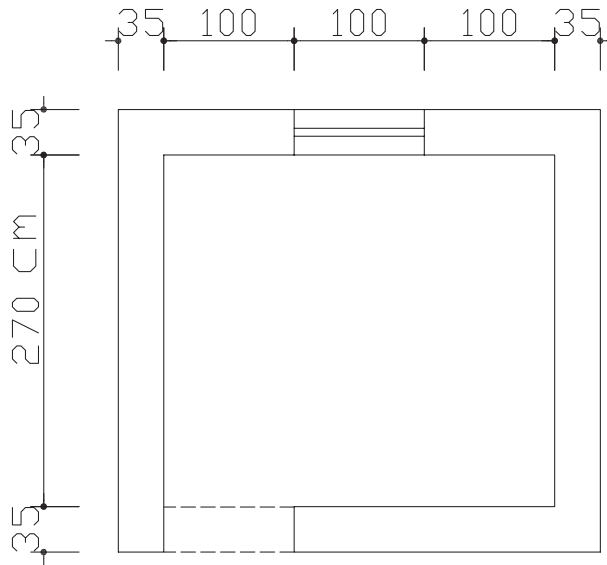


تمرین: مطلوب است محاسبه‌ی هزینه‌ی آجرکاری پلان زیر:



ارتفاع بازشو . ۲۰۰cm

ارتفاع پنجره . ۱۴۰cm

ارتفاع دیوار . ۳۱۰cm

بتن پیش‌ساخته و بلوک چینی

سیمان در نظر گرفته شده برای محاسبه‌ی هزینه‌ی ردیف‌های فصل بتن پیش‌ساخته و بلوک

چینی، سیمان نوع یک است.

هزینه‌ی میل‌گرد و آهن‌های مصرفی در بتن، بر اساس ردیف‌های فصل‌های مربوط، جداگانه محاسبه

و پرداخت می‌شود.

در ردیف جدول‌های بتنی پیش‌ساخته، منظور از سطح، سطح مقطع عمود بر مسیر است.



تصویر ۱۵ - قطعات پیش ساخته‌ی بتنی جهت جدول سازی کنار خیابان

در جدول ۱۳ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به بتن پیش ساخته و بلوک چینی، همراه با ذکر واحد مربوط و بهای واحد آن، آورده شده است.

جدول ۱۳

بهای واحد (ریال)	واحد	شرح ردیف
۶۳۶۵۰۰	متر مکعب	تهیه و نصب جدول‌های بتنی پیش ساخته با سطح مقطع ۵/۰ متر مربع و کم‌تر از آن با بتن به عیار ۲۵۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب و ملات ماسه سیمان
۵۳۰۰۰	متر طول	تهیه و نصب لوله‌ی سیمانی به قطر داخلی ۳۰ سانتی‌متر و ضخامت ۶ سانتی‌متر با بتن به عیار ۳۰۰ کیلو سیمان در متر مکعب بتن
۴۷۹۰۰	متر مربع	بنایی با بلوک سیمانی توخالی به ضخامت حدود ۲۰ سانتی‌متر و ملات ماسه سیمان ۱:۵
۵۴۰۰۰۰	متر مکعب	تهیه و نصب جدول‌های بتنی پیش ساخته با سطح مقطع بیش از ۵/۰ متر مربع

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی هزینه‌ی تهیه و نصب بیست عدد جدول بتنی پیش ساخته که ابعاد مقطع آن ۱۲. ۴۰ و طول آن ۵۰ سانتی متر می‌باشد.

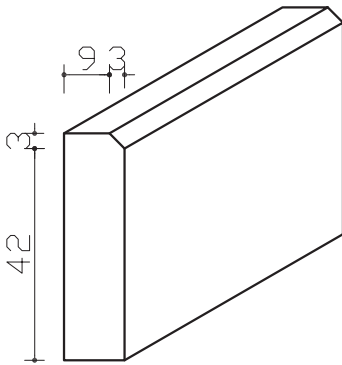
سطح مقطع جدول برابر است با: $۰/۴۰ \cdot ۰/۱۲ = ۰/۰۴۸m^2$

حجم بتن مصرفی برابر است با: $۰/۴۰ \cdot ۰/۱۲ \cdot ۰/۵۰ \cdot ۲۰ = ۰/۴۸m^3$

چون سطح مقطع کم‌تر از $۰/۰۵$ متر مربع است، با توجه به جدول ۱۳ خواهیم داشت:

ریال $۰/۴۸ \cdot ۶۳۶۵۰۰ = ۳۰۵۵۲۰$

تمرین: جدول بتنی پیش ساخته‌ای با سطح مقطع زیرمفروض است. در صورتی که طول هر جدول ۵۰cm باشد، هزینه تهیه و نصب ۱۰ عدد از آن را محاسبه نمایید.



عایق‌کاری رطوبتی

در عایق‌کاری رطوبتی، مقدار هم‌پوشانی (OVERLAP) باید مطابق نقشه‌ها و مشخصات فنی باشد. در صورتی که این اندازه در نقشه‌ها تعیین نشده باشد ۱۰ سانتی متر باید اجرا شود. هزینه‌ی هم‌پوشانی در ردیف‌های این فصل منظور شده و مبنای اندازه‌گیری، سطح ظاهری عایق شده است.



تصویر ۱۶ - عایق‌کاری کف سرویس بهداشتی

در جدول ۱۴ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به عایق‌کاری حرارتی و یا رطوبتی، همراه با ذکر واحد مربوط و بهای واحد آن، آورده شده است.

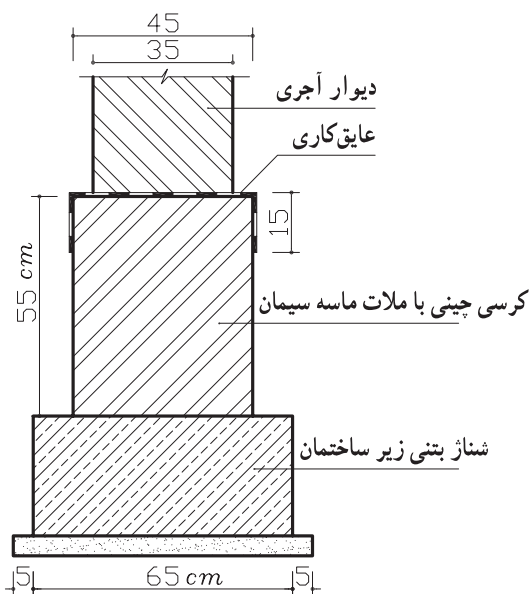
جدول ۱۴

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
عایق‌کاری رطوبتی با دو قشر اندود قیر و یک لایه گونی برای سطوح حمام‌ها، توالت‌ها و روی پی‌ها	متر مربع	۱۲۵۰۰
عایق‌کاری رطوبتی، با سه قشر اندود قیر و ۲ لایه گونی برای سطوح حمام‌ها، توالت‌ها و روی پی‌ها	متر مربع	۲۰۸۰۰
عایق‌کاری رطوبتی، با ۴ قشر اندود قیر و ۳ لایه گونی برای سطوح حمام‌ها، توالت‌ها و روی پی‌ها	متر مربع	۲۹۷۰۰

مثال: مطلوب است هزینه‌ی عایق‌کاری رطوبتی کف یک سرویس بهداشتی به ابعاد $4\text{ m} \times 3\text{ m}$ که طبق نقشه‌های اجرایی می‌باید عایق‌کاری در محل تماس با دیوار ۱۵ سانتی‌متر به صورت قائم ادامه یابد (با دو قشر اندود قیر و یک لایه گونی).

[ارتفاع \times محیط دور سرویس] + مساحت کف

$$\text{متر مربع} = 3 \times 4 + [(3+4) \times 2 \times 0.15] = 12 + 2.1 = 14.1$$



هزینه‌ی عایق‌کاری کف سرویس

$$14.1 \times 12500 = 176250 \text{ ریال}$$

تمرین: با توجه به شکل هزینه‌ی

اجرای عایق‌کاری رطوبتی روی کرسی

چینی را در صورتی که طول دیوار ۷

متر باشد، محاسبه نمایید.

(از دو قشر اندود قیر و ۱ لایه

گونی استفاده شده است).

کارهای آزیست سیمان

جهت پوشش سقف‌های شیب‌دار و سقف‌های کاذب می‌توان از ورق‌های صاف یا موج‌دار آزیست سیمان استفاده کرد. ساخت و نصب اسکلت موردنیاز برای نصب ورق‌های آزیست سیمان، جداگانه از ردیف فصل‌های مربوط محاسبه و پرداخت می‌شود.

برای اندازه‌گیری کار انجام شده، سطح ظاهری کار بدون در نظر گرفتن موج و هم‌پوشانی ملاک عمل است.

ضمناً در صورتی که شیب سقف با سطح افق بیش از ۷۵ درجه باشد از قیمت ردیف‌های مربوط به سطوح قائم استفاده می‌شود.

تمامی ردیف‌های مربوط به فصل کارهای آزیست سیمان با واحد متر مربع اندازه‌گیری می‌شوند.

در جدول ۱۵ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به فصل کارهای آزیست سیمان همراه با ذکر واحد مربوطه و بهای واحد آن آورده شده است.

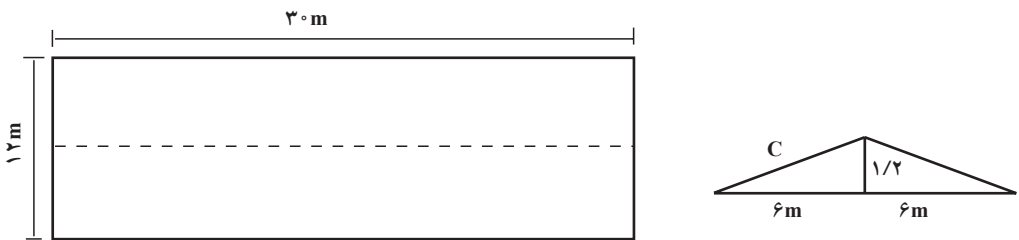
جدول ۱۵

بهای واحد (ریال)	واحد	شرح ردیف
۴۷۱۰۰	متر مربع	تهیه و نصب ورق‌های صاف آزیست سیمان به ضخامت حدود ۸ میلی‌متر برای پوشش سقف کاذب با پرت‌های لازم به ابعاد مختلف
۵۱۴۰۰	متر مربع	تهیه و نصب ورق‌های صاف آزیست سیمان به ضخامت ۸ میلی‌متر برای پوشش سطوح قائم و نماها با برش‌های لازم به ابعاد مختلف و تعبیه محل دودکش و هواکش
۳۱۷۰۰	متر مربع	تهیه و نصب ورق‌های موج‌دار آزیست سیمان با طول موج حدود ۱۷۵ میلی‌متر برای پوشش روی سطوح شیب‌دار با هم‌پوشانی لازم و برش تعبیه محل دودکش، هواکش و مصالح مورد نیاز برای آب‌بندی
۹۵۳۰۰	متر مربع	تهیه و نصب ورق‌های آزیست سیمان (آردواز) به ابعاد ۶۰. ۳۰ سانتی‌متر و ضخامت حدود ۳/۸ میلی‌متر با هم‌پوشانی دو سوم سطح هر آردواز برای پوشش روی سطوح شیب‌دار، تعبیه محل دودکش و هواکش و همچنین مصالح لازم برای آب‌بندی



تصویر ۱۷ – ورقه‌ی موج‌دار آزیست سیمان

مثال: الف – مطلوب است برآورد هزینه‌ی اجرای پوشش شیب‌دار سقف یک سالن به ابعاد ۳۰. ۱۲ متر با استفاده از آردواز به ابعاد ۶۰. ۳۰ سانتی‌متر مطابق جزئیات زیر (ارتفاع رأس خرپا از یال افقی خرپا ۱۲۰ سانتی‌متر = ۱/۲ متر).



با استفاده از رابطه‌ی فیثاغورث طول وتر (C) را به دست می‌آوریم.

$$C^2 = a^2 + b^2$$

$$C^2 = (6)^2 + (1/20)^2$$

$$C^2 = 36 + 1/44$$

C^۲ . ۳۷/۴۴

C . ۶/۱۲m

۳۶۷/۲m^۲ . ۳۰ . ۲ . ۶/۱۲ . مساحت سقف

با توجه به جدول ۱۵ خواهیم داشت :

ریال ۳۶۷/۲ . ۹۵۳۰۰ . ۳۴۹۹۴۱۶۰

ب - هزینه‌ی تهیه و نصب ورق‌های صاف آزیست سیمان به ضخامت حدود ۸ میلی‌متر برای پوشش سقف کاذب را محاسبه کنید.

حل:

مساحت پوشش سقف کاذب ۳۶۰m^۲ . ۱۲ . ۳۰

ریال ۳۶۰ . ۴۷۱۰۰۰ . ۱۶۹۵۶۰۰۰

هزینه‌ی پوشش سقف کاذب

تمرین: هزینه‌ی اجرای پوشش سقف یک سالن به ابعاد ۱۵ . ۲۵ متر با استفاده از آردواز به ابعاد ۶۰ . ۳۰ سانتی‌متر.

(ارتفاع رأس خرپا از یال افقی خرپا ۱۱۰ سانتی‌متر)

هم‌چنین هزینه‌ی تهیه و نصب ورق‌های صاف آزیست سیمان به ضخامت حدود ۸ میلی‌متر برای پوشش سقف کاذب را محاسبه کنید.

کارهای فولادی سبک

برای اندازه‌گیری و پرداخت بهای در و پنجره‌های ساخته شده از پروفیل‌های توخالی (قوطی) در صورتی که بین مقادیر به‌دست آمده از توزین با اوزان حاصله از جدول‌ها و نقشه‌ها اختلاف وجود داشته باشد کم‌ترین وزن، مبنای پرداخت قرار می‌گیرد. واحد اندازه‌گیری برای ردیف‌های این فصل کیلوگرم است و فقط برای اندازه‌گیری لوله‌های ناودان و دودکش از ورق گالوانیزه‌ی سفید از متر طول و برای تهیه و نصب پنجره از ورق گالوانیزه فرم داده شده و با رنگ پخته کوره‌ای و اجرای سقف رایبتس از متر مربع استفاده می‌گردد.

وزن واحد از جدول‌های ۱۶ و ۱۷ و ۱۸ استخراج می‌گردد.



تصویر ۱۸ - اجزای سقف کاذب با استفاده از رابیتس



تصویر ۱۹ - حفاظ پنجره

در جدول ۱۹ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به فصل کارهای سبک همراه با واحد مربوطه و بهای واحد آن آورده شده است.

جدول ۱۹

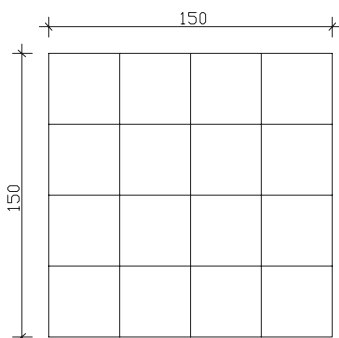
شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
تهیه، ساخت، نصب چهارچوب فلزی از ورق با شاخک‌های اتصالی مربوط و جاسازی‌ها و تقویت‌های لازم برای قفل و لولا	کیلوگرم	۷۳۵۰
تهیه، ساخت و نصب حفاظ در و پنجره آهنی از پروفیل‌های توخالی با جاسازی و دستمزد نصب یراق آلات همراه با جوشکاری و ساییدن لازم	کیلوگرم	۸۰۹۰
تهیه مصالح و پوشش سقف با ورق گالوانیزه‌ی کرکره‌ای با تمام وسایل و لوازم نصب	کیلوگرم	۷۹۴۰
تهیه، ساخت و نصب لوله ناودان و دودکش به قطر ۱۵ سانتی‌متر از ورق گالوانیزه‌ی سفید ۰/۶ میلی‌متر با اتصالات مربوطه و تمام وسایل و لوازم نصب	متر طول	۲۷۵۰۰
تهیه و نصب صفحات رابیتس برای سقف کاذب یا کارهای مشابه آن	متر مربع	۶۶۱۰

مثال: مطلوب است برآورد هزینه تهیه و نصب صفحات رابیتس برای سقف کاذب یک سالن اجتماعات به ابعاد ۱۲ . ۳۰ در صورتی که برای انتقال آب باران سقف این سالن ۶ عدد ناودان به قطر ۱۵ سانتی‌متر از ورق گالوانیزه‌ی سفید به ضخامت ۰/۶ میلی‌متر استفاده شده باشد هزینه تهیه ساخت و نصب لوله ناودان را محاسبه نمایید (ارتفاع از سقف سالن تا کف زمین ۴ متر است).
هزینه تهیه و نصب صفحات رابیتس (بدون احتساب هزینه‌ی زیرسازی)

$$۳۰ \cdot ۱۲ \cdot ۳۶۰ \text{ m}^2$$

$$۳۶۰ \cdot ۶۶۱۰ \cdot ۲۳۷۹۶۰۰ \text{ ریال}$$

هزینه‌ی تهیه و نصب لوله‌های ناودان



$$۴ \cdot ۴ \cdot ۲۴ \text{ m}$$

$$۲۴ \cdot ۲۷۵۰۰۰ \cdot ۶۶۰۰۰۰۰ \text{ ریال}$$

مثال: هزینه‌ی ساخت حفاظ فلزی با مشخصات زیر را

محاسبه نمایید.

— جهت اجرای حفاظ از قوطی ۱ . ۲۰ . ۲۰ میلی‌متر

استفاده شده است.

– در محل اتصالات اعضا فارسی بر شده‌اند.

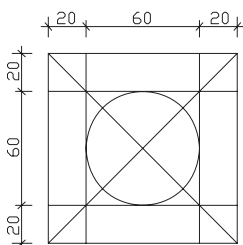
$$\frac{10 \times 1/5 \times 0/592}{\text{وزن واحد}} = 8/88 \text{ kg}$$

طول هر قطعه

$$8/88 \text{ kg} \times 1090 = 71839/2$$

هزینه

تمرین:



الف – هزینه‌ی ساخت حفاظ فلزی زیر را برای ۴ پنجره محاسبه نمایید.

– جهت اجرای حفاظ از قوطی ۲×۱۸×۱۸ میلی متر استفاده شده است.

– در محل اتصالات اعضا فارسی بر شده‌اند.

ب – هزینه‌ی تهیه و نصب صفحات رابیتس برای سقف کاذب یک سالن به ابعاد ۲۸/۵×۱۶/۸۰ متر را حساب کنید.

ج – در صورتی که برای انتقال آب باران سقف سالن از ۸ عدد ناودان به قطر ۱۵ سانتی متر، که از ورق‌های گالوانیزه‌ی سفید به ضخامت ۶/۰ میلی متر استفاده شده باشد، هزینه‌ی تهیه و نصب آن‌ها را محاسبه کنید (ارتفاع سالن تا کف زمین ۵/۶ متر است).

کارهای آلومینیومی

در ردیف‌های مربوط به فصل آلومینیومی هزینه‌های مربوط به تهیه و مصرف پرچ، پیچ و مهره، رول پلاک، نوارهای لاستیکی و ... لحاظ شده است و هیچ‌گونه اضافه‌بهای بابت آن‌ها و یا اضافه وزن و یا اضافه ابعاد مازاد بر ابعاد درج شده در نقشه‌ها، پرداختی صورت نمی‌گیرد.

در مورد کارهایی که واحد پرداخت آن‌ها به صورت کیلوگرم است و پرداخت براساس وزن به عمل می‌آید صورت جلسه‌ی مربوط به آن که به امضای پیمانکار و مهندس مشاور رسیده باشد، محاسبه و پرداخت می‌شود.

واحدهای در نظر گرفته شده برای ردیف‌های فصل کارهای آلومینیومی عبارت‌اند از:

۱- کیلوگرم ۲- متر مربع ۳- عدد

۱- فارسی بر: در محل اتصال عمود بر هم دو پروفیل برش به صورت ۴۵° انجام می‌شود و سپس جوش داده می‌شود.



تصویر ۲۰ - زیر سازی
سقف کاذب

در جدول ۲۰ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به فصل کارهای آلومینیومی همراه با ذکر واحد مربوطه و بهای واحد آن درج شده است.

جدول ۲۰

بهای واحد (ریال)	واحد	شرح ردیف
۲۶۰۰۰	کیلوگرم	تهیه، ساخت و نصب در و پنجره آلومینیومی که در آن از میل گرد آهنی استفاده نشده باشد.
۱۶۴۵۰۰	متر مربع	تهیه و نصب سقف کاذب آلومینیومی از ورق آلومینیوم فرم داده شده به ضخامت ۵/۵ تا ۵/۵۵ میلی‌متر با رنگ پخته و زیرسازی استاندارد
۶۰۱۰۰	متر مربع	تهیه و نصب توری پشه‌گیر آلومینیومی با قاب آلومینیومی ثابت
۹۵۰۰	عدد	تهیه و نصب درپوش لوله‌های بخاری به قطر ۱۵ سانتی‌متر

مثال: مطلوب است برآورد هزینه‌ی اجرای سقف کاذب آلومینیومی یک راهرو ارتباطی از

ورق آلومینیومی فرم داده شده به ضخامت ۵/۵ میلی‌متر با رنگ پخته و زیرسازی استاندارد با مشخصات ذیل:

متر ۲۵ = طول راهرو

متر ۳ = عرض راهرو

مساحت سقف کاذب $25 \cdot 3 = 75 \text{ m}^2$

با توجه به جدول ۲۰ خواهیم داشت:

ریال $75 \cdot 164500 = 12337500$

اندودکاری و بندکشی

در ردیف‌های مربوط به فصل اندودکاری هزینه‌ی تهیه‌ی مصالح، زخمی کردن سطح، اجرای فصل مشترک‌ها، پخی یا گردی نبش‌ها و با چفت‌ها در نظر گرفته شده و از این بابت‌ها اضافه پرداختی صورت نخواهد گرفت. مبنای اندازه‌گیری نیز سطح کاری است که از اندود پوشیده می‌شود.

واحد اندازه‌گیری کلیه ردیف‌های فصل اندودکاری و بندکشی متر مربع است، به جز در مورد ساختن درپوش‌های سیمانی و ریختن کف پنجره‌ها و ساختن سایه بان بتنی بالای پنجره‌ها، که با متر طول اندازه‌گیری می‌شوند.

در جدول ۲۱ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به فصل اندودکاری و بندکشی همراه با ذکر واحد مربوط و بهای واحد آن درج شده است.

جدول ۲۱

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
اندود گچ و خاک به ضخامت حدود ۲/۵ سانتی متر برای زیرسقف‌ها	متر مربع	۱۰۴۰۰
شمشه‌گیری سطوح قائم و سقف‌ها با ملات گچ و خاک	متر مربع	۱۹۹۰
اندود تخته ماله‌ای (قشر رویه) در یک دست به ضخامت حدود ۵/۵ سانتی متر روی سطوح قائم و افقی با ملات ماسه سیمان زیرسقف‌ها با ملات (سیمان، بودر و خاک سنگ ۳: ۱: ۱)	متر مربع	۷۳۵۰
ساختن سایه بان بتنی بالای پنجره با عیار ۲۵۰ کیلو سیمان در مترمکعب به عرض متوسط ۳۰ سانتی متر و ضخامت حدود ۸ سانتی متر با تعبیه‌ی آب‌چکان با قالب‌بندی به‌طور کامل (میل‌گرد مصرفی از ردیف مربوط پرداخت می‌شود)	متر طول	۲۸۰۰۰

مثال: مطلوب است برآورد هزینه‌ی اجرای گچ و خاک سقف یک اتاق به ابعاد ۴m . ۳m .

$$۱۲m^2 \cdot ۴ \cdot ۳ = \text{مساحت سقف}$$

با توجه به جدول ۲۱ خواهیم داشت:

هزینه‌ی گچ و خاک سقف ریال ۱۲۴۸۰۰ . ۱۰۴۰۰

هزینه‌ی شمشه‌گیری سقف ریال ۲۳۸۸۰ . ۱۹۹۰

تمرین: در پلان مربوط به تمرین فصل آجرکاری و شفته‌ریزی مطلوب است هزینه‌ی اجرای اندود گچ و خاک زیر سقف و اندود تخته‌ماله‌ای روی سطوح قائم همراه با شمشه‌گیری.

کارهای چوبی

چوب‌های مصرفی در کارهای چوبی باید از نوع چوب‌های عمل آورده^۱ باشد. به چوب‌های توسکا، ملیج، افرا، راش، نمدار، ممرز، کاج و خانواده صنوبر که محصول داخل کشورند و به صورت خودرنگ مورد استفاده واقع نمی‌گردند، چوب داخلی می‌گوییم.

اندازه‌گیری کارهای چوبی براساس ابعاد درج شده در نقشه‌ها و مشخصات انجام گرفته و در تمام قیمت‌های ردیف‌های کارهای چوبی، هزینه چسب، میخ و سایر لوازم اتصال منظور شده است. مبنای اندازه‌گیری کلاف‌های درهای چوبی مساحت یک روی در و مبنای اندازه‌گیری نصب در برحسب لنگه است.

در جدول ۲۲ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به کارهای چوبی همراه با ذکر واحد مربوطه و بهای آن‌ها آورده شده است.

جدول ۲۲

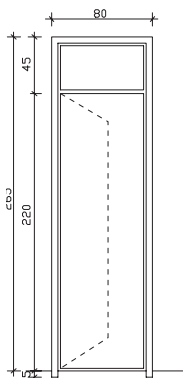
بهای واحد (ریال)	واحد	شرح ردیف
۲۹۴۰۰	متر طول	تهیه و نصب چهارچوب در از چوب داخلی به ابعاد اسمی ۶ × ۱۲ سانتی‌متر یا مقطع معادل آن با زهوار لازم برای کتیبه
۲۸۸۰۰	متر مربع	تهیه و ساخت کلاف در چوبی به ابعاد ۶ × ۳/۸ سانتی‌متر یا مقطع معادل آن با چوب نراد خارجی همراه با دو قید چوبی به ابعاد ۶ × ۳/۸ سانتی‌متر یا مقطع معادل آن به طول ۲۰ سانتی‌متر برای نصب قفل
۱۶۱۰۰	لنگه	نصب در چوبی و یراق کوبی آن (بدون بهای یراق‌آلات)
۳۱۰۰۰	متر طول	تهیه و نصب چهارچوب در از چوب نراد خارجی به ابعاد اسمی ۶ cm × ۱۲ یا مقطع معادل آن و زهوار لازم برای کتیبه

۱- عمل آوردن چوب: انجام کارهایی که چوب را در مقابل معایب (جذب رطوبت، حمله‌ی حشرات، حریق و...)

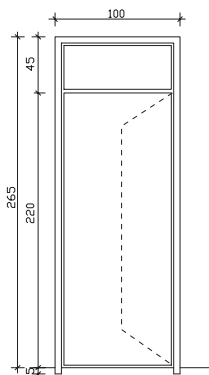
مثال: مطلوب است برآورد هزینه‌ی ساخت چارچوب‌های چوبی مطابق جزئیات شکل زیر از چوب داخلی به ابعاد ۶۰ × ۱۲۰ سانتی‌متر همراه با زهوار لازم برای کتیبه.

$۷/۸m$. $(۰/۴۵+۲/۲+۰/۰۵)$. ۲ . $(۳/۰/۸)$. طول چهارچوب

هزینه‌ی ساخت چارچوب ریال ۲۲۹۳۲۰ . ۲۹۴۰۰۰ ریال ۷/۸



تمرین: هزینه‌ی ساخت چارچوب‌های چوبی با آستانه مطابق جزئیات شکل زیر از چوب نراد خارجی به ابعاد اسمی ۶۰ × ۱۲۰ با مقطع معادل آن و زهوار لازم برای کتیبه.



کاشی و سرامیک‌کاری و موزاییک فرش

ملات در نظر گرفته برای نصب کاشیکاری و موزاییک‌های فرنگی و موزاییک‌های سیمانی ساده و موزاییک‌های ایرانی ملات ماسه سیمان ۵:۱ می‌باشد.

نوع ملات برای دوغاب‌ریزی و بندکشی موزاییک‌های فرنگی و یا موزاییک سیمانی ساده یا ایرانی ملات سیمان و خاک سنگ ۶:۱ می‌باشد.

مبنای اندازه‌گیری سطوح در کارهای کاشیکاری و سرامیک، سطح کار پوشیده شده و نمایان، خواهد بود.

کاشی‌های لعابی و کاشی‌های کفی (سرامیک) بایستی از نوع درجه‌ی یک ایرانی باشد. به موزاییکی که قشر رویه‌ی آن از جنس خود جسم موزاییک بوده و رویه‌ی آن صیقلی شده باشد موزاییک سیمانی ساده می‌گوییم.

به موزاییکی که قشر رویه‌ی آن از سیمان پرتلند معمولی و خرده سنگ معمولی (سیاه و سفید) تشکیل شده باشد موزاییک ایرانی می‌گوییم.

به موزاییکی که قشر رویه‌ی آن از سیمان سفید یا رنگی و خرده سنگ‌های مرمر یا مرمریت نمره‌ی ۳ و ۴ و بیش‌تر تشکیل شده باشد موزاییک فرنگی می‌گوییم.

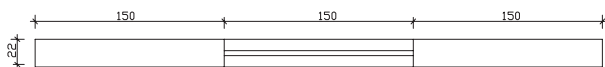
تمام ردیف‌های مربوط به کاشیکاری، سرامیک، موزاییک فرش براساس متر مربع اندازه‌گیری می‌شوند.

در جدول ۲۳ شرح بعضی از ردیف‌های مربوط به کاشیکاری و سرامیک و موزاییک فرش و واحدهای اندازه‌گیری مربوطه و بهای واحد آن‌ها درج شده است.

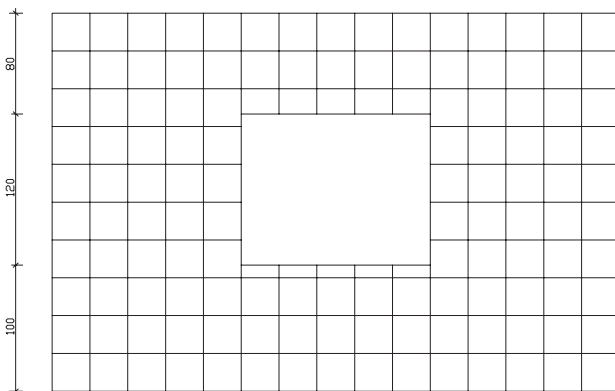
جدول ۲۳

شرح ردیف	واحد	بهای واحد (ریال)
کاشیکاری سطوح قائم با کاشی لعابی به ابعاد ۲۰ . ۲۰ سانتی‌متر	متر مربع	۷۱۶۰۰
تهیه و نصب کاشی کفی (سرامیک) به ابعاد ۳۳ . ۳۳ سانتی‌متر	متر مربع	۶۴۹۰۰
فرش کف با موزاییک ایرانی به ابعاد ۳۰ . ۳۰ سانتی‌متر	متر مربع	۳۶۸۰۰
فرش کف با موزاییک فرنگی با خرده سنگ‌هایی تا نمره‌ی چهار به ابعاد ۴۰ . ۴۰ سانتی‌متر	متر مربع	۴۳۲۰۰

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی کاشیکاری با کاشی لعابی به ابعاد ۲۰ . ۲۰ cm تا زیرسقف.



پلان دیوار



نمای دیوار

مساحت کل کاشیکاری $11/7m^2$. $1/8$. $13/5$. $1/2$. $1/5$. 3 . $4/5$)

(مساحت پنجره - مساحت دیوار)

ریال 837720 . 71600 . $11/7$

هزینه‌ی کاشیکاری

تمرین: در پلان فصل آجرکاری و شفته‌ریزی در صفحه‌ی اجرای کاشیکاری دیوارها به ابعاد 20 . 20 cm را تا ارتفاع 2 متر و سرامیک کف به ابعاد 33 . 33 cm را محاسبه نمایید. (ارتفاع دست‌انداز پنجره 60 cm است)

مطالعه آزاد

معرفی و توضیح جداول مربوط به اندازه‌گیری اوزان، سطوح و احجام در هنگام متره هر یک از ردیف‌های فصول مختلف کارهای ساختمانی، باید مراحل زیر را طی نماییم:

الف - نقشه‌ها و جزئیات اجرایی مربوط به ردیف موردنظر را تهیه می‌نماییم.
ب - واحد اندازه‌گیری مربوط به ردیف موردنظر را از روی فهرست بها تعیین می‌نماییم.
ج - متناسب با واحد اندازه‌گیری تعیین شده یکی از روش‌های زیر را برمی‌گزینیم.
د - اگر واحد اندازه‌گیری متر طول، متر مربع، متر مکعب باشد با استفاده از روابط هندسی و تعیین طول و عرض و ارتفاع، طول یا سطح و یا حجم موردنظر را اندازه‌گیری می‌کنیم.

ه - اگر واحد اندازه‌گیری کیلومتر، کیلوگرم، تن یا متر باشد استفاده از جدول‌های استاندارد، کاتالوگ‌های منتشر شده از سوی تولیدکنندگان، دفترچه مشخصات راه‌ها منتشر شده از سوی وزارت راه و ترابری مقدار را مشخص می‌نماییم. برای فهم بهتر مطلب، به توضیحات زیر توجه نمایید.

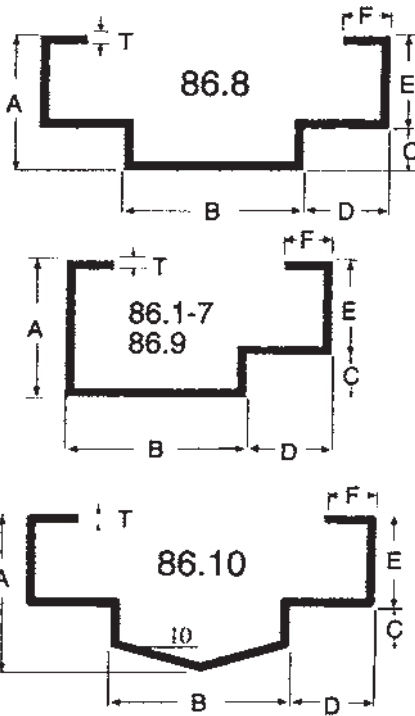
اگر بخواهیم وزن آهن مصرفی در تیرریزی سقف یک ساختمان را محاسبه نماییم باید با استفاده از پلان تیرریزی اندازه‌ی آهن‌های مصرفی و طول مصرف آن‌ها را مشخص نماییم. سپس به جدول استاندارد که مشخصات فنی آهن‌آلات موجود در بازار (از جمله وزن واحد متر طول آن‌ها) در آن وجود دارد، مراجعه می‌نماییم.

از ضرب تعداد و طول آهن مصرفی در وزن واحد متر، طول آن وزن آهن مصرفی در سقف را به دست می‌آوریم. نمونه‌ی یکی از این جداول که استفاده عمومی بیش‌تری دارد در جدول ۹ آورده شده است. به‌طور مثال با مراجعه به جدول مذکور درمی‌یابیم که وزن هر متر طول آهن ۱۴ (IPE 14) ۱۲/۹ کیلوگرم و وزن هر متر طول آهن ۱۸ (IPE 18) ۱۸/۸ کیلوگرم است. برای محاسبه‌ی وزن میل‌گردهای مصرفی نیز، مشابه تیرآهن، جداول استاندارد وجود دارد که یک نمونه‌ی آن در جدول ۶ دیده می‌شود. با استفاده از این جدول و تعیین مقدار طول مصرفی از هر اندازه‌ی معین میل‌گرد می‌توان وزن کل میل‌گرد مصرفی را محاسبه نمود.

در بعضی از موارد که واحد اندازه‌گیری ردیف موردنظر «وزن» است و ما فقط می‌توانیم حجم آن را اندازه‌گیری کنیم، پس از تعیین حجم، با استفاده از جدول وزن، واحد، حجم مواد مختلف ساختمانی، که یک نمونه‌ی آن را در جدول ۲۴ آمده می‌توانیم وزن مورد نیاز را محاسبه‌نماییم. برای محاسبه‌ی وزن پنجره‌های فلزی که از پروفیل ساخته می‌شوند می‌توانیم با مراجعه به نقشه‌ها مقدار مصرفی از هر نوع پروفیل را مشخص و با مراجعه به جدول منتشر شده از سوی تولیدکننده پروفیل وزن در یا پنجره فلزی را محاسبه کنیم. نمونه‌هایی از جدول‌های منتشر شده، از سوی یکی از تولیدکنندگان پروفیل، در صفحات ۶۹ تا ۷۳ (پیوست ۱) نشان داده شده است.

کیلوگرم بر متر مکعب	۱۸۵۰	۱- آجرکاری با آجر فشاری و ملات ماسه سیمان
کیلوگرم بر متر مکعب	۸۵۰ - ۱۰۰۰	۲- آجرکاری با آجر مجوف و ملات ماسه سیمان
کیلوگرم بر متر مکعب	۲۱۰۰	۳- ملات ماسه سیمان
کیلوگرم بر متر مکعب	۱۳۰۰	۴- ملات گچ
کیلوگرم بر متر مکعب	۱۶۰۰	۵- ملات گچ و خاک
کیلوگرم بر متر مکعب	۱۶۰۰ - ۱۸۰۰	۶- ملات آهک
کیلوگرم بر متر مکعب	۲۰۰۰	۷- ملات گل
کیلوگرم بر متر مکعب	۲۳۰۰	۸- بتون از شن و ماسه سنگ‌های سخت یا گرانیت، بازالت و غیره
کیلوگرم بر متر مکعب	۲۴۰۰ - ۲۵۰۰	۹- بتون مسلح از شن و ماسه سنگ‌های آهکی سخت یا گرانیت و بازالت و غیره
کیلوگرم بر متر مکعب	۱۳۰۰	۱۰- بتون با پوکه و سیمان
کیلوگرم بر متر مکعب	۱۶۰۰	۱۱- کاهگل
کیلوگرم بر متر مکعب	۲۲۰۰	۱۲- آسفالت ساخته شده
کیلوگرم بر متر مکعب	۱۵۰۰	۱۳- خرده آجر
کیلوگرم بر متر مکعب	۶۰۰	۱۴- پوکه معدنی
کیلوگرم بر متر مکعب	۱۸۰۰	۱۵- پودر سیمان در کیسه و جابه‌جا شده
کیلوگرم بر متر مربع یک‌لا و	۱۰	۱۶- گونی قیراندود
کیلوگرم بر متر مربع دولا	۱۵	
کیلوگرم بر مترمربع	۱۵	۱۷- کف‌پوش‌های پلاستیکی
به‌ازای یک سانتی‌متر ضخامت		
کیلوگرم بر مترمربع	۲۵	۱۸- انواع شیشه یا آجر شیشه‌ای پر
به‌ازای یک سانتی‌متر ضخامت		
کیلوگرم بر متر مربع	۳۰ - ۵۰	۱۹- موزاییک
کیلوگرم بر متر مربع	۳۵ - ۵۰	۲۰- کاشی و سرامیک
کیلوگرم بر متر مربع	۳۴ - ۳۷	۲۱- سقف متشکل از سفال‌های تخت
کیلوگرم بر متر مربع	۶ - ۸	۲۲- صفحات فولادی موجدار
کیلوگرم بر متر مربع	۱۲ - ۱۴	۲۳- سقف ایرانیت
کیلوگرم بر متر مربع	۶۵ - ۷۰	۲۴- کف‌پوش - ۲ سانتی‌متر سنگ مرمر
کیلوگرم بر متر مربع	۲۴ - ۳۰	۲۵- پارکت
کیلوگرم بر متر مربع	۲۰	۲۶- اندود سقف
کیلوگرم بر متر مربع	۲۰ - ۳۲	۲۷- سقف کاذب
کیلوگرم بر متر مربع	۲۴ - ۳۰	۲۸- آسفالت، ۲ سانتی‌متر
کیلوگرم بر متر مربع	۵۰	۲۹- دیوار تیغه با آجر مجوف
کیلوگرم بر متر مکعب	۷۸۵۰	۳۰- وزن مخصوص آهن

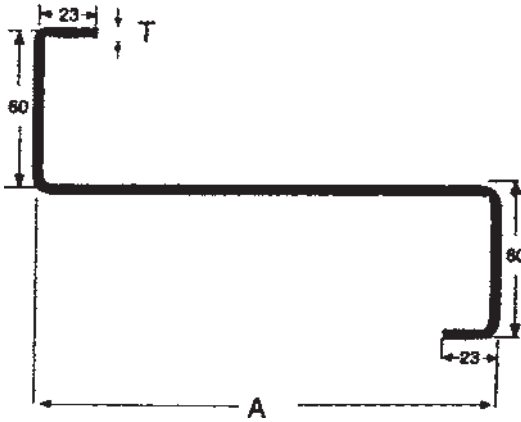
پیوست ۱



مشخصات و اندازه‌های
چارچوب‌های در و پنجره

شماره‌ی پروفیل	ابعاد (mm)						وزن یک متر طول (kg)	
	A	B	C	D	E	F	T = ۱/۸ mm	T = ۲/۰۰ mm
۸۶-۱	۵۰	۸۵	۱۸	۳۵	۳۲	۱۵	۳/۳۰۰	۳/۶۶۶
۸۶-۲	۵۰	۱۰۵	۱۸	۲۵	۳۲	۱۵	۳/۴۵۰	۳/۸۳۰
۸۶-۳	۵۰	۸۲	۱۸	۴۸	۳۲	۱۵	۳/۴۵۰	۳/۸۳۰
۸۶-۴	۴۷	۴۰	۱۰	۴۵	۳۷	۲۰	۲/۸۰۰	۳/۱۱۱
۸۶-۵	۶۵	۴۰	۱۰	۴۵	۳۷	۲۰	۳/۱۰۰	۳/۴۴۴
۸۶-۶	۴۰	۶۵	۲۰	۴۰	۲۰	۱۵	۲/۸۵۰	۳/۱۶۶
۸۶-۷	۵۰	۱۲۵	۱۸	۳۵	۳۲	۱۵	۳/۸۰۰	۴/۲۲۲
۸۶-۸	۵۰	۹۰	۱۸	۳۵	۳۲	۱۵	۳/۸۰۰	۴/۲۲۲
۸۶-۹	۵۰	۱۰۵	۱۸	۳۵	۳۲	۱۵	۳/۶۰۰	۴/۰۰
۸۶-۱۰	۵۲/۵	۵۰	۱۸	۳۵	۳۲	۱۵	۳/۳۰۰	۳/۶۶۶

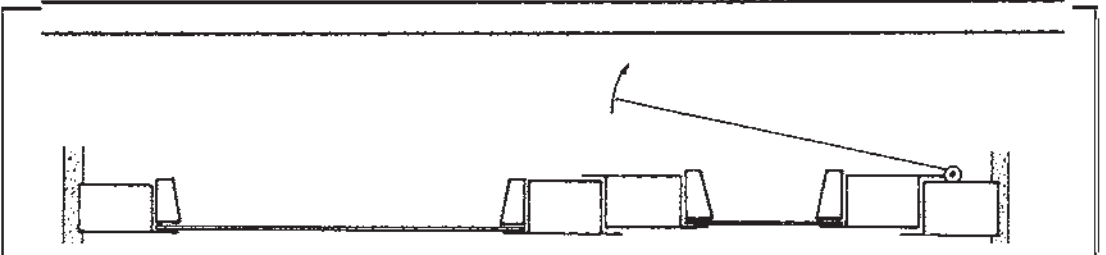
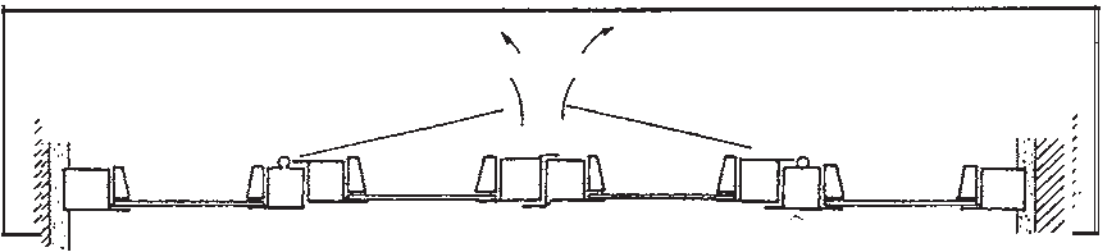
مشخصات و اندازه‌ها
پروفیل‌های Z شکل



شماره‌ی پروفیل	A (mm)	T (mm)	وزن یک متر طول (kg)	
			Black	Galvanized
Z - ۱۶	۱۶۰	۲/۰	۴/۸۰۴	۵/۰۹۲
	۱۶۰	۲/۵	۵/۹۸۶	۶/۳۴۵
	۱۶۰	۳/۰	۷/۱۴۷	۷/۵۷۶
Z - ۱۸	۱۸۰	۲/۰	۵/۱۱۸	۵/۴۲۵
	۱۸۰	۲/۵	۶/۳۳۸	۶/۷۱۸
	۱۸۰	۳/۰	۷/۶۱۸	۸/۰۷۵
Z - ۲۰	۲۰۰	۲/۰	۵/۴۲۲	۵/۷۵۸
	۲۰۰	۲/۵	۶/۷۷۰	۷/۱۷۶
	۲۰۰	۳/۰	۸/۰۸۹	۸/۵۷۴
	۲۰۰	۳/۵	۹/۴۰۰	۹/۹۶۴
Z - ۲۲	۲۲۰	۲/۰	۵/۷۴۶	۶/۰۹۱
	۲۲۰	۲/۵	۷/۱۶۳	۷/۵۹۳
	۲۲۰	۳/۰	۸/۵۶۰	۹/۰۷۴
	۲۲۰	۳/۵	۹/۹۵۰	۱۰/۵۵۰

پیوست ۱
مقاطع و کد
پروفیل های در و پنجره

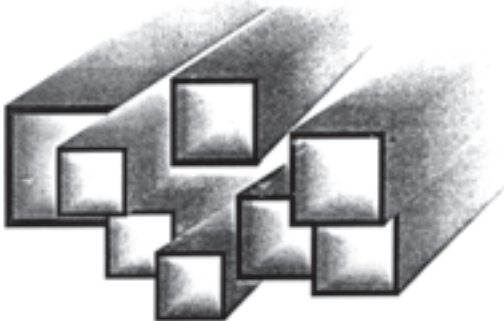
شماره ی پروفیل		شماره ی پروفیل	
۴۵۹۱		۴۵۸	
۵۰۹		۵۵۴	
۵۰۱		۵۷۷	
۵۵۱		۶۰۴	
۵۷۱		۶۳۵	
۶۰۶		۷۰۴	
۷۰۳		۷۶۴	
۴۵۶		۴۵۹	
۵۰۸		۵۵۵	
۵۵۲		۵۷۹	
۶۰۲		۶۰۳	
۶۳۸		۶۳۱	
۷۰۲		۷۰۶	
۷۶۲		۷۶۶	
۴۵۷		۱۹۱	
۵۰۸		۲۲۲	
۵۷۶		۲۵۲	
۶۰۱		۹۴	
۶۳۳		۹۵	
۷۰۱		۸۷	
۷۶۱			



گروه	شماره‌ی پروفیل	ابعاد (mm)				وزن یک متر طول (kg)		
		A	B	C	D	T = ۱/۵ mm	T = ۱/۸ mm	T = ۲/۰۰ mm
۱	۴۵۹۱	۳۰	۲۹	۲۵/۴	۴۰	۱/۶۳۰	۱/۹۵۶	
	۴۵۶	۲۲	۲۹	۲۵/۴	۴۲	۱/۶۳۰	۱/۹۵۶	
	۴۵۷	۳۲	۲۹	۲۵/۴	۳۲	۱/۶۳۰	۱/۹۵۶	
	۴۵۸	۲۰	۲۹	۲۵/۴	۴۰	۱/۶۳۰	۱/۹۵۶	
	۴۵۹	۳۰	۲۹	۲۵/۴	۳۰	۱/۶۳۰	۱/۹۵۶	
	۱۹۱	۲۲	۱۰	۶		۰/۷۰۰	۰/۸۴۰	
	۹۴	۲۱	۱۰	۶		۰/۷۰۰	۰/۸۴۰	
۲	۵۰۹	۳۸	۲۹	۲۵	۵۱		۲/۲۰۰	۲/۴۴۴
	۵۰۷	۲۵	۲۹	۲۵	۵۱		۲/۲۰۰	۲/۴۴۴
	۵۰۸	۳۸	۲۹	۲۵	۳۸		۲/۲۰۰	۲/۴۴۴
	۵۵۴	۲۹	۲۹	۲۵	۵۵		۲/۴۳۰	۲/۷۰۰
	۵۵۵	۴۲	۲۹	۲۵	۴۲		۲/۴۳۰	۲/۷۰۰
	۲۲۲	۲۵	۱۱	۷			۰/۹۷۲	۱/۰۸۰
	۹۵	۲۵	۱۰	۶			۰/۹۷۲	۱/۰۸۰
۳	۵۰۱	۳۱	۳۴	۳۰	۴۶		۲/۲۰۰	۲/۴۴۴
	۵۵۲	۲۳	۳۴	۳۰	۵۳		۲/۴۳۰	۲/۷۰۰
	۵۷۶	۴۱	۳۴	۳۰	۴۱		۲/۵۲۰	۲/۸۰۰
	۵۷۷	۲۳	۳۴	۳۰	۵۳		۲/۵۲۰	۲/۸۰۰
	۵۷۹	۳۸	۳۴	۳۰	۳۸		۲/۵۲۰	۲/۸۰۰
	۲۵۲	۲۷	۱۵	۸			۱/۱۰۴	۱/۲۲۷
	۸۷	۲۸	۱۵	۱۰			۱/۱۰۴	۱/۲۲۷
۴	۵۵۱	۳۷	۳۴	۳۰	۵۲		۲/۴۳۰	۲/۷۰۰
	۶۰۲	۳۱	۳۴	۳۰	۶۱		۲/۶۵۰	۲/۹۴۵
	۶۰۱	۴۶	۳۴	۳۰	۴۶		۲/۶۵۰	۲/۹۴۵
	۶۰۴	۲۹	۳۴	۳۰	۵۹		۲/۶۵۰	۲/۹۴۵
	۶۰۳	۴۴	۳۴	۳۰	۴۴		۲/۶۵۰	۲/۹۴۵
	۲۵۲	۲۷	۱۵	۸			۱/۱۰۴	۱/۲۲۷
	۸۷	۲۸	۱۵	۱۰			۱/۱۰۴	۱/۲۲۷
۵	۵۷۱	۴۰	۳۴	۳۰	۶۶			۲/۸۰۰
	۶۳۸	۳۶	۳۴	۳۰	۶۵			۳/۱۰۰
	۶۳۳	۵۱	۳۴	۳۰	۵۱			۳/۱۰۰
	۶۳۵	۳۳	۳۴	۳۰	۶۶			۳/۱۰۰
	۶۳۱	۴۸	۳۴	۳۰	۴۸			۳/۱۰۰
	۲۵۲	۲۷	۱۵	۸				۱/۲۲۷
	۸۷	۲۸	۱۵	۱۰				۱/۲۲۷

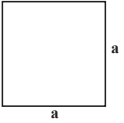
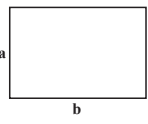
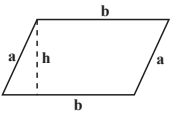
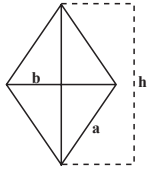

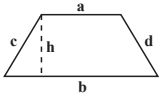
پیوست ۱

گروه	شماره‌ی پروفیل	ابعاد (mm)				وزن یک متر طول (kg)		
		A	B	C	D	T = ۱/۵ mm	T = ۱/۸ mm	T = ۲/۰۰ mm
۶	۶۰۶	۴۶	۳۴	۳۰	۶۱			۲/۹۴۵
	۷۰۲	۴۴	۳۴	۳۰	۷۴			۳/۴۴۴
	۷۰۱	۵۹	۳۴	۳۰	۹۵			۳/۴۴۴
	۷۰۴	۴۲	۳۴	۳۰	۷۲			۳/۴۴۴
	۷۰۶	۵۷	۳۴	۳۰	۵۷			۳/۴۴۴
	۲۵۲	۲۷	۱۵	۸				۱/۲۲۷
	۸۷	۲۸	۱۵	۱۰				۱/۲۲۷
۷	۷۰۳	۵۹	۳۴	۳۰	۷۴			۳/۴۴۴
	۷۶۲	۵۵	۳۴	۳۰	۸۵			۳/۸۸۸
	۷۶۱	۷۰	۳۴	۳۰	۵۹			۳/۸۸۸
	۷۶۴	۵۳	۳۴	۳۰	۷۲			۳/۸۸۸
	۷۶۶	۶۸	۳۴	۳۰	۵۷			۳/۸۸۸
	۲۵۲	۲۷	۱۵	۸				۱/۲۲۷
	۸۷	۲۸	۱۵	۱۰				۱/۲۲۷
۸	۵۵۹	۳۵	۳۸	۳۴	۵۰			۲/۷۰۰
	۶۰۴	۲۹	۳۴	۳۰	۵۹			۲/۹۴۵
	۶۰۳	۴۴	۳۴	۳۰	۴۴			۲/۹۴۵
	۶۳۵	۳۳	۳۴	۳۰	۶۳			۳/۱۰۰
	۶۵۴	۳۳	۳۸	۳۴	۶۳			۳/۱۰۰
	۲۵۲	۲۷	۱۵	۸				۱/۲۲۷
	۸۷	۲۸	۱۵	۱۰				۱/۲۲۷

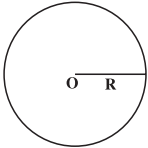
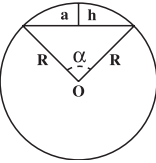
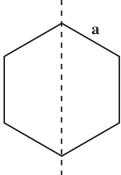
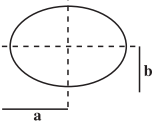

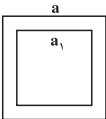


مشخصات و اندازه‌ها
قوטי‌های مربع


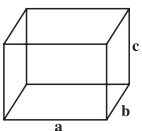
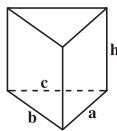
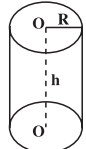

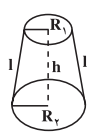
پیوست ۲

نام	شکل هندسی	مساحت (پهنه) A	محیط (پیرامون) P	مرکز ثقل (گرانیگاه) X
مربع (چهارگوش)		مجدور طول یک ضلع $A. a^2$	چهار برابر طول یک ضلع $P. 4a$	$x. \frac{a}{4}$
مستطیل (گوشه راست)		طول . عرض $A. a.b$	دو برابر مجموع طول و عرض $P. 2(a+b)$	$x. \frac{a}{4}$
متوازی الاضلاع		قاعده . ارتفاع $A. b.h$	دو برابر مجموع طول و عرض $P. 2(a+b)$	$x. \frac{h}{4}$
لوزی		$\frac{1}{4}$ حاصل ضرب دو قطر $A. \frac{1}{4}b.h$	چهار برابر طول یک ضلع $P. 4a$	$x. \frac{h}{4}$
مثلث (سه گوش)		قاعده . نصف ارتفاع $A. \frac{1}{4}h.b$	مجموع سه ضلع $P. a+b+c$	$x. \frac{2}{3}h$ از رأس مثلث
دورنقشه		$\frac{1}{4}$ ارتفاع در مجموع دو ضلع $A. \frac{1}{4}h.(a+b)$	مجموع چهار ضلع $P. a+b+c+d$	$x. \frac{h}{4} \cdot \frac{2b+a}{a+b}$ نسبت به قاعده (b)

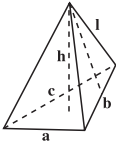
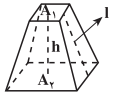
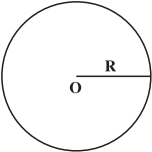
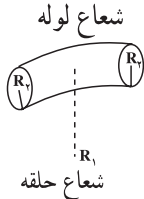
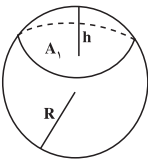
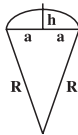
پیوست ۲

نام	شکل هندسی	مساحت A=(پهنه)	محیط (پیرامون) P	مرکز ثقل (گرانیه‌گاه)
دایره		مجذور شعاع \times بی $A = \pi \times R^2$	قطر \times بی $P = 2\pi R$	$x = R$
قطاع دایره		مجذور شعاع \times بی $\times \frac{\text{زاویه}}{360}$ $A = R^2 \pi \frac{\alpha}{360}$	قطر \times بی $\times \frac{\text{زاویه}}{360}$ $P = 2R\pi \frac{\alpha}{360}$	$x = \frac{3}{8}(2R - h)$ $\Rightarrow h = R - \sqrt{R^2 - a^2}$
شش ضلعی منظم		مجذور یک ضلع \times $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ $A = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2$ $= 2/598 a^2$	شش برابر طول یک ضلع $P = 6a$	$x_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} a$
بیضی		حاصل ضرب نصف قطر بزرگ در نصف قطر کوچک \times بی $A = \pi . a . b$	جذر دو برابر مجذور قطرها در عدد بی $P = \pi \sqrt{2(a^2 + b^2)}$ $P = \pi(a + b)$	$x = \frac{b}{2}$
نیم دایره		مجذور شعاع $\times \frac{\pi}{2}$ $A = \frac{\pi R^2}{2}$	شعاع \times بی $P = R . \pi$	$x = R(1 - \frac{4}{3\pi})$ نسبت به رأس نیم دایره
قوطی با مقطع مربع		تفاضل مجذور دو ضلع داخلی و خارجی $A = a^2 - a_1^2$	چهار برابر طول ضلع خارجی $P = 4a$	$X = \frac{a}{2}$

پیوست ۲

نام	شکل هندسی	حجم (m^3)	سطح جانبی (m^2)	سطح کل (m^2)
مکعب		یک ضلع بتوان سه $V = a^3$	چهار برابر سطح یک وجه $S = 4a^2$	شش برابر سطح یک وجه $S_t = 6a^2$
مکعب مستطیل		طول \times عرض \times ارتفاع $V = a \cdot b \cdot c$	محیط قاعده \times ارتفاع $S = 2(a + b)c$	سطح جانبی $2 +$ برابر سطح قاعده $S_t = S + 2A$ $\Rightarrow A_1 = a \cdot b$
منشور قائم		سطح قاعده \times ارتفاع $V = A \cdot h$	محیط قاعده \times ارتفاع $S = h(a + b + c)$	سطح جانبی $2 +$ برابر سطح قاعده $S_t = S + 2A$
استوانه		سطح قاعده \times ارتفاع $V = \pi R^2 \cdot h$	محیط قاعده \times ارتفاع $S = 2\pi R \cdot h$	سطح جانبی $2 +$ برابر سطح قاعده $S_t = 2\pi R \cdot h + 2\pi R^2$
مخروط		سطح قاعده \times $\frac{1}{3}$ ارتفاع $V = \frac{1}{3} h \pi R^2$	محیط قاعده \times $\frac{1}{3}$ یال $l = \sqrt{h^2 + R^2}$ $S = \pi R l$	سطح جانبی $+$ سطح قاعده $S_t = \pi R(R + l)$
مخروط ناقص		\times (مجموع مساحت‌های بالا و پایین و جذر حاصل ضرب آن‌ها) $\frac{1}{3}$ ارتفاع \times یی $V = \frac{\pi h}{3} (R_1^2 + R_2^2 + R_1 R_2)$	\times مجموع دو شعاع یال \times یی $l = \sqrt{(R_2 - R_1)^2 + h^2}$ $S = \pi l (R_1 + R_2)$	سطح جانبی $+$ سطح دو قاعده $S_t = S + \pi(R_1 + R_2)^2$

پیوست ۲

نام	شکل هندسی	حجم (m ^۳)	سطح جانبی (m ^۲)	سطح کل (m ^۲)
هرم		<p>سطح قاعده $\times \frac{1}{3}$ ارتفاع</p> $V = \frac{1}{3} h \cdot A$	<p>محیط قاعده \times نصف یال</p> $l = \sqrt{h^2 + x^2}$ $S = \frac{1}{2} l(a + b + c)$	<p>سطح جانبی + سطح قاعده</p> $S_t = S + 2A$
هرم ناقص		<p>$\frac{1}{3}$ ارتفاع \times مجموع سطوح بالا و پایین و جذر حاصل ضرب سطوح</p> $V = \frac{h}{3} (A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 A_2})$	<p>یال \times مجموع محیط بالا و پایین</p> $l = \sqrt{\left(\frac{a_1 - a_2}{2}\right)^2 + h^2}$ $S = (P_1 + P_2)l$	<p>سطح جانبی + سطح قاعده ی تحتانی + سطح قاعده ی فوقانی</p> $S_t = S + A_1 + A_2$
کره		<p>$\frac{4}{3}$ پی \times مکعب شعاع</p> $V = \frac{4}{3} \pi R^3$	<p>چهار برابر سطح دایره ی عظیمه</p> $S = 4 \pi R^2$	<p>چهار برابر سطح دایره ی عظیمه</p> $S_t = 4 \pi R^2$
لوله ی حلقوی		<p>دو برابر مجذور پی \times شعاع حلقه در مجذور شعاع لوله</p> $V = 2 \pi^2 R_1 R_2^2$	<p>چهار برابر مجذور پی \times حاصل ضرب شعاع ها</p> $S = 4 \pi^2 R_1 R_2$	<p>چهار برابری \times حاصل ضرب شعاع ها</p> $S_t = 4 \pi R_1 R_2$
عرقچین کروی		$V = \pi R h^2 - \frac{1}{3} \pi h^3$	$S = 2 \pi R h$	$S_t = 2 \pi R h + A_1$
قطاع کروی		$V = 2 \pi R^2 h$	$S = \pi R (2R - a)$	$S_t = \pi R (2h + a)$ $h = R - \sqrt{R^2 - a^2}$

پرسش‌های پایانی فصل دوم

- ۱- مواردی که در آن عملیات خاک برداری با دست و برآورد هزینه‌ی آن از فصل عملیات خاکی با دست مجاز می‌باشد را نام ببرید.
- ۲- ملاک اندازه‌گیری ارتفاع در برآورد قالب‌بندی ستون‌ها و یا دیوارها چیست؟ توضیح دهید.
- ۳- برای اندازه‌گیری کار انجام شده در فصل کارهای آزیست سیمان ملاک عمل چه می‌باشد؟