - تقسیمات نقشه را با رسم خطوط حمیل مشخص کنید.
  - قطعات نقشه را در صفحه اصلی چیدمان کنید.
  - با ساخت لایه شفاف روی لایه‌های نقشه، خطوط آن را بازسازی نمایید.

تجربه و  
عمل

## روش دوم) استفاده از ابزارهای انتخاب و رنگ آمیزی سریع

**الف) انتخاب خطوط طراحی:** برای تغییر رنگ خطوط، باید تمام نقطه‌ها و خطوط تصویر که به رنگ سیاه هستند، انتخاب شوند. بعد از آن می‌توان با یک دستور، رنگ آنها را تغییر داد. برای انتخاب رنگ، می‌توان از ابزاری به اسم Magic Wand که به عصای جادویی شهرت دارد، استفاده کرد.

۱ ابزار Magic Wand (عصای جادویی) را از جعبه ابزار انتخاب کنید. در نوار تنظیمات (Option)، علامت‌های  مربوط به گزینه‌های Anti - alias و Contiguous و Sample All Layers را بردارید. و عدد ۳۲ را برای Tolerance بگذارید (شکل ۴-۱۱۲).



شکل ۴-۱۱۲- ابزار Magic Wand و تنظیمات آن در نوار Option

۲ ابزار Magic Wand را روی خطوط طرح برده و کلیک کنید. تمام این خطوط در حالت انتخاب قرار می‌گیرند.

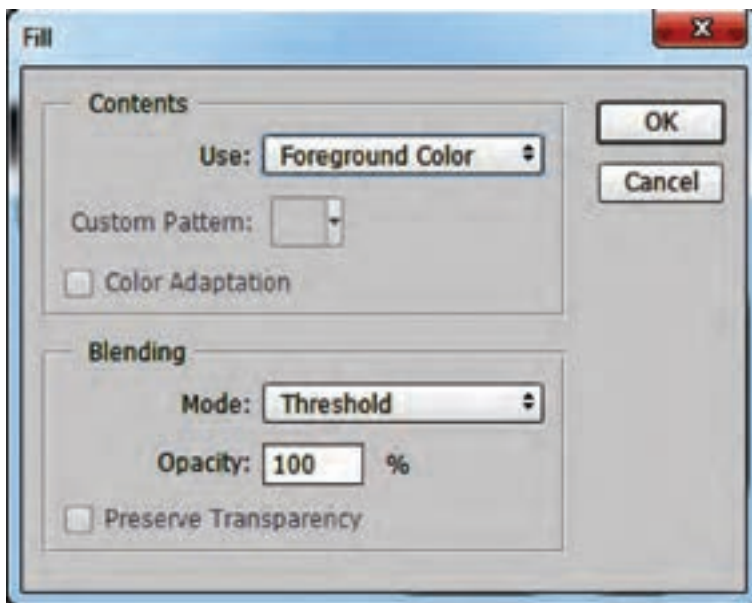
■ اگر در استفاده از ابزار Magic Wand، تمام خطوط و نقطه‌های سیاه، انتخاب نشوند، در نوار تنظیمات علامت  مقابل Contiguous، را بردارید و این گزینه را غیرفعال کنید.

**ب) انتخاب رنگ مناسب برای خطوط:** روی ظرف رنگ در جعبه ابزار کلیک کنید. کدهای رنگ 00ffff و (B:255 -G:255) ff00ff را برای ظروف رنگ انتخاب کنید.

**ج) تغییر رنگ خطوط:** به دو روش می‌توانید، تمام خطوط انتخاب شده را رنگ آمیزی کنید.

۱ استفاده از ابزار سطل رنگ (Paint Bucket) که با کلید حرف G فعال می‌شود. با این ابزار می‌توانید، محدوده انتخاب شده را با یک بار کلیک کردن، رنگ آمیزی کنید.

۲ استفاده از گزینه Fill در زیر مجموعه منوی Edit (یا استفاده از کلیدهای Shift + F5). در این روش پنجره‌ای با نام Fill، باز خواهد شد (شکل ۴-۱۱۳).



شکل ۱۱۳-۴- پنجره Fill، مخصوص رنگ آمیزی یکنواخت محدوده‌های انتخاب شده

در این پنجره شما امکان انتخاب رنگ موردنظر، برای رنگ آمیزی بخش‌های انتخاب شده را خواهید داشت. در قسمت Use امکان انتخاب رنگ‌های موجود در ظروف رنگ وجود دارد. اگر می‌خواهید رنگ ظرف اول، استفاده شود، باید گزینه Foreground Color را انتخاب کنید. و اگر بخواهید که رنگ ظرف دوم استفاده گردد، باید گزینه Background Color انتخاب شود. در غیر این صورت گزینه Color... را انتخاب کنید، که در این حالت پالت رنگ فعال شده و می‌توان رنگ دیگری را انتخاب نمود.

■ توجه داشته باشید که گزینه Opacity روی عدد 100% باشد.

- ۱ با راهنمایی معلم خود، از طراحی اسکن شده، نسخه پشتیبان تهیه کنید، سپس با استفاده از ابزار Magic Wand، خطوط مشکی آن را در وضعیت انتخاب قرار دهید.
- ۲ با استفاده از پنجره Fill، رنگ خطوط انتخاب شده را به رنگ فام تغییر دهید.

تجربه و  
عمل

در مورد سؤالات زیر با یکدیگر بحث و گفت و گو کنید:

- ۱ در روش‌هایی که برای تغییر رنگ خطوط طراحی‌ها آموخته‌اید، سرعت عمل کدام روش بیشتر است؟
- ۲ در کدام روش معایب خطوط، بهتر دیده می‌شود؟
- ۳ آیا می‌توان این روش‌ها را با یکدیگر ترکیب نمود؟ چگونه؟

بحث و  
گفت‌وگو





## ۲-۹ رنگ آمیزی نقوش و زمینه نقشه

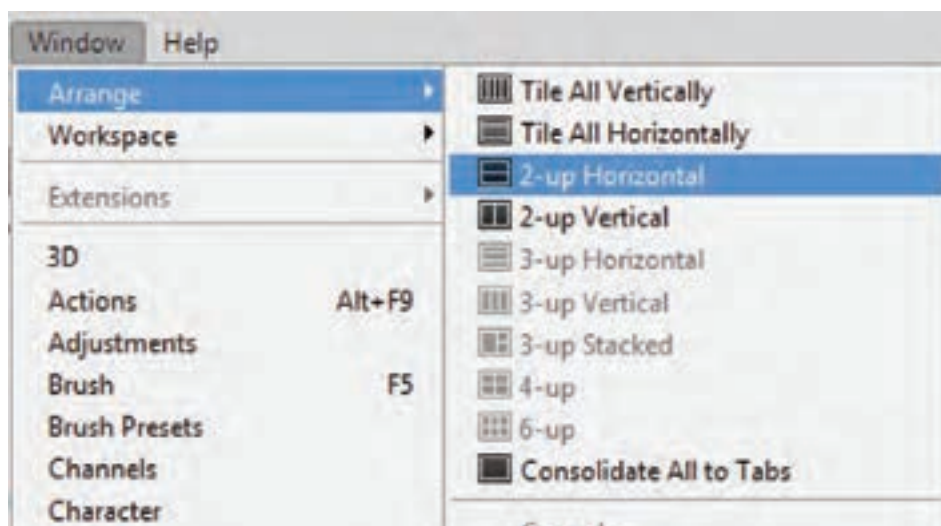
**الف) تهیه جدول رنگ اختصاصی:** در هر فرش تعداد محدود و معینی از رنگ، استفاده شده است. در انتخاب رنگ نقشه فرش، قواعد و اصول خاصی حاکم است. که فرهنگ بومی و منطقه‌ای، آداب و سنن و مبانی رنگ، بخشی از این قواعد را تشکیل می‌دهند. اساتید نقشه‌کشی، در انتخاب و استفاده از رنگ‌ها به تجربیات خود متکی هستند. آنان گاهی یک نقشه را با رنگ‌بندی‌های متفاوتی، نقاشی می‌کنند. اما در جریان نسخه‌برداری و بازسازی یک نقشه، باید رنگ‌بندی آن نیز با تقلید از نقشه اصلی صورت پذیرد. در نسخه‌برداری کامپیوتری نیز، باید رنگ‌ها براساس نقشه اصلی انتخاب و استفاده شود. بهترین روش برای آماده‌سازی جدول رنگ، انتخاب مستقیم رنگ از روی تصویر اسکن شده نقشه و حتی تصویر دیجیتالی فرش می‌باشد.

برای ذخیره‌سازی نمونه‌های رنگ از نقشه‌های فرش، دو روش وجود دارد. ۱- ساخت جدول رنگ ۲- ساخت پالت اختصاصی رنگ

**۱- ساخت جدول رنگ:** منظور از جدول رنگ، صفحه‌ای است که در آن نمونه‌های رنگ به کار رفته در یک نقشه، گذاشته شده است.

- ابتدا یک صفحه سفید به ابعاد تقریبی ۵ در ۱۵ سانتی‌متر، در فتوشاپ بسازید و آن را ذخیره کنید.  
- قسمتی از نقشه فرش که تمام یا اکثر رنگ‌های فرش در آن به کار رفته است را اسکن کرده و در فتوشاپ باز کنید.

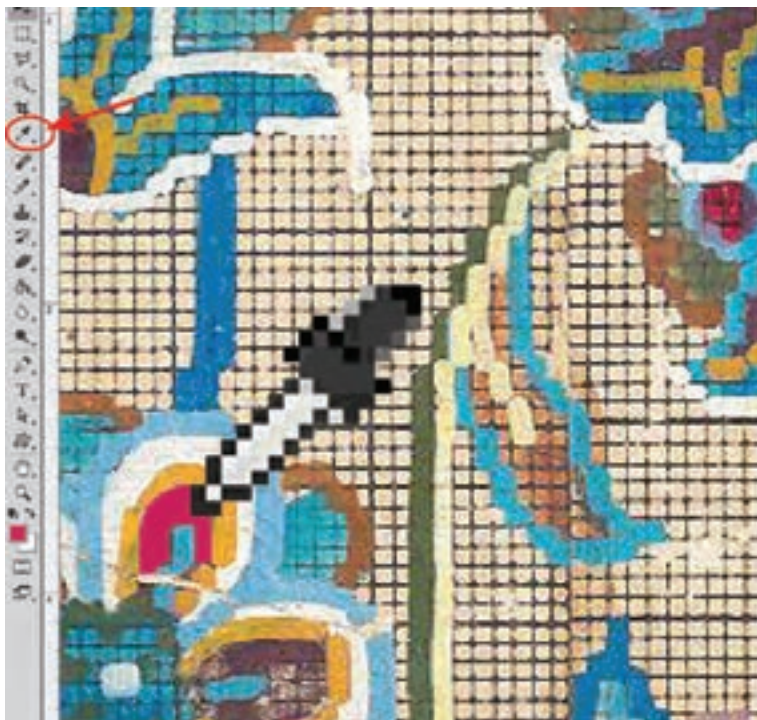
■ برای اینکه هر دو تصویر، در میزکار فتوشاپ کنار یکدیگر قرار بگیرند، از منوی Window، در فهرست Arrange گزینه 2-up Horizontal را انتخاب کنید (شکل ۱۱۴-۴).



شکل ۱۱۴-۴ انتخاب وضعیت 2-up Horizontal، برای نمایش هم‌زمان دو تصویر در فتوشاپ

■ صفحه‌ای که برای جدول رنگ ساخته‌اید، فعال کنید، سپس ابزار چهار گوش (Marquee Tool)، را انتخاب کنید. (این ابزار می‌تواند، محدوده‌هایی به شکل مربع یا مستطیل را در یک صفحه فعال کند). با این ابزار یک مربع به ابعاد تقریبی ۱ در ۱ سانتی‌متر، در صفحه‌ای که ساخته‌اید، ایجاد کنید.

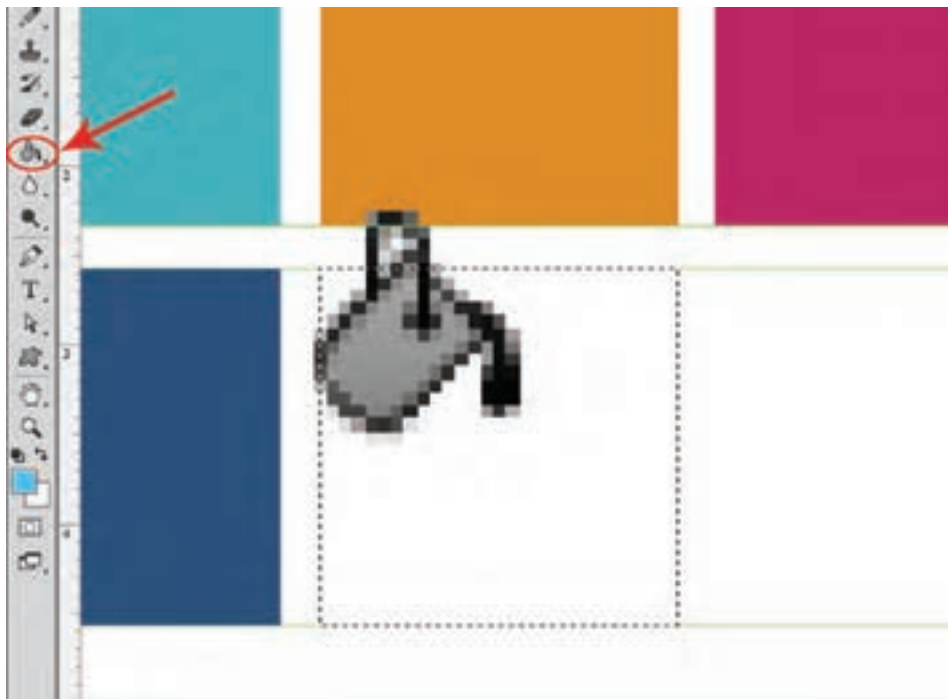
■ روی تصویر نقشه کلیک کنید تا فعال شود. ابزار قطره چکان (Eyedropper Tool) را انتخاب کنید. قطره چکان را روی یکی از رنگ‌های نقشه اسکن شده، قرار داده و کلیک نمایید (شکل ۱۱۵-۴). رنگ آن قسمت داخل ظرف رنگ فتوشاپ ریخته می‌شود. می‌توانید با جابه‌جایی ظرف رنگ، رنگ دیگری نیز انتخاب و درون ظرف دوم بریزید. با این کار توانسته‌اید، دو رنگ به کاررفته در نقشه فرش را تفکیک و داخل ظرف‌های رنگ فتوشاپ داشته باشید.



شکل ۱۱۵-۴- انتخاب رنگ از تصویر دیجیتالی یک نقشه قدیمی، در محیط فتوشاپ

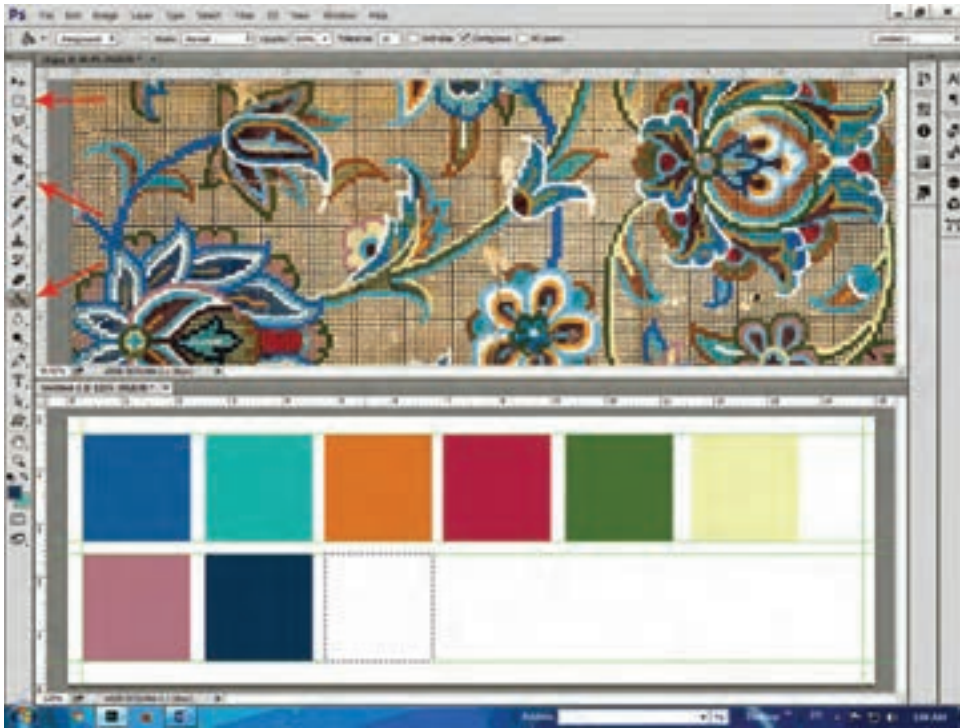
■ مجدداً صفحه‌ای که برای جدول رنگ ساخته‌اید، فعال کنید، ابزار سطل رنگ (Paint Bucket Tool) را انتخاب کنید. با آن در داخل محدوده مربع تعیین شده، رنگ بریزید (شکل ۱۱۶-۴).

■ سطل رنگ نیز همانند ابزار مداد، از همان رنگی که در ظرف رنگ دیده می‌شود، استفاده می‌کند.



شکل ۱۱۶-۴- استفاده از سطل رنگ، برای رنگ آمیزی داخل محدوده‌های انتخاب شده

- با ابزار انتخاب (Marquee Tool)، یک کادر مربع دیگر تعیین کنید.
- مجدداً سطل رنگ را بردارید، با استفاده از کلید X ظروف رنگ را جابه‌جا کنید. و در محدوده مربع، رنگ دوم را بریزید.
- ابزار قطره‌چکان را برداشته و دو رنگ دیگر را از داخل تصویر نقشه، انتخاب کنید.
- مراحل قبل را تا انتخاب تمام رنگ‌های نقشه تکرار کنید.



شکل ۱۱۷-۴- ساخت جدول رنگ، با اقتباس از یک نقشه قدیمی

با این روش می‌توانید، از رنگ‌های یک نقشه دستی نمونه برداری کرده و در یک صفحه ذخیره‌سازی کنید.

■ با راهنمایی معلم خود، برای نقشه‌های دستی که در اختیار دارید، جدول رنگ تهیه و با نامگذاری مناسب، آنها را در یک پوشه ذخیره کنید.

تجربه و  
عمل



### روش استفاده از جدول رنگ در رنگ آمیزی نقشه‌های فرش

نقشه‌ای را که خطوط آن اصلاح و رنگ آمیزی شده است، در محیط فتوشاپ باز می‌کنیم. برای رنگ آمیزی فضای داخلی نقوش، می‌توان از ابزار سطل رنگ استفاده کرد. اما پیش از آن باید رنگ هر بخش را در ظرف رنگ فتوشاپ آماده کرد. به همین دلیل باید علاوه بر نقشه خطی، صفحه جدول رنگ آن نیز در محیط فتوشاپ، باز شود.

■ برای اینکه هر دو تصویر، در میز کار فتوشاپ کنار یکدیگر قرار بگیرند، از منوی Window، در فهرست Arrange گزینه up Horizontal را انتخاب کنید.

### مراحل رنگ آمیزی نقشه

■ نقشه اصلی را در مقابل خود قرار دهید (شکل ۱۱۸-۴).



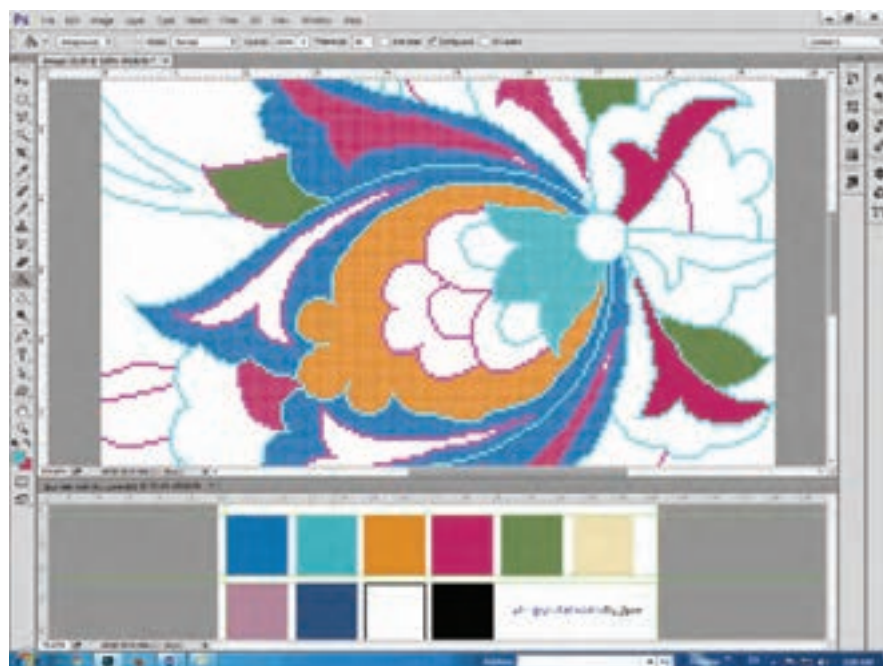
شکل ۱۱۸-۴- بخشی از یک نقشه فرش که به روش دستی کار شده است.

■ تصویر خطی و جدول رنگ نقشه را در محیط فتوشاپ باز کنید (شکل ۱۱۹-۴).



شکل ۱۱۹-۴- نمایش هم زمان دو تصویر در میزکار فتوشاپ

- با استفاده از ابزار قطره‌چکان یک یا دو رنگ از صفحه جدول رنگ، برای ظروف رنگ فتوشاپ انتخاب کنید.
- سپس روی صفحه نقشه، کلیک کنید تا در وضعیت فعال قرار بگیرد. هر کدام از رنگ‌های داخل ظروف رنگ را با استفاده از ابزار سطل رنگ و یا مداد (مطابق با رنگ‌های نقشه اصلی)، در نقشه استفاده کنید.



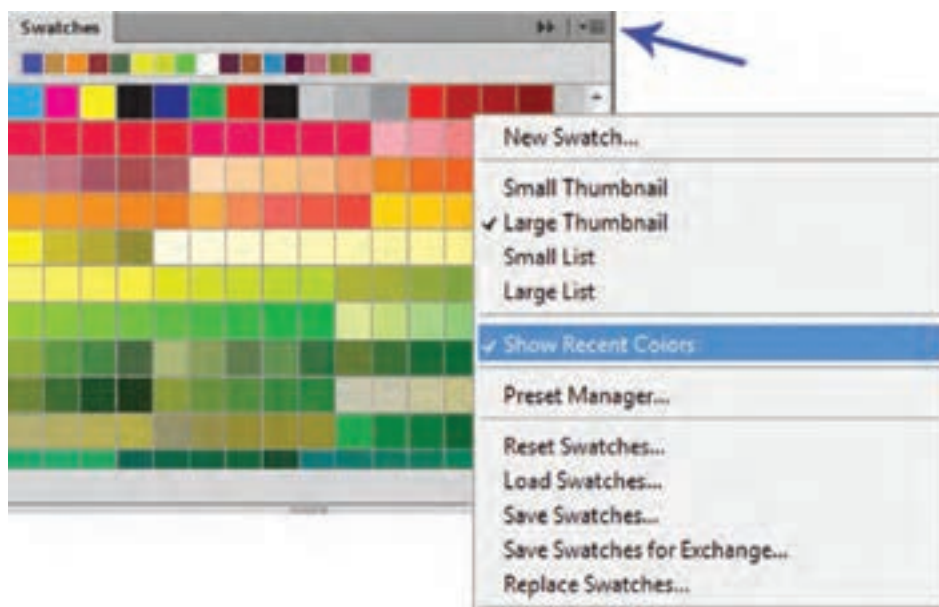
شکل ۱۲۰-۴- رنگ آمیزی نقشه خطی با استفاده از جدول رنگ (از پیش ساخته شده)، مطابق با نقشه اصلی

■ برای انتخاب رنگ جدید، روی صفحه جدول رنگ کلیک کنید تا فعال شود، سپس با قطره‌چکان، رنگ مورد نظر را از روی آن انتخاب کنید. دوباره به صفحه نقشه باز گردید و با استفاده از سطل رنگ و یا ابزار مداد، آن را رنگ‌آمیزی کنید.

۲- **ساخت پالت رنگ اختصاصی:** روش ساخت پالت رنگ، با روش ساخت جداول رنگ مشابهت دارد. اما پالت‌های رنگ حجم کمتری داشته و استفاده از آنها سریع‌تر و اصولی‌تر خواهد بود.

### روش کار:

- ۱ تصویر نقشه را روی میزکار فتوشاپ باز کنید.
- ۲ پالت رنگ اختصاصی (Swatches) را از طریق منوی Window ، فعال کنید.



شکل ۱۲۱-۴ پالت رنگ اختصاصی (Swatches)

صفحه این پالت از دو بخش تشکیل شده است. بخش فوقانی، که به صورت یک نوار افقی، رنگ‌های استفاده‌شده را نمایش می‌دهد. و صفحه اصلی پالت، که رنگ‌های مورد نیاز در آن قرار می‌گیرد. این پالت دارای فهرستی است که وضعیت پالت و فعالیت‌های رنگ‌سازی را از طریق آن تنظیم می‌کنند (شکل ۱۲۱-۴).  
برای خاموش کردن نوار رنگ‌های استفاده‌شده، باید فهرست عملیاتی پالت را باز کرد و گزینه Show Recent Colors را غیرفعال نمود.

۳ رنگ‌های موجود در پالت را حذف کنید.



شکل ۱۲۲-۴- پالت رنگ اختصاصی، قبل و بعد از حذف رنگ‌های داخل آن

برای حذف کردن رنگ‌های داخل پالت، کلید Alt را فشار دهید؛ علامت قیچی جایگزین نشانگر ماوس خواهد شد. در همین وضعیت روی رنگ‌های داخل پالت، به ترتیب کلیک کنید. رنگ‌ها حذف خواهند شد (شکل ۱۲۲-۴).

با حذف رنگ‌های پالت، شرایط برای ایجاد یک پالت کاملاً اختصاصی فراهم می‌شود.

۴ با استفاده از ابزار قطره‌چکان، رنگ‌های داخل نقشه‌فرش را انتخاب کنید. سپس نشانگر ماوس را روی پالت رنگ قرار داده (نشانگر تبدیل به سطل رنگ خواهد شد) و کلیک کنید. رنگی که با استفاده از قطره‌چکان انتخاب کرده‌اید، درون پالت قرار خواهد گرفت.

به همین ترتیب تمام رنگ‌های داخل نقشه‌فرش را انتخاب و درون پالت بگذارید.

۵ پالت رنگ را ذخیره‌سازی کنید. برای ذخیره‌سازی پالت فهرست تنظیمات آن را باز کنید و گزینه Save Swatches را انتخاب کنید.

■ برای پالت‌های رنگ، نام و عناوینی انتخاب کنید که با نقشه‌فرش آن، ارتباط داشته باشد. مثل: افشان اصفهان

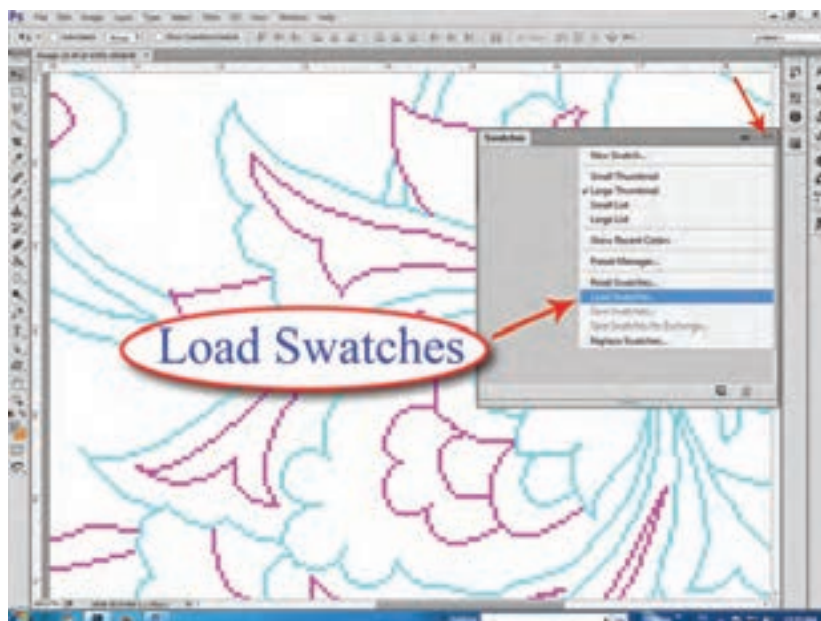
با راهنمایی هنرآموز خود، برای نقشه‌های دستی که در اختیار دارید، پالت رنگ اختصاصی تهیه و با نامگذاری مناسب، آنها را در یک پوشه ذخیره کنید.

تجربه و  
عمل

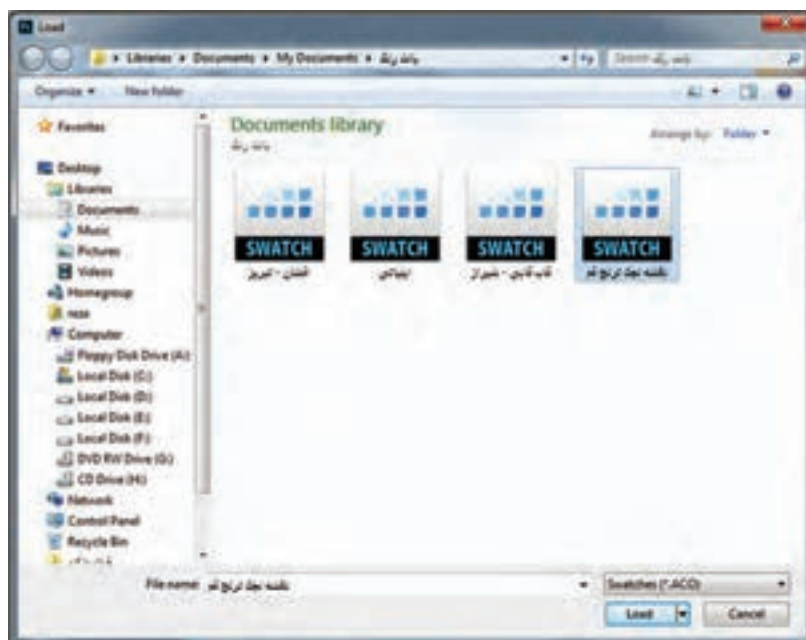


## روش استفاده از پالت رنگ اختصاصی

- ۱ نقشه مورد نظر را در فتوشاپ باز کنید.
- ۲ پالت رنگ اختصاصی (Swatches) را فعال کنید. چنانچه نمونه رنگ‌هایی داخل آن موجود است، آنها را حذف کنید.
- ۳ فهرست تنظیمات پالت را باز کنید. گزینه Load Swatches را انتخاب کنید (شکل ۴-۱۲۳).

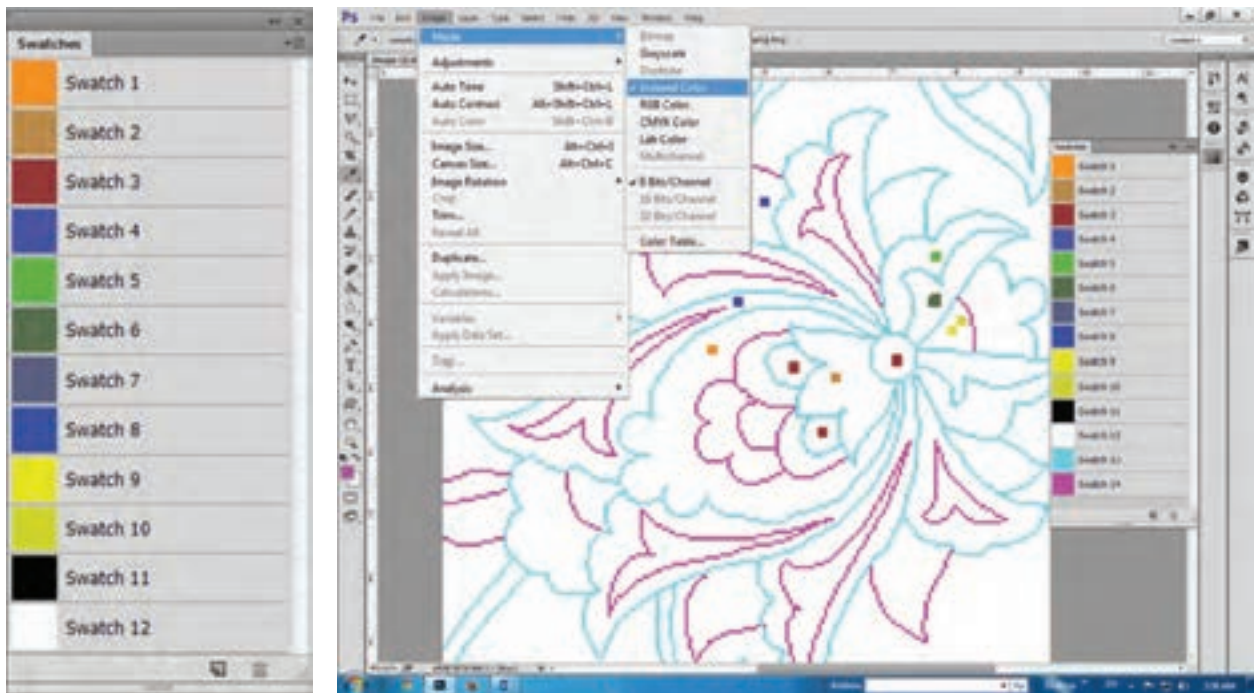


شکل ۴-۱۲۳- فعال کردن پالت رنگ اختصاصی (Swatches)



پنجره Load باز خواهد شد. پالت رنگ مربوط به نقشه مورد نظر را انتخاب کنید (شکل ۴-۱۲۴).

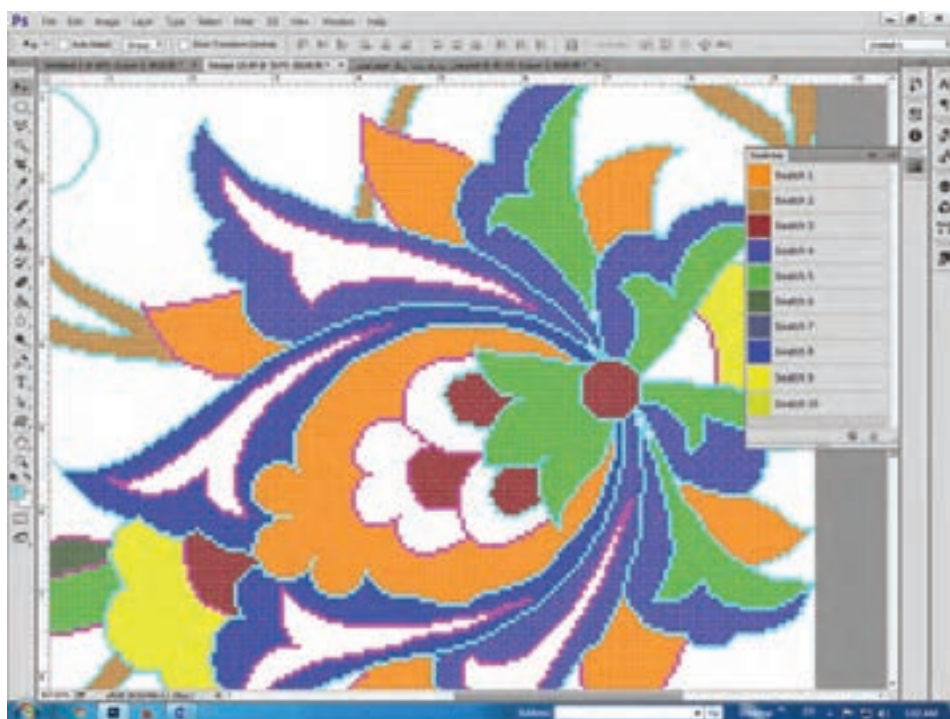
شکل ۴-۱۲۱- انتخاب فایل رنگ از پنجره Load برای پالت رنگ اختصاصی



شکل ۱۲۵-۴- فعال شدن پالت رنگ اختصاصی شکل ۱۲۶-۴- روش لیست کردن رنگ‌ها در پالت Swatches

رنگ‌هایی که درون این فایل ذخیره شده‌اند، داخل پالت رنگ (Swatches) فعال خواهند شد (شکل ۱۲۵-۴). برای ایجاد نظم و ترتیب قرارگیری رنگ‌ها در پالت، فهرست تنظیمات پالت را باز کرده و یکی از گزینه‌های Small List و Large List را انتخاب کنید. با این روش، رنگ‌ها در صفحه پالت به صورت عمودی و مطابق با شماره نمایش داده می‌شوند.

۴ با اقتباس از نقشه اصلی، رنگ مورد نظر را از درون پالت انتخاب کرده و در رنگ‌آمیزی نقشه، استفاده کنید.



شکل ۱۲۷-۴- رنگ‌آمیزی نقشه با استفاده از پالت رنگ اختصاصی (Swatches)

مزایای استفاده از پالت رنگ اختصاصی (Swatches)، در رنگ‌آمیزی نقشه‌های فرش چیست؟

بحث و  
گفت‌وگو



با راهنمایی و هدایت هنرآموز خود، در رنگ‌آمیزی نقشه فرش، از پالت رنگ اختصاصی استفاده کنید.

تجربه و  
عمل



### ۳- رنگ و نقطه کردن نقشه‌های دستی در رایانه

معمولاً نقشه‌هایی که به روش دستی، رنگ‌آمیزی شده‌اند، مربوط به سال‌های قبل بوده و اغلب آنان روی زمینه‌های چوبی، مقوایی و گاهی نیز روی پارچه چسبانده شده‌اند. شرایط بد و نامطلوب در نگهداری آنها، باعث بروز صدمات و آسیب‌های زیادی به آنان شده است. اما اکثر این نقشه‌ها، دارای طرح، نقش و رنگ‌های ویژه و منحصر به فردی هستند که نسخه‌برداری و بازسازی آنها، خدمت بزرگی به فرهنگ و هنر این سرزمین محسوب خواهد شد.

■ از نقشه‌های قدیمی که دارای ارزش فرهنگی و تاریخی هستند، مراقبت کنید!

#### مراحل نسخه‌برداری از نقشه‌های دستی در رایانه

##### ۱-۳ اسکن کردن نقشه

■ فرمت اسکن (Bitmap) bmp

■ قالب رنگ Color

■ کیفیت ۲۰۰ Dpi / Pixel

نقشه‌های قدیمی که به صورت دستی کار شده‌اند، معمولاً در قطعات کوچک‌تر برش خورده و روی تخته، فیبر، مقوا و گاهی روی پارچه چسبانده شده‌اند. به همین دلیل امکان اسکن کردن آنها با اسکنرهای قطع بزرگ وجود ندارد. در چنین شرایطی می‌توان از اسکنرهای معمولی که دارای صفحه‌ای تخت هستند، استفاده کرد.

■ نکاتی که باید برای اسکن کردن نقشه‌های قدیمی که روی تخته، مقوا و یا پارچه چسبانده

شده‌اند، مورد توجه قرار داد:

■ قطعات نقشه را شماره‌گذاری کرده و به ترتیب اسکن کنید.

■ جهت قرارگیری قطعات نقشه روی اسکنر، همگی به یک سمت باشد.

■ کادر نقشه، کاملاً مطابق با صفحه اسکنر باشد.

■ فرمت، قالب رنگ و کیفیت تمام قطعات، مشابه یکدیگر باشد.

در چه صورتی می‌توان یک نقشه، را (برای اسکن کردن) به قطعات مناسب تقسیم‌بندی کرده و برش داد؟

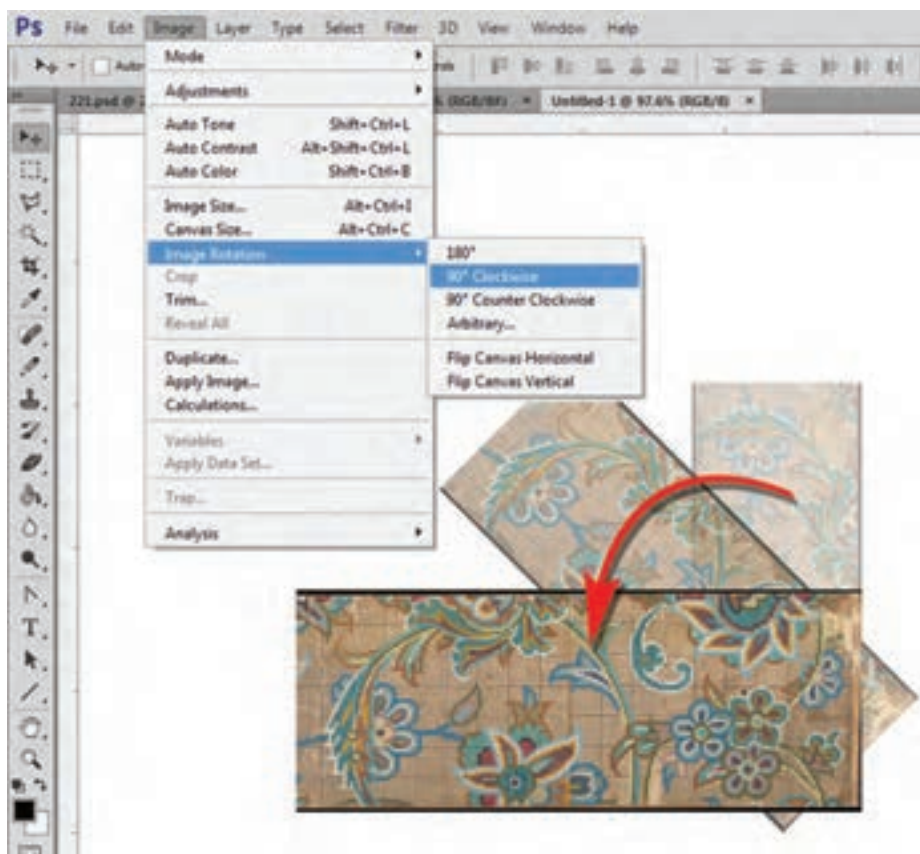


یک نقشه را که روی تخته یا مقوا چسبانده شده است، اسکن کنید.

## ۲-۳ کنترل رنگ، کنتراست و اصلاح معایب تصویر دیجیتالی نقشه

■ تصویر را در میزکار فتوشاپ باز کنید.

■ کادر تصویر را بررسی کنید. اگر حالت کادر تصویر در جهت عمودی قرار گرفته است، مطابق با تصویر زیر، از آدرس Image در زیر مجموعه Image Rotation، گزینه ۹۰° Clockwise (گردش ۹۰ درجه در جهت گردش عقربه ساعت) و یا ۹۰° Conter Clockwise (گردش ۹۰ درجه خلاف گردش عقربه ساعت)، انتخاب کنید. تصویر به حالت افقی قرار خواهد گرفت.

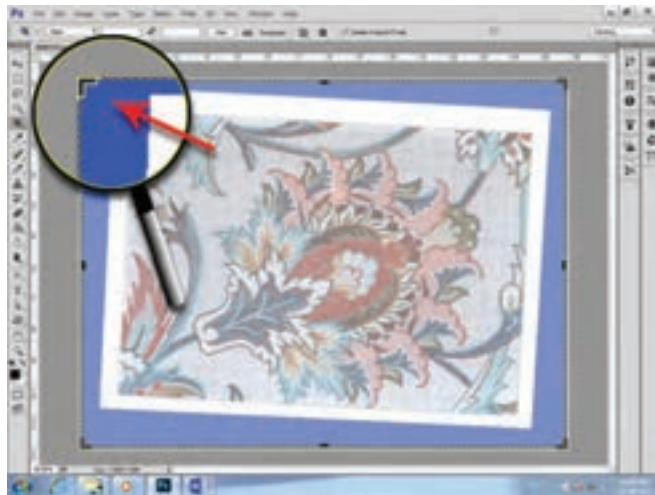


شکل ۱۲۸-۴ اصلاح قرارگیری کادر تصویر از عمودی به حالت افقی

اگر کادر تصویر کج می‌باشد و یا کادر اضافی دارد، آن را مطابق تصاویر زیر، با استفاده از ابزار Crop برطرف کنید.



شکل ۱۳۱-۴



شکل ۱۳۰-۴



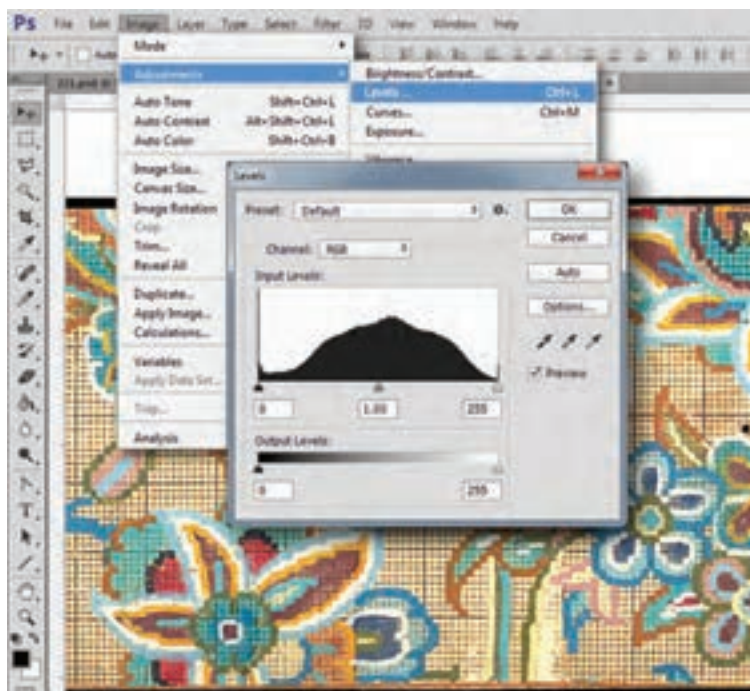
شکل ۱۲۹-۴



شکل ۱۳۲-۴



شکل ۱۳۳-۴

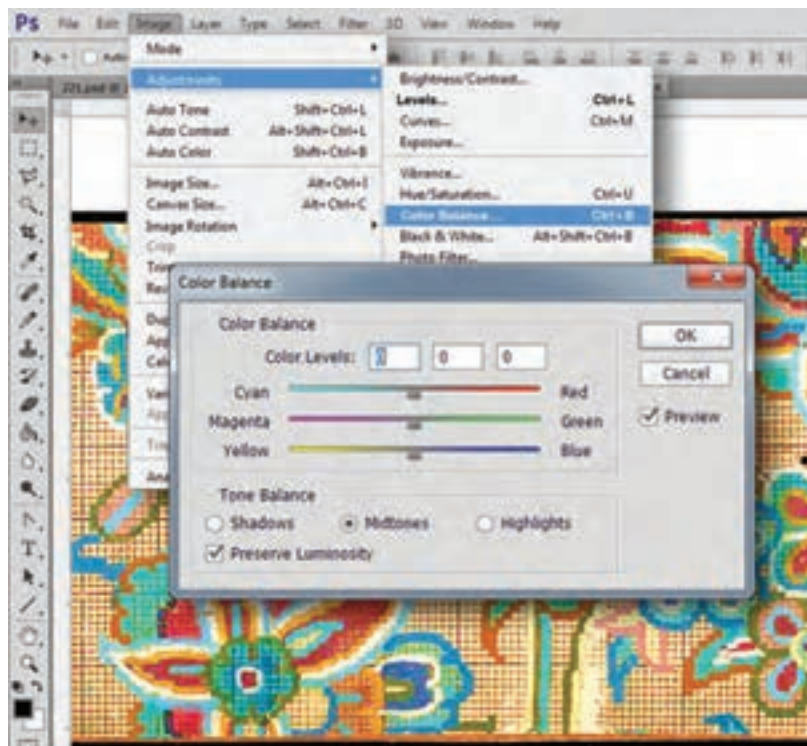


■ رنگ تصویر را کنترل کنید. معمولاً نقشه‌های دستی، بعد از اسکن نیاز به تنظیم رنگ دارند. برای تنظیم شدت یا کنتراست نور و تیرگی، از منوی Image و زیر مجموعه Adjustments، گزینه Levels... را انتخاب کنید. پنجره‌ای به نام Levels باز خواهد شد (شکل ۱۳۴-۴).

شکل ۱۳۴-۹- پنجره Levels مخصوص تنظیم شدت نور و تیرگی تصاویر

در پالت Levels، می‌توانید میزان تیرگی و نور تصویر را تغییر داده و تنظیم نمایید. هر کدام از حالت‌های نور و تیرگی، عدد و شماره‌ای را نشان می‌دهند؛ می‌توانید از این اعداد برای یکنواختی در تنظیم قطعات دیگر نقشه، استفاده کنید.

برای تنظیم رنگ تصویر، از منوی Image و زیر مجموعه Adjustments، گزینه Color Balance را انتخاب کنید. پنجره‌ای با همین نام، باز خواهد شد (شکل ۱۳۵-۴).



شکل ۱۳۵-۴- پنجره Color Balance مخصوص تنظیم رنگ تصاویر

### ۲-۳ اتصال قطعات نقشه به یکدیگر و ایجاد یک نقشه کامل

به منظور ایجاد هماهنگی در رنگ‌آمیزی و نقطه کردن، باید قطعات نقشه که به صورت مجزا و جداگانه اسکن شده‌اند، در میز کار فتوشاپ مجدداً به یکدیگر متصل شوند. مراحل انجام کار به این ترتیب می‌باشد:

#### ۱-۳-۳ ایجاد یک صفحه به اندازه نقشه اصلی: اگر نقشه مورد نظر قبل از برش، دارای ابعاد

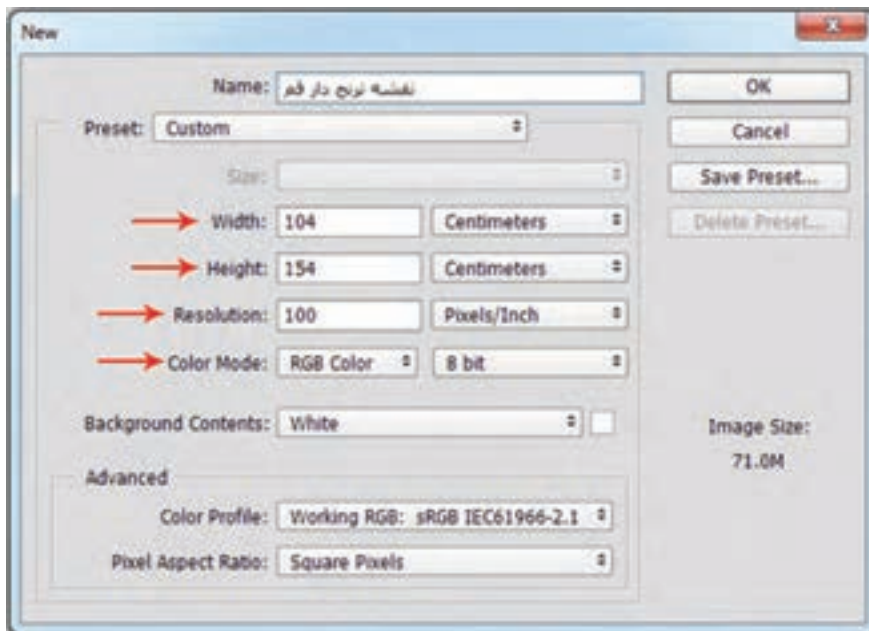
۱۰۰ در ۱۵۰ سانتی‌متر و روی کاغذ ۱۶۰ رگ کار شده است، باید برای اتصال مجدد این قطعات

به صورت نرم‌افزاری (در فتوشاپ)، یک صفحه به اندازه ۱۰۰ در ۱۵۰ سانتی‌متر ایجاد شود.

پیشنهاد می‌شود اندازه صفحه را از هر طرف دو سانتی‌متر، بزرگ‌تر از ابعاد واقعی در نظر بگیرید. (بزرگ‌تر کردن صفحه برای علامت‌گذاری‌های بعدی مورد استفاده قرار خواهد گرفت). پس صفحه‌ای که ایجاد می‌کنید، برابر با ۱۰۴ در ۱۵۴ سانتی‌متر خواهد بود.

رزولوشن صفحه، باید مطابق با رزولوشن نقشه اسکن شده باشد. اگر قطعات نقشه با رزولوشن ۲۰۰ پیکسل بر اینچ، اسکن شده‌اند، رزولوشن این صفحه نیز باید برابر با ۲۰۰ Pixel/Inch باشد.

قالب رنگ صفحه، RGB Color باشد.



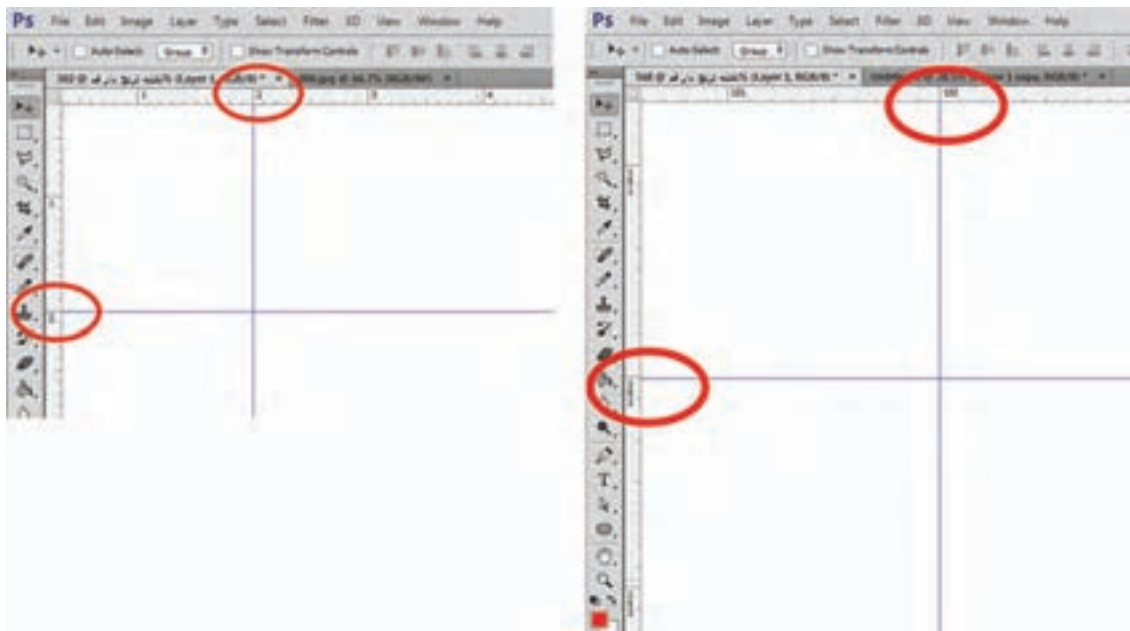
۱۳۶-۴- پنجره New

■ پس از ایجاد صفحه، خط کش میزکار فتوشاپ را فعال کنید.

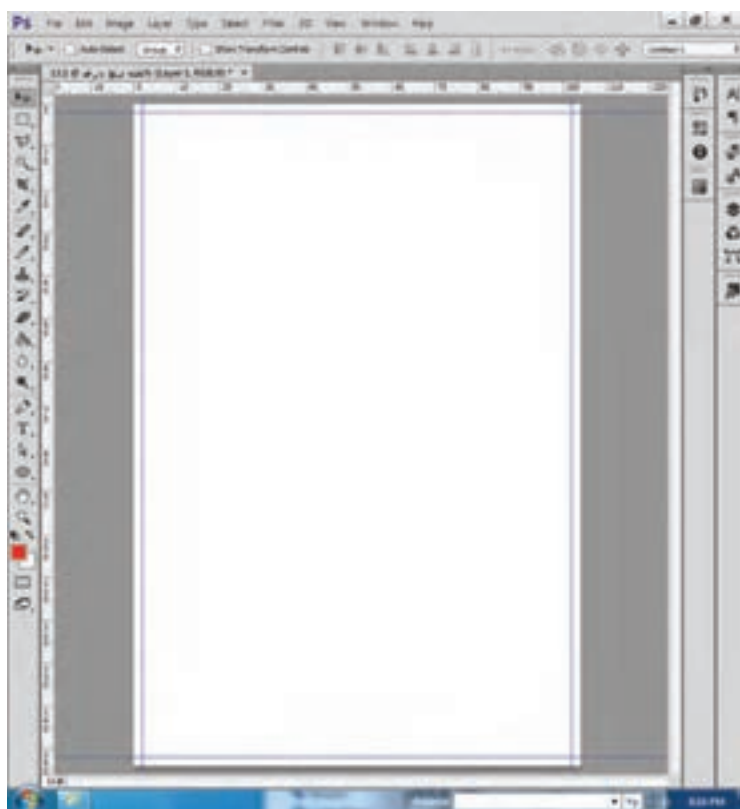
■ از منوی View گزینه Rulers را انتخاب کنید. (یا از کلیدهای میانبر Ctrl+R استفاده کنید).

- ابزار ذره بین (Zoom) را انتخاب کنید. روی گوشه سمت چپ - بالای صفحه - چند بار کلیک کنید. صفحه را به نهایت بزرگ‌نمایی برسانید. در این حالت اعداد روی نوار خط‌کش کاملاً مشخص خواهد شد.
- با ابزار حرکت (Move)، از روی نوار خط‌کش، خط راهنما را گرفته و روی عدد دو سانتی‌متر عمودی و یک خط راهنما نیز از نوار خط‌کش افقی (بالای صفحه) برداشته و روی عدد دو سانتی‌متر افقی قرار دهید. همین خطوط راهنما نیز در گوشه پایین صفحه - سمت راست - قرار دهید (شکل ۱۳۷-۴). به این ترتیب صفحه ایجاد شده با خطوط راهنما کادربندی می‌شود.
- محدوده وسط صفحه، اندازه اصلی نقشه خواهد بود (شکل ۱۳۸-۴).





شکل ۱۳۷-۴- قرار دادن خطوط راهنما با فاصله دو سانتی متر در اطراف صفحه



شکل ۱۳۸-۴- کادربندی صفحه با خطوط راهنما

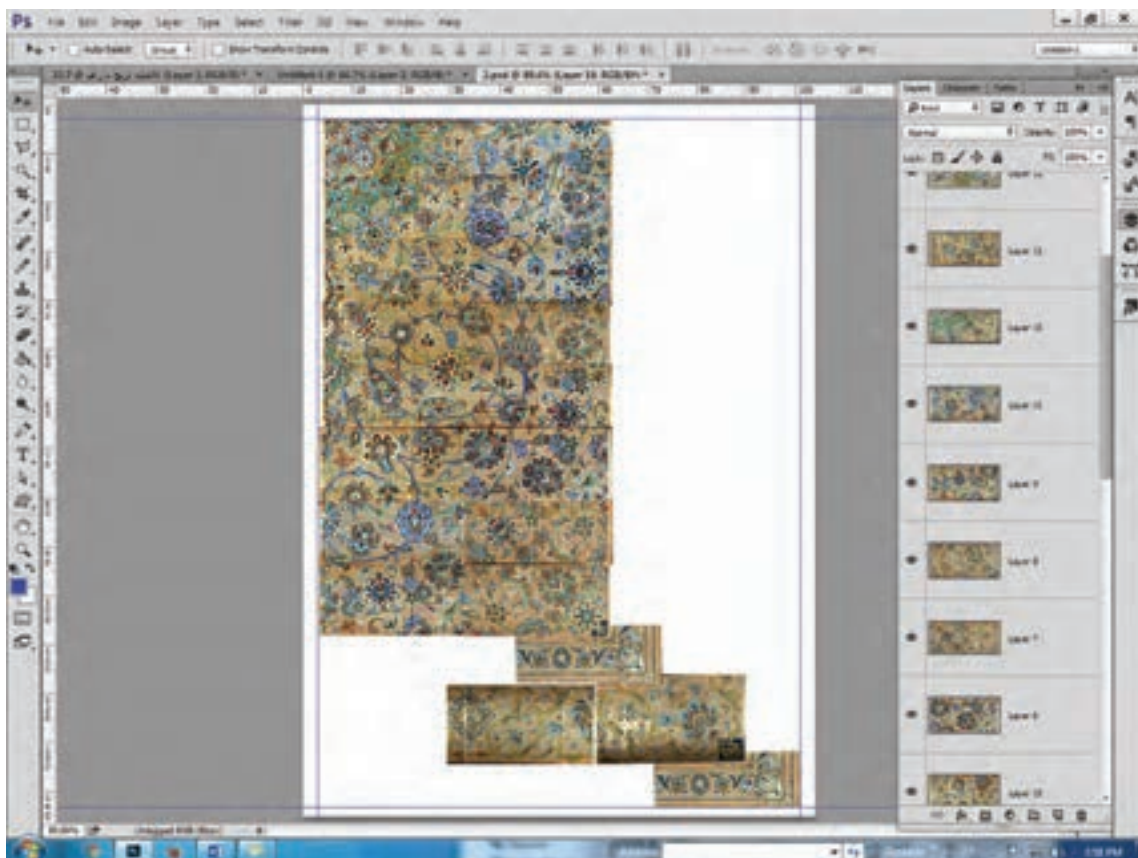
۲-۳-۳ انتقال تصاویر مربوط به قطعات نقشه روی صفحه بزرگ و چیدمان آنها: با روش کپی قطعات نقشه و بازسازی آنها در صفحه اصلی، تصاویر اسکن شده را به ترتیب به صفحه اصلی انتقال دهید.

## یادآوری

- باز کردن تصویر قطعات نقشه و استفاده از کلیدهای Ctrl+A برای انتخاب کل تصویر؛
- استفاده از کلیدهای Ctrl+C برای کپی کردن تصویر؛
- وارد شدن به صفحه اصلی و استفاده از کلیدهای Ctrl+V برای بازسازی تصویر کپی شده؛
- جابه‌جایی و چیدمان قطعات نقشه در صفحه اصلی؛



شکل ۱۳۹-۴- قرارگیری قطعات نقشه در یک صفحه



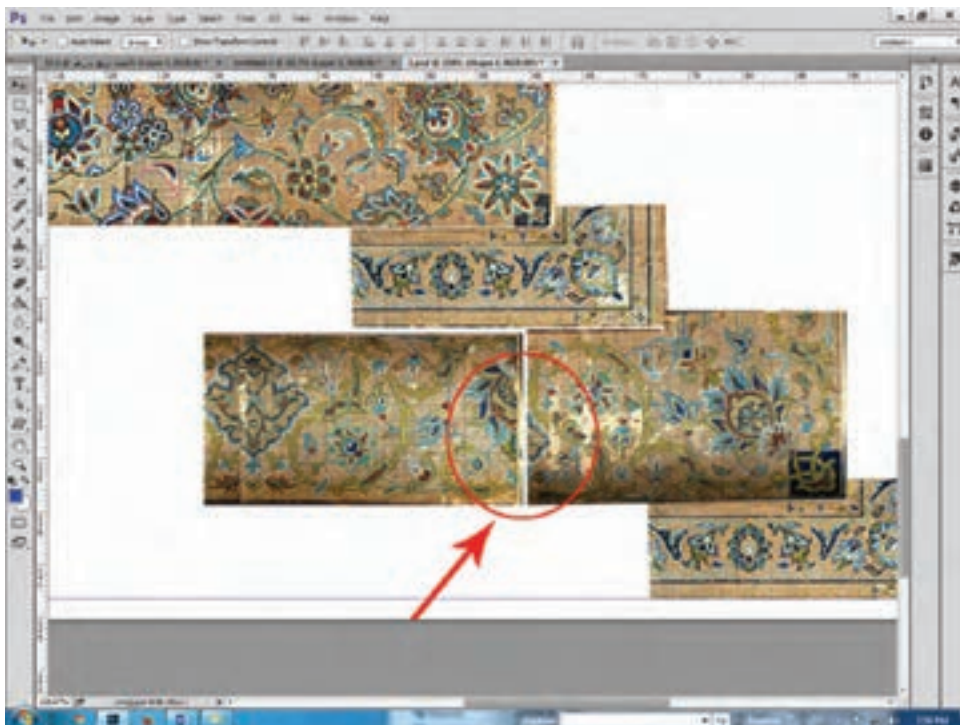
شکل ۱۴۰-۴- لایه‌های ایجاد شده برای هر تصویر در پالت Layers

برای جابه‌جایی هر قطعه از نقشه، ابتدا باید آن را انتخاب کرد. برای انتخاب هر یک از قطعات نقشه می‌توان با کلیک کردن روی لایه آن قطعه، در پالت لایه‌ها، آن را در وضعیت فعال قرار داد. روش دیگر این است که نشانگر ماوس را روی همان تصویر برده و راست کلیک کرد، فهرستی باز خواهد شد. از درون این فهرست، نام لایه مورد نظر را انتخاب کنید.



شکل ۱۴۱-۴- انتخاب لایه، با راست کلیک روی تصویر و انتخاب نام آن لایه

تصویر زیر حاشیه‌ای را نشان می‌دهد که به دلیل برعکس بودن یکی از قسمت‌های آن، نقش حاشیه دچار مشکل شده است. این قسمت از حاشیه باید ۱۸۰ درجه چرخش کند.



شکل ۱۴۲-۴- وجود اشکال در لایه‌ها

پس از انتخاب لایه مورد نظر، از منوی Edit در زیر مجموعه Transform، گزینه ۱۸۰ Rotate را انتخاب کنید.



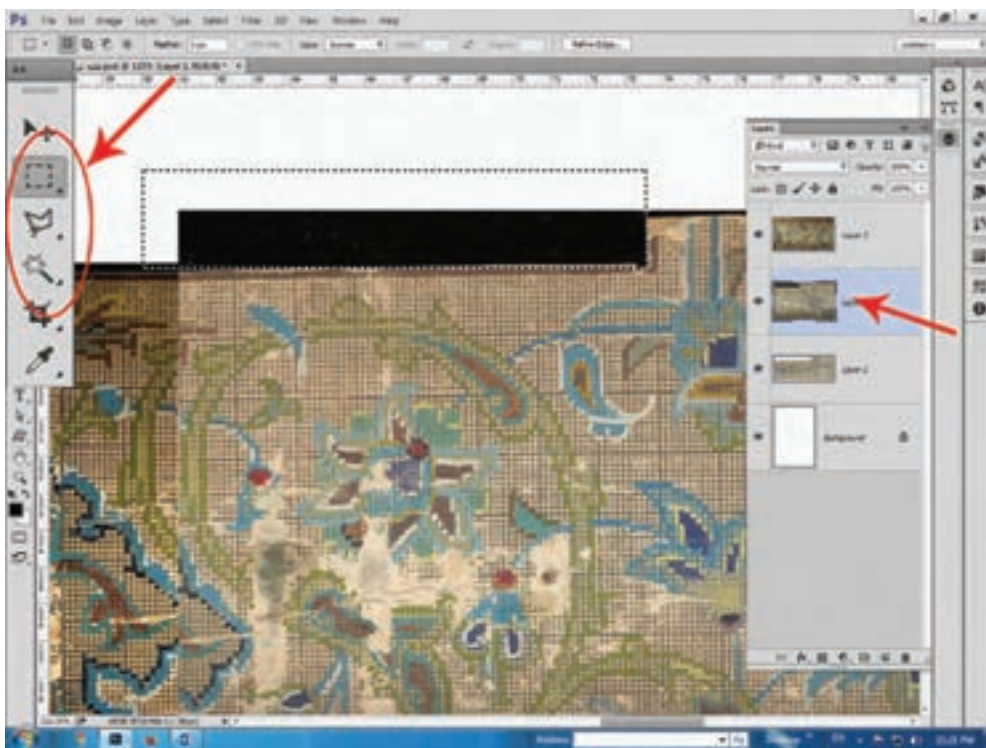
شکل ۱۴۳-۴- چرخاندن لایه

روش دیگر اینکه از کلیدهای میانبر Ctrl+T استفاده کنید، یک کادر در اطراف لایه تصویر فعال خواهد شد. روی تصویر، راست کلیک کنید، فهرستی باز خواهد شد. در این فهرست وضعیت چرخاندن ۱۸۰ درجه (۱۸۰ Rotate) را انتخاب می‌کنیم.

## حذف بخش‌های اضافی در لایه‌ها



چنانچه لایه‌ای، بخش اضافی و زایدی باشد، باید آن بخش را حذف کرد. برای حذف قسمت‌های اضافی در یک لایه، ابتدا لایه را انتخاب و فعال کنید. سپس با یکی از ابزارهای انتخاب مانند: Marquee Tool و یا Polygonal Lasso، قسمت اضافی لایه را انتخاب کرده و برای فرمان حذف، از کلید Delete استفاده کنید.



شکل ۱۴۴-۴- استفاده از ابزارهای انتخاب برای مشخص کردن محدوده‌های اضافی و زاید لایه

## چیدمان لایه‌ها

با انتخاب هر یک از لایه‌ها و جابه‌جا کردن آنها می‌توانیم، چیدمان درست نقشه را انجام دهیم. پس از اطمینان از وضعیت قرارگیری لایه‌ها در کنار یکدیگر و تکمیل شدن نقشه، باید لایه‌ها را به یکدیگر متصل کرد.

## اتصال لایه به یکدیگر

برای جلوگیری از جابه‌جایی لایه‌ها، آنها را به یکدیگر چسبانده و تبدیل به یک لایه می‌کنند. در این خصوص چند روش وجود دارد.

**اول) زنجیر کردن لایه‌ها به یکدیگر:** کلید کنترل را گرفته، در پالت Layers، روی لایه‌ها کلیک کرده تا همه

آنها انتخاب شوند. سپس در فهرست پالت لایه‌ها، با انتخاب گزینه Link Layers، تمام لایه‌هایی که انتخاب شده‌اند به یکدیگر زنجیر می‌شوند. در صورت لزوم می‌توان، این زنجیر را مجدداً از طریق Unlink Layers، باز کرد.

**دوم) قفل کردن لایه‌ها:** بالای پالت Layers، علامتی شبیه به قفل وجود دارد، و در حالتی که یک یا چندین لایه انتخاب شده‌اند، اگر روی این علامت قفل کلیک شود، انجام هر نوع فعالیتی روی آن لایه‌ها غیرممکن می‌شود. برای فعال‌سازی مجدد لایه‌ها، باید دوباره روی آن قفل کلیک کرد.

**سوم) چسباندن و یکی کردن لایه‌ها:** پس از انتخاب لایه‌ها، روی آنها راست کلیک کرده، فهرستی باز می‌شود؛ با انتخاب گزینه Merge Layers، لایه‌های انتخاب شده با یکدیگر تلفیق شده و یک لایه را تشکیل می‌دهند. چنانچه در این فهرست گزینه Flatten Image انتخاب شود، تمامی لایه‌ها (چه انتخاب شده باشند و چه نشده باشند) به یکدیگر متصل شده و به یک لایه تبدیل می‌شوند. چنانچه در این وضعیت ذخیره شود، دیگر امکان جداسازی لایه‌ها وجود نخواهد داشت.

معمولاً از Flatten Image در مرحله پایانی کار و برای تهیه نسخه قابل چاپ استفاده می‌کنند.



شکل ۱۴۵-۴- روش‌های اتصال موقت، قفل کردن و تلفیق لایه‌ها

## ذخیره سازی با فرمت PSD

فرمت PSD مخصوص نرم افزار فتوشاپ می باشد. فایل هایی که از چند لایه تشکیل شده اند، با این فرمت ذخیره سازی می شوند. چنانچه برای ذخیره سازی فرمت دیگری (مانند JPEG) انتخاب شود، لایه های آن به یکدیگر متصل شده و در یک لایه ذخیره می شوند. اگر در ادامه کار به لایه های فایل نیاز داشته باشید، باید آن را با فرمت PSD ذخیره سازی کنید.

- به نظر شما تفاوت عمده فرمت PSD با دیگر فرمت هایی که در فتوشاپ ذخیره سازی می شوند، چیست؟
- به غیر از فرمت PSD، در کدام فرمت تصویر را می توان به صورت لایه دار ذخیره سازی کرد؟
- به چه روشی می توان، یک فایل را با نام و فرمت های مختلف، ذخیره سازی کرد؟

بحث و  
گفت و گو



## ۳-۲ مقیاس کردن نقشه اسکن شده

روش تنظیم رزولوشن (تعداد خانه های شطرنجی نقشه در عرض و طول نقشه) و ابعاد نقشه اسکن شده، مانند روشی است که در درس های قبل گفته شد. نقشه ای که موضوع این درس می باشد، روی کاغذی با شماره ۱۶۰ اجرا شده است. نقشه به صورت یک چهارم بوده و اندازه واقعی آن ۱۰۰ در ۱۵۰ سانتی متر است. به عبارتی فرشی که براساس این نقشه بافته شود، دارای ابعاد ۲۰۰ در ۳۰۰ سانتی متر خواهد بود. با توجه به توضیحات فوق، برای تنظیم ابعاد و تعداد پیکسل های عرض و طول نقشه، مراحل زیر به ترتیب انجام می شود:

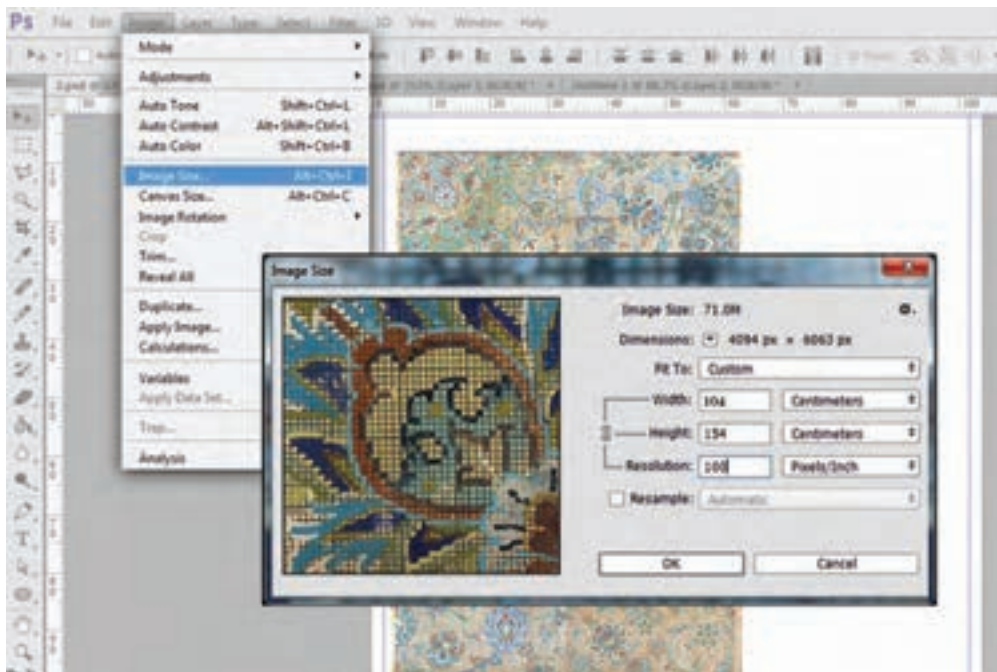
### اول:

- تعیین رج شمار نقشه اصلی و محاسبه تعداد خانه های شطرنجی آن در عرض و طول نقشه؛

## یادآوری

- رج شمار نقشه:  $۱۶۰ \times ۴ = ۴۰$
- تعداد خانه های شطرنجی در عرض نقشه:  $۱۵/۳۸ \times ۴۰ = ۶۱۵ \rightarrow ۱۵/۳۸ = ۶/۵ \div ۱۰۰$
- تعداد خانه های شطرنجی در طول نقشه:  $۲۳ \times ۴۰ = ۹۲۰ \rightarrow ۱۵۰ \div ۶/۵ = ۲۳$





شکل ۱۴۶-۴- نمایش طول، عرض و رزولوشن در پنجره Image Size

### دوم:

- بررسی اندازه دقیق نقشه دیجیتالی، در نرم افزار فتوشاپ؛
- محاسبه تعداد پیکسل‌ها در عرض و طول نقشه دیجیتالی؛

■ رج شمار نقشه: ۴۰

■ تعداد پیکسل‌ها در عرض نقشه:  $۶۴۰ = ۱۰۴ \text{ سانتی متر}$

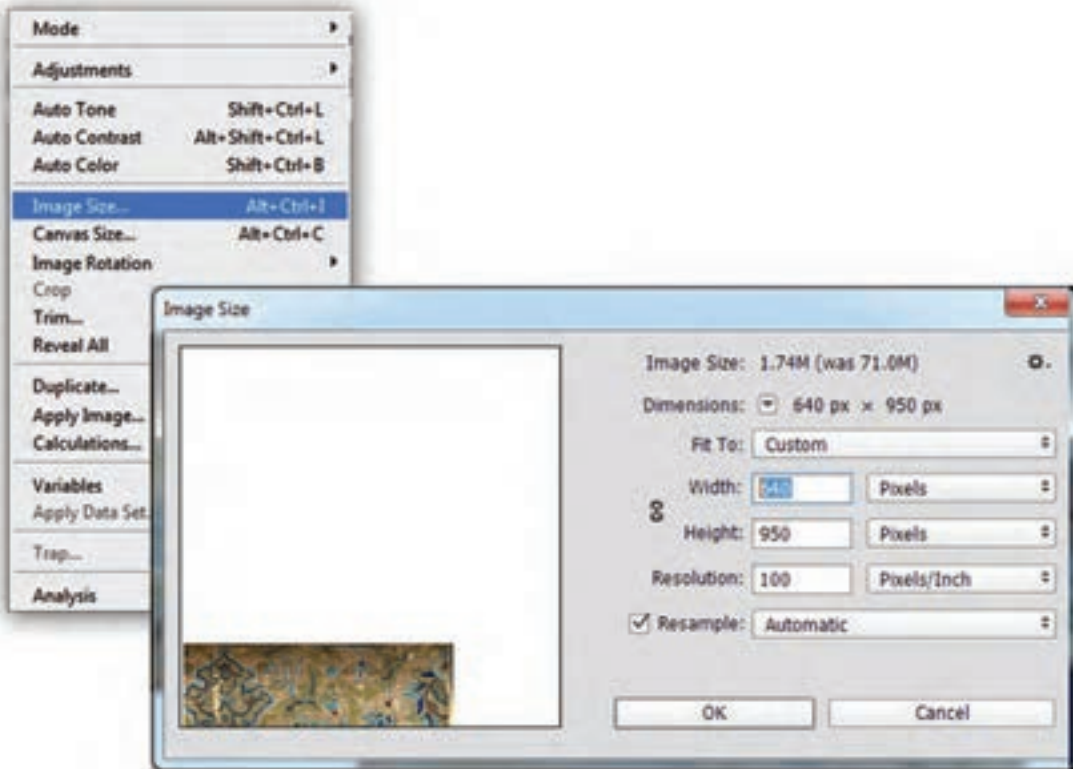
■ تعداد پیکسل‌ها در طول نقشه: (گرد می‌کنیم ۹۴۸)  $۹۴۷/۶ = ۱۵۴ \text{ سانتی متر}$

**نتیجه:** نقشه دیجیتالی مورد نظر (با ابعاد ۱۰۴ در ۱۵۴ سانتی متر)، باید تعداد پیکسل‌های عرض و طول آن به ۶۴۰ در ۹۴۸ پیکسل، تنظیم شود.

■ در نرم افزار رجینه برای نقشه‌های فارسی باف با رج شمار ۴۰، عدد رزولوشن  $۱۵/۶۳$  پیکسل در اینچ (۶/۱۵ پیکسل در سانتی متر) اعلام می‌شود.

### سوم:

- تنظیم تعداد پیکسل‌های عرض و طول نقشه از طریق پنجره Image size



شکل ۱۴۷-۴- تنظیم تعداد پیکسل‌های طول و عرض نقشه در پنجره Image Size



شکل ۱۴۸-۴- تنظیم طول و عرض نقشه به سانتی‌متر در پنجره Image Size

■ مجدداً پنجره Image Size را باز کرده و Resample را غیرفعال، و عدد مربوط عرض نقشه را به سانتی‌متر وارد کنید (عرض این نقشه ۱۰۴ سانتی‌متر می‌باشد).  
 ✓ با وارد کردن عدد عرض نقشه، اندازه طول و مقدار رزولوشن به نسبت عرض نقشه، تغییر خواهند کرد.

با این تغییرات، رزولوشن صفحه به همان مقداری که توسط نرم‌افزار رجینه محاسبه شده بود، تبدیل خواهد شد.

اکنون اندازه پیکسل‌های نقشه، برابر با خانه‌های شطرنجی در کاغذ ۱۶۰ خواهد بود و می‌توانید از هم اکنون، این نقشه را در فتوشاپ رنگ و نقطه کنید.

### ۳-۵ ایجاد لایه شفاف روی نقشه و ترسیم خطوط حمیل (میل‌های نقشه)



برای آنکه در نسخه برداری و بازسازی نقوش، راحت‌تر عمل شود، ابتدا یک لایه شفاف روی صفحه ایجاد می‌کنند. به این ترتیب تمام خطوط، رنگ‌آمیزی‌ها و نقطه‌کردن‌ها روی این لایه شفاف انجام خواهد شد و در صورت بروز اشکال، به اصل تصویر لطمه‌ای وارد نمی‌شود.

#### – ایجاد لایه شفاف روی صفحه نقشه:

با کلیک کردن روی علامت ساخت لایه جدید (□) در پالت لایه‌ها، یک لایه شفاف روی لایه‌ها ایجاد خواهد شد.

شکل ۱۴۹-۴- ساخت لایه شفاف روی لایه‌های دیگر

## ساخت پالت رنگ اختصاصی

همانطور که قبلاً توضیح داده شد، پالت رنگ اختصاصی را باز کنید. رنگ‌های موجود در آن را حذف نمایید. با استفاده از قطره چکان رنگ‌های نقشه را به نوبت انتخاب و درون پالت رنگ قرار دهید. در پایان پالت را ذخیره‌سازی کنید.

## رسم حمیل (میل)

- ابزار مداد را انتخاب کنید. اندازه نوک مداد یک پیکسل و رنگ درون ظروف مطابق با رنگ حمیل‌های نقشه، از درون پالت رنگ اختصاصی، انتخاب کنید.
- از طریق پالت لایه‌ها، لایه شفاف را انتخاب کنید.
- با استفاده از ابزار بزرگنما، محل تقاطع خطوط عمودی و افقی حاشیه را بزرگ کنید. و خطوط عمودی و افقی حمیل‌ها را ترسیم کنید.



شکل ۱۵۰-۴- ترسیم حمیل‌ها و نقطه شمار کردن نقوش زنجیره

■ با کم کردن درصد Opacity، (بالای پالت لایه‌ها)، شدت وضوح لایه‌های نقشه را کم کنید. رنگ‌گذاری و خطوطی که ترسیم می‌کنید، قابل تشخیص باشد.



شکل ۱۵۱-۴- قسمت های رنگ شده که کاملاً قابل تشخیص است

پس از رسم خطوط و حمیل‌های حاشیه و متن، نوبت به رسم خطوط محیطی نقوش می‌رسد. روش رنگ و نقطه کردن این قبیل نقشه‌ها، مانند نقطه‌شمار و نسخه ورچینی در روش دستی است.

■ دقت، آرامش، صبر و حوصله، رمز موفقیت در نقشه‌کشی فرش می‌باشد.

۱ تصویر صفحه بعد مربوط به نقشه گلدانی است که به چهار قطعه تقسیم شده است (شکل ۱۵۲-۴). هر یک از این قطعات را جداگانه اسکن نمایید. طبق مراحل ذیل این نقشه را بازسازی و نسخه برداری کنید.

تجربه و عمل

■ روی میزکار فتوشاپ، آنها را در یک صفحه قرار داده و به یکدیگر بچسبانید.

■ براساس رنگ‌هایی که در این نقشه به کار رفته است، پالت رنگ اختصاصی آن را ساخته و با نام «گل و گلدان» ذخیره کنید.

■ اندازه کامل نقشه را در فتوشاپ بررسی و سپس پیکسل‌های آن را با رج‌شمار ۳۰ گره در ۷ سانتی‌متر، محاسبه و تنظیم کنید.

■ در لایه‌ای شفاف، آن را رنگ و نقطه کنید. (برای رنگ‌آمیزی از رنگ‌های پالت رنگ اختصاصی «گل و گلدان» استفاده کنید).

■ فایل نقشه را با نام گل و گلدان در فرمت PSD ذخیره‌سازی کنید.

۲ با راهنمایی و هدایت معلم خود، یکی از نقشه‌های منطقه محل سکونت خود را انتخاب و در فتوشاپ، رنگ و نقطه کنید.



شکل ۱۵۲-۴- نقشه گلدانی

#### ۴- تبدیل عکس و تصویر (منظره، چهره و پرتره انسان، تابلو نقاشی و ...) به نقشه فرش

یکی از ساده‌ترین روش‌های نقشه‌کشی رایانه‌ای، تبدیل یک عکس و تصویر به نقشه فرش می‌باشد. در این روش نیازی به رنگ و نقطه‌کردن نیست، مگر اینکه بخواهیم در آن دخل و تصرفی داشته باشیم. مثلاً اطراف تصویر را یک حاشیه اضافه کنیم و یا تعداد رنگ‌های آن را محدود و یا تغییر دهیم. اما به‌طور کلی، تبدیل یک عکس به نقشه، تنها با مقیاس‌کردن تصویر و تغییر رزولوشن به نسبت ابعاد آن صورت می‌گیرد.



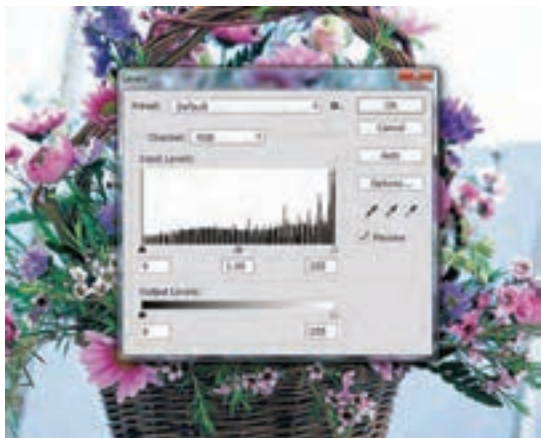
شکل ۱۵۴-۴- قسمتی از تصویر سبدگل، بعد از شطرنجی شدن

شکل ۱۵۳-۴- تصویر سبدگل قبل از شطرنجی شدن

#### مراحل و روش تبدیل عکس به نقشه فرش

##### ۱- باز کردن تصویر در میزکار فتوشاپ و اصلاح رنگ آن

تصویر مورد نظر را در میزکار فتوشاپ باز کرده، چنانچه از نظر کادربندی و کیفیت رنگ و کنتراست، تیرگی و روشنایی، نیاز به تنظیم داشته باشد، با ابزارها و امکانات فتوشاپ آن را اصلاح می‌کنیم.



شکل ۱۵۶-۴- اصلاح کنتراست رنگ تصویر



شکل ۱۵۵-۴- اصلاح تونالیته رنگ تصویر

## ۲- اصلاح ابعاد و اندازه تصویر

در پنجره Image Size، طول و عرض تصویر را بررسی می‌کنیم. چنانچه ابعاد تصویر نیاز به تغییر داشته باشد، گزینه Resample را غیر فعال کرده تا رزولوشن تصویر تغییر نکند. اما باید تناسب بین طول و عرض تصویر را حفظ کرد.



شکل ۱۵۷-۴- تغییر اندازه تصویر در پنجره Image Size

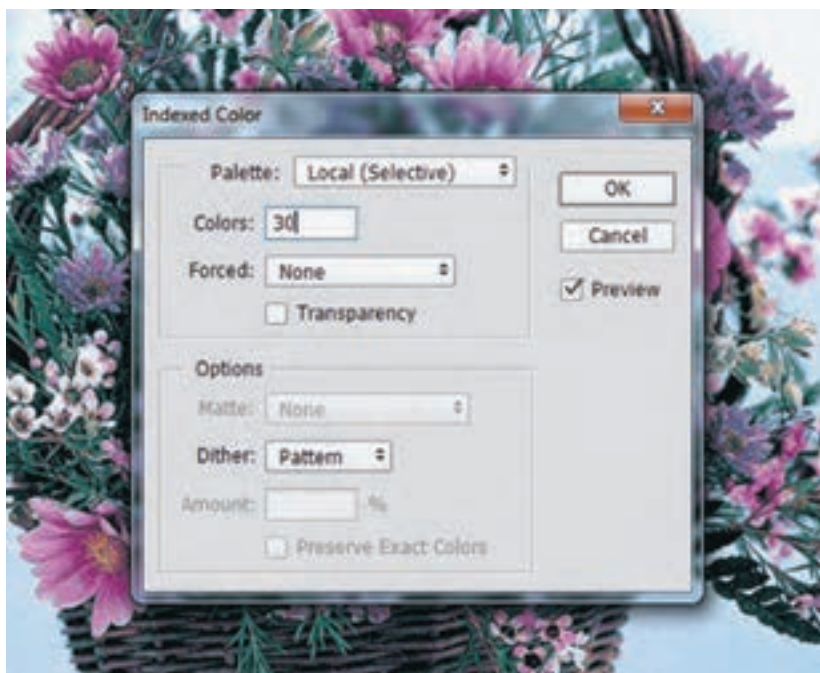
برای آنکه تناسب تصویر در حین تغییر اندازه آن حفظ شود، باید علامت زنجیر بین گزینه‌های طول و عرض در پنجره Image Size فعال باشد.

## ۳- تعیین رنگ‌بندی نقشه

هرچند که امروزه تنوع رنگ‌بندی الیاف فرش بسیار زیاد شده است، اما به هر حال محدودیت‌هایی در آن وجود دارد. برای تبدیل عکس و تصاویر رنگی به نقشه فرش، می‌توان تعداد رنگ‌های آن را کنترل و تعیین نمود. بالاترین کیفیت رنگ در تصاویر به عدد ۲۵۶ رنگ می‌رسد. در قالی و فرش‌های نفیس تعداد رنگ‌های به کار گرفته شده بسیار کمتر از این عدد می‌باشد. در فرش‌های سنتی تعداد رنگ‌ها اغلب کمتر از ۱۰ رنگ می‌باشد. با پیشرفت تکنولوژی در صنعت رنگ‌رزی الیاف، تنوع رنگ‌بندی و تونالیته‌های رنگ افزایش یافته است و امروزه می‌توان فرش‌هایی با تنوع رنگ بیشتری مشاهده نمود. اما هر چه تعداد رنگ‌های مصرفی در یک نقشه بیشتر باشد، بافندگان کمتری می‌توانند آن را بیافند، زیرا تشخیص نوع رنگ در خانه‌های نقشه برای آنان مشکل می‌شود. گذشته از آن تهیه الیاف با تونالیته مختلف هزینه‌بردار است. به همین علت در رنگ‌بندی تابلوها باید دقت کرده و آنها را با تنوع رنگ کمتری طراحی نمود.



برای تعیین رنگ یک عکس یا تصویر، باید قالب رنگ آن را به قالب رنگ Indexed Color، تغییر داد. برای انجام این کار از فهرست Mode در منوی Image، گزینه Indexed Color را انتخاب می‌کنیم.



شکل ۱۵۸-۴ پنجره Indexed Color و امکان تعیین تعداد رنگ در تصویر

در پنجره Indexed Color، امکان تعیین تعداد رنگ در تصویر وجود دارد. در حالت پیش فرض، تعداد ۲۵۶ رنگ برای تصویری که از حالت RGB به این قالب رنگ تبدیل می‌شود، در نظر گرفته شده است. اما می‌توان تعداد رنگ را کمتر و محدودتر کرد.

#### ۴- محاسبهٔ رج‌شمار نقشه و مقیاس کردن تصویر

با توجه به سفارش مشتری، رج‌شمار و ابعاد کلی فرش را مشخص کنید. به‌عنوان مثال برای تصویر فوق رج‌شمار ۴۵ ترکی باف و ابعاد ۵۰ الی ۵۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شده است. با احتساب اعداد فوق، تعداد ۳۲۱ پیکسل در عرض ۵۰ سانتی‌متری نقشه وجود دارد. با استفاده از پنجره Image Size، بعد از تغییر و تنظیم ابعاد تصویر با عرض ۵۰ سانتی‌متر، تعداد پیکسل‌های آن را تنظیم می‌کنیم.



شکل ۱۵۹-۴- مقیاس کردن تصویر در پنجره Image Size



شکل ۱۶۰-۴- تنظیم ابعاد تصویر، پس از تعیین تعداد پیکسل‌های آن

پس از مقیاس کردن تصویر، آن را با ابزار Zoom، بزرگ کنید، رنگ برخی از پیکسل‌ها باید اصلاح شود. در این خصوص با صبر و شکیبایی، رج‌به‌رج تصویر را بررسی کنید. پیکسل‌هایی که رنگ آنها مفهوم خاصی ندارند را پیدا کرده و رنگ آنها را مطابق با پیکسل‌های همجوار آنها تغییر دهید.



شکل ۱۶۱-۴- پیکسل‌هایی که باید رنگ آنها اصلاح شوند.

- تصویر یک منظره و یک پرتره را به نقشه فرش تبدیل کنید.
- پژوهش کنید، در منطقه شما، فرش‌هایی که بافته می‌شوند، معمولاً دارای چند رنگ الیاف هستند؟

تجربه و  
عمل

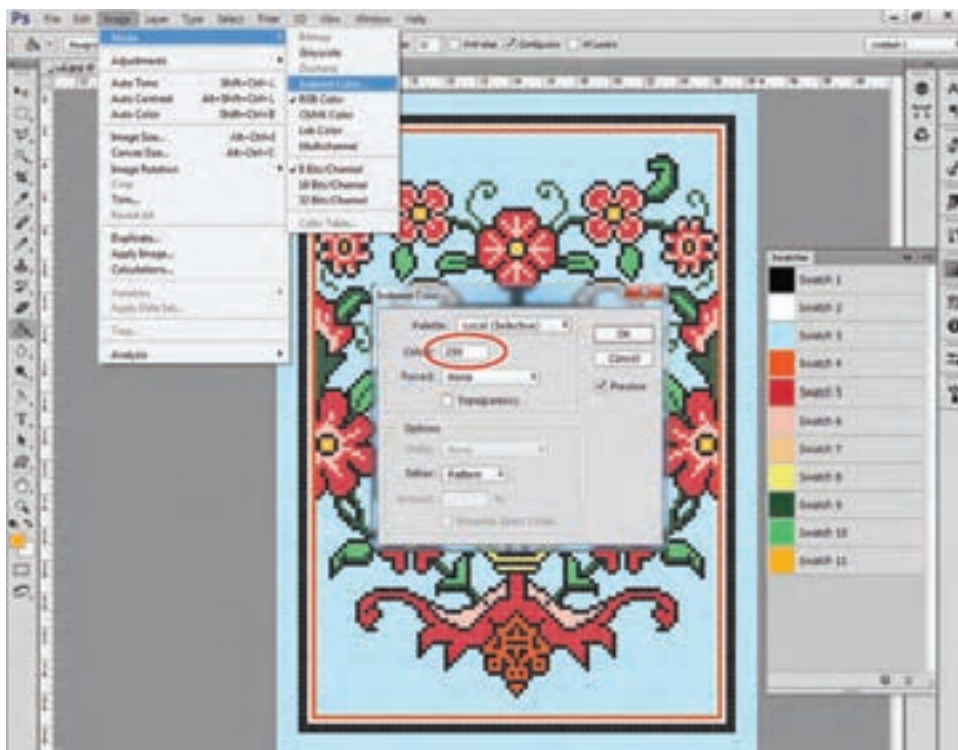
## شناخت قالب رنگی ایندکس (Indexed Color) و روش استفاده از آن

در محیط فتوشاپ، قالب‌های مختلفی از قبیل Bitmap و RGB Color، CMYK Color، Grayscale برای نمایش و رنگ‌بندی تصاویر وجود دارد. هر یک از این قالب‌ها، خصوصیات و ویژگی خاص خود را دارند. مثلاً در قالب RGB Color، میلیون‌ها طیف رنگی وجود دارد؛ در حالی که در قالب Bitmap تعداد رنگ‌ها صرفاً به دو رنگ سیاه و سفید محدود می‌شوند. گذشته از این، هر قالب رنگی کاربردی خاص نیز دارند. قالب CMYK Color برای خروجی گرفتن در صنعت چاپ استفاده می‌شود و RGB Color برای نمایش تصاویر از طریق مونیتور تعریف شده است. در این میان قالب رنگی Indexed Color برای زمانی استفاده می‌گردد که بخواهند، تصویری را با چند رنگ محدود و از قبل تعیین شده، طراحی و اجرا نمایند.

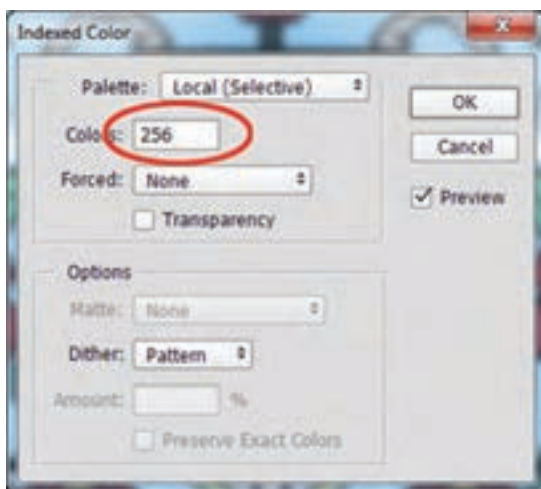
ارتباط قالب Indexed Color با نقشه‌کشی فرش بسیار نزدیک و مناسب است. همان‌طور که می‌دانید، برای نقشه‌کشی فرش به روش دستی، رنگ‌ها را مقداری بیشتر از نیاز، ترکیب و آماده می‌کنند تا در رنگ نقشه اختلاف پدید نیاید، و بافندگان نیز الیاف‌های رنگی را مقداری بیشتر از نیاز خود، تهیه می‌کنند تا در بافت فرش تغییر رنگ ایجاد نشود. به همین دلیل در طراحی و نقاشی دیجیتالی نیز برای جلوگیری از بروز اختلاف رنگ، باید از تکنیک و روش‌های مناسبی استفاده کرد. یکی از این روش‌های ساخت پالت رنگ اختصاصی بود، که قبلاً به آن پرداخته شد. روش دیگر ایجاد شرایطی است که حتی اگر به اشتباه رنگی متفاوت از دیگر رنگ‌ها، وارد آن صفحه شود، خود به خود آن رنگ تغییر کرده و به نزدیک‌ترین رنگ موجود در صفحه تبدیل گردد. مثلاً اگر در یک نقشه، رنگ آبی خالص استفاده شده باشد، هر طیف دیگر از رنگ آبی که وارد این صفحه شود، به آبی خالص تبدیل خواهد شد. چنین شرایطی در قالب Indexed Color تعریف شده است.

### روش استفاده از قالب Indexed Color در نقشه‌کشی فرش

- ۱ پس از اتمام کار رنگ‌آمیزی نقشه، لایه‌های اضافی را حذف نمایید.
- ۲ در حالی که تصویر، روی میز کار فتوشاپ باز می‌باشد، از طریق منوی Image در زیر مجموعه Mode، گزینه Indexed Color را انتخاب کنید (شکل ۱۶۲-۴).



شکل ۱۶۲-۴- تغییر فرمت نقشه از RGB به Indexed Color، از طریق منوی Image و زیر مجموعه Mode



شکل ۱۶۳-۴- نمایش تعداد رنگ‌های فعلی نقشه در پالت

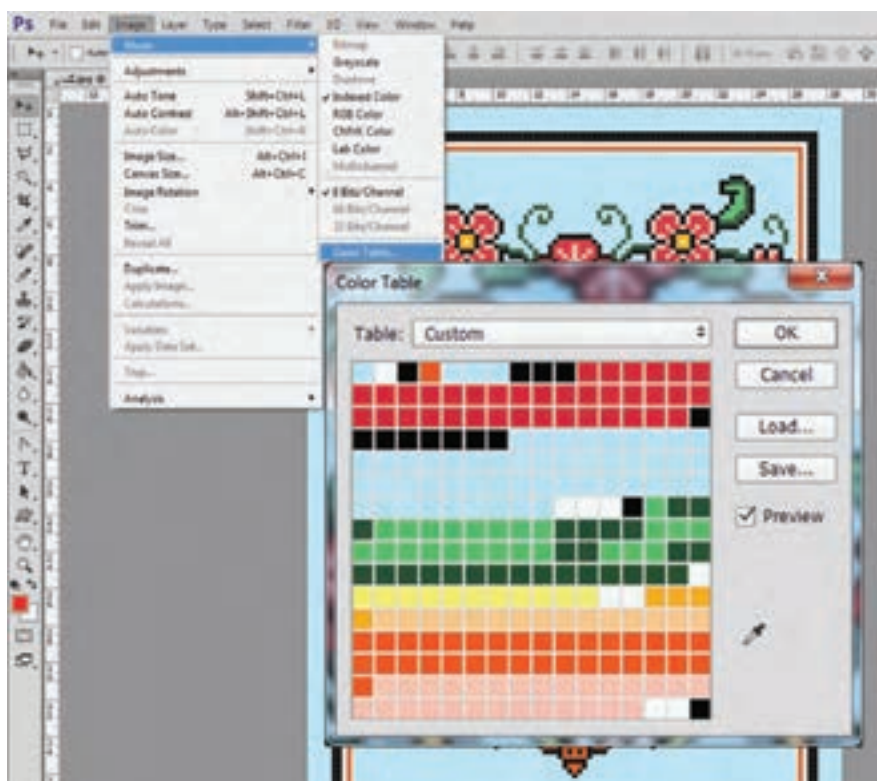
### Indexed Color

روی پنجره Indexed Color، تعداد رنگ‌هایی که برای این صفحه ثبت خواهد شد، نشان داده می‌شود. چنانچه این عدد با تعداد رنگ‌هایی که در پالت رنگ فهرست شده‌اند، برابر باشد، این تبدیل قالب صحیح خواهد بود. اگر این عدد کمتر از تعداد رنگ‌ها باشد، به این معناست که از همه رنگ‌های پالت در صفحه نقطه‌گذاری نشده است. حال اگر این عدد، بیشتر از تعداد رنگ‌های پالت باشد، به این معناست که رنگ یا رنگ‌های اضافی در صفحه وجود دارد و باید آنها را یافته و پاک کنیم.

■ قالب Indexed Color فقط روی صفحاتی که فاقد لایه می باشند (Background)، قابل اجراست. در صورتی که بخواهیم نقشه را در چند لایه اجرا کنیم، امکان استفاده از این قالب ممکن نیست.

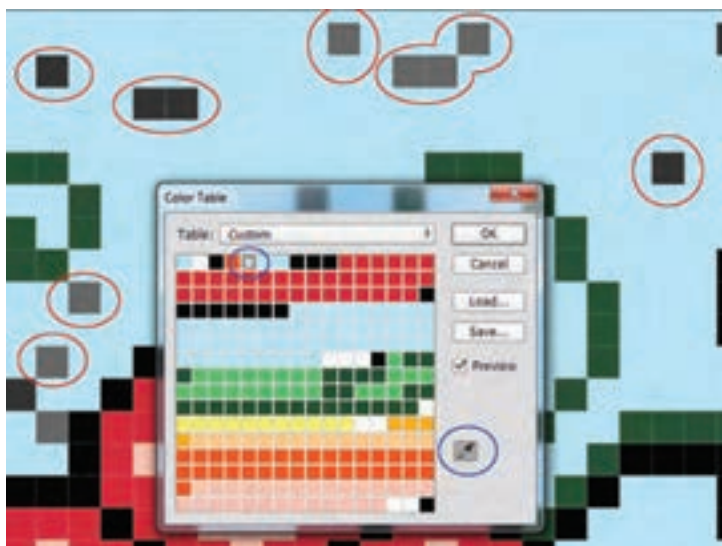
پس از آنکه نقشه به Indexed Color تبدیل شد، پالت رنگ آن را از طریق آدرس زیر باز می کنیم:  
Image/Mode/Color Table

در این پالت رنگ، نمونه رنگ هایی که در نقشه به کار رفته است، مشاهده می شود. رنگ های مشابهی که در نقشه به کار رفته اند، همان رنگ هایی هستند که در پالت Indexed Color نمایش داده می شود. (شکل ۱۶۴-۴). این رنگ ها باید شناسایی شده و به رنگی که در پالت رنگ اختصاصی تعریف شده است، تبدیل شوند.



شکل ۱۶۴-۴- نمایش نمونه های رنگ بکار رفته در نقشه توسط Color Table

برای شناسایی رنگ های اضافی، قطره چکان روی پالت را انتخاب کرده و روی یکی از رنگ های داخل پالت کلیک کنید (شکل ۱۶۵-۴).

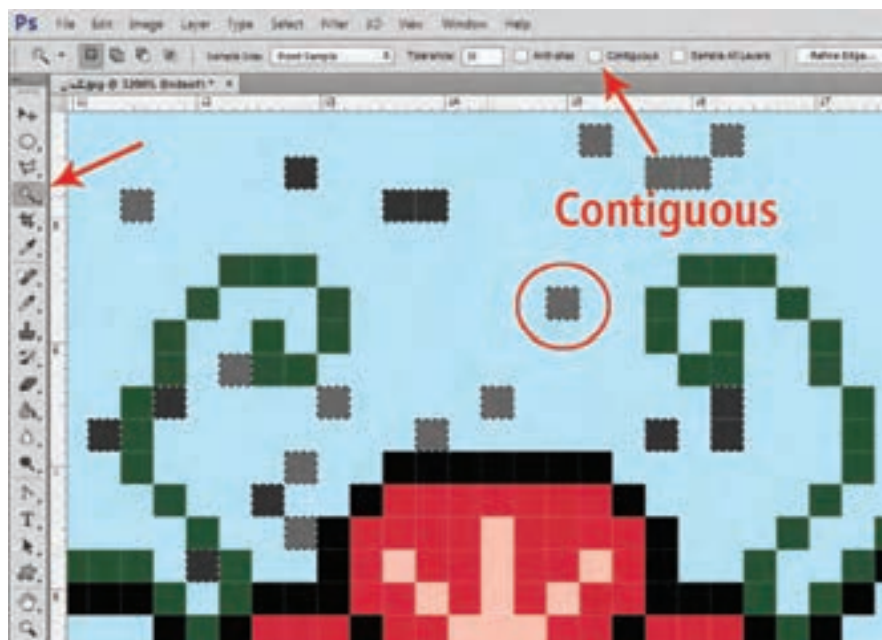


شکل ۱۶۵-۴- مشخص شدن پیکسل‌هایی که دارای رنگ متفاوتی هستند.

با این عمل مشاهده خواهید کرد که پیکسل یا پیکسل‌هایی که هم‌رنگ آن نمونه رنگی هستند، خالی از رنگ می‌شوند. حالا می‌توان با رنگی که در پالت رنگ اختصاصی وجود دارد، این پیکسل‌ها را رنگ آمیزی کرد. برای رنگ آمیزی سریع این پیکسل‌ها، ابزار عصای جادویی (Magic Wand) را انتخاب کنید.

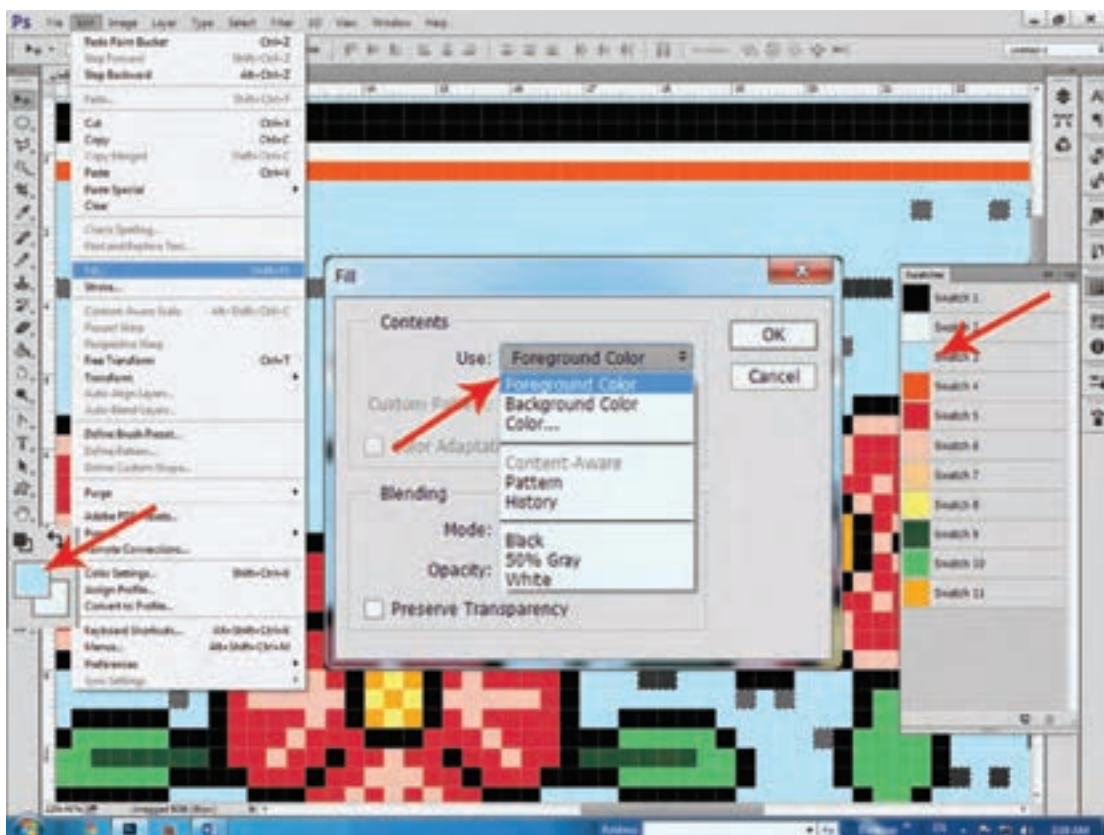
■ دقت کنید که گزینه **Contiguous** در منوی تنظیمات این ابزار غیر فعال باشد.

با ابزار عصای جادویی داخل یکی از پیکسل‌های بدون رنگ، کلیک کنید. تمام پیکسل‌های بدون رنگ انتخاب خواهند شد.



شکل ۱۶۶-۴- انتخاب پیکسل‌های بدون رنگ با ابزار عصای جادویی

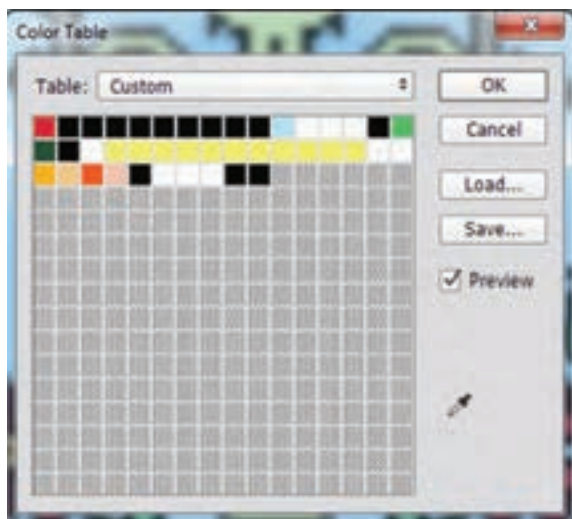
ابتدا رنگ اصلی را از داخل پالت رنگ اختصاصی انتخاب کنید. سپس از منوی Edit، گزینه Fill را انتخاب کنید، پنجره Fill باز خواهد شد (شکل ۱۶۷-۴). فهرست پنجره را باز کرده و گزینه Foreground Color را انتخاب کنید. (منظور رنگ داخل ظرف بالایی می‌باشد، که قبلاً از طریق پالت رنگ اختصاصی انتخاب کرده‌ایم.) با تأیید این انتخاب، رنگ مورد نظر در داخل پیکسل‌های انتخاب شده، قرار می‌گیرد.



شکل ۱۶۷-۴- آماده سازی پنجره Fill، برای ریختن رنگ در پیکسل‌های انتخاب شده

این عملیات را برای تمام رنگ‌های اضافی درون پالت Color Table، تکرار کنید. برای اینکه متوجه شوید چه تعداد از رنگ‌های داخل نقشه، همسان‌سازی شده‌اند. از طریق Image/ Mode قالب رنگ را به Indexed تبدیل کرده و مجدداً از طریق همین آدرس، قالب رنگ نقشه را به Indexed Color، باز گردانید. در پنجره Indexed Color، درون پالت Color Table، تعداد رنگ‌ها را بررسی نمایید.

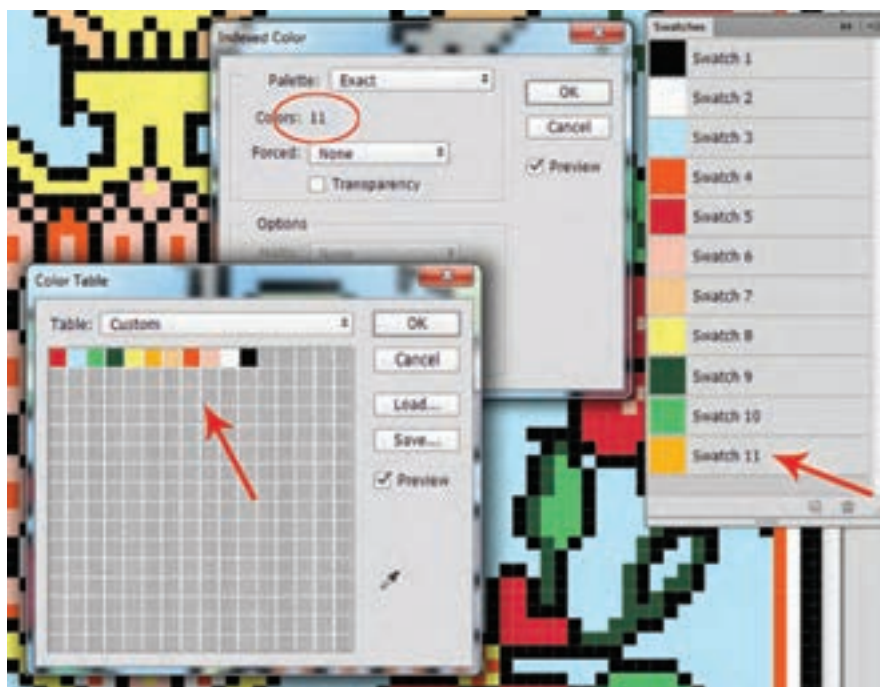




این عملیات را با صبر و شکیبایی تکرار کنید. تا تمام رنگ‌های اضافی همسان‌سازی شوند.

شکل ۱۶۸-۴- کم شدن تعداد رنگ‌های مشابه درون پالت Color Table

در نهایت با تبدیل قالب رنگ نقشه به Indexed Color، تعداد رنگ‌هایی که در پنجره و پالت رنگ آن نمایش داده می‌شود، با رنگ‌های داخل پالت رنگ اختصاصی برابر خواهد بود. در چنین حالتی مطمئن خواهید شد که هیچ رنگ اضافی در نقشه به کار نرفته است (شکل ۱۶۹-۴).



شکل ۱۶۹-۴- برابر بودن تعداد رنگ‌های پنجره و پالت Indexed Color با پالت رنگ اختصاصی نقشه

نقشه‌هایی که در درس‌های قبل، رنگ و نقطه کرده‌اید، به Indexed Color تبدیل کنید و رنگ‌های آنها را همسان‌سازی نمایید.

تجربه و عمل

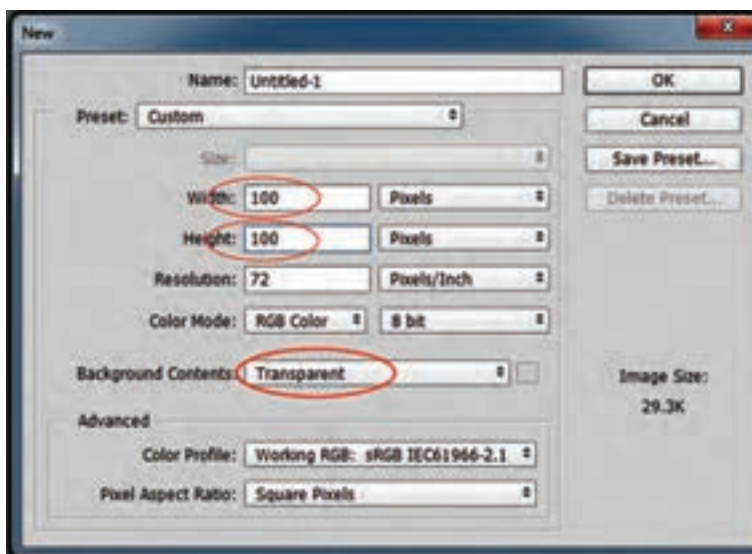


## روش شطرنجی کردن نقشه‌ها

پس از رنگ و نقطه کردن نقشه‌ها، باید پیکسل‌های آنها را با خطوط شطرنجی از یکدیگر تفکیک نمود. این عمل باعث می‌شود که بافندگان بتوانند خانه‌های نقشه را همانند نقشه‌هایی که با دست رنگ‌آمیزی می‌شوند، شمارش کرده و فرش را ببافند.

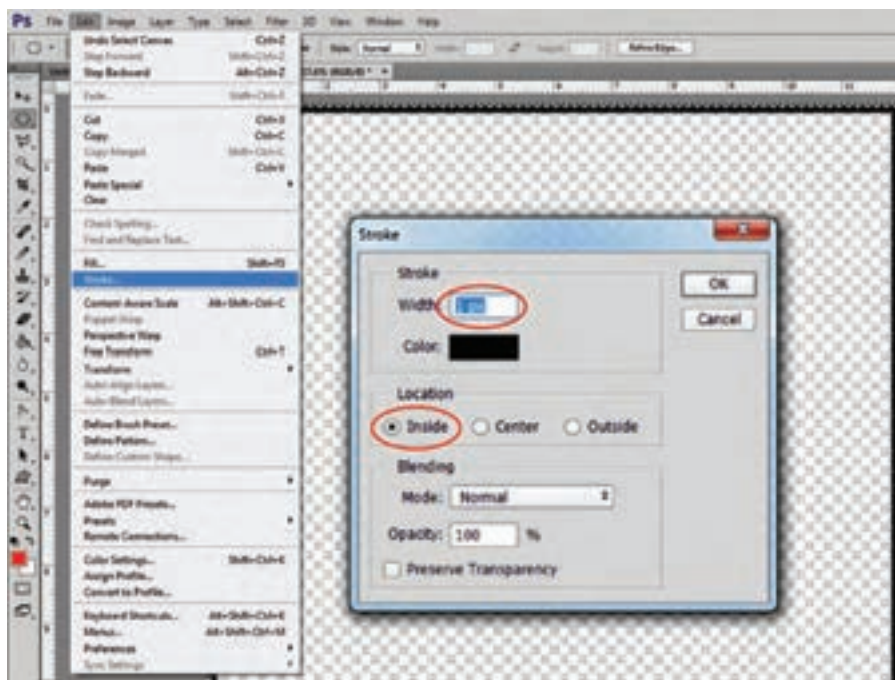
### ساخت صفحه شطرنجی

یک صفحه به ابعاد ۱۰۰ در ۱۰۰ پیکسل با زمینه شفاف بسازید. برای ساخت این صفحه، از منوی File، گزینه New را انتخاب می‌کنیم. واحد اندازه را روی پیکسل قرار داده و برای طول و عرض عدد ۱۰۰ را وارد کرده و رنگ زمینه صفحه را Transparent (شفاف) انتخاب می‌کنیم (شکل ۴-۱۷۰).

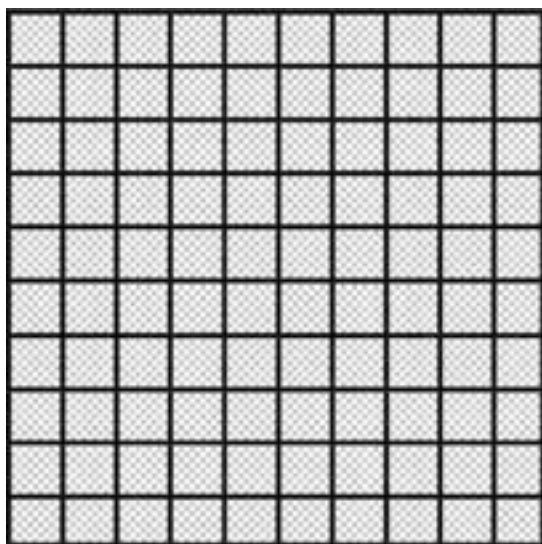


شکل ۴-۱۷۰ پنجره New

صفحه‌ای به ابعاد ۱۰۰ در ۱۰۰ پیکسل به صورت شفاف ایجاد خواهد شد. ابتدا باید اطراف صفحه را به ضخامت یک پیکسل خطی ترسیم کنیم. برای ترسیم خط هم می‌توان از ابزار مداد استفاده کرد و هم می‌توان با فرمان Ctrl+A، تمام محیط صفحه را انتخاب کرد، سپس از منوی Edit گزینه Storke را انتخاب نمود. با انتخاب گزینه Storke، پنجره تنظیمات آن باز می‌شود. اندازه ضخامت خط را روی عدد یک قرار دهید. رنگ آن را سیاه انتخاب کنید. و با انتخاب گزینه Inside، خط در داخل محدوده انتخاب شده ترسیم خواهد شد (شکل ۴-۱۷۱).



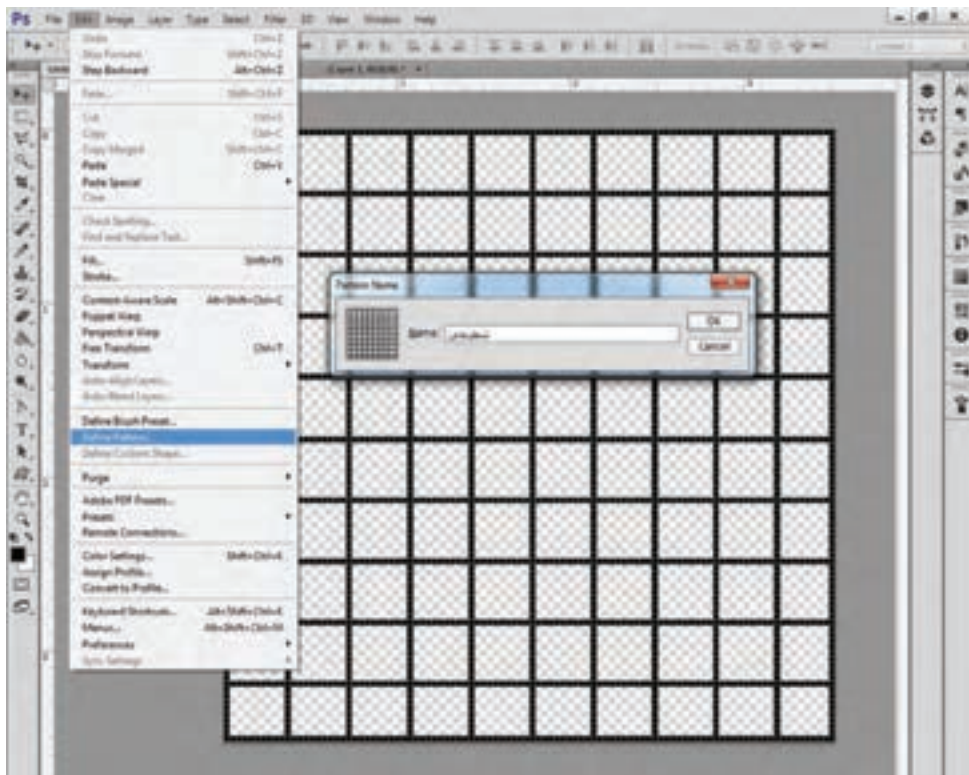
شکل ۱۷۱-۴ پنجره فرمان Stroke برای ترسیم خط در اطراف صفحه



شکل ۱۷۲-۴ صفحه شطرنجی

با تأیید تنظیمات انجام شده، در اطراف صفحه، خطی به رنگ سیاه و با ضخامت یک پیکسل ایجاد خواهد شد. با استفاده از ابزار مداد، با فاصله هر ده پیکسل، یک خط به صورت عمودی و یک خط به صورت افقی ترسیم کنید. به این ترتیب صفحه به صد مربع کوچک تقسیم می‌شود (شکل ۱۷۲-۴).

با ایجاد این صفحه، از طریق منوی Edit، گزینه Define Pattern را انتخاب کنید. پنجره کوچکی برای نام‌گذاری آن باز خواهد شد. می‌توانید نام شطرنجی را برای آن تایپ کرده و تأیید کنید (شکل ۱۷۳-۴).



شکل ۱۷۳-۴- تبدیل صفحه شطرنجی به Pattern (بافت و جنسیت)

از این طریق، این شطرنجی در پالت Pattern فتوشاپ ذخیره خواهد شد. می‌توانید برای شطرنجی کردن تمام نقشه‌ها از آن استفاده کنید.

تجربه و عمل

■ با استفاده از آموزش‌های کتاب، یک صفحه شطرنجی ساخته و آن را به Pattern تبدیل کنید.

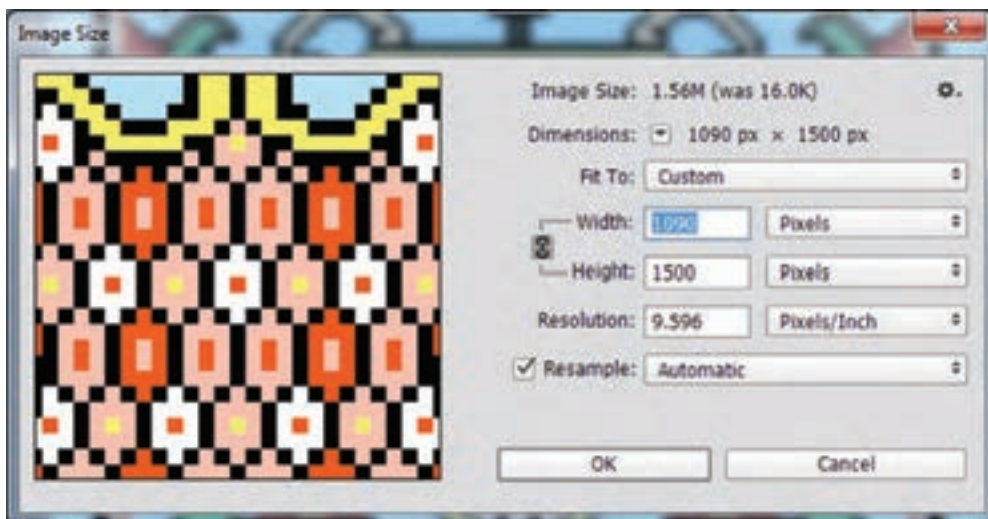
### روش انتقال شطرنجی روی نقشه‌های فرش

انتقال شطرنجی روی نقشه‌های دیجیتالی فرش، طی چند مرحله انجام می‌شود.

#### ۱- تغییر اندازه نقشه

ابتدا نقشه را در میز کار فتوشاپ باز کرده و از طریق پنجره Image Size، تعداد پیکسل‌های آن را ده برابر می‌کنیم. روش کار همانند روش مقیاس کردن نقشه می‌باشد (شکل ۱۷۴-۴).

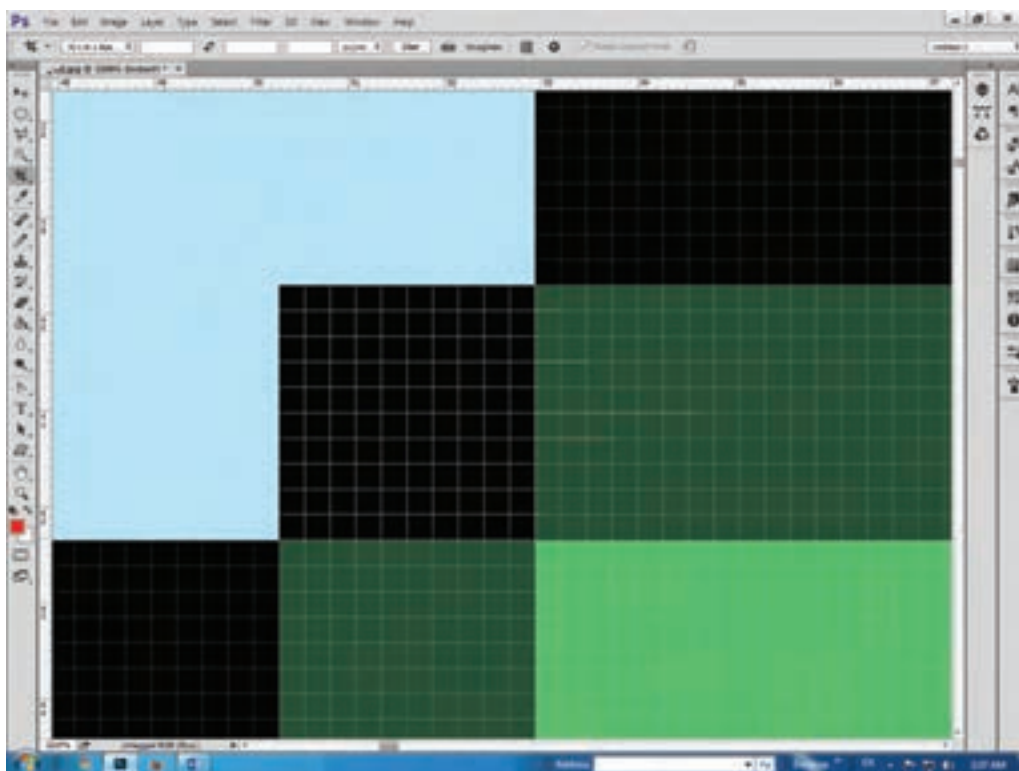
■ توجه داشته باشید که این را عملیات زمانی انجام دهید که پیش از آن قالب رنگی نقشه به Indexed Color تبدیل و تمام رنگ‌های نقشه، همسان‌سازی شده باشند.



شکل ۱۷۴-۴- ده برابر کردن تعداد پیکسل‌های طول و عرض نقشه در پنجره Image Size

پس از باز شدن پنجره Image Size، گزینه Resample را فعال کرده و واحد اندازه را پیکسل انتخاب می‌کنیم. سپس با اضافه کردن یک صفر به عدد پیکسل طول یا عرض، تعداد پیکسل‌های طول و عرض نقشه را ده برابر می‌کنیم.

با این روش هر یک از پیکسل‌های نقشه فرش، به صد پیکسل تبدیل خواهد شد (شکل ۱۷۵-۴).



شکل ۱۷۵-۴- تبدیل یک پیکسل به صد پیکسل پس از افزایش ده برابری تعداد پیکسل‌های طول و عرض نقشه

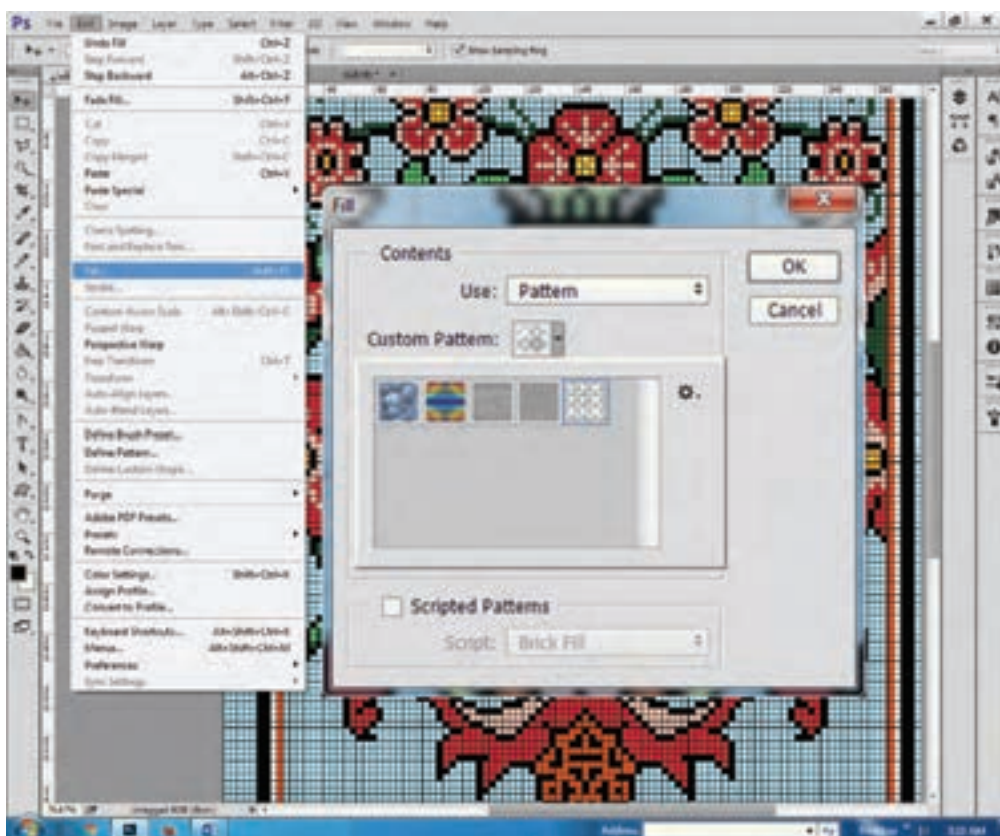
## ۲- تغییر قالب رنگ نقشه به RGB

با تغییر قالب رنگ نقشه به RGB، امکان افزودن شطرنجی روی آن فراهم می‌شود. چون در قالب ایندکس امکان اضافه کردن لایه روی نقشه وجود ندارد. پس از طریق منوی Image/ Mode قالب رنگ نقشه را به RGB تغییر می‌دهیم.

## ۳- اضافه کردن شطرنجی روی نقشه

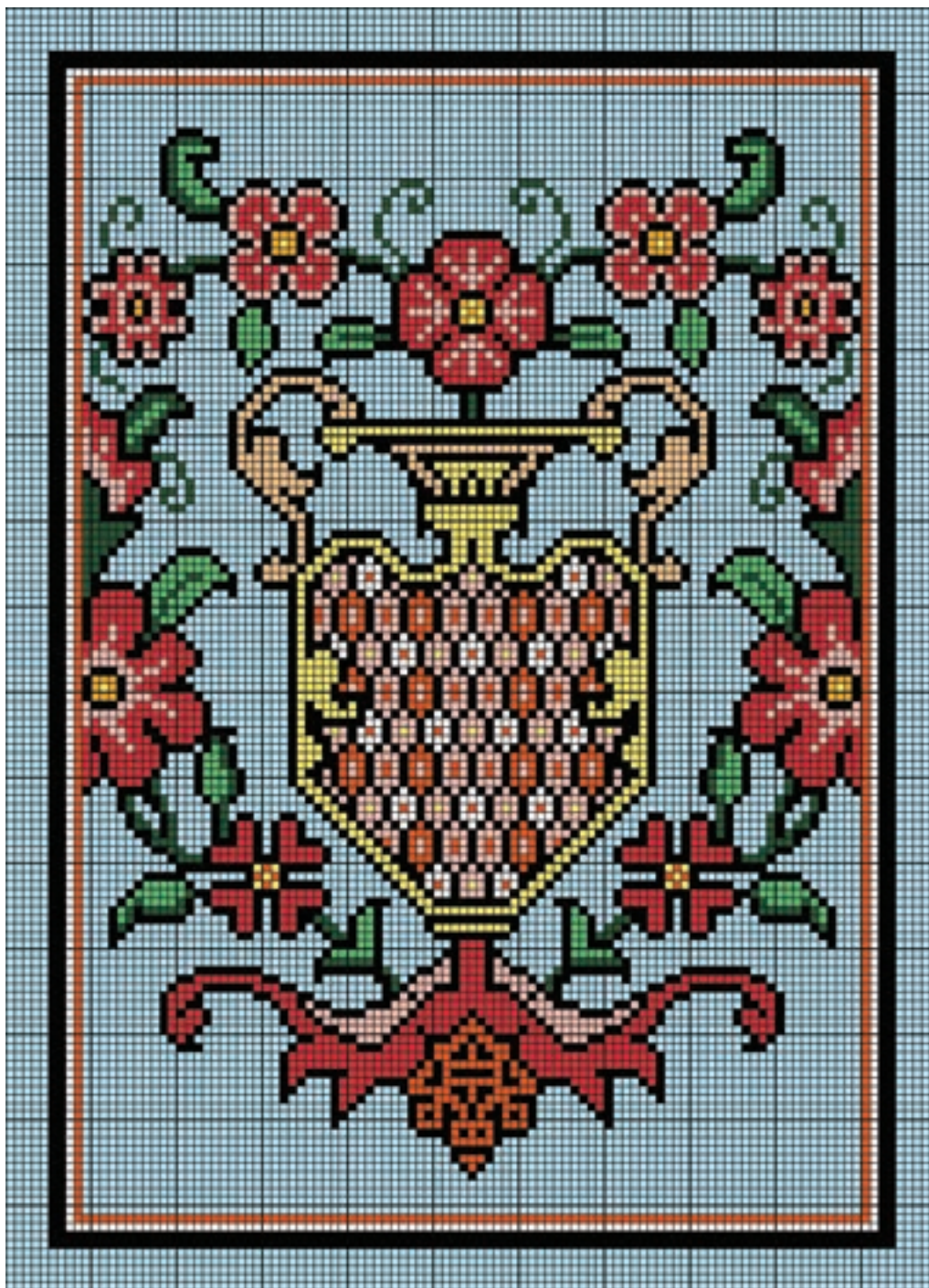
برای اضافه کردن شطرنجی روی نقشه دو روش وجود دارد. یکی اینکه ابتدا یک لایه شفاف روی نقشه ایجاد کنیم، سپس طرح شطرنجی را در این لایه به وجود آوریم. دوم اینکه طرح شطرنجی را مستقیماً روی نقشه منتقل کنیم.

روش اول مزایایی دارد، از جمله اینکه امکان تغییر رنگ نقشه از ما گرفته نمی‌شود. و هر لحظه که تصمیم بگیریم می‌توانیم، لایه شطرنجی را حذف کرده و سایز نقشه را به حالت پیکسلی برگردانیم و در رنگ آن دخل و تصرف کنیم. اما در روش دوم بعد از ذخیره‌سازی فایل امکان حذف شطرنجی وجود نخواهد داشت. پس برای انتقال شطرنجی روی نقشه، ابتدا از طریق پالت لایه‌ها، یک لایه شفاف روی نقشه ایجاد می‌کنیم. سپس از طریق منوی Edit گزینه Fill را انتخاب می‌کنیم. در پنجره Fill به جای رنگ، وضعیت Pattern را انتخاب کرده و از درون فهرست Pattern، شطرنجی که قبلاً ساخته و ذخیره کرده‌ایم، انتخاب می‌نماییم (شکل ۱۷۶-۴).



شکل ۱۷۶-۴- انتخاب شطرنجی در پنجره Fill

با تأیید تنظیمات انجام شده در این پنجره، طرح شطرنجی روی تمام نقشه فرش، قرار خواهد گرفت (شکل‌های ۴-۱۷۷ و ۴-۱۷۸).



شکل ۴-۱۷۷- نقشه گل و گلدان



شکل ۱۷۸-۴- نقشه گل و گلدان

■ یک نقشه رنگ و نقطه شده را شطرنجی کنید.

تجربه و  
عمل



## ارزشیابی شایستگی نقشه‌کشی رایانه‌ای

<p><b>شرح کار:</b> گوشه و یک واگیره حاشیه طرح ذرع و نیم با رج‌شمار ۴۰</p>																																							
<p><b>استاندارد عملکرد:</b> انتقال طرح به رایانه و تبدیل آن به نقشه فرش با استفاده از ابزار و امکانات برنامه طراحی و نقشه‌کشی رایانه‌ای</p> <p><b>شاخص‌ها:</b> اجزا و عناصر نقشه فرش در اندازه و نسبت دقیق قالی ذرع و نیم با رج‌شمار ۴۰ بدون شکست خطوط و بدون بهم ریختگی رنگی با فرمت مناسب اجرا شود.</p>																																							
<p><b>شرایط انجام کار:</b></p> <p><b>مکان:</b> کارگاه نقشه‌کشی <b>زمان:</b> ۹۰ دقیقه <b>ابزار و تجهیزات:</b> رایپد و روان‌نویس، میز نقشه‌کشی، میز نور، اسکنر، رایانه و میز و صندلی کار با رایانه</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 کردن طرح برای انتقال به رایانه</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>انتقال طرح به رایانه</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>اصلاح اندازه و ابعاد و خطوط طرح در رایانه</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>رنگ و نقطه نقشه در رایانه</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td>جدول‌کشی نقشه</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۶</td> <td>آماده‌سازی نقشه برای چاپ</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: مدیریت کیفیت</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">میانگین نمرات</td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table> <p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	آماده کردن طرح برای انتقال به رایانه	۲		۲	انتقال طرح به رایانه	۲		۳	اصلاح اندازه و ابعاد و خطوط طرح در رایانه	۲		۴	رنگ و نقطه نقشه در رایانه	۲		۵	جدول‌کشی نقشه	۲		۶	آماده‌سازی نقشه برای چاپ	۲		شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: مدیریت کیفیت		۲		میانگین نمرات			*
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																																				
۱	آماده کردن طرح برای انتقال به رایانه	۲																																					
۲	انتقال طرح به رایانه	۲																																					
۳	اصلاح اندازه و ابعاد و خطوط طرح در رایانه	۲																																					
۴	رنگ و نقطه نقشه در رایانه	۲																																					
۵	جدول‌کشی نقشه	۲																																					
۶	آماده‌سازی نقشه برای چاپ	۲																																					
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: مدیریت کیفیت		۲																																					
میانگین نمرات			*																																				

