

## فعالت ۲

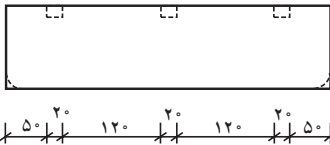
### ساخت جادکوری دیواری

مواد لازم :

- ۱- چوب نراد - توسکا - سپیدار و... به ابعاد  $۱۰ \times ۱۰۰ \times ۴۰۰$  میلی متر ۲ قطعه
- ۲- چوب نراد - توسکا - سپیدار و... به ابعاد  $۱۰ \times ۱۰۰ \times ۲۶۰$  میلی متر ۲ قطعه
- ۳- چوب نراد - توسکا - سپیدار و... به ابعاد  $۱۰ \times ۲۰ \times ۲۹۰$  میلی متر ۲ قطعه
- ۴- چوب نراد - توسکا - سپیدار و... به ابعاد  $۱۰ \times ۲۰ \times ۱۶۰$  میلی متر ۲ قطعه
- ۵- چسب چوب
- ۶- میخ ۱ اینچ
- ۷- سنباده متوسط

ابزار لازم :

- ۱- ارّه معمولی
- ۲- مغار
- ۳- چکش چوبی
- ۴- گونیا
- ۵- چوبسای نرم و متوسط
- ۶- چکش فلزی
- ۷- گیره دستی



روش اجرای کار : ابتدا روی دو قطعه شماره

۱ مانند نمونه خط کشی کنید. سپس هر دو قطعه را

روی یکدیگر قرار داده و با گیره ثابت کنید و توسط

ارّه معمولی از داخل خط چین های مشخص شده

بریدید.



سپس انتهای قسمت های

بریده شده را با استفاده از مغار خارج

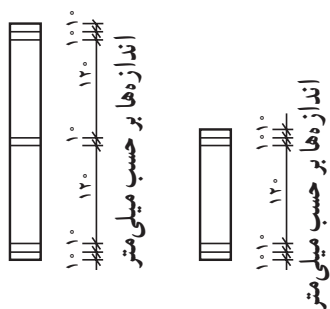
کنید و گوشه های کار را با چوبسای

گرد کرده و پخ بزنید برای راحتی

کار هنگام مغارکاری بهتر است که

قطعه کار را توسط گیره دستی به میز

کار محکم کنید.



قطعه‌های شماره ۳ و ۴ را مانند نمونه خط‌کشی کنید و در پایان آن‌ها را طبق نمونه با چسب و میخ به یکدیگر وصل کنید. در صورت تمایل می‌توانید تعداد طبقات و تقسیمات را تغییر دهید.



## آنچه آموخته‌اید

- ۱- گردو جزء چوب‌های..... و توسکا جزء چوب‌های..... است.
- ۲- چوب درختان پهن برگ..... از چوب درختان سوزنی برگ است.
- ۳- هرچه رطوبت چوب کمتر باشد..... آن بیشتر است.
- ۴- چوب‌های پهن برگ نسبت به سوزنی‌برگان دارای..... بیشترند.
- ۵- بهترین روش خشک کردن چوب با رطوبت معین خشک کردن..... است.
- ۶- هزینه خشک کردن چوب در..... کم‌تر از..... است.
- ۷- از مغار برای..... روی چوب استفاده می‌شود.
- ۸- بهترین چکش برای مغارکاری چکش..... است.
- ۹- از هر کدام از درختان پهن‌برگ و سوزنی‌برگ سه درخت نام ببرید.

## به آینده بنگرید

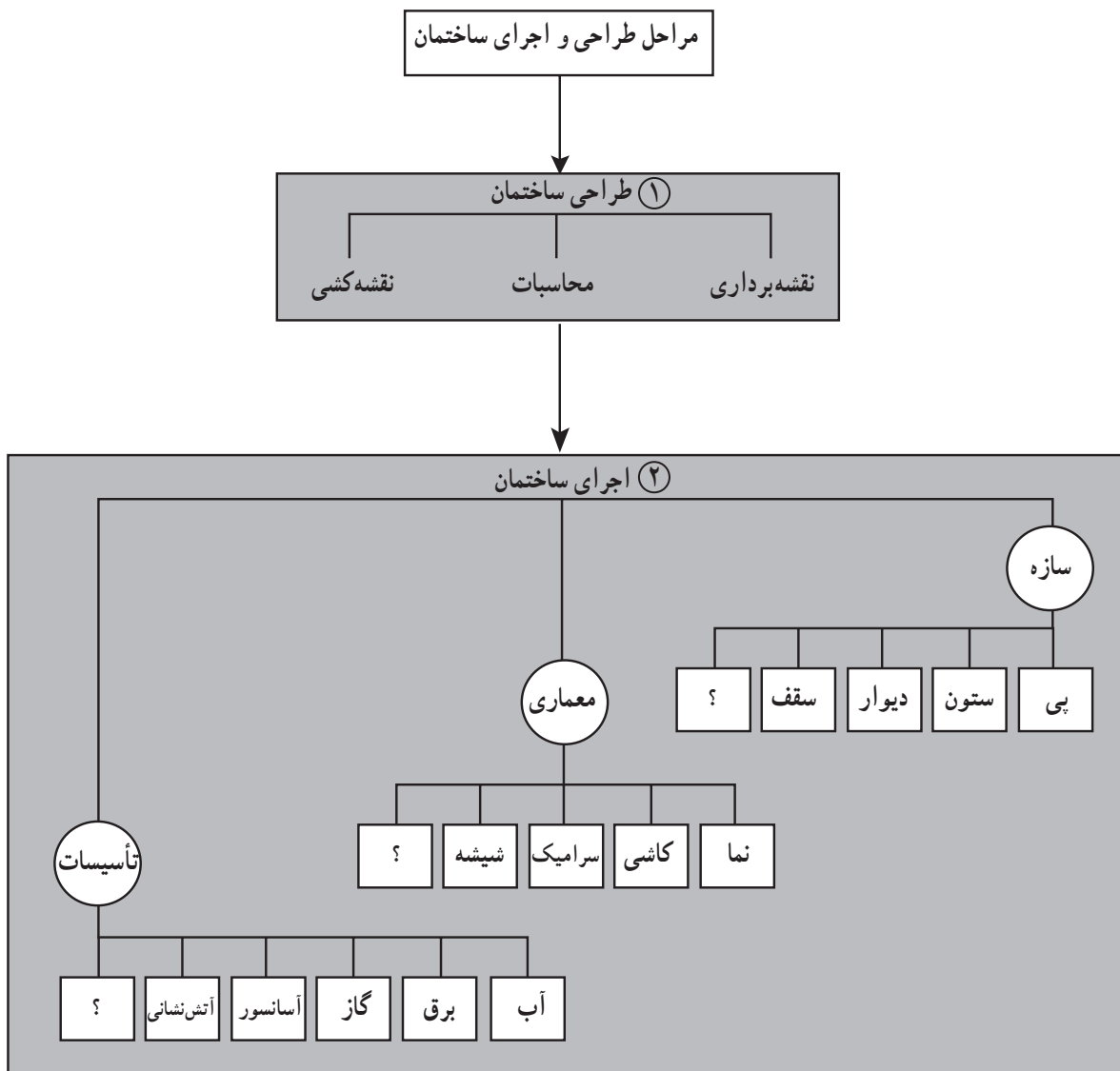
پس از اخذ دیپلم در هنرستان‌های فنی حرفه‌ای و کاردانش در آزمون کاردانی پیوسته شرکت کنید و در صورت احراز قبولی در مقطع کاردانی ادامه تحصیل دهید و سپس می‌توانید در مقاطع بالاتر تا دکترا در داخل یا خارج از کشور ادامه تحصیل دهید و پس از پایان تحصیلات، می‌توانید در مراکز مختلفی از قبیل آموزش عالی، آموزش و پرورش، جهاد کشاورزی و منابع طبیعی، کارخانجات نئوپان‌سازی، کاغذسازی، کبریت‌سازی، MDF سازی و غیره مشغول به کار شوید.

# واحد ساختمان سازی

واحد ساختمان سازی



سال گذشته با اهمیت ساختمان، انواع ساختمان و برخی از مواد و مصالح ساختمانی آشنا شدید، در این کتاب نیز با مراحل مختلف ساخت بنا، ابزار و تجهیزات و مهندسان متخصص هرکدام از آن مراحل آشنا خواهید شد.



## بحث کنید

- سازه چیست و چه نقشی در ساختمان دارد؟
- هدف معماری در ساختمان چیست؟
- تأسیسات در ساختمان چه نقشی دارد؟

شمارهٔ تصویر	مراحل طراحی و اجرای ساختمان	مهندسان متخصص هر مرحله
۱		
۲		
۳		



مجتمع تجاری، تفریحی خلیج فارس یکی از ساختمان‌های بزرگ و مشهور شیراز است. به کار گرفتن فناوری‌های جدید و استفاده از مهندسان متخصص (نقشه‌برداری، سازه، معماری و تأسیسات) در احداث این گونه بناها نقش مهم و اساسی دارد. همین‌طور در احداث بناهای باستانی، هم‌چون تخت جمشید و شاه‌چراغ که نشان عظمت و فرهنگ ایران اسلامی است، مهندسان ماهر آن روزگار، نقش اساسی داشته‌اند.

## نقشه‌برداری

مهندس نقشه‌بردار با استفاده از ابزار نقشه‌برداری، وضعیت زمینی که برای ساختمان‌سازی در نظر گرفته شده است را مشخص می‌کند. به این کار برداشت گفته می‌شود. برداشت زمین شامل اندازه‌گیری طول، عرض و ارتفاع زمین مورد نظر است.



ابزار نقشه‌برداری



اما می‌دانیم که ابعاد زمین، همیشه به صورت مربع یا مستطیل نیست و ممکن است به صورت چندضلعی‌های منظم یا غیرمنظم وجود داشته باشد. در این صورت برای برداشت زمین، باید علاوه بر اندازه‌گیری اضلاع (ابعاد) زمین، زوایای آن را نیز اندازه‌گیری کرد.



شما نیز می‌توانید با استفاده از یک عدد متر نواری، عملیات برداشت حیاط مدرسه و یا کلاس درس خود را انجام دهید و اندازه‌های ابعاد آن را یادداشت نمایید.

### بحث کنید

- ۱- منظور از ارتفاع زمین چیست؟
- ۲- تعیین ارتفاع زمین چه کمکی به ما می‌کند؟

### دوربین نقشه‌برداری

کدام یک از دوربین‌های نشان داده شده (صفحه قبل)، برای تعیین پستی و بلندی‌های زمین و کدام یک برای تعیین زوایای زمین استفاده مناسبی دارد؟  
دوربین‌های نقشه‌برداری استفاده‌های دیگری از قبیل تعیین یک امتداد (خط کشی خیابان، نصب تیرهای برق)، اندازه‌گیری فاصله و غیره نیز دارد.

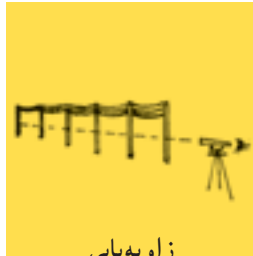




در داخل دوربین‌های نقشه‌برداری، خطوط نازکی به نام «تار» وجود دارد که به وسیله آن، می‌توان امتدادهای افقی و عمودی را مشخص کرد.



تارهای درون دوربین



زاویه‌یابی



شاخص و تارهای دوربین



ترازیابی

عملیات امتدادیابی

عملیات ترازابی

## نقشه‌کشی

نقشه یکی از مهم‌ترین وسایلی است که برای ساختن یک خانه لازم است. نقشه هر خانه توسط گروه مهندسان طراح نقشه و نقشه‌کش تهیه می‌شود و به آن زبان ترسیمی نیز گفته می‌شود. در ترسیم نقشه از علائم اختصاری مخصوص نقشه‌کشی، برای درک و فهم سریع نقشه استفاده می‌شود.

## بحث کنید

چگونه نقشه یک خانه بزرگ، بر روی یک صفحه کاغذ کوچک جا می‌گیرد؟



ابزار نقشه کشی

برای این که سازنده یک خانه بداند که پی و دیوارهای آن خانه باید در چه قسمت هایی از زمین، اجرا شود، به نقشه پلان آن ساختمان نیاز دارد. «پلان نقشه ای است که محل استقرار فضاهای ساختمان از قبیل اتاق ها، پله، در و پنجره را نشان می دهد.»

برای ترسیم نقشه پلان یک اتاق، به ترتیب زیر عمل می کنیم :

- ۱- برش افقی، تقریباً از  $\frac{2}{3}$  ارتفاع آن اتاق در ذهن خود تصور می کنیم.
- ۲- قسمت بالایی برش که شامل سقف و قسمتی از دیوارها می شود را برمی داریم.
- ۳- از بالا به اتاق بدون سقف نگاه می کنیم.
- ۴- آنچه در ذهن خود تجسم کرده ایم، روی صفحه کاغذ ترسیم می کنیم.
- ۵- اندازه های طول، عرض و ارتفاع اتاق و سایر اجزا، مانند در و پنجره و ... را روی نقشه مشخص می کنیم.

## بیشتر بدانید

با فناوری‌های جدید و پیشرفت در علم نقشه‌کشی، ترسیم نقشه‌ها توسط رایانه و با استفاده از نرم‌افزارهای پیشرفته انجام می‌شود.

## عملیات اجرایی ساختمان

به انجام دادن کارهای مختلف ساختمان که شامل اجزای سازه‌ای، معماری و تأسیساتی است، عملیات اجرایی ساختمان گفته می‌شود. در اینجا فقط با برخی از اجزای سازه‌ای ساختمان آشنا می‌شویم.

۱- پی: یکی از مهم‌ترین اجزای یک ساختمان پی است. کار پی، تحمل بارهای وارد بر ساختمان و انتقال آن بارها به سطح زمین است. بنابراین نوع و ابعاد پی بستگی به میزان بارهای وارده و مقاومت زمین دارد.



پی سازه‌های بتنی

۲- ستون: یکی دیگر از اجزای اصلی یک ساختمان ستون است. ستون‌ها بارهای سقف‌ها و اجزای طبقات بالاتر را تحمل کرده و به پی‌ها منتقل می‌کنند.



ستون های بتنی



ستون های فلزی

### فکر کنید

چرا ستون های یک ساختمان را نمی توان مستقیماً بر روی سطح زمین به کار برد؟

۳- دیوار: دیوارها کاربردهای متفاوتی در ساختمان دارند. نقش دیوارها در ساختمان بستگی به عوامل مختلف (نوع سازه، محل اجرای دیوار و ...) دارد؛ مثلاً هرگاه هدف از ساخت دیوار، تحمل وزن سقف و نیروی زلزله باشد، از دیوار باربر استفاده می شود.



دیوار باربر بتنی



دیوار جداکننده فضاهای داخلی ساختمان (غیرباربر)



دیوار باربر آجری



دیوار جداکننده فضای داخلی از فضای خارجی

همچنین برای جداکردن فضاهای مختلف، از دیوارهای جداکننده (پارتیشن) استفاده می شود.

### بحث کنید

- ۱- برای جلوگیری از ریزش کوه، در حاشیه جاده ها، از چه نوع دیواری استفاده می شود؟
- ۲- دیوارهایی که در ساختمان های با اسکلت آجری به کار می رود چه نام دارند؟

**سقف :** برای پوشش خانه ها از سقف استفاده می شود. سقف ها به عنوان جداکننده طبقات، باید بتوانند وزن افراد و اثاثیه که در طبقات بالاتر وجود دارند را تحمل کرده و به تیرها و ستون ها منتقل کنند. به سقف طبقه آخر، بام می گویند.



اجرای سقف بتن مسلح



سقف تیرچه بلوک

### بیشتر بدانید

امروزه به منظور سبک‌سازی و سرعت در نصب و اجرای دیوارها، از قطعات پیش‌ساخته سبک و در سقف‌ها از بلوک‌های سبک (پلی‌استایرن) استفاده می‌شود.

### تحقیق کنید

فناوری‌های جدید ساختمان‌سازی، چه نقشی در بهینه‌سازی مصرف انرژی دارند؟

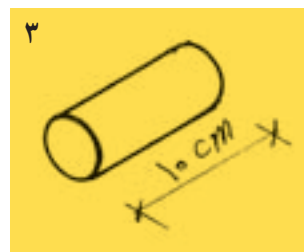
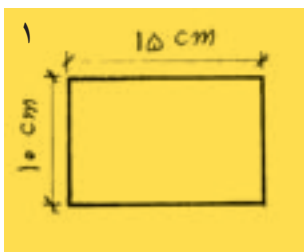
## فعالیت ۱

### ساخت فاصله‌یاب ساده

وسایل مورد نیاز: مقوا، قیچی، چسب مایع و نواری، خط‌کش

بلند

– مطابق شکل یک عدد مقوا به ابعاد  $15 \times 10$  سانتی‌متر تهیه کرده و با آن لوله‌ای به طول  $10$  سانتی‌متر و قطر تقریباً  $4$  سانتی‌متر بسازید.

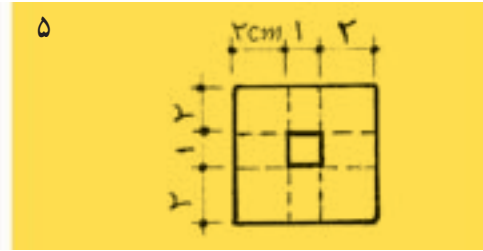
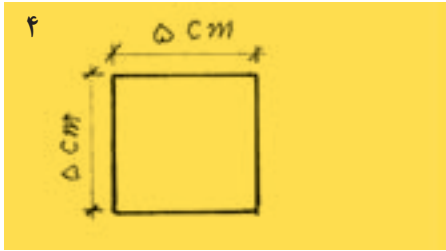


– یک مقوای مربع شکل به ابعاد تقریباً  $5$  سانتی‌متر تهیه کنید.

– در وسط مقوا، یک سوراخ مربع شکل به ابعاد  $1$  سانتی‌متر ایجاد

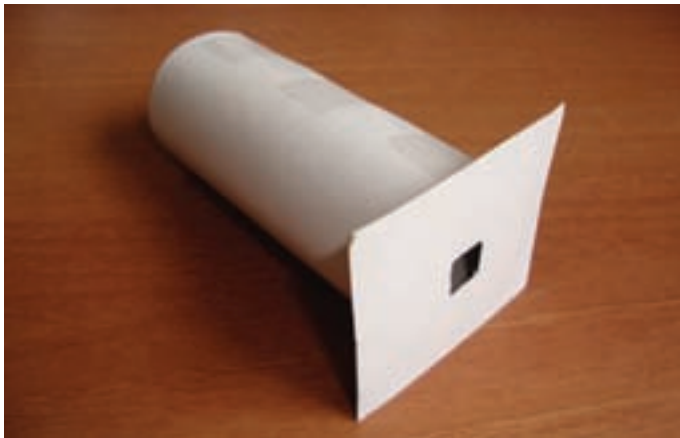
کنید.





– توجه داشته باشید که دقت فاصله‌یاب، به ابعاد سوراخ (یک سانتی‌متری) و طول لوله (ده سانتی‌متری) بستگی دارد.

– مرکز لولهٔ تهیه شده را در مرکز مقوای مربع شکل قرار داده و بچسبانید.



هم‌اکنون می‌توان به روش زیر از فاصله‌یاب استفاده کرد.

– برای اندازه‌گیری فاصلهٔ یک جسم تا چشم شما، ابتدا یک عدد خط‌کش بلند به‌طور عمودی در محل (جسم) مورد نظر قرار دهید.

– کمی آن طرف‌تر از جسم بایستید و فاصله‌یاب را در مقابل چشمان خود قرار دهید.

\* توجه داشته باشید که لولهٔ فاصله‌یاب به‌صورت افقی قرار گرفته



باشد. همچنین فاصله شما تا جسم به قدری باشد که بتوانید اعداد روی خط کش را ببینید.

– از سوراخ مربع شکل فاصله یاب، خط کش را مشاهده می کنید.



– ضلع افقی پایین سوراخ بر روی عدد مشخصی از خط کش تنظیم کنید. (مثلاً عدد ۱۵ سانتی متر)

– ضلع افقی بالایی سوراخ بر روی عددهای بالاتر، قرار خواهد گرفت. (مثلاً عدد ۳۵ سانتی متر)

– فاصله بین دو ضلع افقی بالا و پایین سوراخ که روی خط کش مشاهده کرده اید را به دست آورید.

$$۳۵ - ۱۵ = ۲۰ \text{ cm} \quad \text{در این مثال:}$$

– عدد به دست آمده را در عدد ۱۰ (طول لوله) ضرب نمایید.

$$۲۰ \times ۱۰ = ۲۰۰ \text{ cm} = ۲ \text{ m}$$

– حاصل ضرب انجام شده که معادل ۲ متر می باشد، فاصله افقی بین جسم تا چشم شما را نشان می دهد.

## فعالیت ۲

ساخت ماکت یک اتاق بدون سقف

و سایل مورد نیاز :

۱- یونولیت به ضخامت ۳ سانتی متر

۲- چسب چوب

۳- تیغ (کارد آشپزخانه)



— برای کف اتاق یک عدد یونولیت  $30 \times 40$  سانتی متر آماده کنید.

— برای دیوارهای ضلع شرقی

و غربی نیز ۲ عدد یونولیت  $20 \times 36$

سانتی متر آماده کنید.



کف اتاق



دیوار ضلع شرقی و غربی



– برای دیوار ضلع شمالی اتاق، یک عدد یونولیت  $۲۰ \times ۴۰$  سانتی متر تهیه کرده و مطابق شکل محل پنجره را بیرون آورید.



– برای دیوار ضلع جنوبی یک عدد یونولیت  $۲۰ \times ۳۰$  سانتی متر آماده کنید.

– دیوارهای چهار سمت (شمالی، جنوبی، شرقی و غربی) را مطابق تصویر سه بعدی، با چسب چوب در کنار یکدیگر و در اطراف یونولیت کف اتاق قرار داده و بچسبانید.

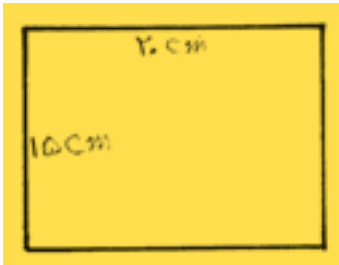


– به منظور تکمیل شدن ماکت می توانید از مقوا برای نصب در و از طلق شفاف برای نصب پنجره استفاده کنید.

### فعالیت ۳

#### ترسیم نقشه پلان ماکت اتاق

وسایل مورد نیاز: گونیا، مداد (اتود)، پاک‌کن، پرگار (شابلون دایره)  
نکته: با توجه به این که نقشه پلان ماکت فوق، بر روی کاغذ (A۴) جا نمی‌گیرد. بنابراین، کلیه اندازه‌های ماکت ساخته شده را نصف می‌کنیم (به عبارت دیگر از مقیاس  $\frac{1}{4}$  استفاده می‌کنیم).



۱- یک مستطیل به ابعاد  $۱۵ \times ۲۰$

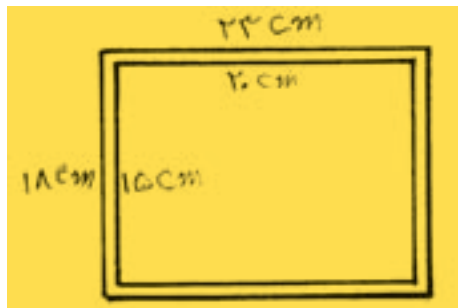
سانتی‌متر، ترسیم کنید. این مستطیل نشان‌دهنده سطح داخلی کف اتاق است.

توجه: ترسیم خطوط باید کاملاً کم‌رنگ باشد، به طوری که پس از

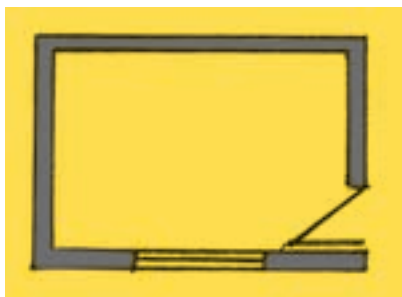
پاک کردن خطوط، هیچ‌گونه اثری از آن‌ها روی صفحه کاغذ برجای نماند.

۲- یک مستطیل که از هر طرف به اندازه  $۱/۵$  سانتی‌متر بزرگتر از مستطیل اول است را طوری رسم کنید که مستطیل اول درون آن قرار گیرد.

فاصله بین دو مستطیل، سطوح ضخامت دیوار را نشان می‌دهد. (این فاصله باید در تمام قسمت‌ها به یک اندازه باشد).

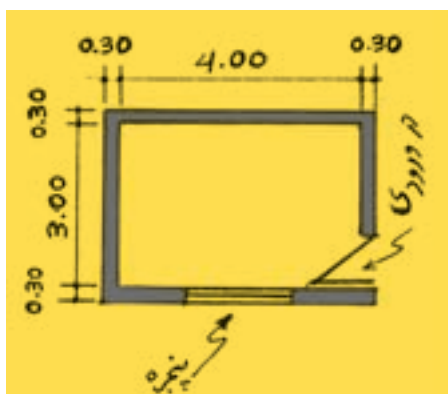


۳- قسمت‌هایی از دیوار که باز شو در آن قرار گرفته است را مشخص کرده و خطوط اضافی آن را پاک کنید.



۴- برای کامل شدن نقشه فوق، از علامت‌های استاندارد مخصوص در و پنجره استفاده کرده و اندازه‌گذاری کنید.

**نکته :** توجه داشته باشید که اندازه‌های نوشته‌شده روی نقشه، باید اندازه واقعی اتاق باشد و برحسب متر با دقت سانتی‌متر (۲ رقم اعشار) نوشته شود. برای این که استاندارد جهانی رعایت شود، بهتر است که تمام نوشته‌های روی نقشه از حروف و اعداد لاتین باشد.



## آنچه آموخته‌اید

- ۱- مراحل ساخت بنا به ترتیب نقشه‌برداری، نقشه‌کشی و ..... است.
- ۲- اندازه‌گیری ابعاد و زوایا و مشخص کردن پستی و بلندی‌های زمین را ..... گویند.
- ۳- عملیات برداشت زمین به وسیله دوربین‌های نقشه‌برداری ..... و ..... انجام می‌شود.
- ۴- برای ترسیم نقشه یک خانه بزرگ بر روی یک کاغذ کوچک، از ..... استفاده می‌کنیم.
- ۵- محل اجرای دیوارهای یک ساختمان در نقشه ..... نشان داده می‌شود.
- ۶- طرح معماری یک ساختمان توسط مهندس ..... تهیه و ترسیم می‌شود.
- ۷- پی، بارهای وارده بر ساختمان را تحمل کرده و آن‌ها را به ..... منتقل می‌کند.
- ۸- ارتباط بین فضاهای مختلف یک ساختمان از اصول مهم ..... به‌شمار می‌رود.
- ۹- بارهای سقف‌ها و اجزاء طبقات بالاتر، توسط ..... به پی ساختمان منتقل می‌شود.
- ۱۰- دیواری که وزن سقف و نیروی زلزله را تحمل می‌کند، دیوار ..... گفته می‌شود.
- ۱۱- دیوارهایی که برای جدا کردن فضاهای مختلف از آن استفاده می‌شود، دیوار ..... گویند.
- ۱۲- سقف‌ها علاوه بر تحمل وزن افراد و وسایل خانه، به‌عنوان جداکننده ..... نیز می‌باشند.
- ۱۳- وزن سقف معمولاً توسط ..... به ستون‌ها منتقل می‌شود.

## به آینده بنگرید

شاخه‌های تحصیلی : هنرجویان رشته ساختمان در هنرستان‌های فنی و کار دانش، پس از اخذ دیپلم می‌توانند در آزمون‌های ورودی مقطع کاردانی آموزشکده‌های فنی و دانشگاه‌های آزاد، شرکت کرده و پس از قبولی در رشته مورد دلخواه خود، ادامه تحصیل دهند.

گرایش‌های مرتبط با این رشته (در مقطع کاردانی) عبارت‌اند از : کارهای عمومی ساختمان، زیرسازی راه، روسازی راه، عمران روستایی، نقشه‌برداری و ..... که در مقاطع بالاتر در دانشگاه‌ها، امکان ادامه تحصیل وجود دارد.

مشاغل مرتبط : فارغ‌التحصیلان مقطع کاردانی می‌توانند به عنوان تکنسین‌های فنی (ساختمان، راه و نقشه‌برداری) و سرپرست کارگاه‌های ساختمانی و ... و فارغ‌التحصیلان مقاطع بالاتر به‌عنوان مهندسان و کارشناسان فنی در سازمان‌های دولتی و شرکت‌های خصوصی فعالیت کنند.