

پودمان ۱

رسم فنی



زوم یادگیری رسم توأم با فعالیت کارگاهی

هر پروژه به کارفرما (هنرآموز)، هنرجویان باید مهارت لازم را در تهیه گزارش و کشیدن نقشه از آنچه موجود است، جهت توجیه کار خود، به دست آورند. از این رو یادگیری این فصل به منظور کسب مهارت‌های فوق اهمیت به‌سزایی دارد.

هنرجویان قبل از هر فعالیت کارگاهی باید مقدار مصالح و ابزارهای مصرفی را پیش‌بینی کنند و در ذهن از آنچه که به‌وجود می‌آورند، تجسم بسیار نزدیکی ایجاد نمایند و توانایی قرائت نقشه‌های مربوطه را جهت اجرای آن فعالیت، کسب کنند. همچنین به لحاظ اهمیت ارائه گزارش در پایان

مقدمه

قدرت تفکر، توانایی تجزیه و تحلیل شرایط موجود و خلاقیت در جهت رفع نیازهای «مادی» و «معنوی»، یکی از بزرگ‌ترین مواهب و سرمایه‌های اعطا شده به انسان است. با توجه به ابعاد معنوی و مادی حیات جوامع انسانی، هم می‌توان تجلی تلاش و خلاقیت انسان را در حوزه فرهنگ، ارزش‌ها، هنرهای و ابعاد غیرمادی جامعه مشاهده کرد و هم در حوزه تمدن و ابعاد مادی جامعه، شاهد آثار آن بود. کار ترسیم و نقشه‌کشی، به عنوان موضوع فصل اول این کتاب، با فرهنگ و شکل‌گیری ابعاد مادی و تمدنی جوامع انسانی ارتباط دارد. بنابراین نقشه‌کشی را می‌توان یکی از ابزارهای مهم در آبادانی و عمران شهرها و روستاها به‌شمار آورد.

می‌دانیم که انسان از کودکی می‌تواند با «زبان» و «گفتار» با دیگران ارتباط برقرار سازد و صحبت نماید و در سنین بالاتر یاد بگیرد که از طریق نوشتن، فکر خود را ثبت و اندیشه خود را با دیگران در میان بگذارد. اما انسان برای ساختن یک بنا لازم است نخست شکل و ساختار آن را تجسم کند، سپس به ترسیم آن بپردازد. فن نقشه‌کشی و ترسیم، از مهم‌ترین فنون است که این وظیفه مهم را بر عهده دارد و «نقشه» به‌عنوان محصول این فن، زبان افراد فنی است. برای استفاده از این زبان، فرد باید آن را با تمام رموزش بشناسد. به بیان دیگر، لازم است به درستی از عهده ترسیم نقشه برآید و توانایی درک و خواندن آن را نیز داشته باشد. در این فصل سعی شده است، با زبانی ساده و به شیوه‌ای جدید، فرایند آشنایی با اصول اولیه ترسیم فنی آموزش داده شود. هنرجو ضمن آشنایی با ابزار و وسایل کار و به‌کارگیری درست آنها در ترسیم، با موضوعاتی مانند مقیاس و اندازه‌گذاری نقشه‌ها، انواع تصاویر دو بعدی و سه بعدی آشنا می‌شود و در ترسیم انواع پیوندهای آجری، مهارت لازم را کسب می‌نماید.

استاندارد عملکرد

با استفاده از وسایل نقشه‌کشی دستی، هنرجو خواهد توانست مطابق با نشریه^۱ ۲۵۶ قواعد و اصول استاندارد در تهیه یک نقشه را شناخته و تصاویر مختلفی را از جسم تهیه کند. همچنین مطالب این کتاب منطبق بر استانداردهای ISO^۲ است. این استاندارد در اکثر کشورهای جهان به کار می‌رود.

۱- نشریه سازمان برنامه و بودجه- استانداردهای نقشه‌کشی ساختمانی

۲- سازمان جهانی استاندارد (International Standardization Organization : ISO)

۱-۱- ابزارهای کار و کاغذ



شکل ۱ ▲

- تخته رسم
میز نقشه کشی
میز نور
صندلی
چراغ میز
دستگاه درافتینگ
خط کش تی
خط کش ریلی
کاغذ پوستی
کاغذ کالک
برس
کاغذ شطرنجی
چسب
کاتر
مداد
پاک کن
گونیا
پرگار
پیستوله
اشل
شابن حروف
قلم
شابن
شیلد
لتراست
زیپاتون

شماره تصویر را مقابل هریک از مراحل زیر بنویسید.

چسباندن کاغذ استفاده از شابن ترسیم جدول مشخصات ترسیم کادر قرار دادن خط کش رسم خط افقی



۵



۴



۳



۲



۱

تمرین ۱





نمایش پروندهٔ ارائهٔ مطلب (پاورپوینت) شمارهٔ ۱ - ابزارشناسی



۱-۱-۱- کاربرد ابزار

■ جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

۱. امروزه تخته‌رسم از نوع و ساخته می‌شود.
۲. ابعاد تقریبی تخته‌رسم‌ها است.
۳. از میز نور جهت، استفاده می‌شود.
۴. ارتفاع میزهای نقشه‌کشی، است.
۵. از ویژگی‌های میز ترسیم این است که رویهٔ کاملاً صاف و، با پایه‌های داشته باشد.
۶. لبه‌های میز باید دارای زاویه باشد.
۷. صندلی‌های میز ترسیم باید دارای کف گردان، ارتفاع، بدون دسته و با پایهٔ باشد.
۸. محل نصب چراغ بر روی سطح میز جایی است که در هنگام ترسیم، گذاشتن دست بر روی سطح کاغذ، نیندازد.
۹. جهت ترسیم خطوط افقی به کار می‌رود.
۱۰. جهت برش کاغذ، از خط کش استفاده می‌شود.
۱۱. به خط کش فلزی که با قرقره ثابت و ریسمان به میز متصل می‌شود، گویند.
۱۲. به وسیله‌ای که به جای خط کش T و گونیا (قابل نصب به هر میز کار جهت ترسیم خطوط با زوایای مختلف) به کار می‌رود، گویند.
۱۳. کاغذ پوستی، کاغذی است و و از آن برای استفاده می‌شود.
۱۴. به کاغذ نسبتاً مقاوم و شفاف، که برای ترسیمات نهایی با قلم و مرکب به کار می‌رود، گویند.
۱۵. کاغذ میلی‌متری، برای ترسیمات و و کاغذ شطرنجی، برای ترسیم تصاویر به کار می‌رود.
۱۶. کاغذهای سفید ، ، و گرمی است.
۱۷. انواع چسب‌ها در نقشه‌کشی شامل ، و است.
۱۸. از چسب برای ترمیم پارگی کاغذ کالک استفاده می‌شود.

۱۹. مداد **H** از نوع مداد سخت است که می‌توان توسط آن خطوط و را رسم کرد.
۲۰. مداد **B** از نوع مداد است که خطوط و را رسم می‌کند.
۲۱. مدادهای **HB** و **F** از نوع مدادهای هستند.
۲۲. زاویه مداد نسبت به کاغذ در هنگام ترسیم درجه است.
۲۳. شیلد جهت پاک کردن به کار می‌رود.
۲۴. از انواع گونیاها می‌توان گونیای و را نام برد.
۲۵. جهت ترسیم خطوط قائم و خطوط مورّب با زاویه مشخص، استفاده می‌شود.
۲۶. برای ترسیم منحنی‌های نامشخص از استفاده می‌شود.
۲۷. خط کش مخصوص اندازه‌گیری و تعیین مقیاس را می‌نامند.
۲۸. برای دستیابی به ترسیمات نهایی پس از ترسیمات مدادی، نقشه‌ها را با بر روی کاغذ کالک ترسیم می‌کنند.
۲۹. انواع شابلن‌ها شامل، و است.
۳۰. به ورق شفاف پلاستیکی پشت چسبدار که هاشورها و مصالح را روی نقشه‌ها می‌چسبانند، گویند.

■ به سؤالات، پاسخ شفاهی دهید.

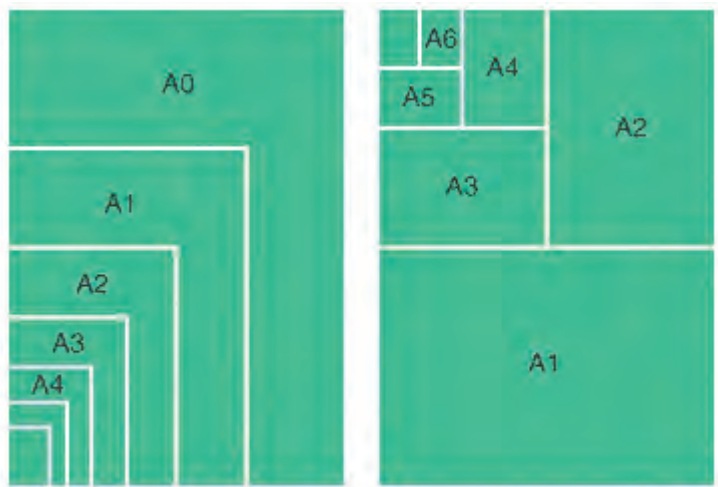
■ هنرجویان با کمک هم گروه خود سؤالات را از یکدیگر بپرسند، سپس تعداد پاسخ‌های درست و نادرست خود را در جدول زیر یادداشت نمایند.

جدول خودارزیابی	
تعداد پاسخ‌های نادرست	تعداد پاسخ‌های درست

نمایش فیلم (۱) - ابزارشناسی



۱-۱-۲- تقسیم کاغذ و محاسبه آن



شکل ۲ ▲

■ طول کاغذ A_۱ با عرض کاغذ A_۰ برابر است.

$$x_1 = y_0 = ۸۴۱$$

■ عرض کاغذ A_۱، نصف طول کاغذ A_۰ است.

$$y_1 = \frac{x_0}{2} = \frac{۱۱۸۹}{2} = ۵۹۴$$

■ طول یک کاغذ، $\sqrt{2}$ برابر عرض آن است.

$$x = \sqrt{2} y$$

یادداشت
هنرجو



■ جداول زیر را پر نمایید.

تبدیل کاغذ A_۲ به A_۵
.....
تبدیل کاغذ A_۳ به A_۱
.....
تبدیل کاغذ A_۴ به A_۰
.....

	ابعاد کاغذ		چند برابر
A _۰	۱۱۸۹ × ۸۴۱	A _۰ × A _۱
A _۱	۸۴۱ ×	A _۱	۴ ×
A _۲ ×	A _۲	۲ ×
A _۳	۴۲۰ ×	A _۳	۴ ×
A _۴ × ۲۱۰	A _۴ × A _۵
A _۵ ×	A _۵ × A _۴

■ پاسخ خود را با پاسخ هم گروه خود تطبیق دهید.

۱-۱-۳- چسباندن کاغذ و ترسیم کادر و جدول

یادداشت
هنرجو



نمایش فیلم (۲) و (۳) - مراحل چسباندن کاغذ - مراحل ترسیم کادر



جدول زیر را با کمک هم گروه خود کامل نمایید.

مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	مرحله چهارم	مرحله پنجم
..... کاغذ	ترسیم	ترسیم	رسم خطوط از بالا به پایین	رسم خطوط عمودی از به با گونیا

با کمک هم گروه خود، برای پاسخ‌های زیر، سؤال طرح کنید.

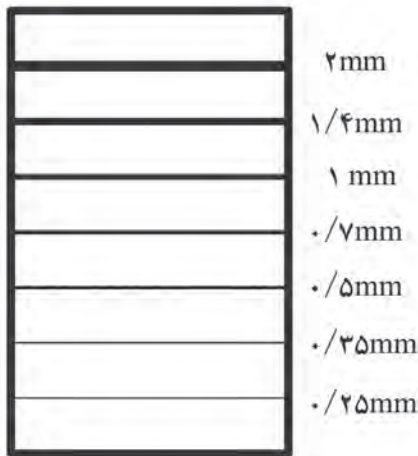
- ۱- جواب: خط کش تی
- ۲- جواب: کاغذ کالک
- ۳- جواب: جدول مشخصات

با کمک هم گروه خود یک کاغذ A^۳ را روی میز چسبانده و با کمک خط کش T و گونیا، کادر دور کاغذ و جدول مشخصات آن را مطابق با نمونه رسم کنید.
 راهنمایی: به کتاب همراه هنرجو مراجعه کنید؛ جدول مشخصات مناسبی را انتخاب کرده و مطابق با دستورالعمل بر روی کاغذ رسم نمایید.

فعالیت
عملی ۱



۱-۱-۴- اصول ترسیم خط با ابزار نقشه کشی



▲ شکل ۳

نوع خط مناسب باید نسبت به کاربرد خطوط در ترسیمات، انتخاب شود. خطوط از نظر شکل به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- خط ممتد
- خط چین
- خط نقطه

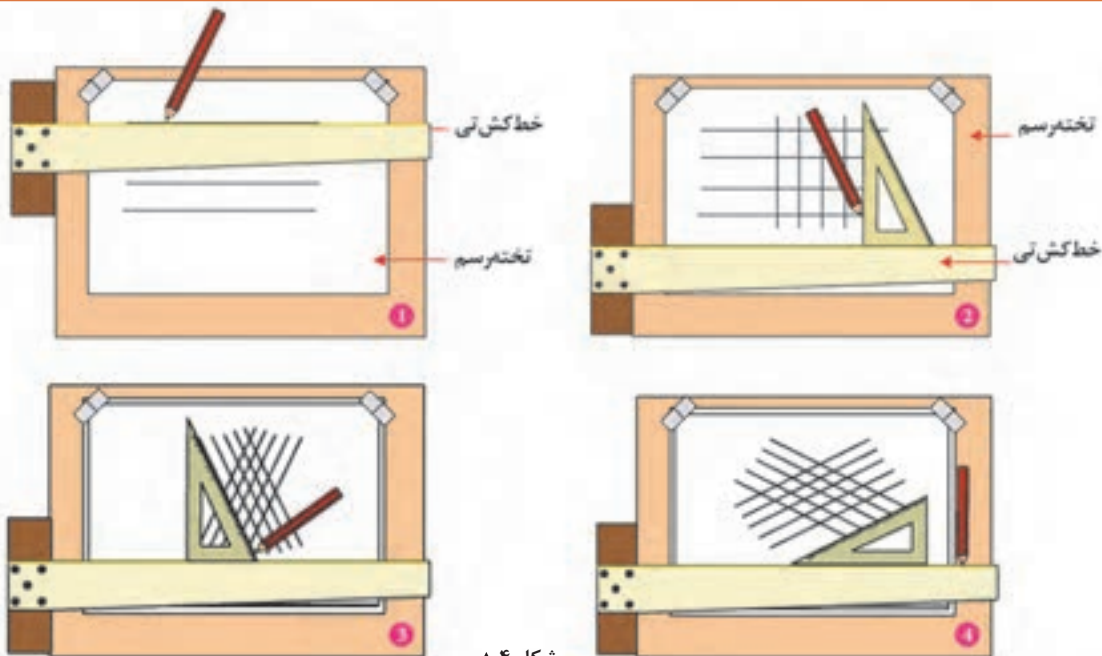
خطوط با ضخامت و شکل‌های متفاوت، معانی مختلفی دارند و علاوه بر زیبایی، به درک هرچه بهتر نقشه‌ها کمک می‌کنند. یادآوری می‌شود، این خطوط به صورت استاندارد نام‌گذاری شده‌اند و با ضخامت‌های معین به کار می‌روند.

انواع خطوط فوق در چه قسمت‌هایی از نقشه کاربرد دارد.






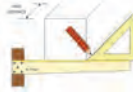
تحقیق کنید



- ۱- رسم خطوط افقی با خط‌کش تی
 - ۲- رسم خطوط عمودی از ضلع عمودی گونیا به همراه خط‌کش
 - ۳- رسم خطوط مورب با زاویه ۶۰ درجه با گونیا.
 - ۴- رسم خطوط مورب با زاویه ۳۰ درجه با گونیا.
- حرکت مداد از به
 ■ حرکت مداد از به
 ■ حرکت مداد از به
 ■ حرکت مداد از به



▲ شکل ۴

جهت ترسیم اشکال ترسیمی از دستورالعمل زیر استفاده نمایید:	
	برای رسم دایره از پرگار یا شابلن استفاده نمایید
	برای رسم خطوط دور ظاهری اجسام، از مداد سیاه و نرم و از گروه B و به صورت خطوط کلفت ممتد استفاده کنید.
	برای رسم محورها و آکس‌ها، از مداد سخت و از گروه H و از خطوط مختلط نازک استفاده کنید.
	برای رسم خطوط نامرئی و پنهان، از مداد متوسط و از گروه HB و به صورت خط چین استفاده کنید
	برای رسم خطوط افقی از خط کش T و برای رسم خطوط عمودی از T و گونیا، به طور همزمان، استفاده می‌شود.
	برای رسم خطوط مورب با زاویه ۴۵ درجه، از گونیا ۴۵ درجه و برای رسم خطوط مورب با زاویه ۳۰ و ۶۰ درجه، از گونیا ۳۰-۶۰ استفاده می‌شود.

نمایش فیلم (۴) - چگونگی خط کشیدن



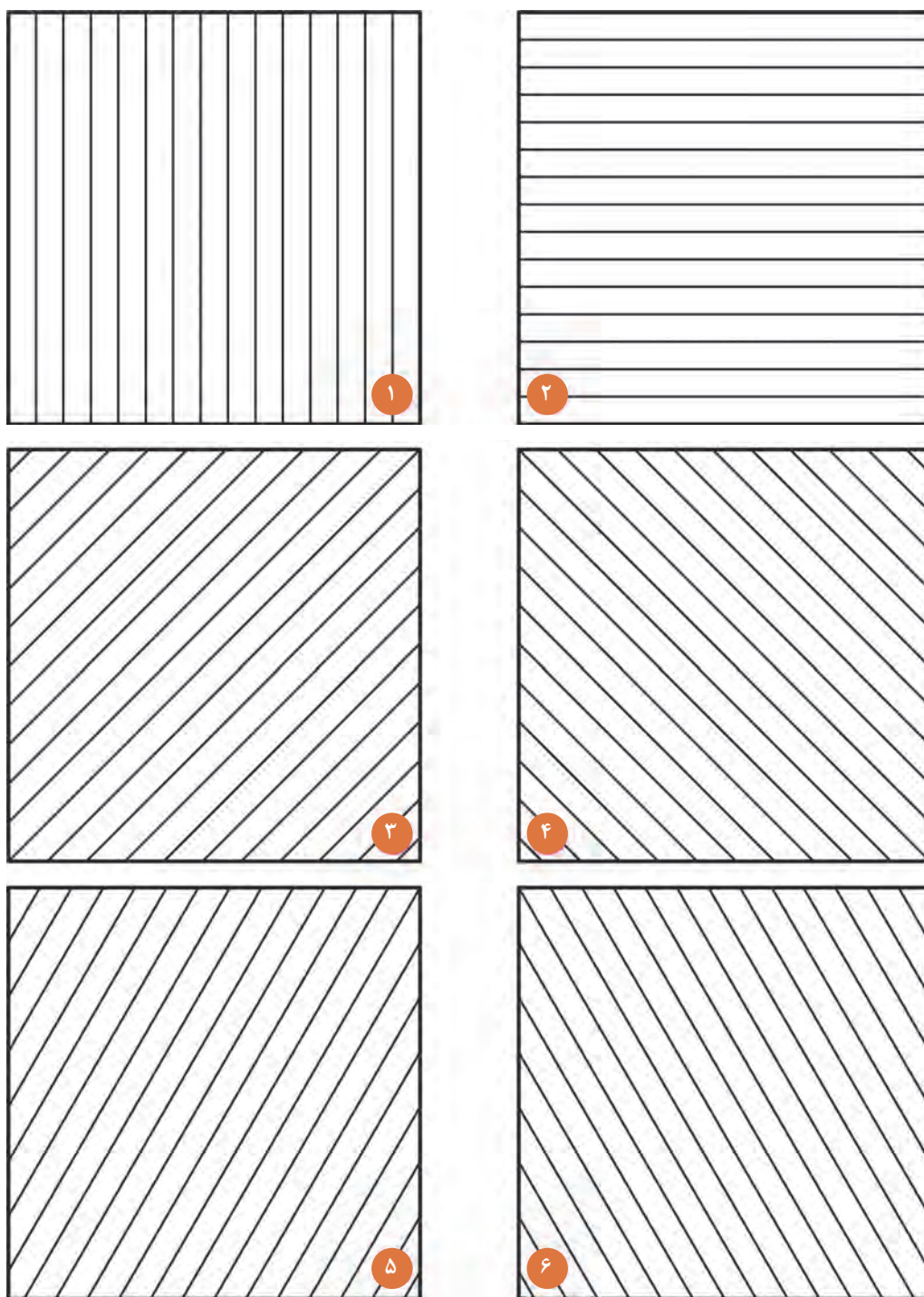
پس از رسم جدول و کادر دور کاغذ، شکل‌های داده شده را، با توجه به مشخصات زیر، بر روی کاغذ A۴ رسم نمایید.

فعالیت
عملی ۲



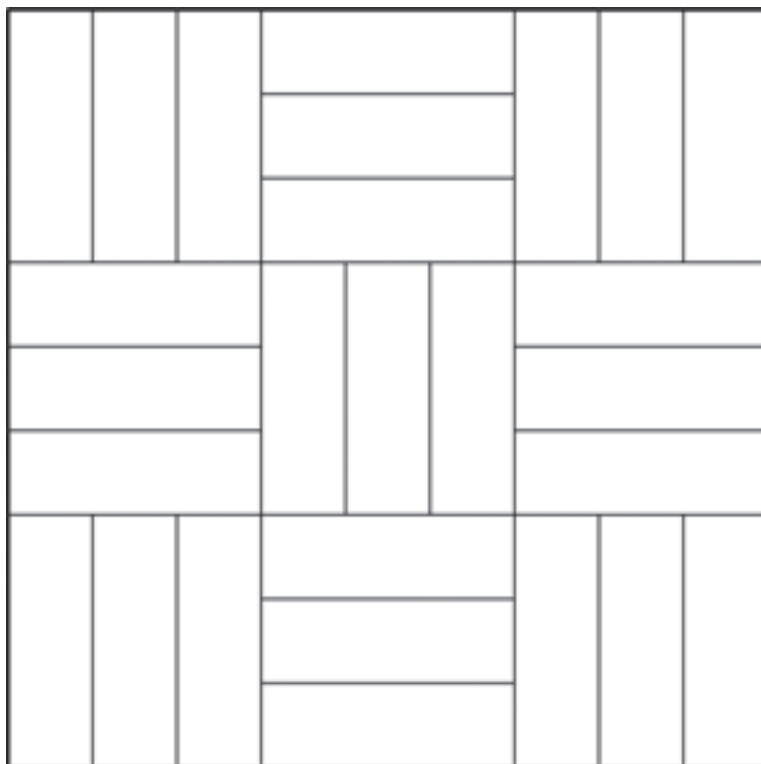
راهنمایی:

- ابتدا شش مربع را به ابعاد ۶۰×۶۰ میلی‌متر ترسیم نمایید. سپس در هر کادر مربع شکل و به کمک خط کش تی و گونیا، ترسیمات مشخص شده را رسم کنید.
- ۱- مربع شماره ۱: رسم خطوط افقی با فاصله‌های ۴ میلی‌متر.
 - ۲- مربع شماره ۲: رسم خطوط قائم با فاصله‌های ۴ میلی‌متر.
 - ۳- مربع شماره ۳: رسم خطوط ۴۵ درجه با فاصله‌های ۴ میلی‌متر.
 - ۴- مربع شماره ۴: رسم خطوط ۴۵ درجه در جهت عکس با فاصله ۴ میلی‌متر.
 - ۵- مربع شماره ۵: رسم خطوط ۶۰ درجه در دو جهت با فاصله ۴ میلی‌متر.
 - ۶- هر یک از تمرینات (۱ تا ۵) را مجدداً در مربعی به ابعاد ۱۲×۱۲ سانتی‌متر رسم نمایید.

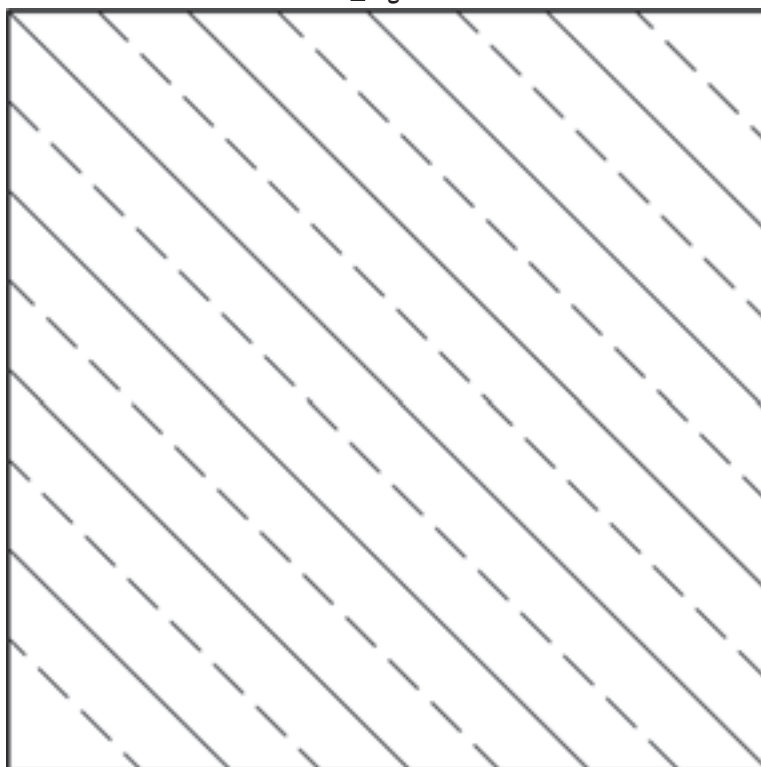


▲ شکل ۵

۷- شکل‌های ۶ و ۷ را در مربعی به ابعاد ۱۲×۱۲ سانتی‌متر رسم کنید. به کمک هنرآموز خود، مداد مناسب برای ترسیم انتخاب نمایید.

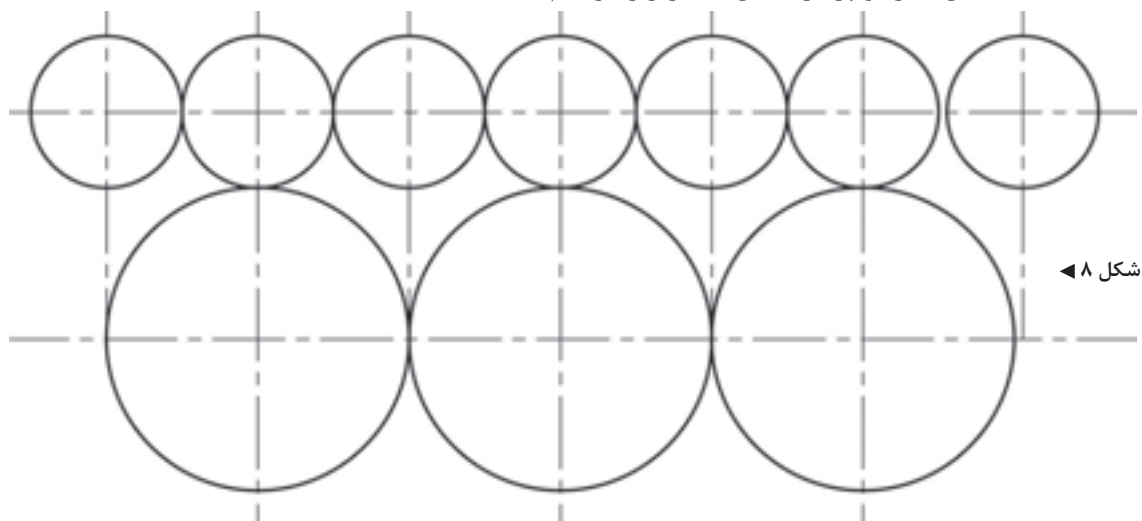


شکل ۶ ▲

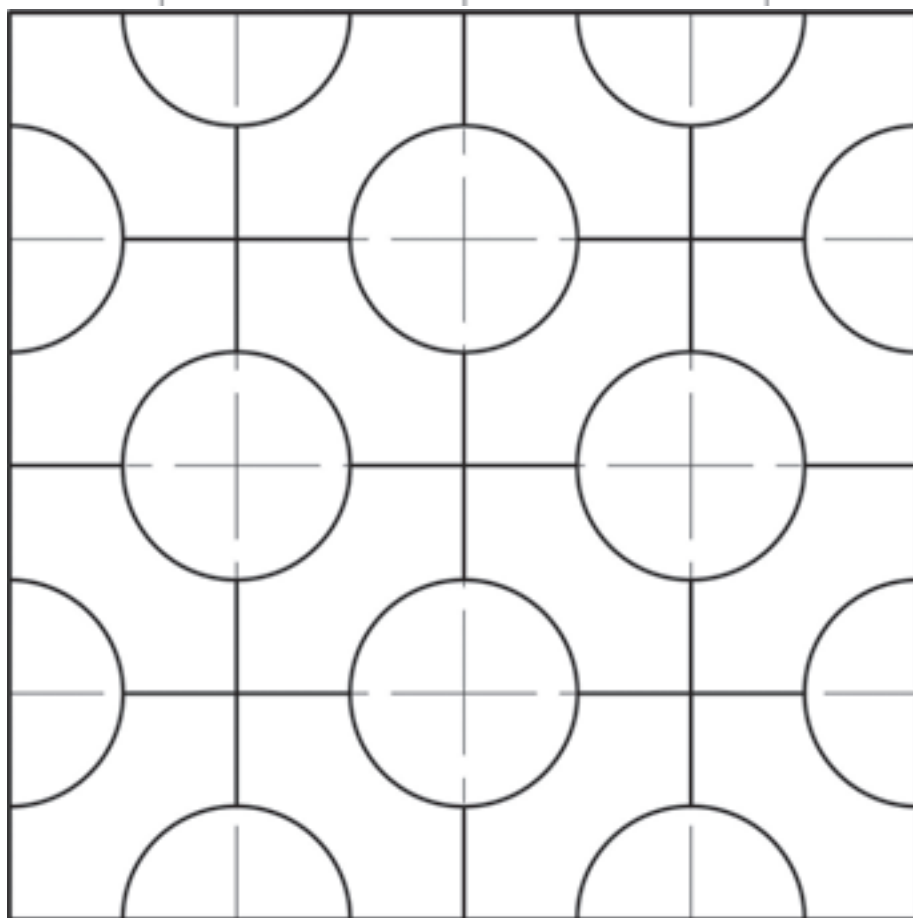


شکل ۷ ▲

۸- با کمک شابلن دایره و پرگار، شکل‌های زیر را ترسیم نمایید.



شکل ۸ ◀



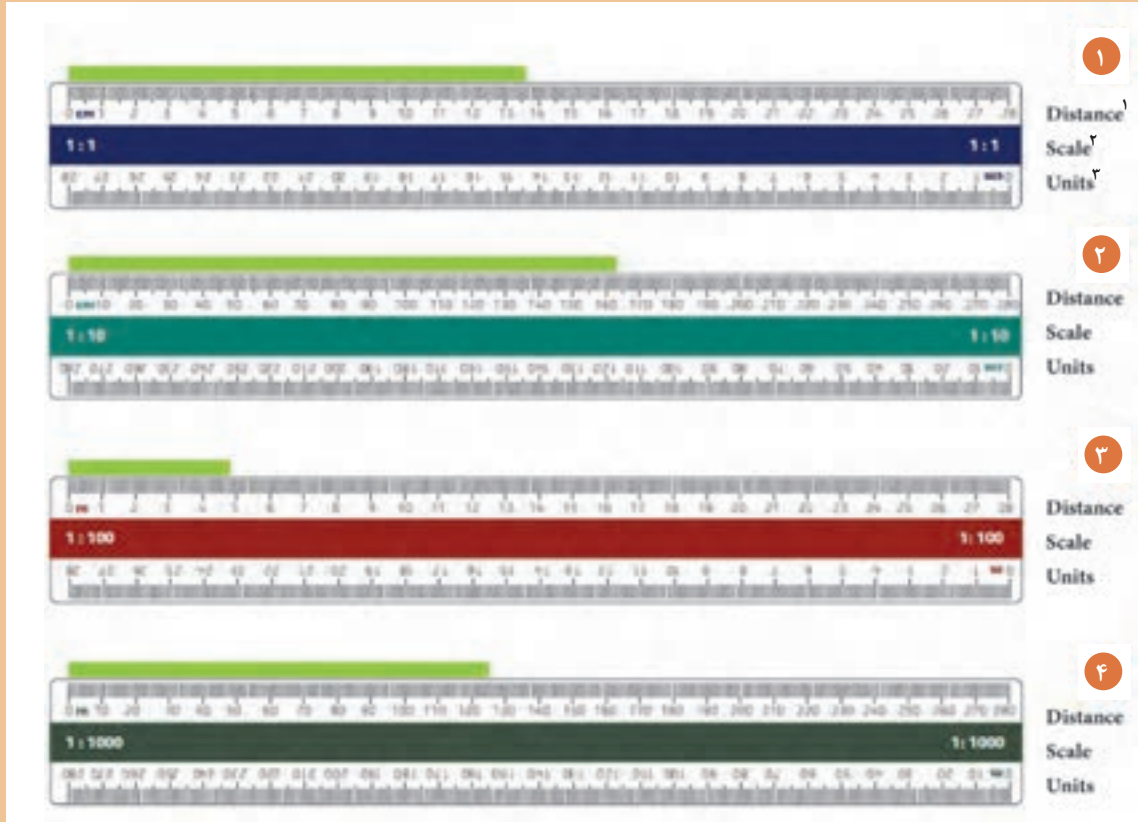
شکل ۹ ◀

با مراجعه به کتاب همراه هنرجو، تمرینات مربوط به رسم انواع خطوط را از مجموعه فعالیت عملی ۲ انتخاب نموده و مطابق با دستورالعمل‌های قبلی، آن را ترسیم نمایید.

توجه کنید!



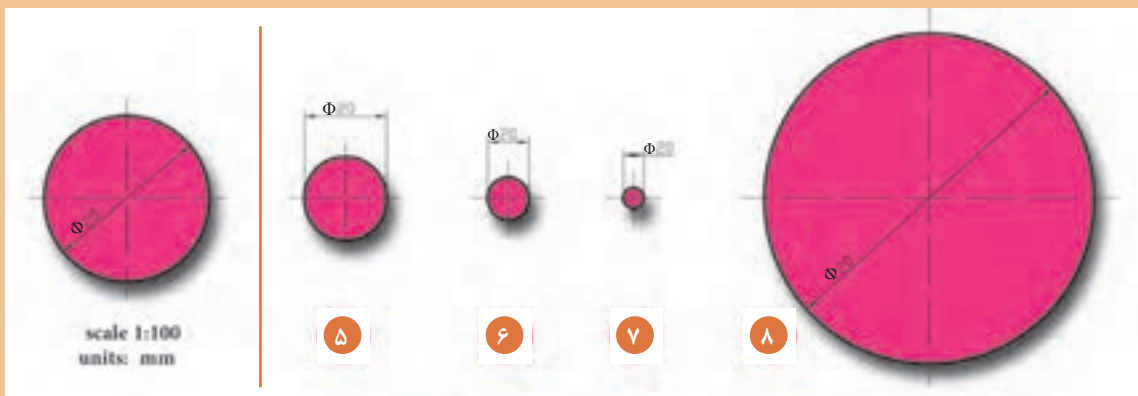
۱-۲- مقیاس و اندازه گذاری



شکل ۱۰ ▲

$\frac{1}{2000}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{800}$	$\frac{1}{400}$
------------------	---------------	-----------------	-----------------

تمرین ۲



شکل ۱۱ ▲

۱-۲-۱- مقیاس

■ در تصاویر بخش ۱-۲، طول هر خط، مقیاس و واحد آن را مشخص کنید و کنار تصاویر بنویسید.

■ با کمک هم گروه خود پاسخ سؤالات زیر را بیابید.

۱. طول خط ۲ است.
۲. مقیاس خط ۳ است.
۳. طول خط ۴ است.
۴. مقیاس خط ۲ و واحد آن است.
۵. مقیاس خط ۱ و واحد آن است.
۶. مقیاس خط ۴،، است.
۷. طول خط، $\frac{13}{7}$ سانتی متر است.
۸. واحد خط ۳، و واحد خط ۱، است.

نمایش فیلم (۵) و (۶) - معرفی اشل - مقیاس



تمرین ۲: در شکل ۱۱ کدام یک از مقیاس‌ها مناسب با تصاویر است، آن را بیابید و در کنار تصاویر بنویسید.

با علامت ✕ یا ✓ جدول زیر را تکمیل کنید.

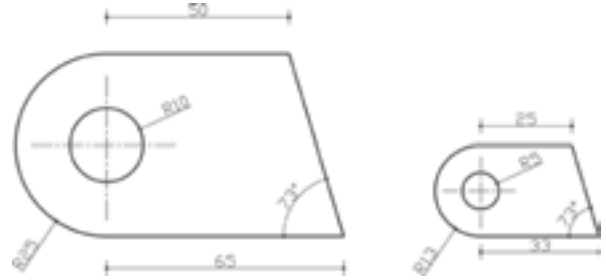
ضریب مقیاس = $\frac{\text{مقیاس جدید}}{\text{مقیاس قدیم}}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{10}{1}$	$\frac{1}{500}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{200}$
	نقشه‌های جزئیات								
مقیاس = $\frac{\text{اندازه ترسیمی}}{\text{اندازه واقعی}}$	شهرسازی								
	موقعیت								
	نقشه‌های صنعتی								

یادداشت
هنرجو



۱-۲-۲- دستورالعمل‌ها

قواعد استفاده از فرمول مقیاس در نقشه:



شکل ۱۲ ▲

- مقیاس در زیر نقشه درج شود.
- اندازه روی نقشه، همان اندازه واقعی است و با تغییر ابعاد ترسیمی نقشه در مقیاس‌های مختلف، اندازه‌ها تغییر نخواهد کرد.
- اندازه زاویه‌ها در مقیاس‌های مختلف تغییر نخواهد کرد.
- خط کش اشل، ابزار اندازه‌گیری نقشه در مقیاس‌های مختلف است.

■ جملات درست و نادرست را بیابید.

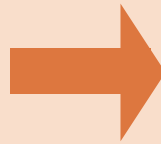
۱. نسبت اندازه واقعی به اندازه ترسیمی را مقیاس گویند. درست نادرست
۲. به نقشه کوچک‌تر از اندازه واقعی کوچک مقیاس گویند. درست نادرست
۳. چنانچه صورت کسر بزرگ‌تر از مخرج کسر باشد، به این معناست که اندازه ترسیمی بزرگ‌تر از اندازه واقعی است. درست نادرست
۴. انتخاب مقیاس جهت ترسیمات به نوع کار بستگی ندارد. درست نادرست
۵. معمولاً، مقیاس پلان موقعیت ۱/۲۰۰ است. درست نادرست

■ پاسخ‌ها به صورت شفاهی خوانده شود.

■ با کمک هم گروه خود به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱. طول اتاقی ۵ متر است، چنانچه آن را با مقیاس ۱:۵۰ ترسیم کنید، طول اتاق چند سانتی‌متر است.
۲. اندازه واقعی یک خط ۴/۵ متر است، این خط در مقیاس ۱:۷۵ چند میلی‌متر ترسیم می‌شود.
۳. هشت متر با مقیاس ۱:۲۰۰ چند سانتی‌متر است.
۴. دیوار ۲ متری با مقیاس ۱:۵۰ چه اندازه ترسیم می‌شود.
۵. در صورتی که نقشه‌ای را با مقیاس ۱:۲۵ کشیده باشیم و بخواهیم آن را به ۱:۲۵۰ رسم نماییم، اندازه‌ها چگونه تغییر می‌کند.
حل: تمام اندازه‌ها بر ۱۰ تقسیم می‌شود.

$$\frac{\text{مقیاس جدید}}{\text{مقیاس قدیم}} = \text{ضریب مقیاس}^1$$



$$\frac{1}{250} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{25}$$

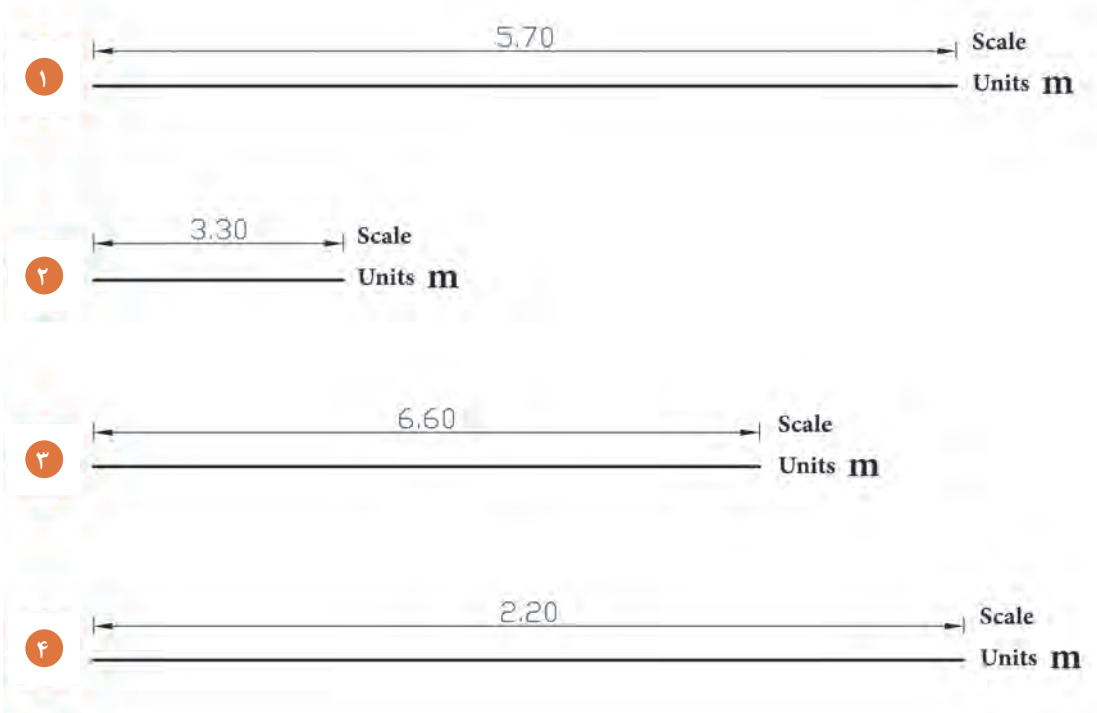
۶. مقیاس نقشه‌ای ۱:۲۰۰ است، و با مقیاس ۱:۵۰ ترسیم شده است، اندازه‌ها چگونه تغییر کرده است؟

۱. Scale Factor (s.f)

■ با کمک هم گروه خود جداول زیر را پر کنید.

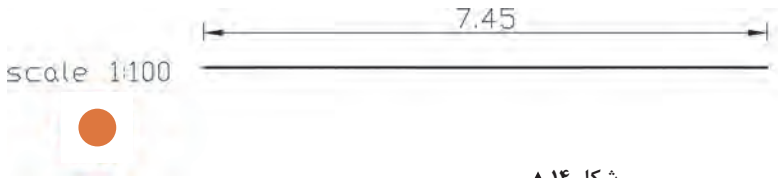
چند برابر	$\frac{1}{5}$	چند برابر	$\frac{1}{20}$	چند برابر	$\frac{1}{25}$	چند برابر	$\frac{1}{50}$	چند برابر	$\frac{1}{100}$
$\frac{1}{75}$		$\frac{7}{1}$		$\frac{1}{500}$		$\frac{1}{200}$		$\frac{1}{10}$	
$\frac{1}{25}$		$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{250}$		$\frac{1}{25}$		$\frac{1}{20}$	
$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{200}$		$\frac{1}{75}$		$\frac{1}{75}$		$\frac{1}{125}$	
$\frac{1}{1}$		$\frac{1}{100}$		$\frac{1}{100}$		$\frac{1}{100}$		$\frac{1}{100}$	

■ با استفاده از اشل و با کمک هم گروه خود، مقیاس هریک از خطوط زیر را بیابید.



▲ شکل ۱۳

■ با استفاده از اشل، خط زیر را به طول ۷/۴۵ متر که در مقیاس ۱:۱۰۰ ترسیم شده، در مقیاس‌های زیر رسم نمایید.



شکل ۱۴ ▲

s.f = ۰/۵
s = ۱:۷۵
s.f = ۲/۵
s = ۱:۲۰
s = ۲:۱

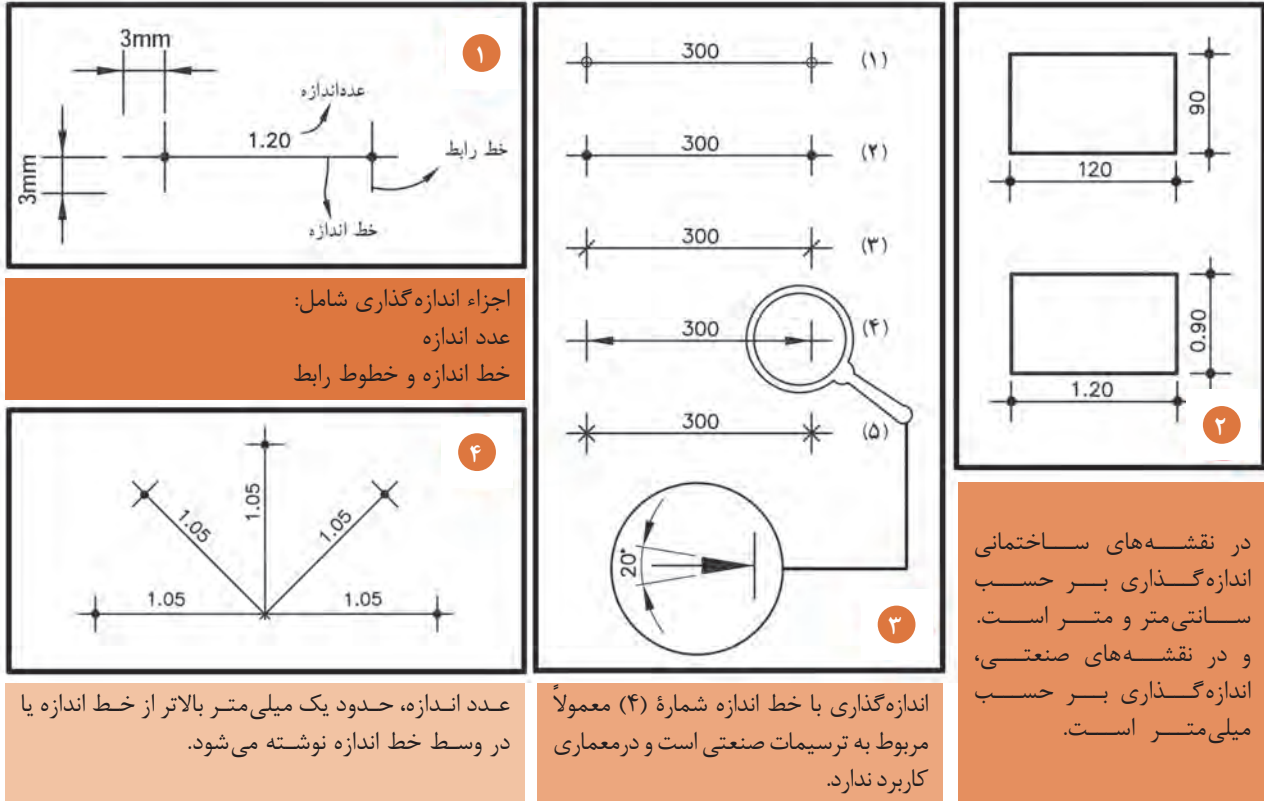
■ نتایج حاصل از ترسیم این خطوط (که در ضریب‌ها ۱ و مقیاس‌های ۲ مختلف ترسیم شد) در کادر زیر بنویسید.

.....	۱
.....	۲
.....	۳
.....	۴
.....	۵

۱. Scale Factor (s.f)

۲. Scale

۱-۲-۳- قواعد اندازه گذاری نقشه



شکل ۱۵ ▲

یادداشت
هنرجو

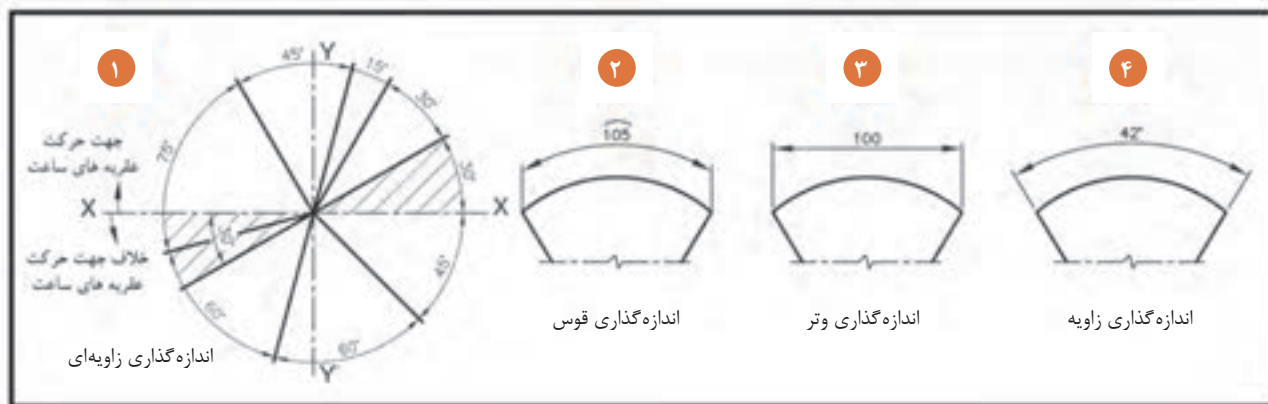


نمایش پرونده آرائه مطلب (پاورپوینت) شماره ۲ - اندازه گذاری



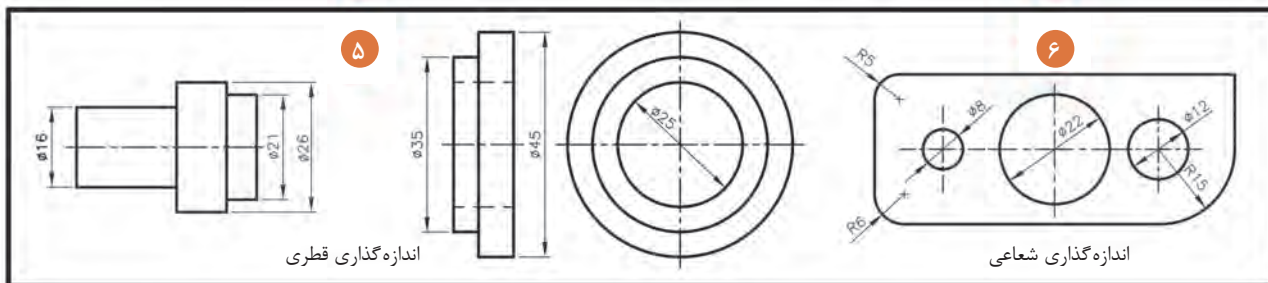
۱- خط اندازه - Dimension line ۲- خط رابط - Extention line ۳- عدد اندازه - Text ۴- اندازه گذاری زاویه ای - Angular

۱-۲-۴- قواعد اندازه گذاری زاویه، وتر و قوس



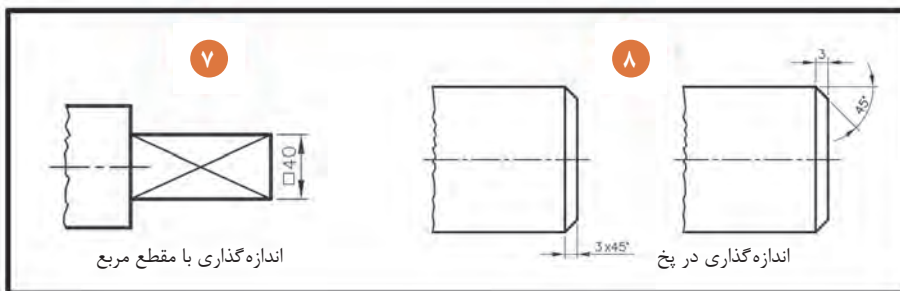
شکل ۱۶ ▲

۱-۲-۵- قواعد اندازه گذاری شعاعی و قطری



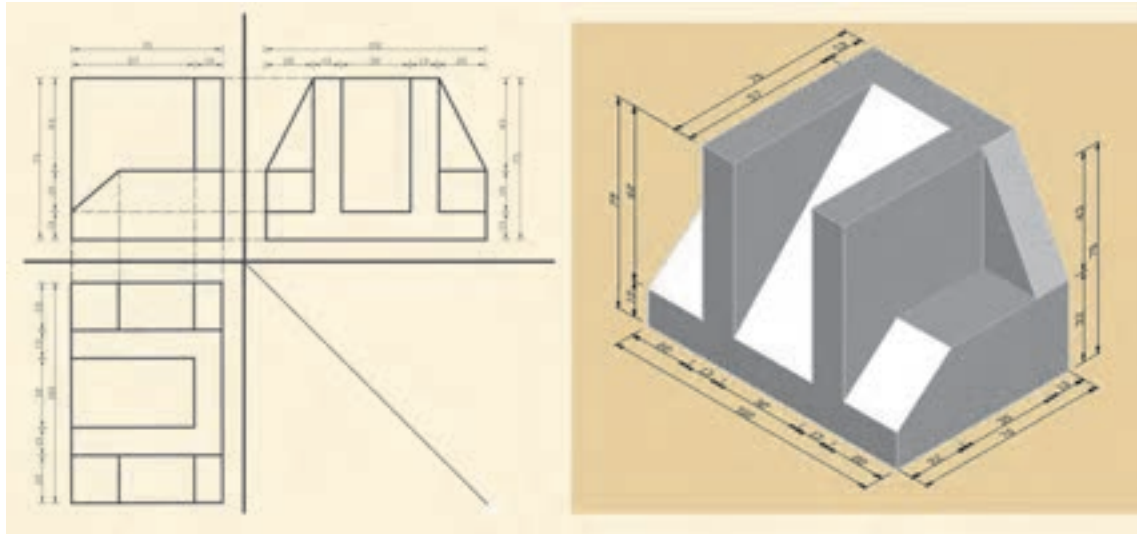
شکل ۱۷ ▲

۱-۲-۶- قواعد اندازه گذاری در پخ و مقطع مربع



شکل ۱۸ ▲



۱-۲-۷- دستورالعمل اندازه‌گذاری در تصاویر اورتوگرافیک^۱ و ایزومتریک^۲



شکل ۱۹ ▲

- در شکل فوق خطوط اندازه‌گذاری در دو ردیف انجام پذیرد:
- ۱- ردیف اول اندازه‌گذاری، جزئی و برای هر شکستگی از شکل صورت می‌گیرد.
 - ۲- ردیف دوم اندازه‌گذاری، کلی است و برای لبه‌های خارجی شکل، رسم می‌گردد. در نظر داشته باشید که مجموع اندازه‌های جزئی با عدد اندازه کلی برابر باشد.
 - ۳- از خطوط نازک ممتد، جهت ترسیم خط اندازه، خط رابط و نوشتن اعداد استفاده شود.
 - ۴- فاصله بین خطوط اندازه ۷ میلی‌متر در نظر گرفته شود.

با کمک هم گروه خود به سؤالات زیر پاسخ دهید.

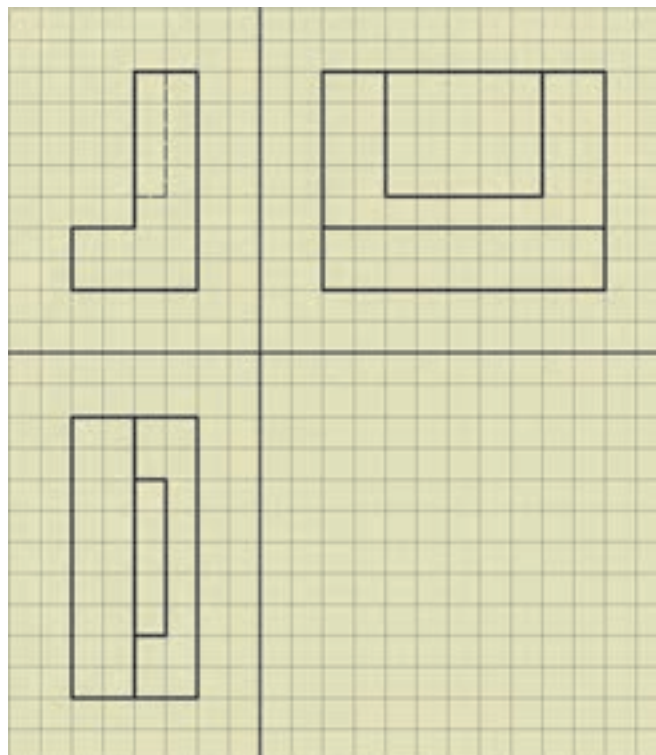
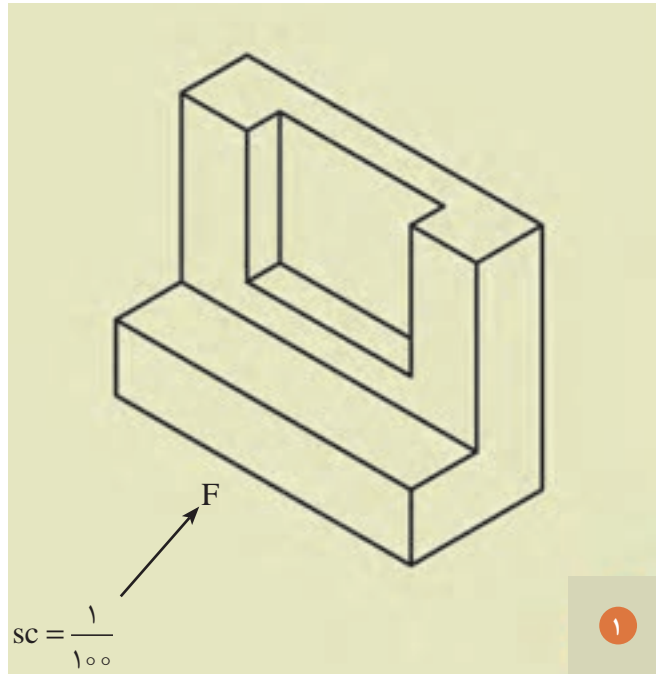
۱. واحد اندازه‌گذاری در نقشه‌های معماری کدام است؟ متر میلی‌متر
۲. میزان بیرون‌زدگی خط رابط از خط اندازه، چند میلی‌متر است؟ ۳ ۶
۳. جهت ترسیم خطوط اندازه از چه خطی استفاده می‌شود؟ ممتد ضخیم ممتد نازک
۴. از علامت  در اندازه‌گذاری چه نقشه‌هایی استفاده می‌شود؟ معماری صنعتی
۵. متن اندازه بر روی خطوط عمودی چگونه نوشته می‌شود؟ از بالا به پایین بر روی خط از پایین به بالا بر روی خط
۶. یکی از روش‌های اندازه‌گذاری قوس‌ها است. خطی زاویه‌ای
۷. مفهوم  در نقشه بیانگر چیست؟ شعاع دایره دایره

۱. Orthographic

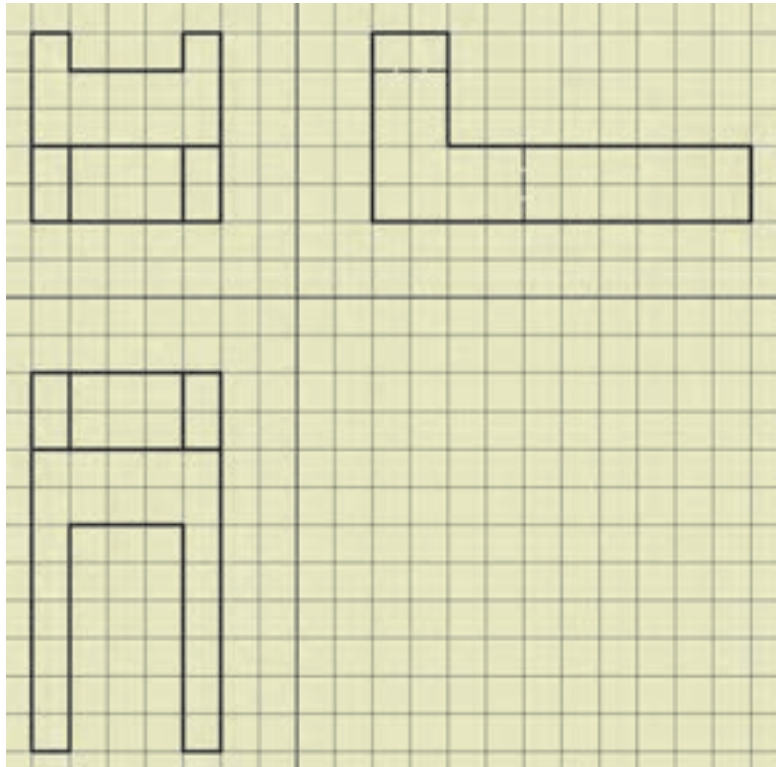
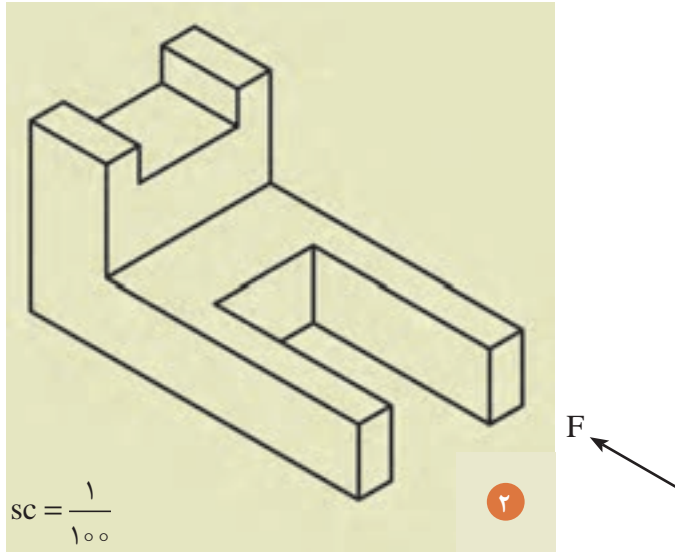
۲. Isometric



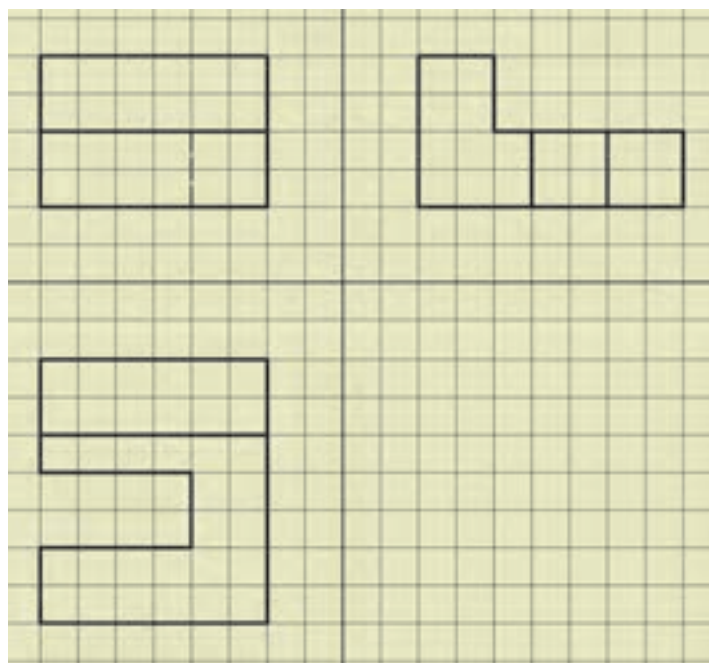
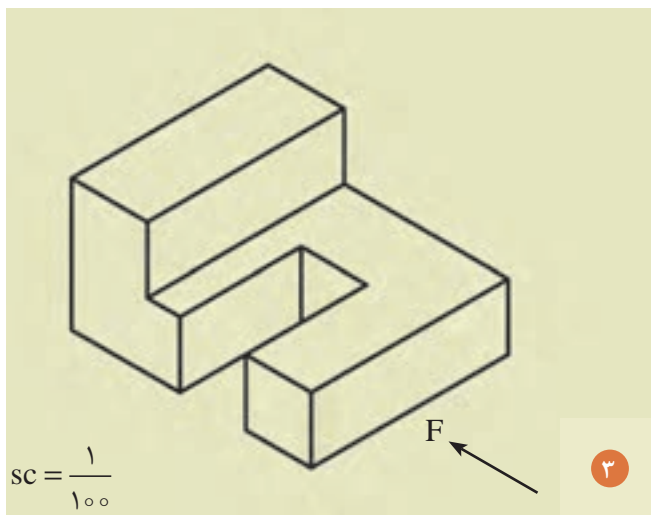
با توجه به قواعد اندازه‌گذاری (مبحث ۱-۲-۳) و دستورالعمل آن (۱-۲-۷)، تصاویر زیر را به مقیاس ۱:۵۰ ترسیم و اندازه‌گذاری نمایید.



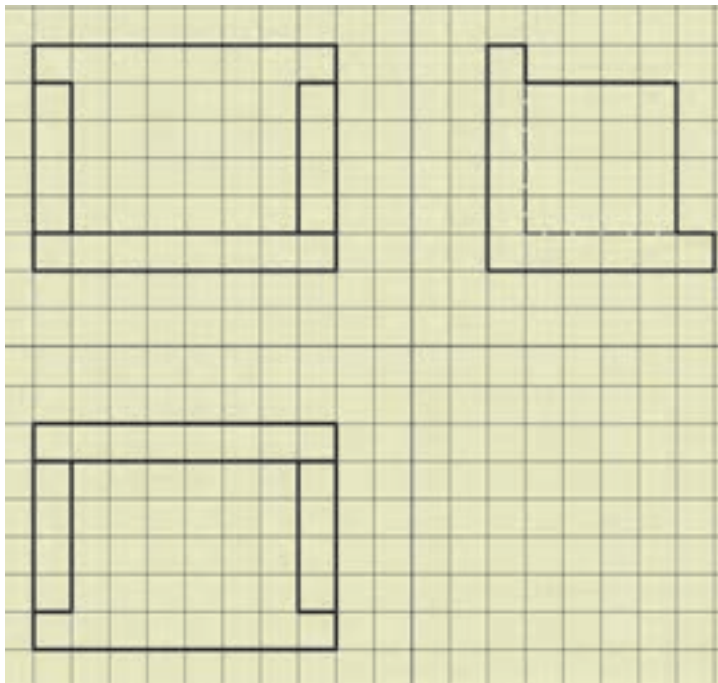
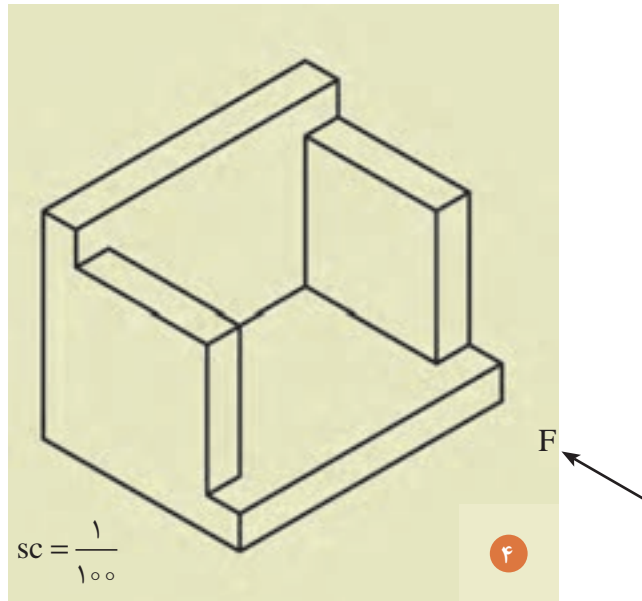
شکل ۲۰ ▲



▲ شکل ۲۱



▲ شکل ۲۲



▲ شکل ۲۳

برای انجام دادن تمرینات بیشتر، به کتاب همراه هنرجو و به بخش فعالیت عملی ۳ مراجعه شود.

توجه کنید!



مؤلفه‌های ایجاد تصویر

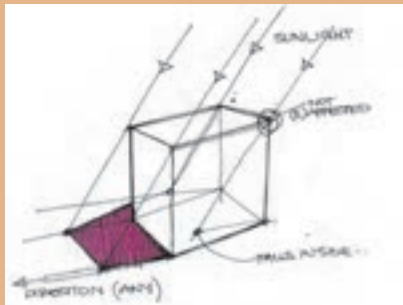
سایه	نور طبیعی	صفحه تصویر	جسم	پرتو نور	نور مصنوعی	زمین
لامپ	آب	دوربین	عکس	انعکاس در آب	آینه	انعکاس در آینه



شکل ۲۴
(a,b,c,d)

۱-۳- تصویر چیست؟

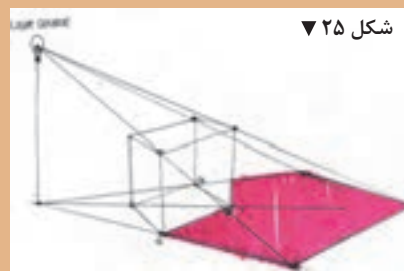
چنانچه نقطه نورانی را در فاصله بی نهایت دور از جسم فرض کنیم، همان طور که در شکل ۲۶ مشاهده می شود،



شکل ۲۶

شعاع‌های نورانی که از گوشه‌های جسم عبور می کنند، موازی یکدیگر و عمود بر تصویرند، بنابراین تصویر جسم بر روی صفحه تصویر به اندازه حقیقی جسم رسم می شود. این نوع تصویر را «تصویر موازی» می نامند.

بنابراین برای پدید آوردن تصویر هر جسم بر روی صفحه تصویر باید جسم را بین منبع نورانی و صفحه تصویر قرارداد. همان طور که در شکل ۲۵ مشاهده می کنید،



شکل ۲۵

اگر منبع نورانی در فاصله نزدیک به جسم باشد، تصویر این جسم بر روی صفحه تصویر بزرگ تر از اندازه واقعی جسم است و شعاع‌های نورانی که از گوشه‌های جسم عبور می کنند، نسبت به صفحه تصویر عمود نیستند و بدین جهت تصویر جسم بر روی صفحه تصویر، بزرگ تر از اندازه حقیقی جسم است. این نوع تصویر را «تصویر مرکزی» می نامند.



شکل ۲۴
(e,f,g,h,i)

تصویر: نمایش یک جسم بر روی صفحه را «تصویر» گویند.
«سایه»، تصویری است از یک جسم، که بر روی یک سطح به نام «صفحه تصویر» ایجاد می شود.

۱-۳-۱ - چگونه تشکیل تصاویر

- از بخش ۱-۳ و از کادر مؤلفه‌های ایجاد تصویر، کلمه مناسب را بیابید و در مقابل تصاویر مربوطه (a...i) قرار دهید.
- متن فوق را با دقت مطالعه کرده و قسمت‌های مهم آن را با ماژیک پررنگ نمایید.
- به کمک هم‌گروه خود، مطالب را برای یکدیگر توضیح دهید.

تصویر را تعریف کنید، انواع تصاویر را نام ببرید.

تمرین ۳



۱-۳-۲ - تصویر نقطه، خط و صفحه

یادداشت
هنرجو



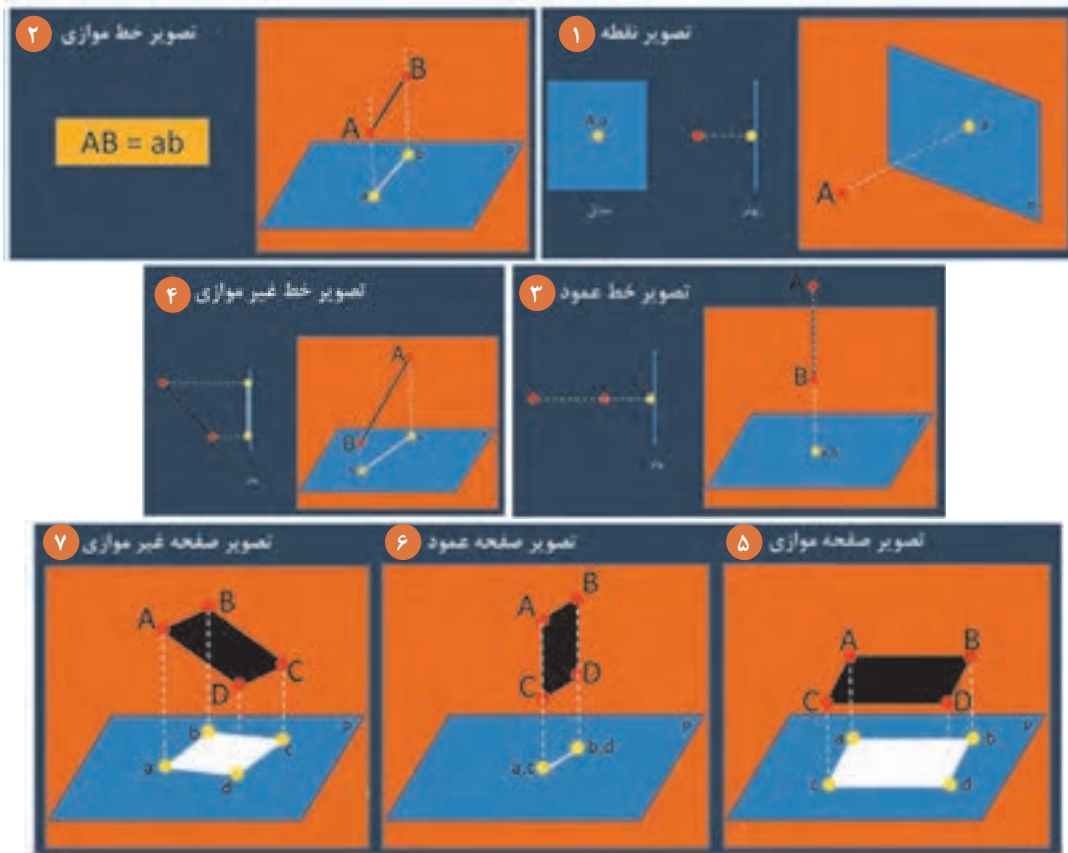
نمایش فیلم (۷) و (۸) و (۹) - معرفی تصاویر نقطه - خط - صفحه و حجم



نمایش پرونده ارائه مطلب (پاورپوینت) شماره ۳ - تصاویر



■ درس را با تصاویر زیر دنبال کنید.



▲ شکل ۲۷

■ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

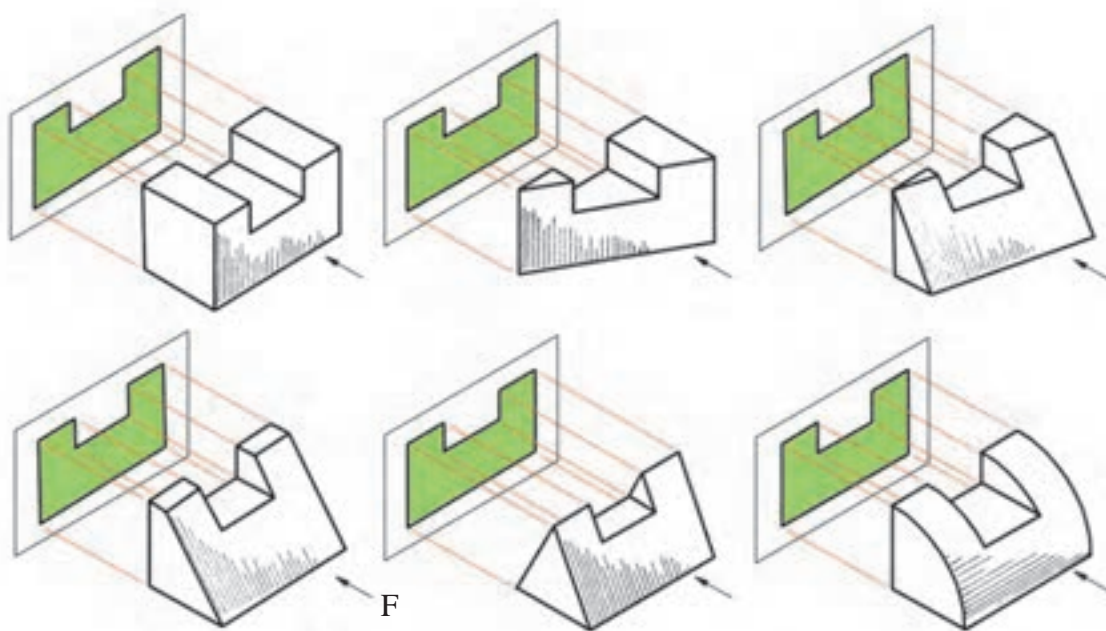
۱. به معنی نمایش یک جسم بر روی صفحه است.
 ۲. به سطحی که تصویر بر روی آن ایجاد می‌شود، چه می‌گویند؟
 ۳. اگر منبع نورانی به جسم نزدیک باشد، اندازه تصویر چگونه خواهد بود؟
 ۴. هرگاه منبع نورانی در بی‌نهایت دور قرار بگیرد، شعاع‌های نورانی، چگونه تابیده می‌شود؟
 ۵. تصاویر موازی، تصاویری هستند که منبع نوری در قرار گرفته و شعاع‌های نوری با یکدیگر
و بر صفحه تصویر قرار می‌گیرند و تصویر با خود جسم است.
 ۶. در تصاویر مرکزی، منبع نوری به جسم‌اند، بنابراین تصویر از جسم و پرتوهای نوری عمود بر نیستند.
 ۷. تصویر یک نقطه بر روی صفحه تصویر، است.
 ۸. تصویر خط غیرموازی با صفحه تصویر، از اندازه واقعی است.
 ۹. تصویر خط موازی با صفحه تصویر، با اندازه واقعی است.
 ۱۰. تصویر خط عمود بر صفحه تصویر، همواره است.
- پاسخ خود را با پاسخ هم‌گروه خود مقایسه نمایید.
- پاسخ سؤالات را به صورت شفاهی بخوانید.



به قسمت «تصویر چیست؟» مراجعه کرده و جدول زیر را با دقت پر نمایید.

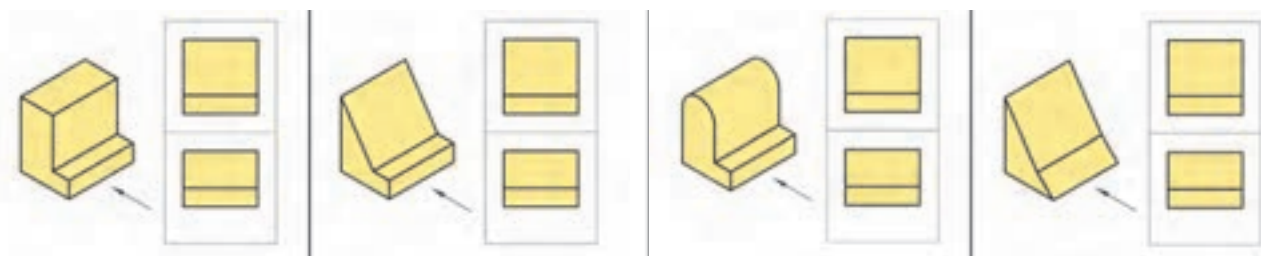
منابع نوری	انواع تصاویر	صفحه تصویر
۱	۱	۱
۲	۲	۲
۳	۳	۳
		۴

گاهی تصاویر از یک جهت برای تعدادی از اجسام دارای نمای یکسانی است.



شکل ۲۸ ▲

گاهی تصاویر از دو جهت برای تعدادی از اجسام، دارای نمای یکسانی است.



شکل ۲۹ ▲

از این رو جهت معرفی کامل یک تصویر از سه نمای آن (تصاویر اورتوگرافیک) استفاده می شود.

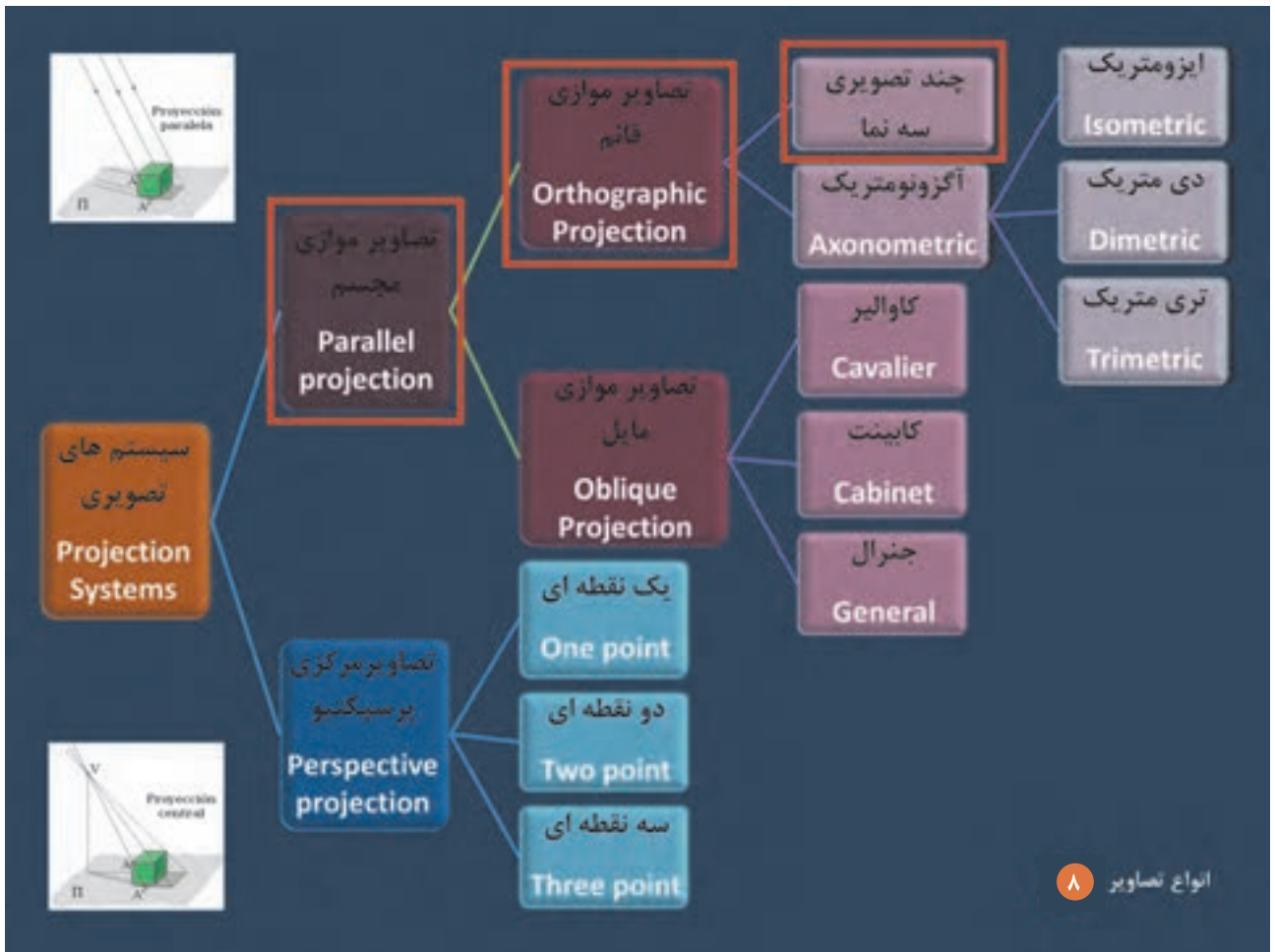


۱-۳-۳- تصاویر اورتوگرافیک

نمایش پرونده ارائه مطلب (پاورپوینت) شماره ۴ - تصاویر اورتوگرافیک



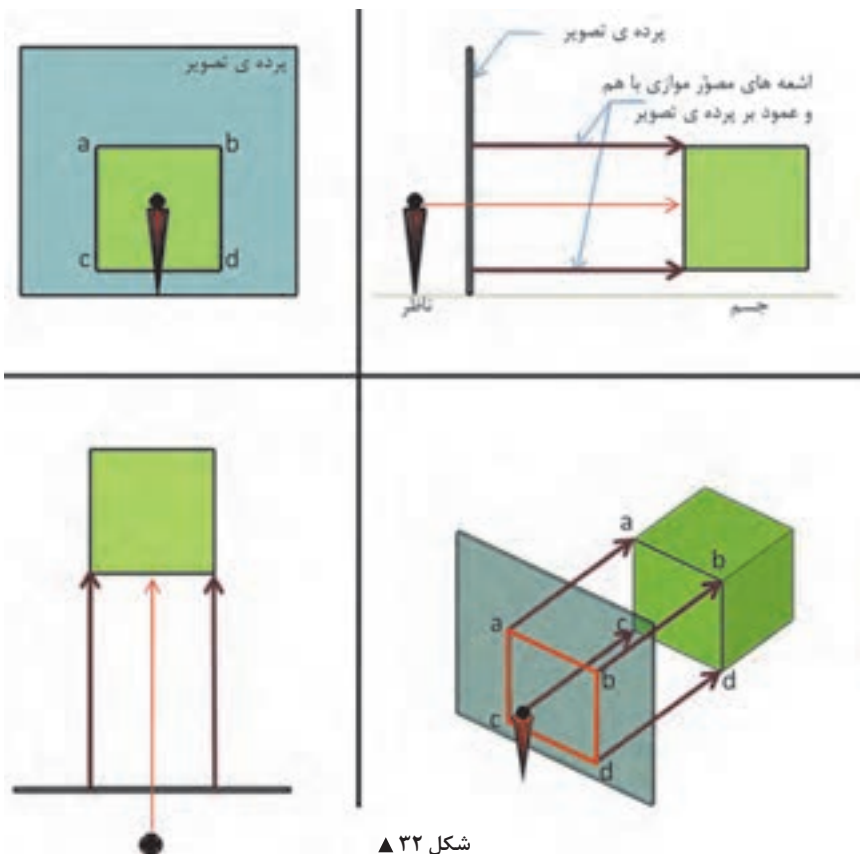
درس را با این تصاویر دنبال کنید.



شکل ۳۰ ▲



شکل ۳۱ ▲



شکل ۳۲ ▲

چند تصویری ها یا سه نما «اورتو گرافیک»

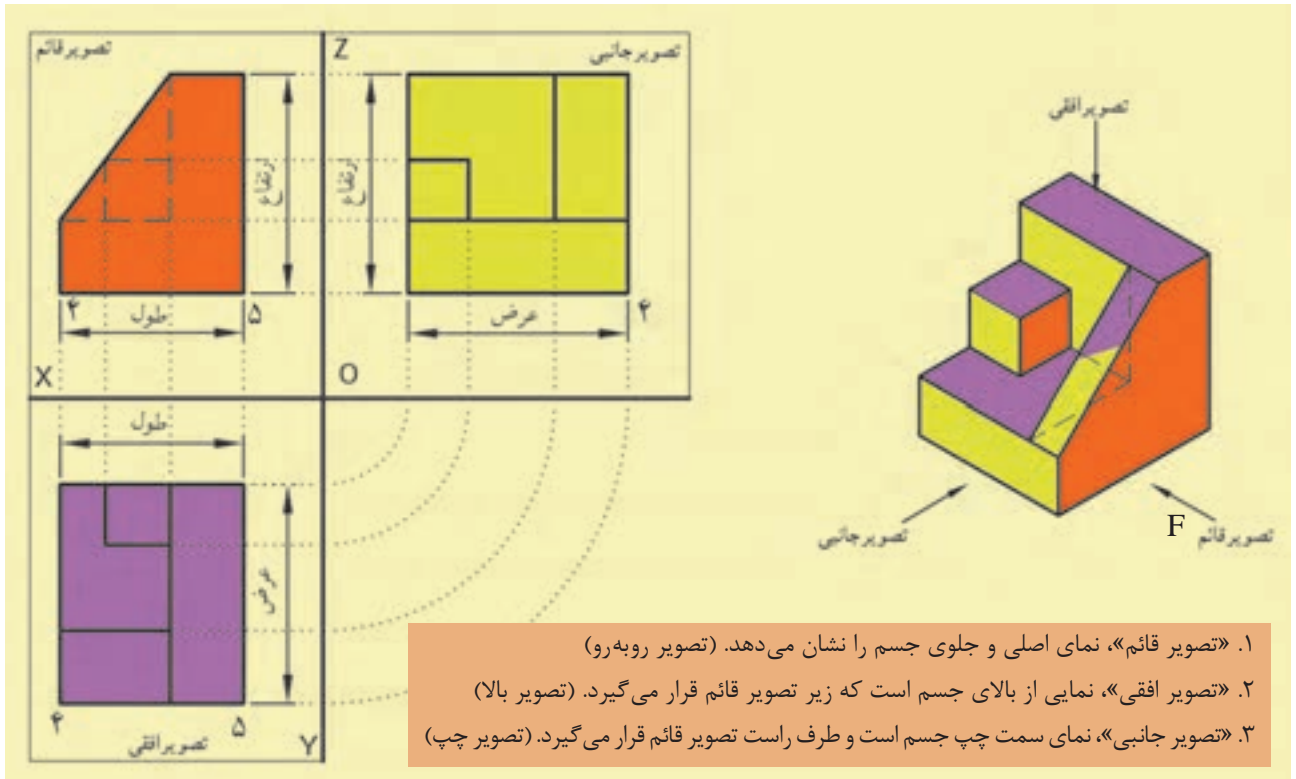
از ویژگی های چند تصویری ها «سه نما»:

- جسم موازی با پرده تصویر است.
- پرتوهای نوری گذرنده از گوشه های جسم، عمود بر پرده تصویر اند.
- پرتوهای نوری موازی با یکدیگر اند.
- تصویر ایجاد شده بر روی پرده تصویر به اندازه حقیقی جسم واقعی می باشد.

نکته: چند تصویری ها از نوع تصاویر موازی قائم هستند.

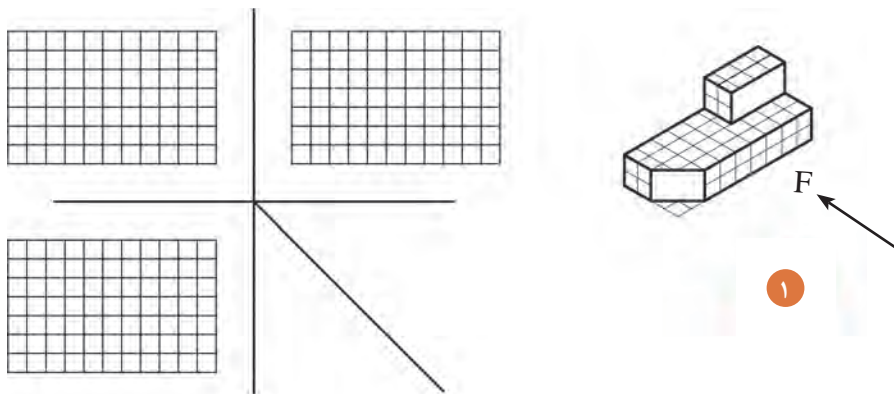
۱-۳-۴- دستورالعمل‌ها

در ترسیم سه‌نماها باید اصول زیر رعایت شود.



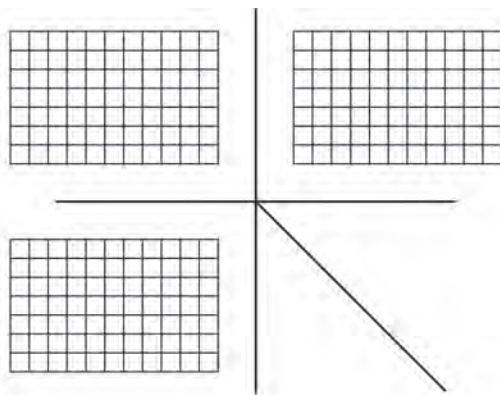
شکل ۳۳ ▲

■ با توجه به نمونه‌های فوق، و با کمک هم گروه خود سه‌نماهای تصاویر زیر را رسم نمایید.

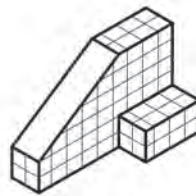


شکل ۳۴ ▲

(هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.)

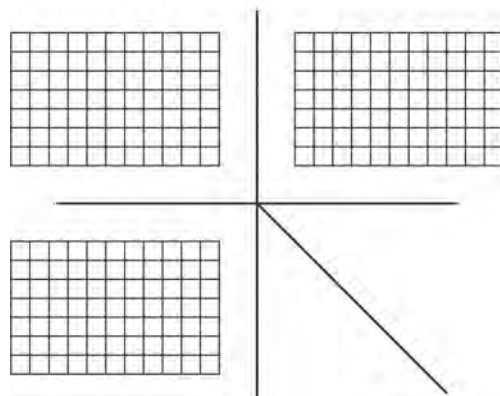


▲ شکل ۳۵

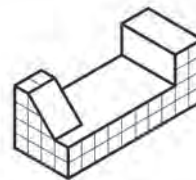


۲

(هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.)

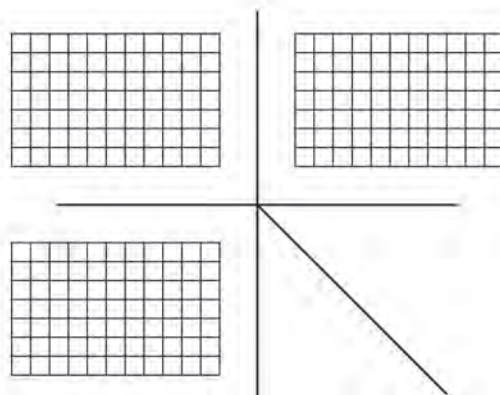


▲ شکل ۳۶

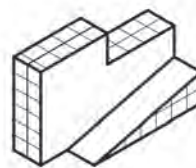


۳

(هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.)



▲ شکل ۳۷



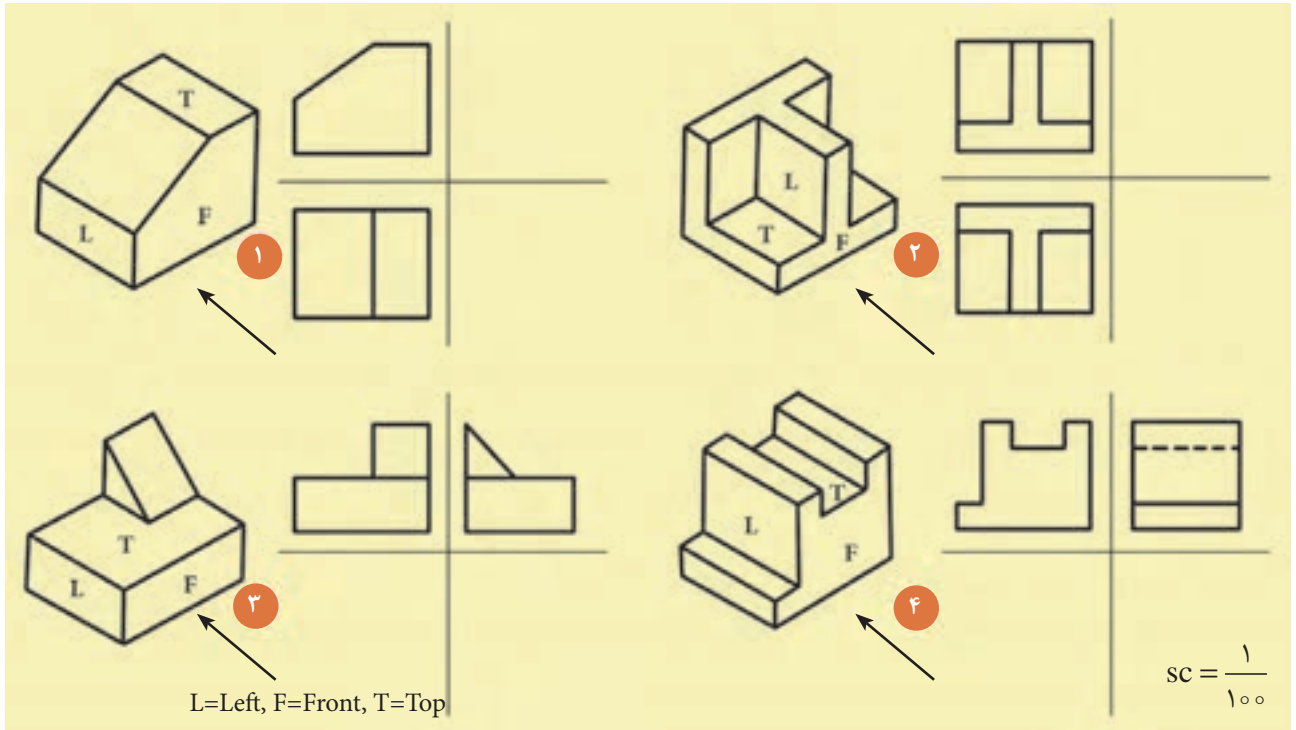
۴

(هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.)

نمایش پرونده ارائه مطلب (پاورپوینت) شماره ۵ - فرجه اول و فرجه سوم



نماهای ناقص هر یک از احجام زیر را به صورت انفرادی تکمیل نمایید.



شکل ۳۸ ▲

- سپس پاسخ خود را با پاسخ هم گروه خود مقایسه نمایید.
- تمرین های فوق را بر روی تخته کلاس ترسیم و آنها را با پاسخ دیگر دوستان مقایسه نمایید.

با توجه به دستورالعمل ۱-۳-۴، نقشه های داده شده فوق را با مقیاس ۱:۲۵ (چهار برابر) ترسیم و آن را اندازه گذاری نمایید.

فعالیت
عملی ۴



همچنین برای انجام دادن تمرینات بیشتر به کتاب همراه هنر جو و به فعالیت عملی ۴ مراجعه شود.

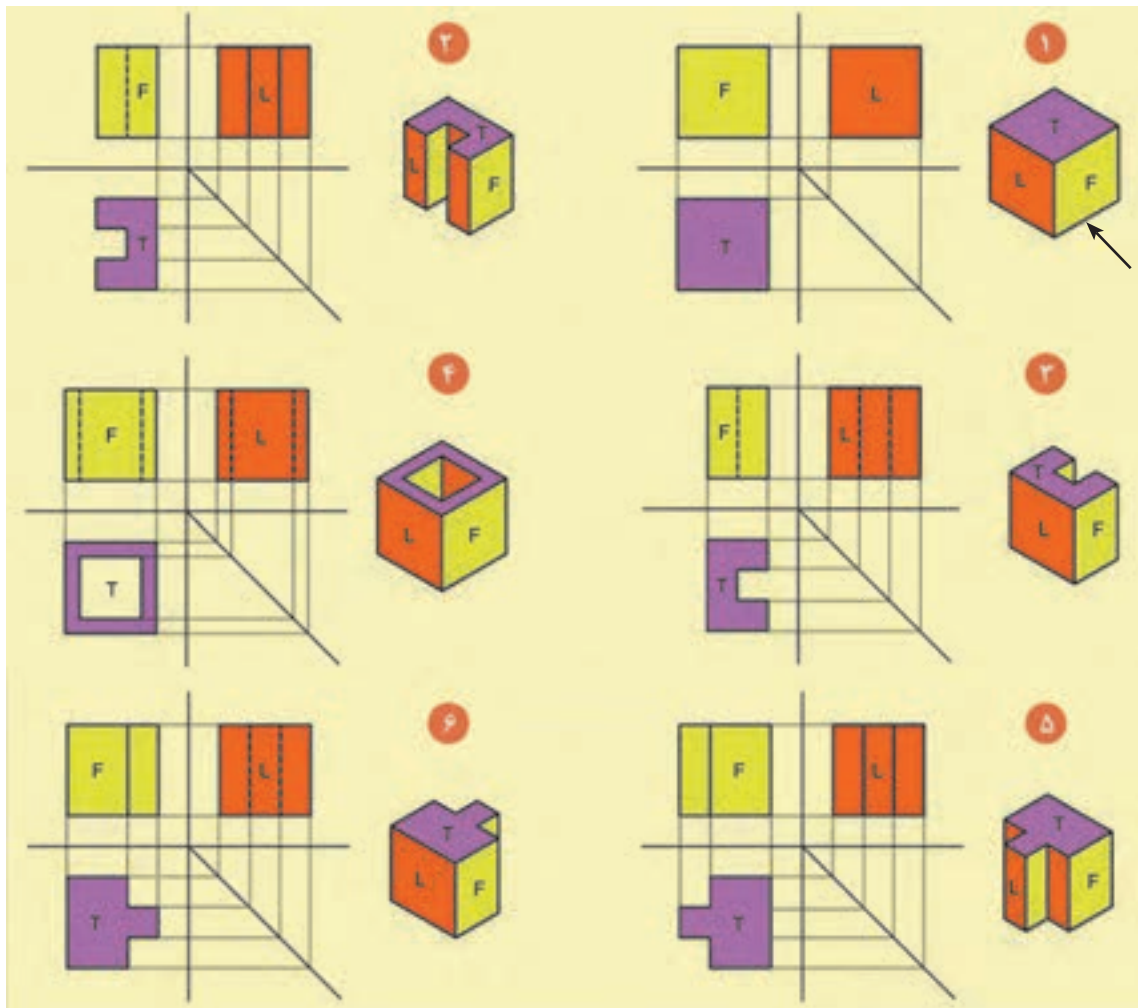
توجه کنید!



۱-۳-۵- ترسیم خطوط ندید در تصاویر

بعضی اجسام، دارای حفره‌های داخلی است و در جداره‌های داخلی آن شکست‌هایی وجود دارد. این شکستگی‌ها و حفره‌ها، از نمای بیرونی اجسام قابل مشاهده نیستند و جهت نمایش آن در هنگام ترسیم از «خط‌چین» استفاده می‌شود.

در تصاویر زیر نمونه‌های مختلف از سطوحی که در آن سوراخ و یا شکستگی وجود دارد مشاهده می‌کنید به نحوه ترسیم نماهای هر یک از این اجسام توجه نمایید.



▲ شکل ۳۹

تصاویر اورتوگرافیک هر یک از اجسام زیر را با مقیاس ۱:۲۵ (چهار برابر) ترسیم و سپس آنها را اندازه‌گذاری نمایید. (مقیاس ترسیمی شکل‌ها ۱:۱۰۰ است).

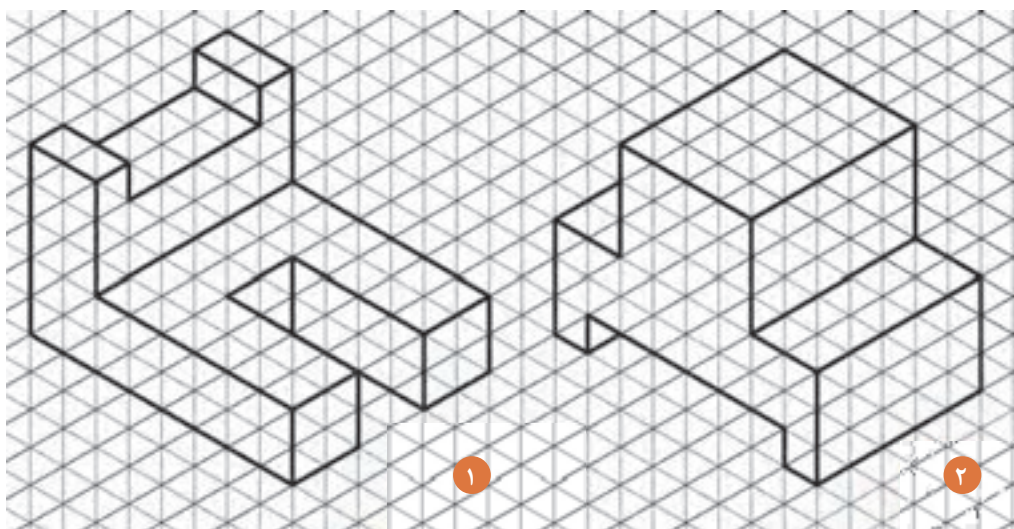
فعالیت
عملی ۵



توجه کنید!

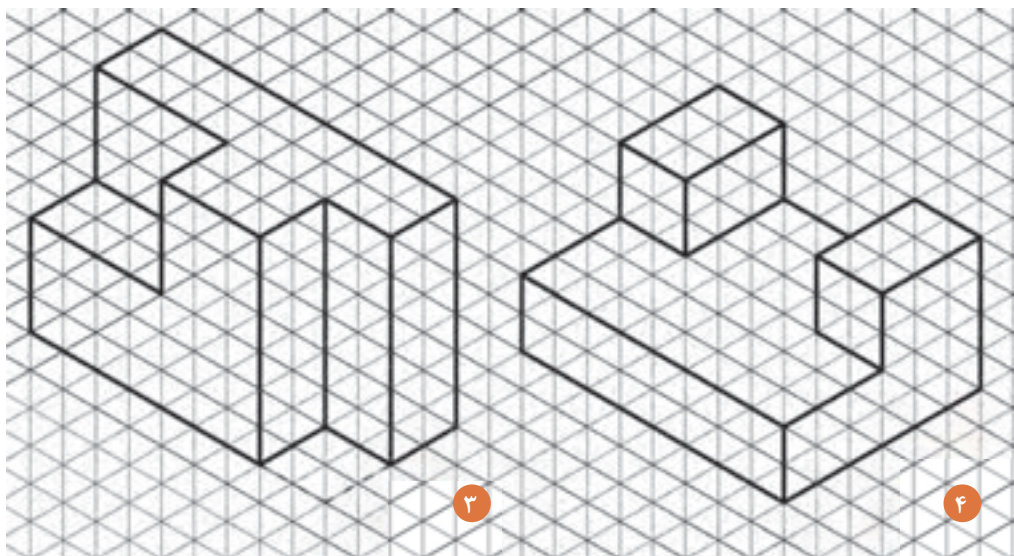


توجه نمایید که در محل قرارگیری شکست‌های داخل اجسام، از خط چین استفاده شود.



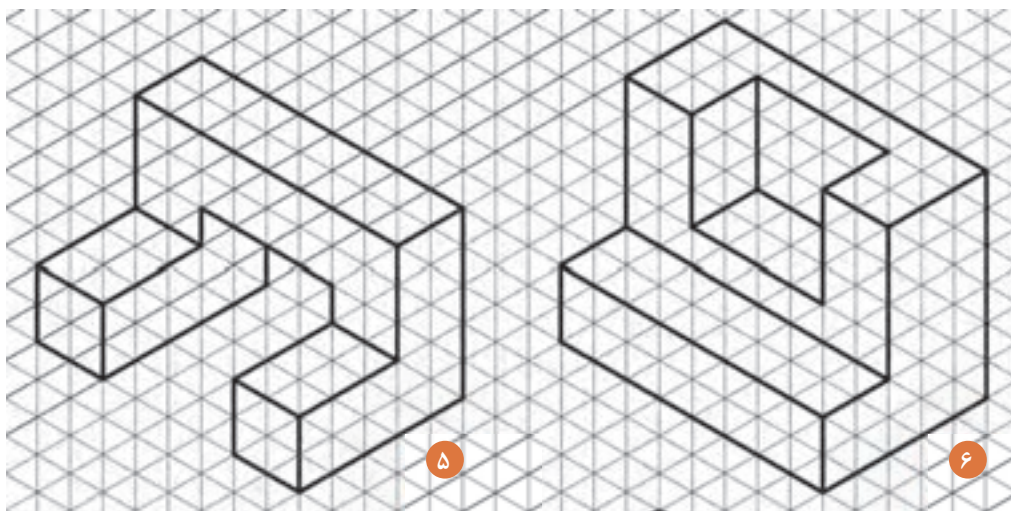
شکل ۴۰ ▲

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.



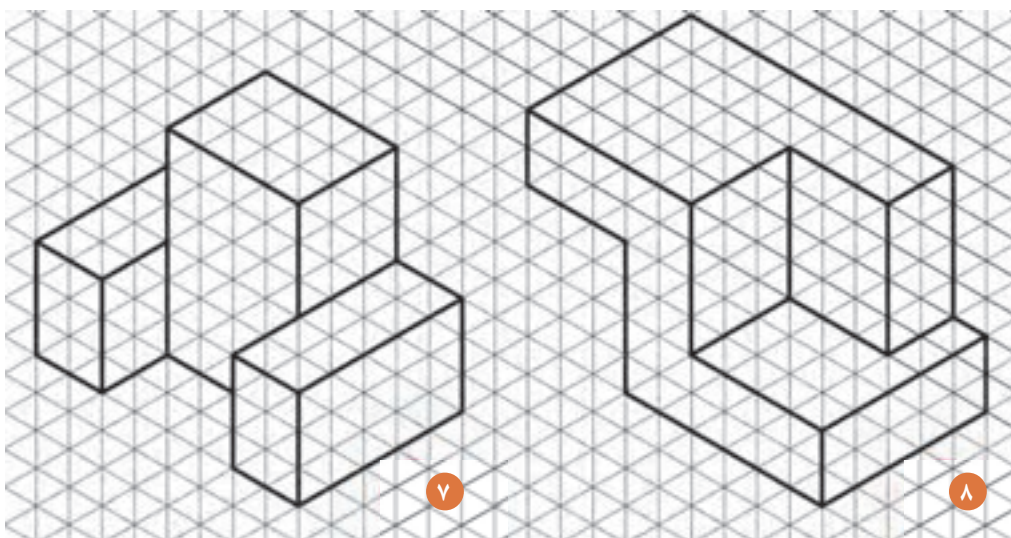
شکل ۴۱ ▲

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.



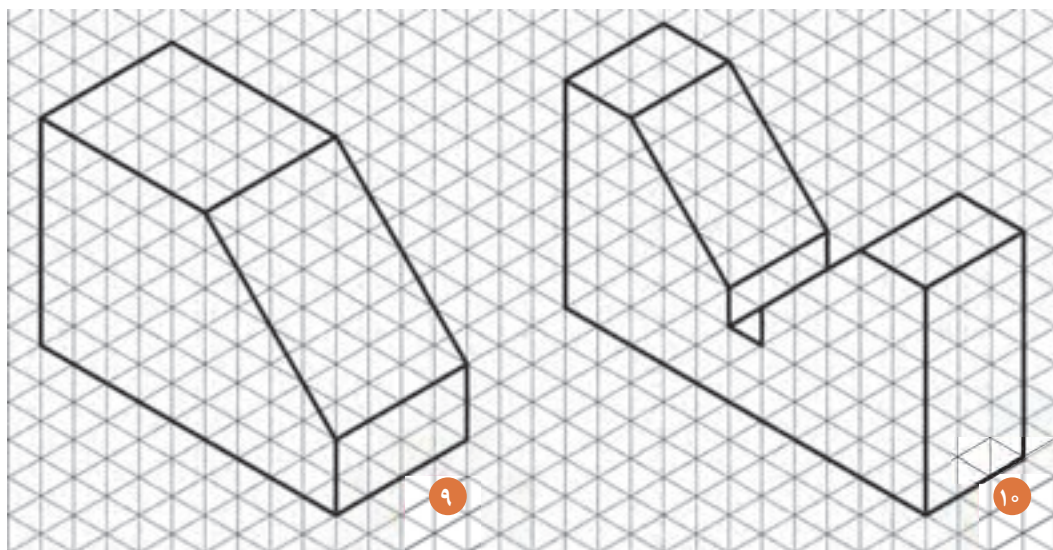
▲ شکل ۴۲

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.



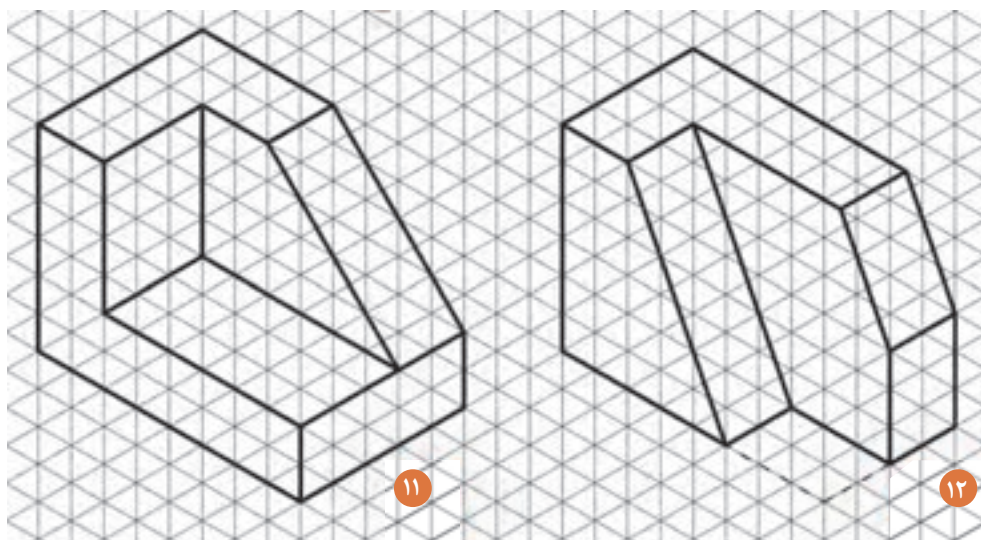
▲ شکل ۴۳

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.



▲ شکل ۴۴

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.

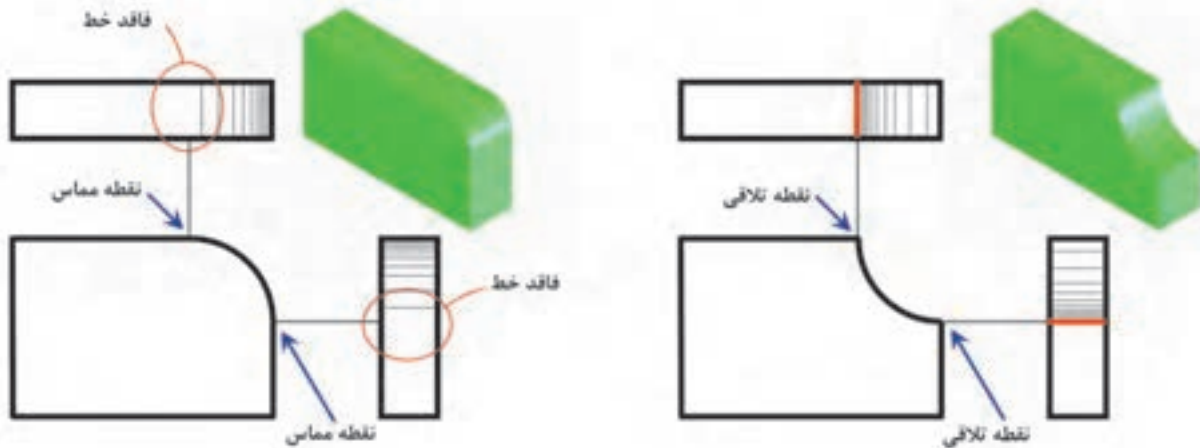


▲ شکل ۴۵

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.

۱-۳-۶- ترسیم سطوح منحنی در تصاویر

بعضی اجسام دارای بدنه خارجی «منحنی» هستند که لازم است در ترسیم نماهای آن توجه شود. در این حالت، جهت نمایش قوس‌ها، در محل منحنی‌ها از خطوط ممتد نازک و به شکل هاشور استفاده نموده و از ابتدا تا انتهای قوس، خطوط نازک را رسم می‌نماییم.



شکل ۴۶ ▲

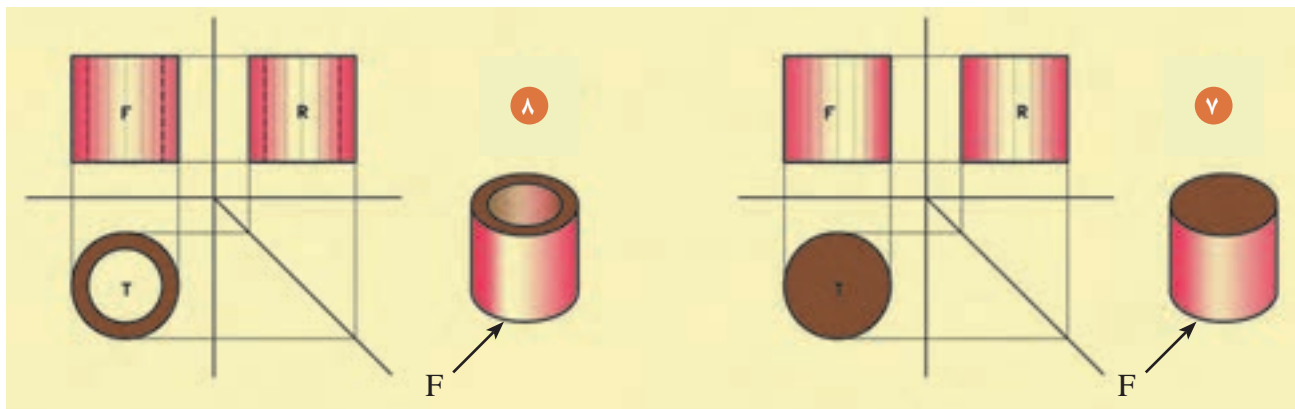
جهت دید اصلی را سمت چپ حجم در نظر بگیرید.

توجه کنید!



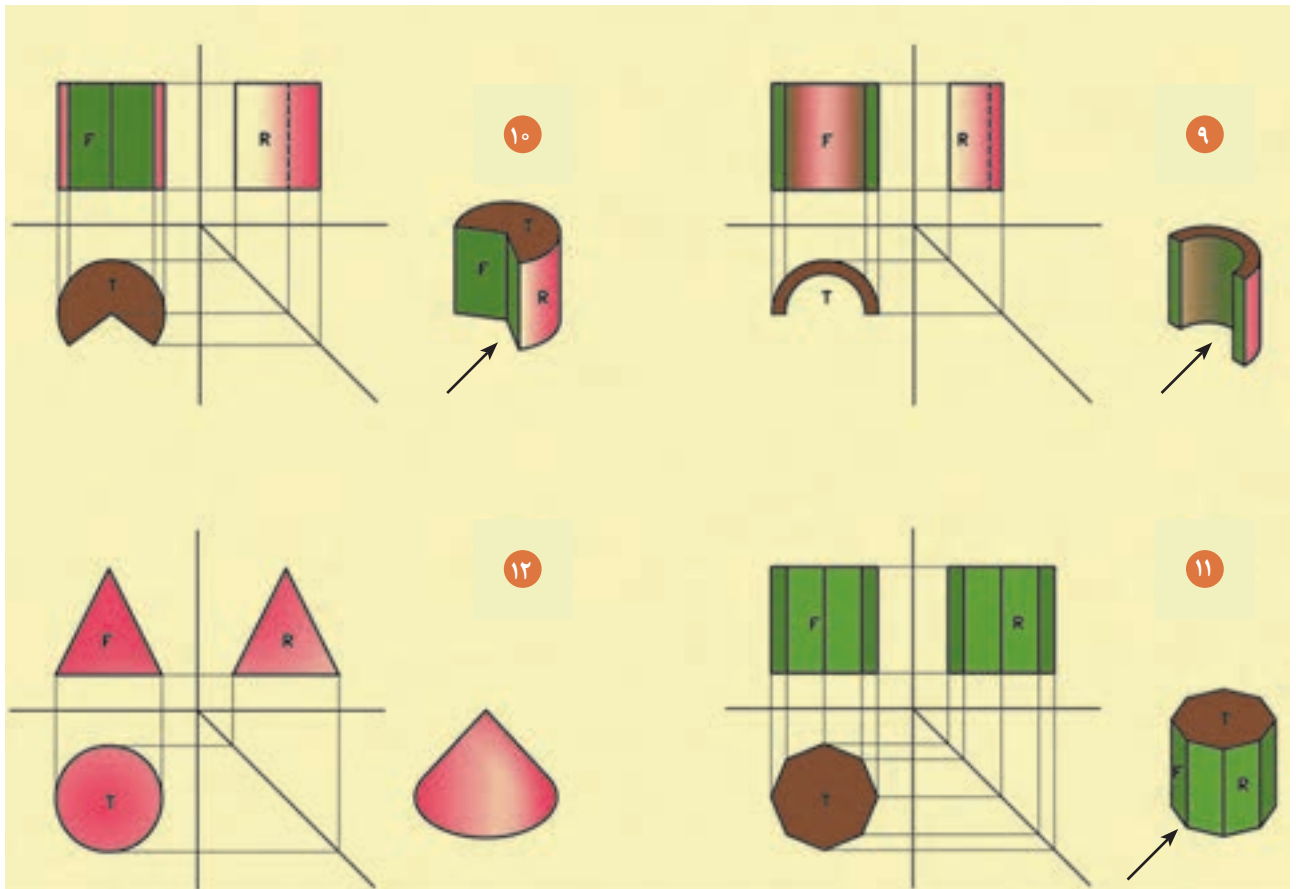
در محل تلاقی قوس بیرونی (محدب) با بدنه، خطی در محل مماس ترسیم نمی‌شود. هاشورها در این حالت مطابق با تصویر بالا رسم می‌گردد.

در محل تلاقی قوس داخلی (مقعر) با بدنه، خط شکست نشان داده شود، سپس با خطوط نازک هاشورهایی از داخل به بیرون قوس رسم گردد.



شکل ۴۷ ▲

(۷ و ۸)



▲ شکل ۴۸
(۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

تصاویر اور توگرافیک هر یک از احجام صفحات بعد را با مقیاس ۱:۲۵ (چهار برابر) ترسیم نموده، سپس آنها را با اصول فنی، اندازه گذاری نمایید. (مقیاس ترسیمی شکل ها ۱:۱۰۰ است).

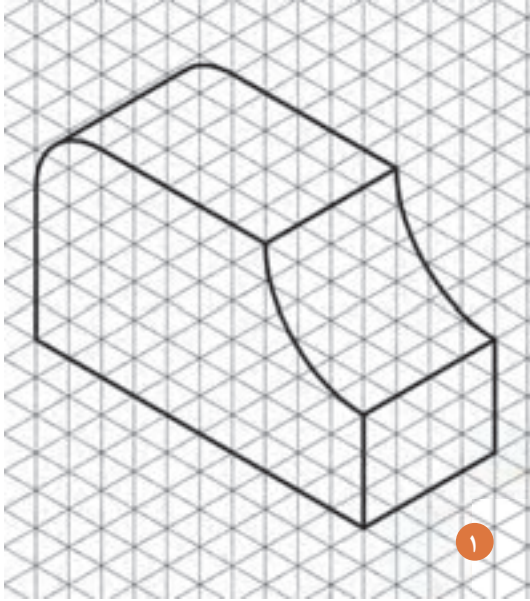
فعالیت
عملی ۶



توجه کنید!

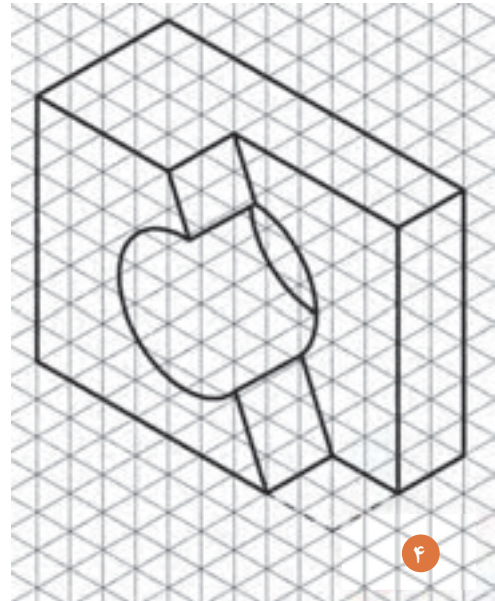
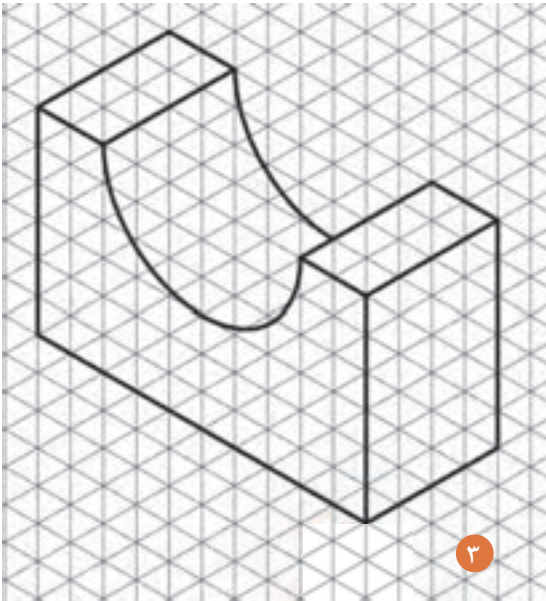


توجه نمایید که در محل قرارگیری قوس در احجام، از هاشور استفاده نمایید.



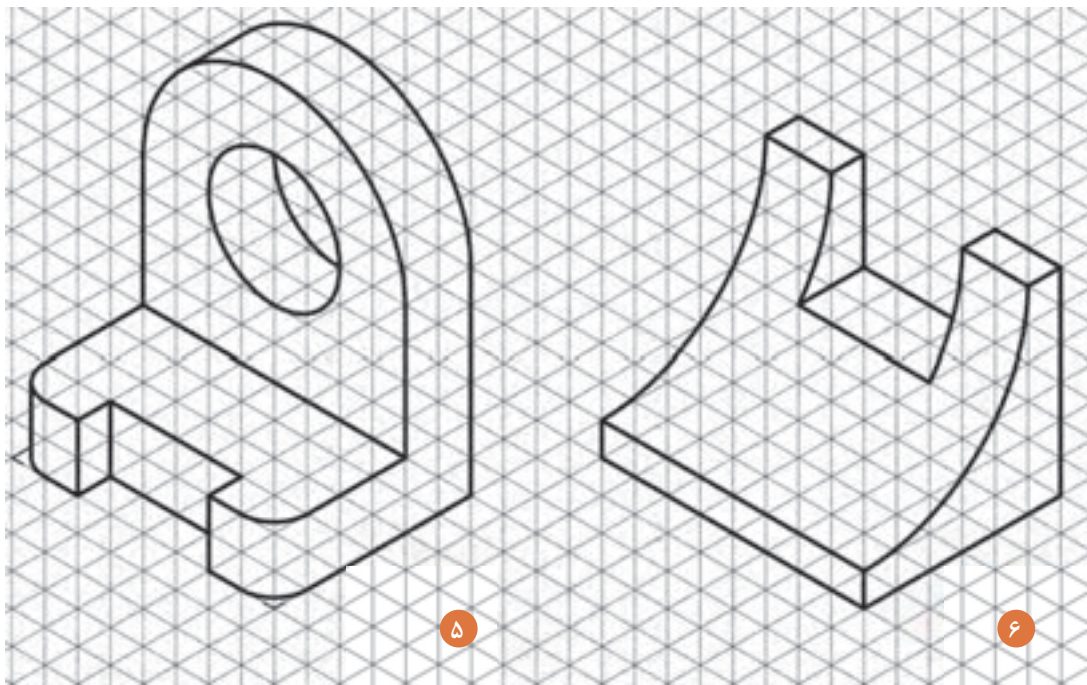
▲ شکل ۴۹

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.



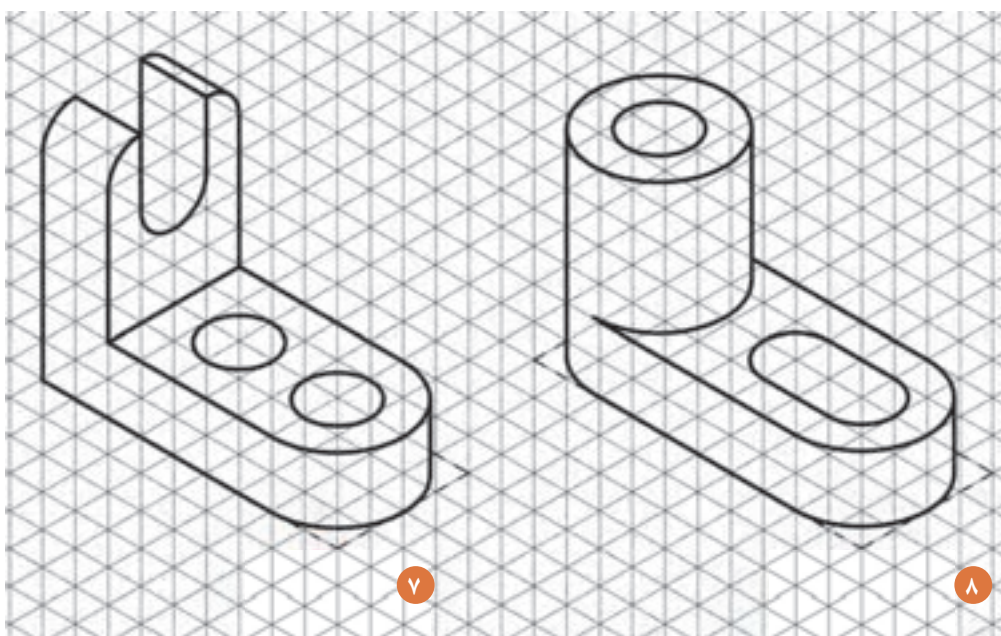
▲ شکل ۵۰

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.



▲ شکل ۵۱

هر خانه را ۵ میلی متر در نظر بگیرید.

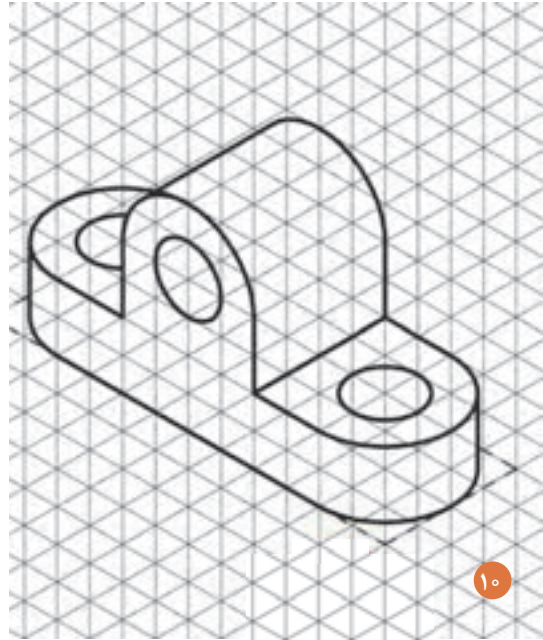


▲ شکل ۵۲

هر خانه را ۵ میلی متر در نظر بگیرید.



۹



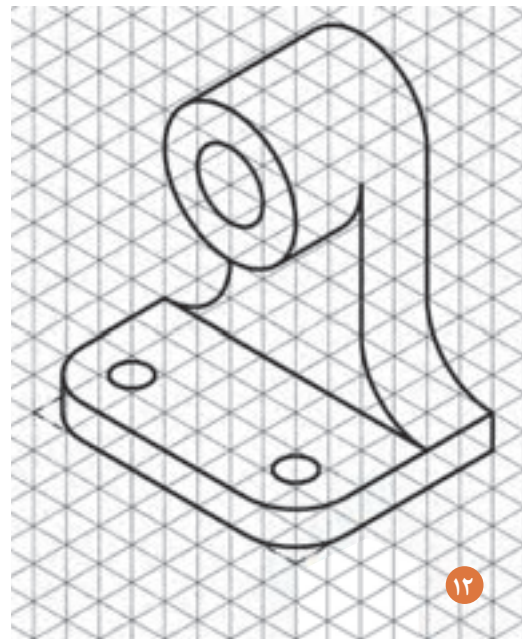
۱۰

▲ شکل ۵۳

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.



۱۱



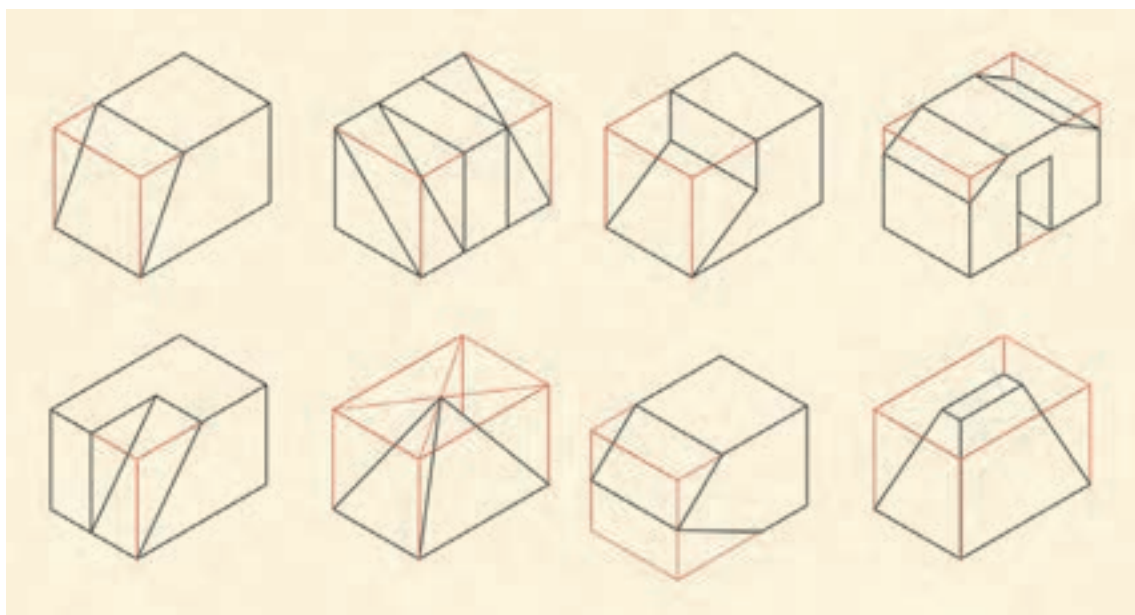
۱۲

▲ شکل ۵۴

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.

۱-۳-۷- ترسیم سطوح شیبدار در تصاویر

نوع دیگر شکست در احجام، سطوح شیبدار هستند که در برخورد با آنها باید به تصاویر افقی و عمودی در دو نمای مختلف توجه نمود. به این معنی که سطوح شیبدار می‌تواند در دو صفحه قابل مشاهده باشد، که بهتر است در این حالت اشکال را در قالب یک مکعب مربع یا مکعب مستطیل کامل قرار داد تا تصاویر آن قابل اندازه‌گیری و ترسیم گردد.



شکل ۵۵ ▲

تصاویر اورتوگرافیک هر یک از احجام صفحات بعد را با مقیاس $1:50$ (دو برابر) ترسیم کنید، سپس آن‌ها را با اصول فنی، اندازه‌گذاری نمایید. (مقیاس ترسیمی شکل‌ها $1:100$ است).

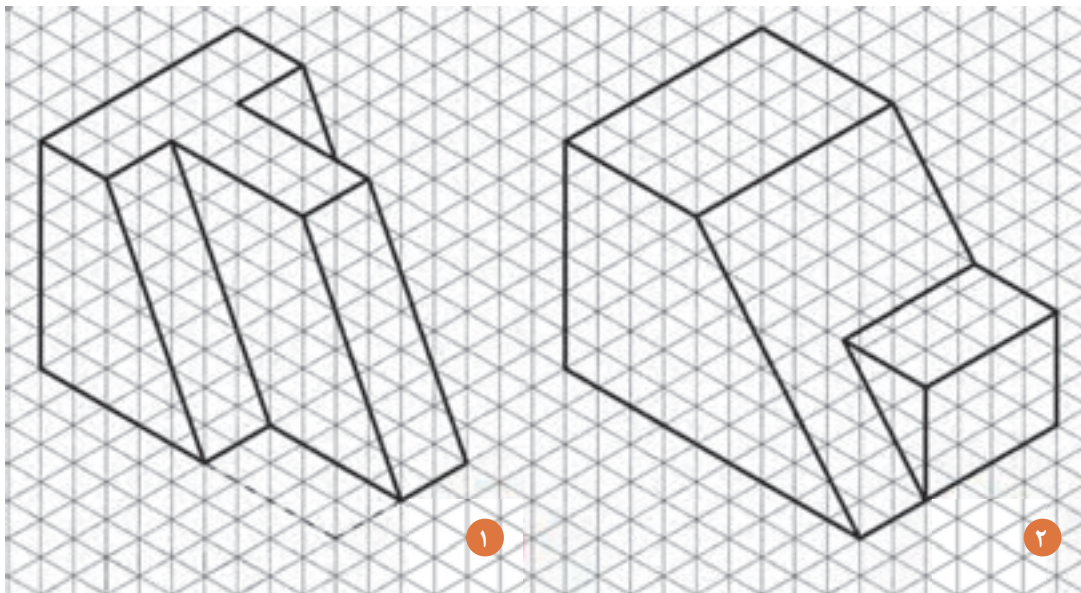
فعالیت
عملی ۶



توجه نمایید که سطوح شیبدار دارای دو تصویر از دو جهت بوده که با کامل کردن شکل قابل مشاهده می‌شوند.

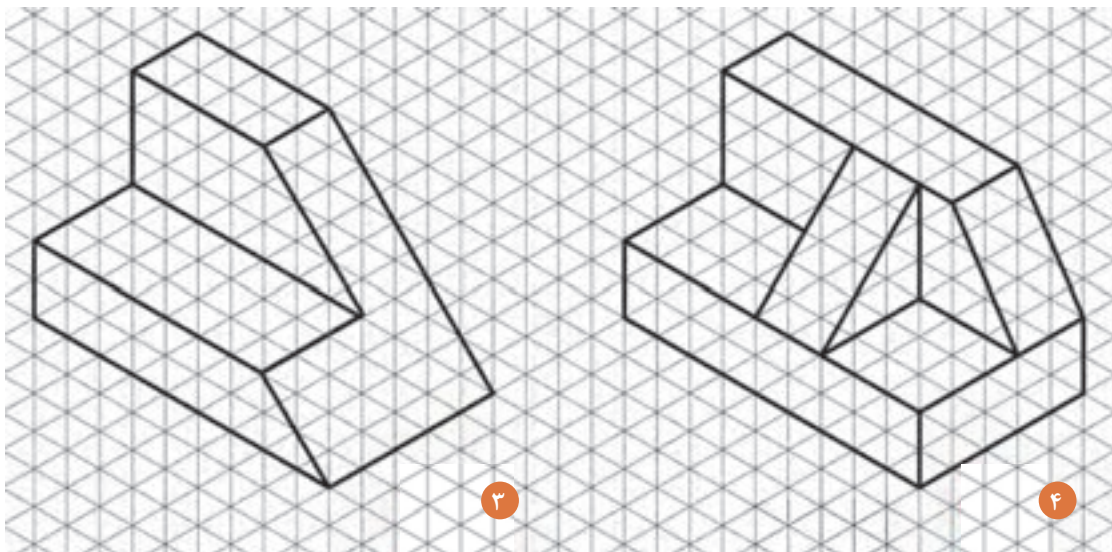
توجه کنید!





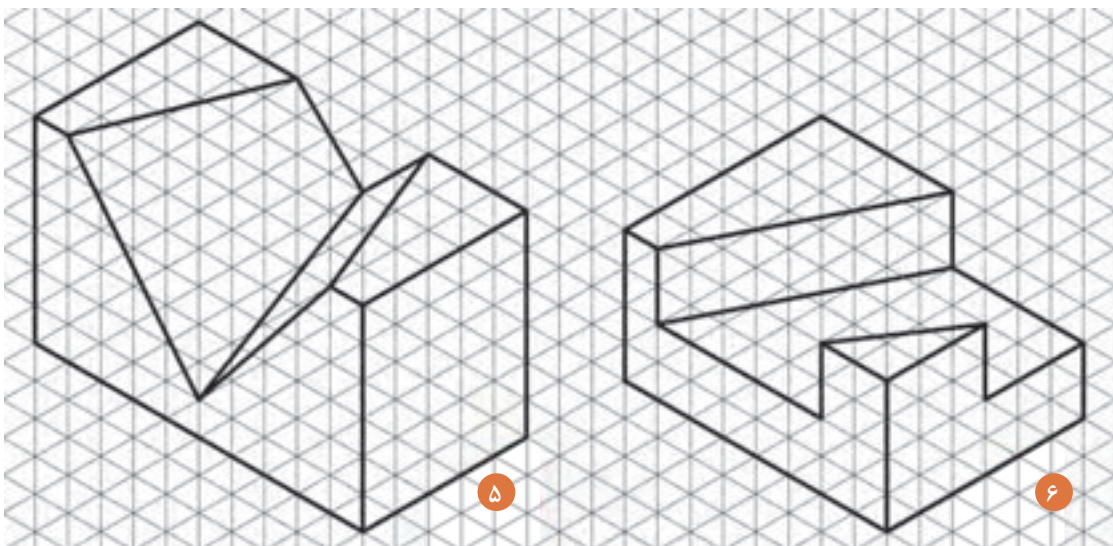
▲ شکل ۵۶

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.



▲ شکل ۵۷

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.



▲ شکل ۵۸

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.



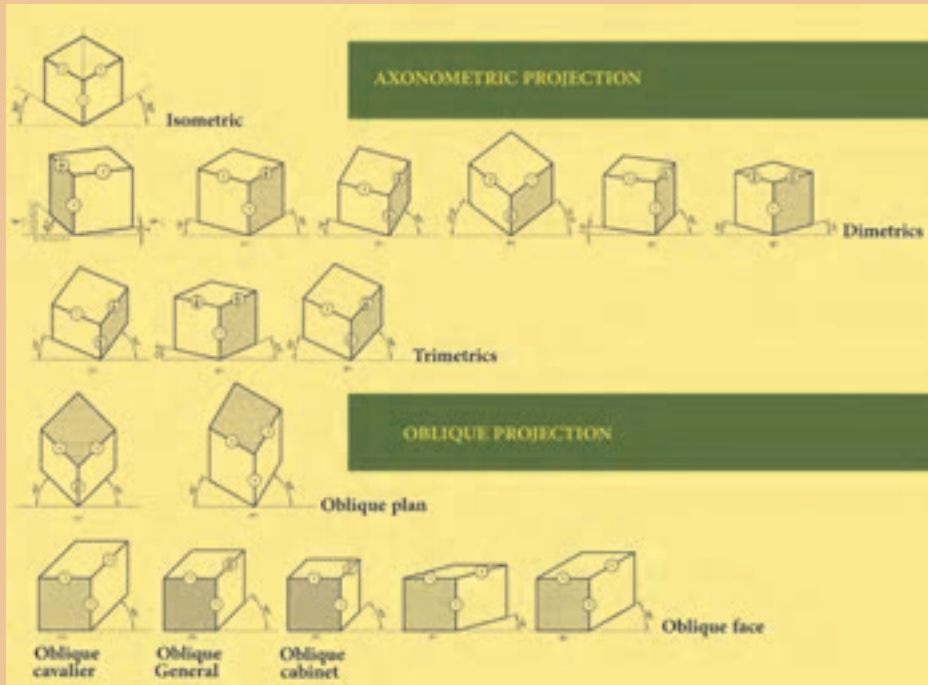
▲ شکل ۵۹

هر خانه را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید.

۱-۴- تصاویر موازی قائم و مایل



شکل ۶۰ ▲

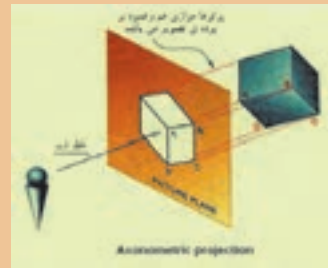


شکل ۶۱ ▲

چنانچه پرتوهای تابنده و گذرنده از گوشه‌های جسم، عمود بر پرده تصویر و جسم نیز نسبت به پرده تصویر دارای زاویه باشد، «تصاویر موازی قائم» گویند. «تصاویر آگزونومتریک»، نوعی تصویر موازی قائم‌اند. این تصاویر در اندازه واقعی، یا با تأثیر ضرایب کاهش خاصی، قابل ترسیم‌اند. در ترسیم این نوع تصاویر از سه محور X, Y, Z استفاده می‌شود. محور X در راستای طول جسم، محور Y در استای عرض اجسام و محور Z در راستای ارتفاع آن تعریف شده‌اند. به این تصاویر «تصاویر محوری» نیز می‌گویند.

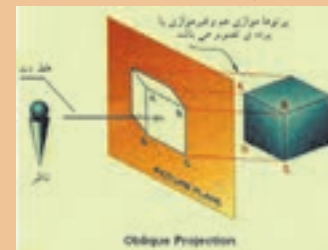
چنانچه پرتوهای تابنده و گذرنده از گوشه‌های جسم، مایل و نسبت به پرده تصویر دارای زاویه باشد، «تصاویر موازی مایل» یا «تصاویر اُبلیک» ایجاد می‌شود. در این نوع تصاویر یکی از وجوه جسم با پرده تصویر موازی است و تصویر این وجه دارای اندازه‌ای حقیقی است.

جسم با پرده تصویر زاویه دارد.



شکل ۶۲ ▲

یک وجه از جسم با پرده تصویر موازی است.



شکل ۶۳ ▲

۱- Axonometric Projection (تصاویر موازی قائم): الف - Isometric (ایزومتریک)،

ب - Dimetric (دیمتریک)، ج - Trimetric (تری‌متریک)

۲ - Oblique Projection (تصاویر موازی مایل): الف - Oblique Plan (اُبلیک)،

ب - cavalier (کاوالیر)، ج - General (جنرال)، د - Cabonet (کابینت)، ه - Oblique Face (نما اُبلیک)

۱-۴-۱- تصاویر موازی قائم و مایل

- به تصاویر شماره ۶۰، توجه نمایید. نمای هر یک از اجسام را بیابید و حروف مربوط به هر حجم را در کنار آن بنویسید.
- متن فوق را با دقت بخوانید و قسمت‌های مهم آن را با یک ماژیک پر رنگ نمایید.
- با کمک هم گروه خود، مطالب را برای یکدیگر توضیح دهید.
- با توجه به تصاویر شماره ۶۱، انواع تصاویر آگزنومتریک و تصاویر اُبلیک را در جدول زیر بنویسید.

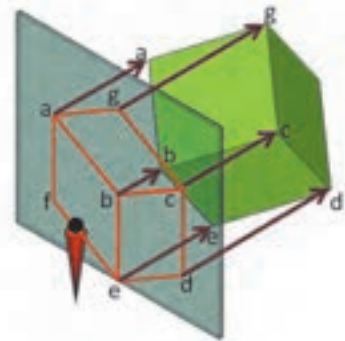
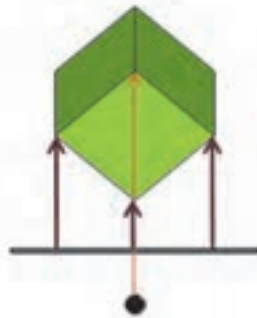
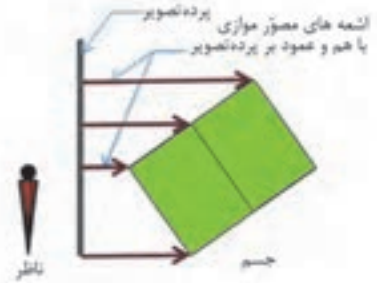
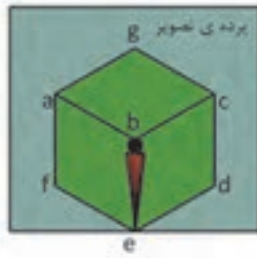
اُبلیک	آگزنومتریک

۱-۴-۲- تصاویر موازی قائم- ایزومتریک

نمایش پرونده ارائه مطلب (پاورپوینت) شماره ۶ - تصاویر آگزنومتریک (موازی قائم)

از ویژگی‌های تصاویر موازی قائم:

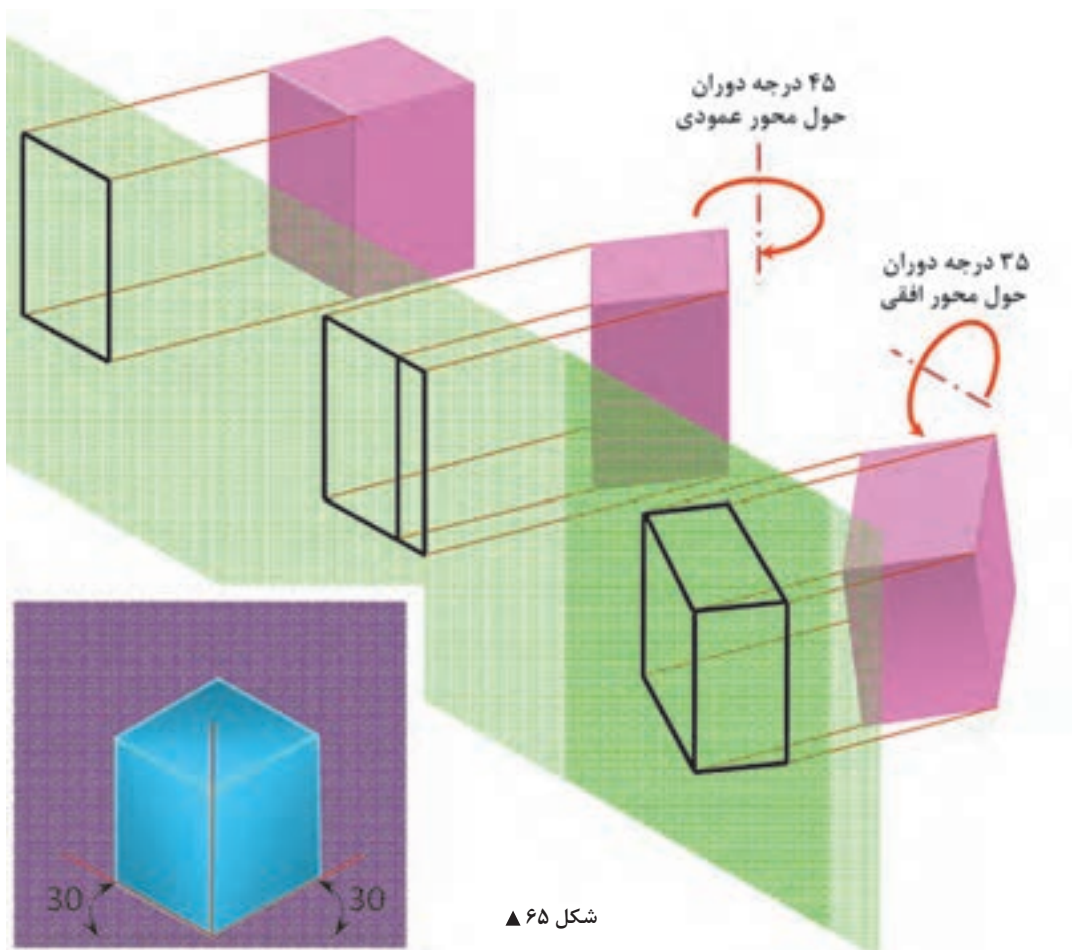
- جسم با پرده تصویر زاویه دارد.
- پرتوهای نوری گذرنده از گوشه‌های جسم، عمود بر پرده تصویر اند.
- پرتوهای نوری موازی با یکدیگرند.
- تصویر بر روی پرده تصویر به اندازه حقیقی جسم با ضریب کاهشی خاص ایجاد می‌شود.
- این نوع ترسیم برای رسم تصاویر سه بُعدی از جسم و بر روی سطوح صاف کاربرد دارد.



شکل ۶۴ ▲



۱-۴-۳- چگونه تشکیل تصویر ایزومتریک



شکل ۶۵ ▲

از ویژگی‌های تصاویر موازی ایزومتریک:

- محورهای Z و Y و X، محورهای عمود برهم در این نوع تصاویر زاویه 120° درجه دارند.
- محورهای Y و X نسبت به خط افق دارای زاویه 30° درجه است.
- طول تصاویر همه یال‌های مکعب با هم برابر است.
- طول تصاویر دارای ضریبی حدود 0.82 اندازه واقعی است.
- در این حالت چون در مشخصات اصلی جسم تغییری حاصل نمی‌شود، می‌توان از اندازه واقعی یال‌ها استفاده نمود.



■ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱. نسبت X, Y, Z در تصاویر ایزومتریک و و است.
۲. زوایای ترسیم برای تصاویر ایزومتریک و است.
۳. زوایای بین سه محور X, Y, Z ، است.
۴. زوایا در تصاویر دیمتریک و است.
۵. ضریب کاهش طولی در محور Y از تصاویر دیمتریک، است.
۶. در صورتی که هیچ یک از یال‌های جسم بر پرده تصویر عمود نباشد، تصویر را گویند.

■ سپس پاسخ خود را با پاسخ هم گروه خود مقایسه نمایید.

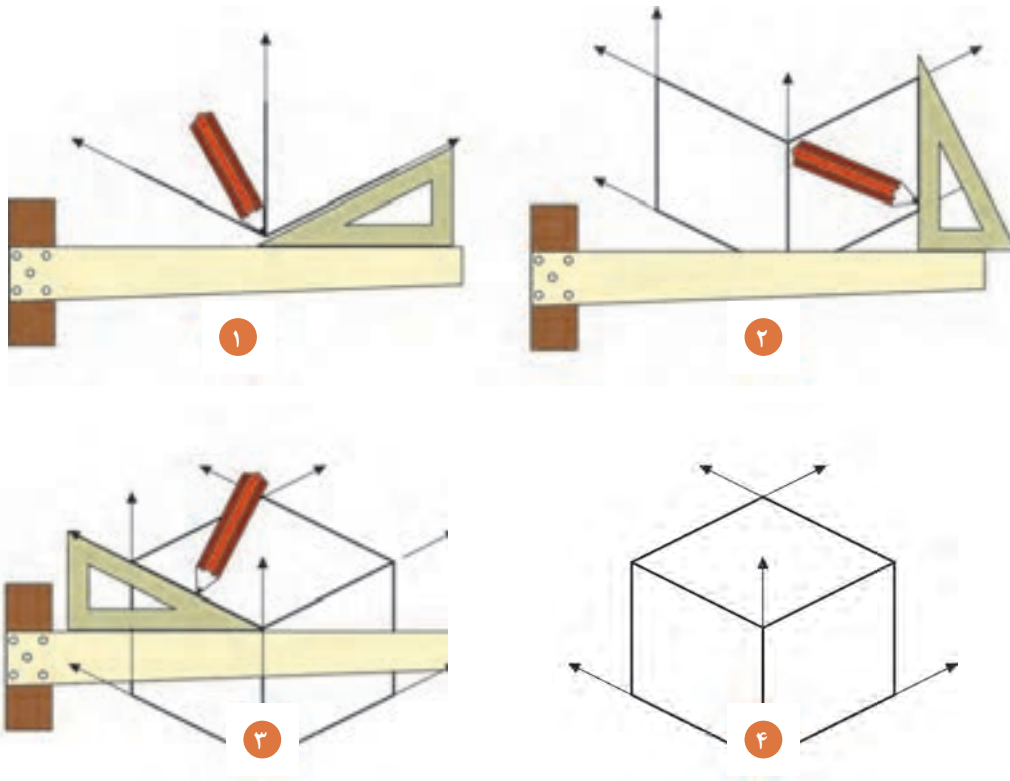
■ پاسخ سؤالات را به صورت شفاهی بخوانید.

■ به بخش «تصاویر موازی قائم و مایل» مراجعه و جدول زیر را با کمک هم گروه خود پُر نمایید.

	زوایا	نسبت اضلاع
ایزومتریک	۱	37.5-37.5
دیمتریک	۲	30-30
ترسیمات موازی	۳	23-54
		15-15
		7.5-45
		15-60
		25-48
		15-30
		12.5-23

مثال

۱-۴-۴- دستورالعمل ترسیم تصاویر ایزومتریک



شکل ۶۶ ▲

نمایش فیلم (۱۱) - تصاویر موازی قائم



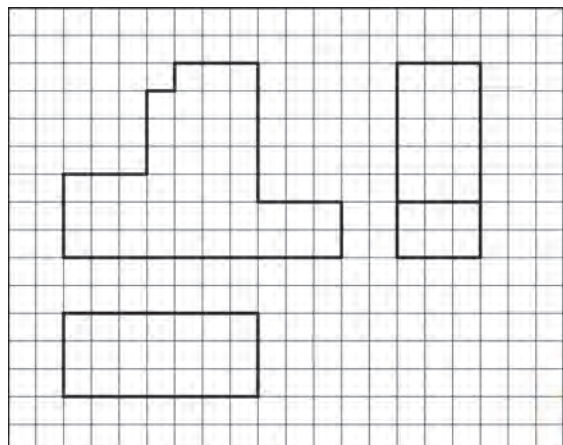
با توجه به تصاویر فوق و آنچه که در فیلم دیده‌اید، مراحل ترسیم تصاویر ایزومتریک را بنویسید.

۱.
۲.
۳.
۴.

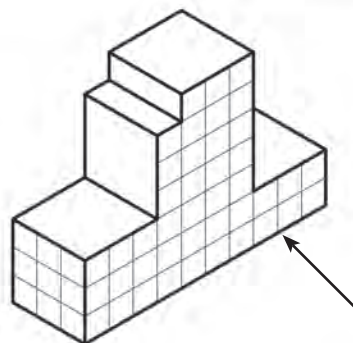
با توجه به نمونه‌های ترسیمی، نماهای زیر را کامل کنید سپس آنها را بر روی کاغذ A۳ و با مقیاس ۱:۵۰ ترسیم نمایید. همچنین تصاویر سه‌نمای آن را ترسیم و اندازه‌گذاری نمایید.

فعالیت
عملی ۸

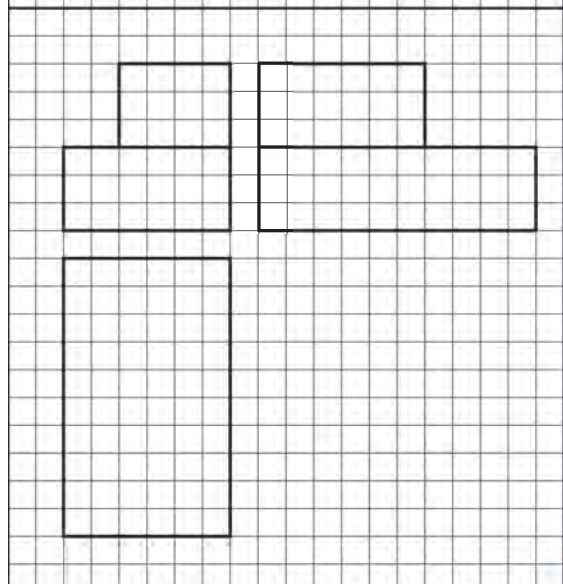




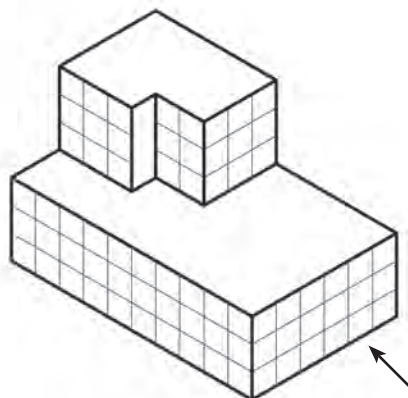
۱



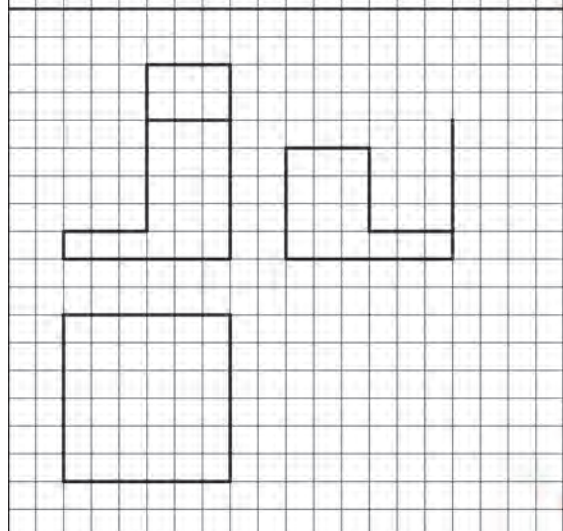
هر خانه را ۵ میلی متر در نظر بگیرید.



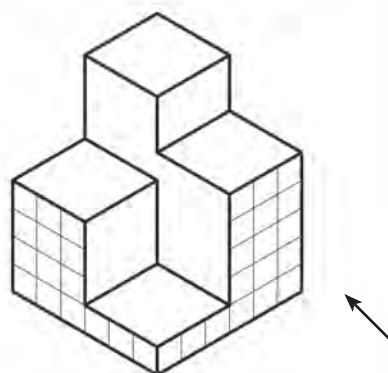
۲



هر خانه را ۵ میلی متر در نظر بگیرید.

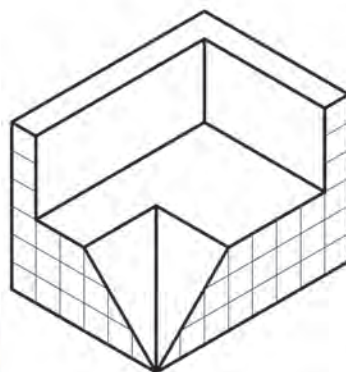


۳



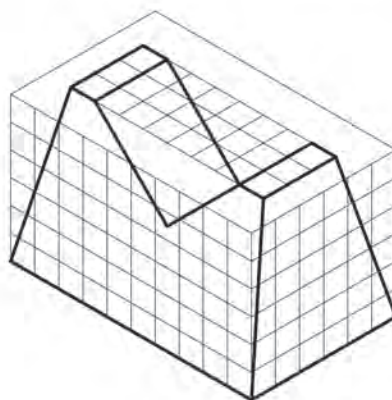
هر خانه را ۵ میلی متر در نظر بگیرید.

شکل ۶۷ ▲



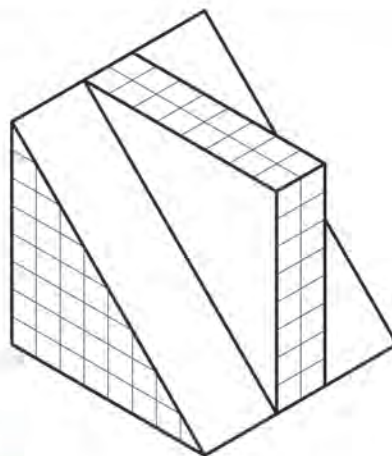
۴

هر خانه را ۵ میلی متر در نظر بگیرید.



۵

هر خانه را ۵ میلی متر در نظر بگیرید.

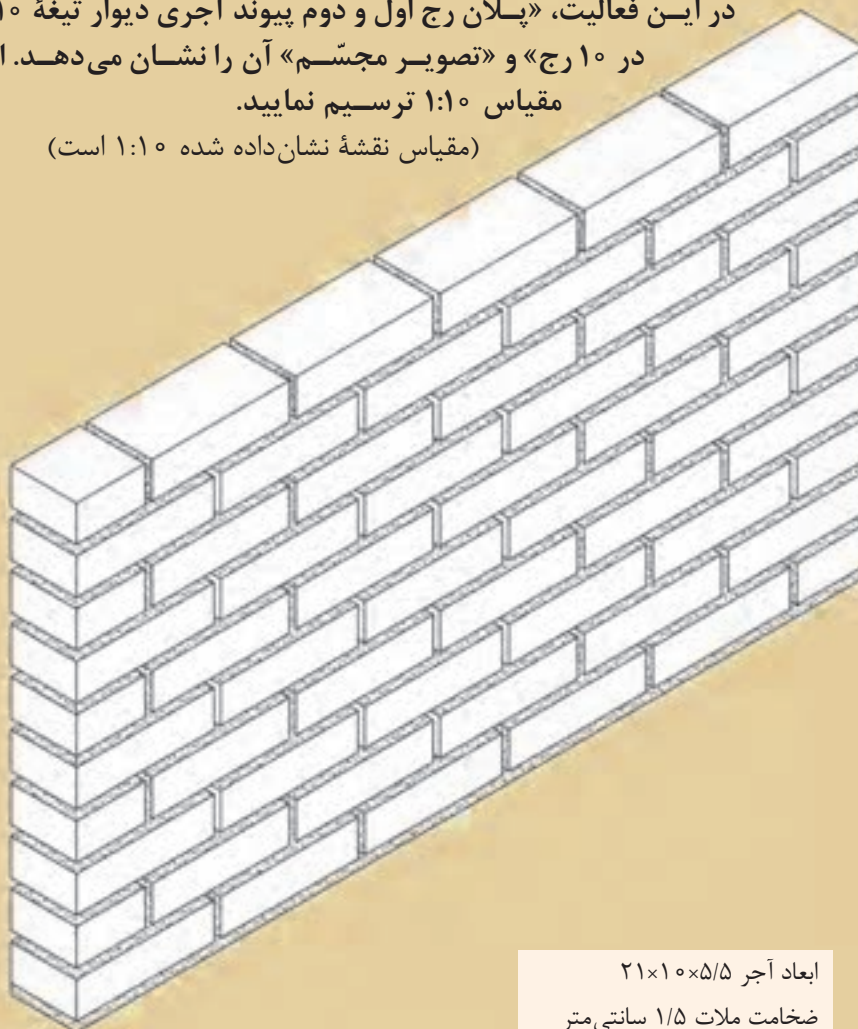


۶

هر خانه را ۵ میلی متر در نظر بگیرید.



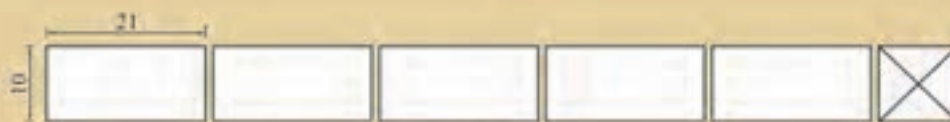
در این فعالیت، «پلان رج اول و دوم پیوند آجری دیوار تیغه ۱۰ سانتی متری در ۱۰ رج» و «تصویر مجسم» آن را نشان می‌دهد. این نقشه را با مقیاس ۱:۱۰ ترسیم نمایید.
(مقیاس نقشه نشان داده شده ۱:۱۰ است)



ابعاد آجر ۲۱×۱۰×۵/۵
ضخامت ملات ۱/۵ سانتی متر
ضخامت بند عمودی ۱ سانتی متر



رج دوم



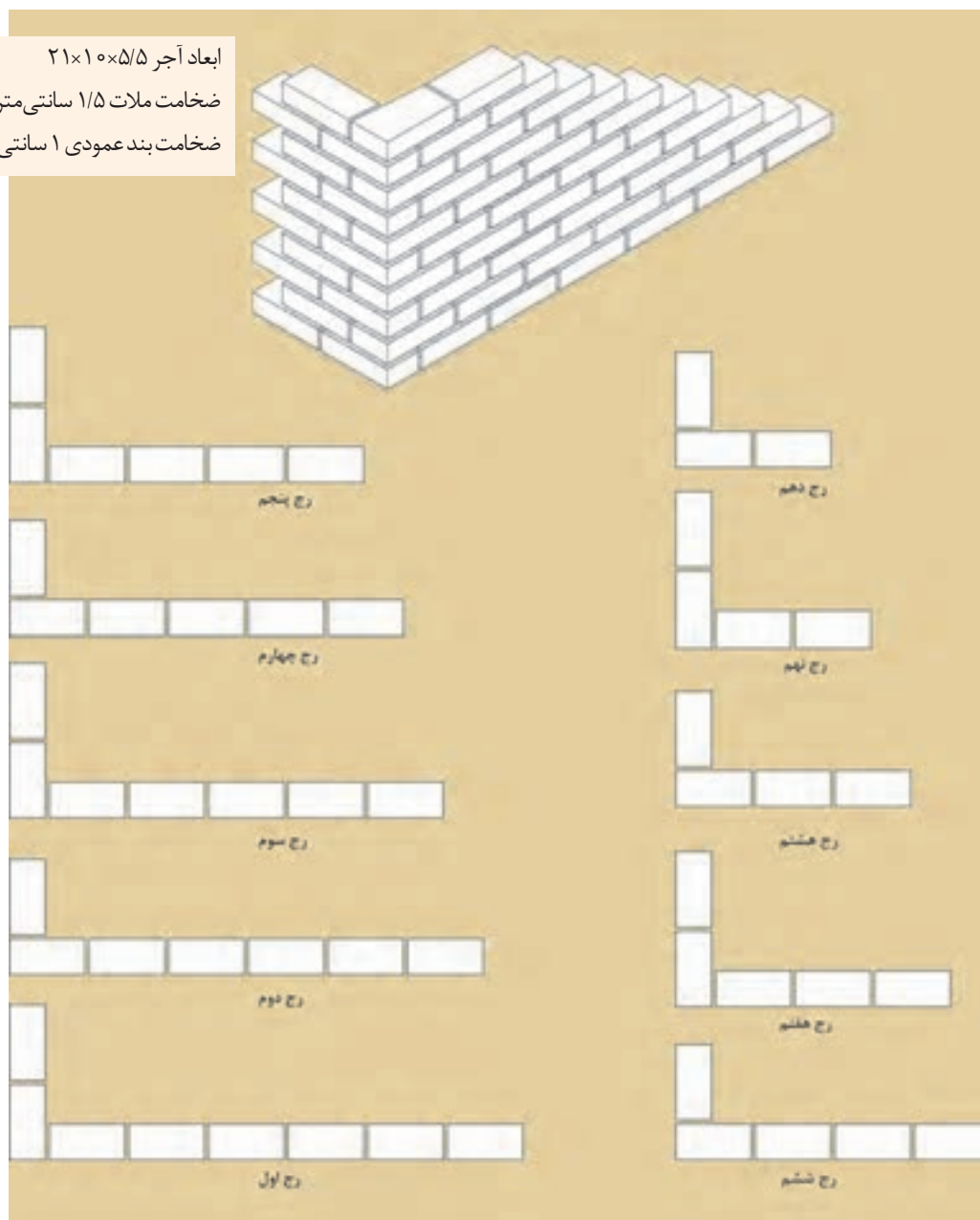
رج اول

شکل ۶۹ ▲



در این فعالیت، «پلان دیوار به ضخامت نیم آجر (دیوار تیغه ۱۰ سانتی متری) با گوشه قائمه یک سر لاریز و یک سر لابند» و «تصویر مجسم» آن را با مقیاس ۱:۱۰ ترسیم نمایید. (مقیاس نقشه نشان داده شده ۱:۲۰ است)

ابعاد آجر ۲۱×۱۰×۵/۵
ضخامت ملات ۱/۵ سانتی متر
ضخامت بند عمودی ۱ سانتی متر



شکل ۷۰ ▲

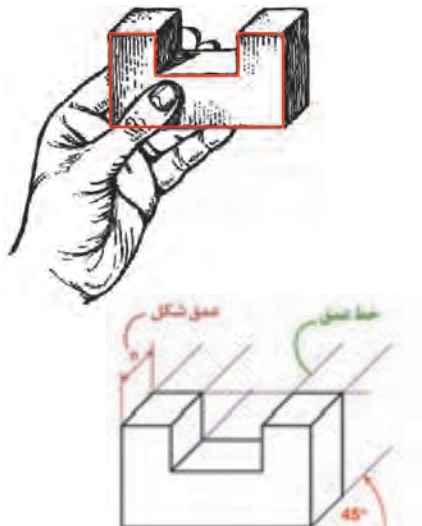
برای انجام دادن تمرینات بیشتر و رسم نمونه‌های دیگر از پیوندهای آجری به کتاب همراه هنر جو مراجعه شود.

توجه کنید!



۱-۴-۵ - تصاویر موازی مایل - کاوالیر

نمایش پرونده ارائه مطلب (پاورپوینت) شماره ۷ - تصاویر موازی مایل - کاوالیر



شکل ۷۱ ▲

«تصاویر موازی مایل»: از ویژگی‌های این تصاویر، موازی بودن یکی از وجوه جسم با پرده تصویر است. در این حالت تصویری حقیقی و با اندازه واقعی از آن وجه، بر روی پرده تصویر ایجاد می‌گردد. با توجه به این که زاویه تابش اشعه‌های گذرنده از گوشه‌های جسم و برخورد آن‌ها با پرده تصویر، دارای اندازه‌های متفاوت است، بنابراین طول تصاویر، یال‌های جانبی جسم نیز تغییر خواهد کرد. با این توضیح، ابلیک‌ها را می‌توان به سه دسته تصاویر زیر تقسیم نمود.

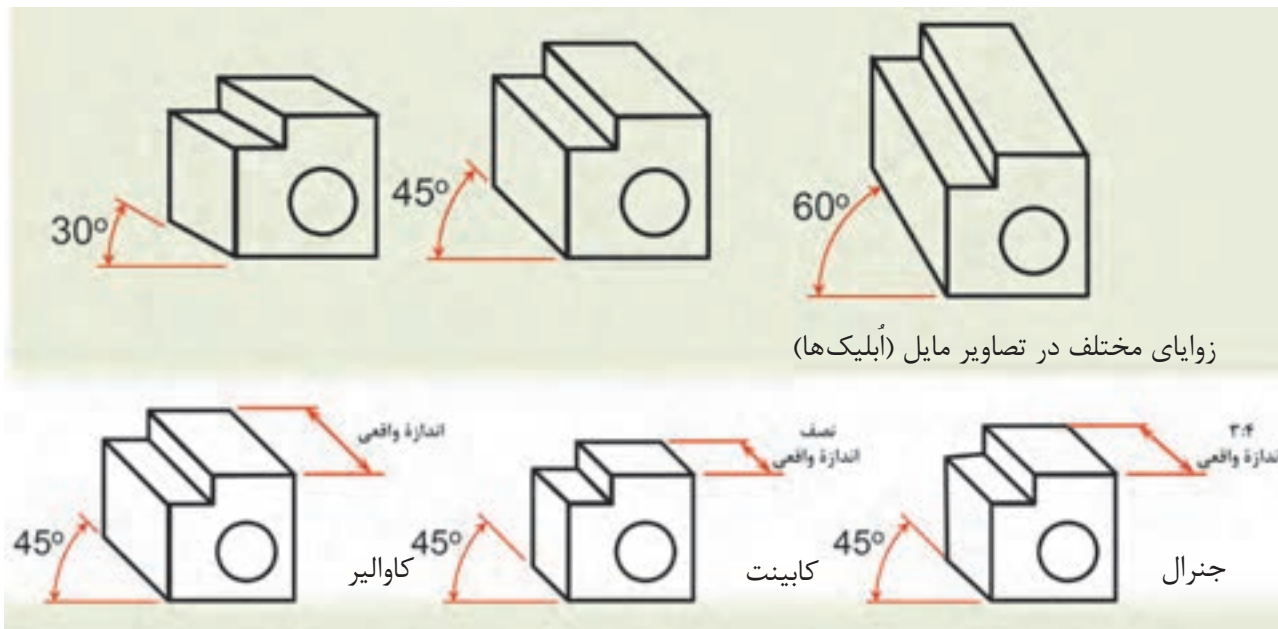
«Cavalier» - کاوالیر ابلیک

«General» - جنرال ابلیک

«Cabinet» - کابینت ابلیک

یادداشت
هنر جو





شکل ۷۲ ▲

انواع اُبلیک‌ها:

الف) کاوالیر اُبلیک «Cavalier»: هرگاه زاویه تابش پرتوها بر روی جسم طوری بتابد تا طول تصویر یال‌های جانبی، برابر با اندازه واقعی جسم باشد، نوع تصویر حاصل شده «کاوالیر» خواهد بود. از مشخصه‌های این نوع تصاویر می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- وجه روبه‌رو، موازی با پرده تصویر دارای اندازه واقعی است
 - در تصاویر کاوالیر، وجه جانبی نیز دارای ابعاد یکسان با اندازه واقعی جسم است.
- ب) کابینت اُبلیک: «Cabinet»

هرگاه زاویه تابش شعاع‌های به جسم طوری بتابد تا طول تصویر یال‌های جانبی، ۱:۲ اندازه واقعی جسم به نظر برسد، این نوع تصاویر را «کابینت» گویند. از مشخصه‌های این نوع تصاویر می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- وجه روبه‌رو و موازی با پرده تصویر، دارای اندازه واقعی است.
- اندازه وجه جانبی ۱:۲ اندازه واقعی جسم است.
- این نوع تصاویر به جسم واقعی نزدیک‌تر است و با دارا بودن یک نسبت معین با طول واقعی برای نشان دادن اجسام، بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ج) جنرال اُبلیک: «General» هرگاه زاویه تابش پرتوهای در جسم طوری بتابد، تا طول یال‌های جانبی ۲:۳ یا ۳:۴ اندازه واقعی جسم گردد، نوع تصاویر «جنرال» خواهد بود. از مشخصه‌های این نوع تصاویر می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- وجه روبه‌رو و موازی با پرده تصویر، دارای اندازه واقعی است.
- در تصاویر جنرال، وجه جانبی دارای اندازه ۲:۳ یا ۳:۴ اندازه واقعی جسم است

■ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

۱. زاویه محور Y نسبت به محور قائم Z است.
۲. در صورتی که زاویه پرتو 60° درجه تابیده شود، نوع تصویر مایل، خواهد بود.
۳. تصاویر اَبلیک در دو حالت و ترسیم می‌شوند.
۴. در نما اَبلیک‌ها زاویه مورد استفاده در ترسیم و درجه است.
۵. نسبت اضلاع در تصاویر جنرال و است.
۶. از ویژگی‌های این نوع تصاویر، موازی بودن یکی از وجوه جسم نسبت به است.

■ سپس پاسخ خود را با پاسخ هم‌گروه خود مقایسه نمایید.

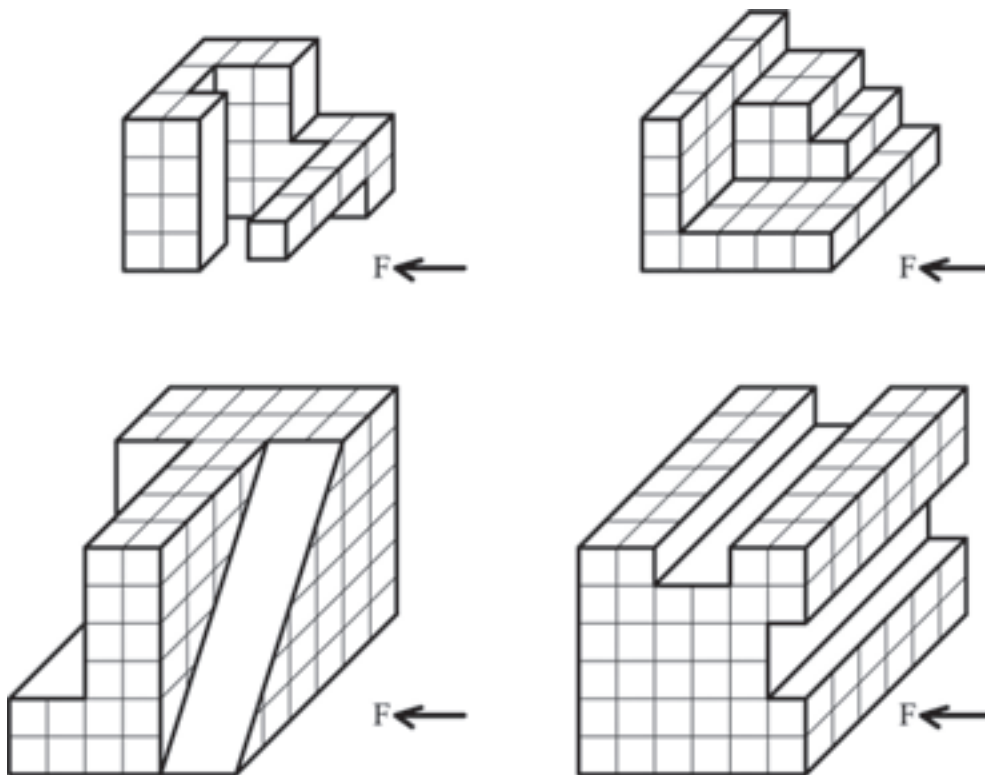
■ پاسخ سؤالات را به صورت شفاهی بخوانید.

نمایش فیلم (۱۲) - تصاویر اَبلیک



با توجه به نمونه‌های ترسیمی تمرینات مربوطه را بر روی کاغذ $A3$ و با مقیاس $1:5^\circ$ و به روش‌های مختلف کاوالیر و کابینت ترسیم نمایید. همچنین تصاویر سه‌نمای آن را رسم و اندازه‌گذاری نمایید. (هر کدام از خانه‌ها را ۵ میلی‌متر در نظر بگیرید)

فعالیت
عملی ۱۱

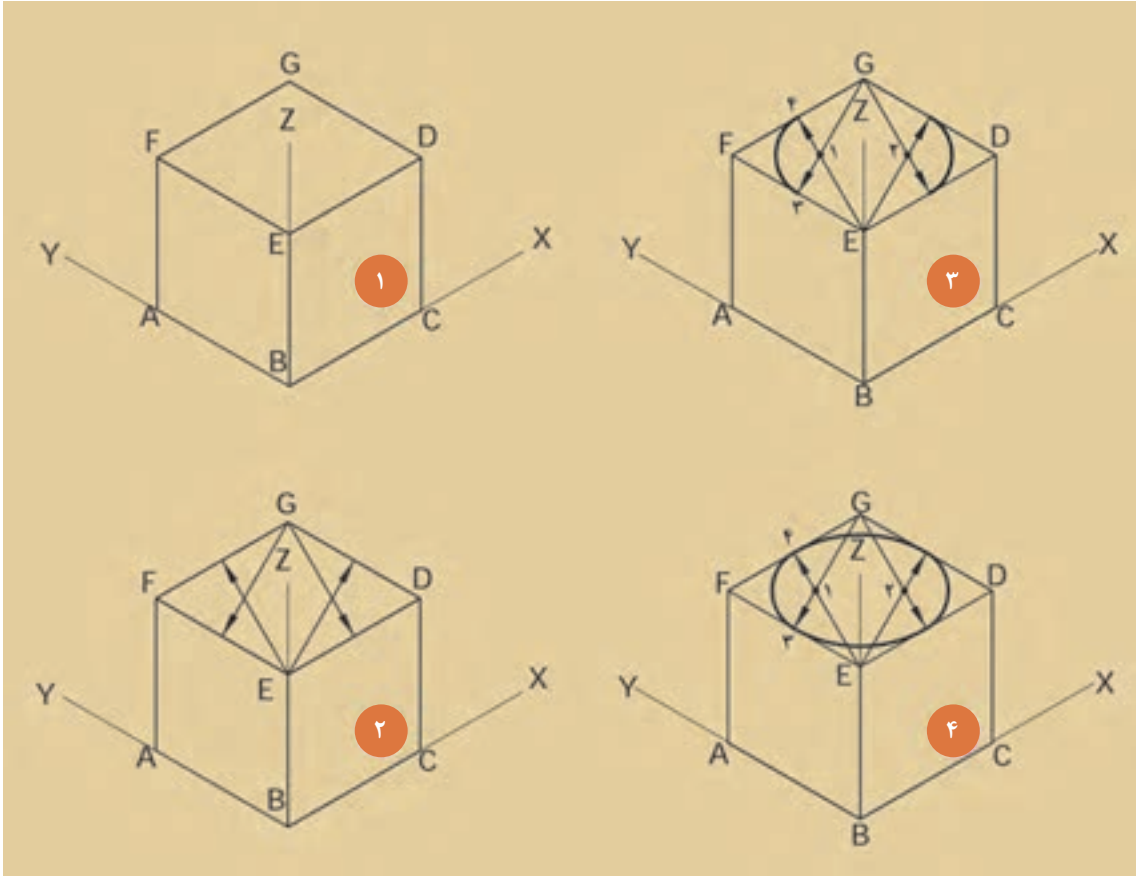


شکل ۷۳ ▲

۱-۴-۶- رسم دایره در تصاویر قائم و مایل

ترسیم دایره در تصویر ایزومتریک

با دقت به تصویر زیر نگاه کنید.



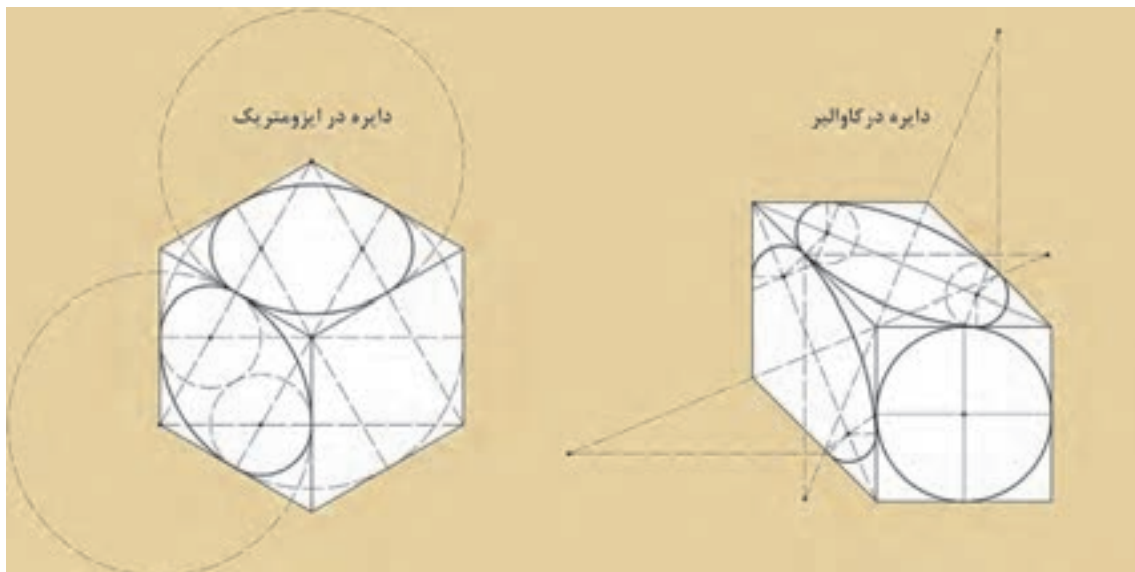
شکل ۷۴ ▲

مراحل ترسیم دایره در تصویر ایزومتریک را در کادر زیر بنویسید.

مراحل ترسیم:

- ۱.
- ۲.
- ۳.
- ۴.

ترسیم دایره در تصویر کاوالیر
با دقت به تصویر زیر نگاه کنید.



شکل ۷۵ ▲

با کمک هم گروه خود مراحل ترسیم دایره در حالت کاوالیر را در کادر زیر بنویسید.

مراحل ترسیم:

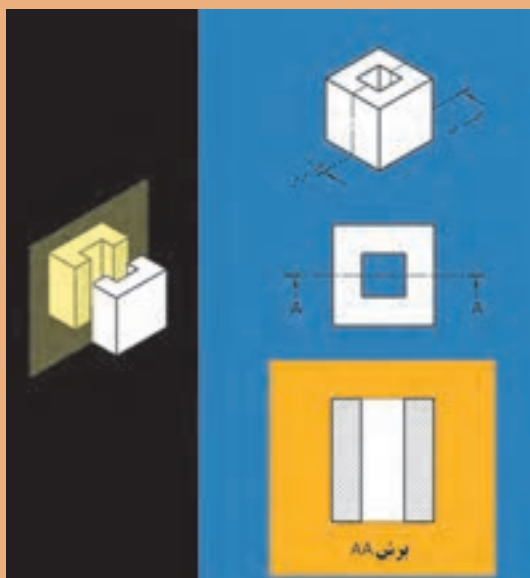
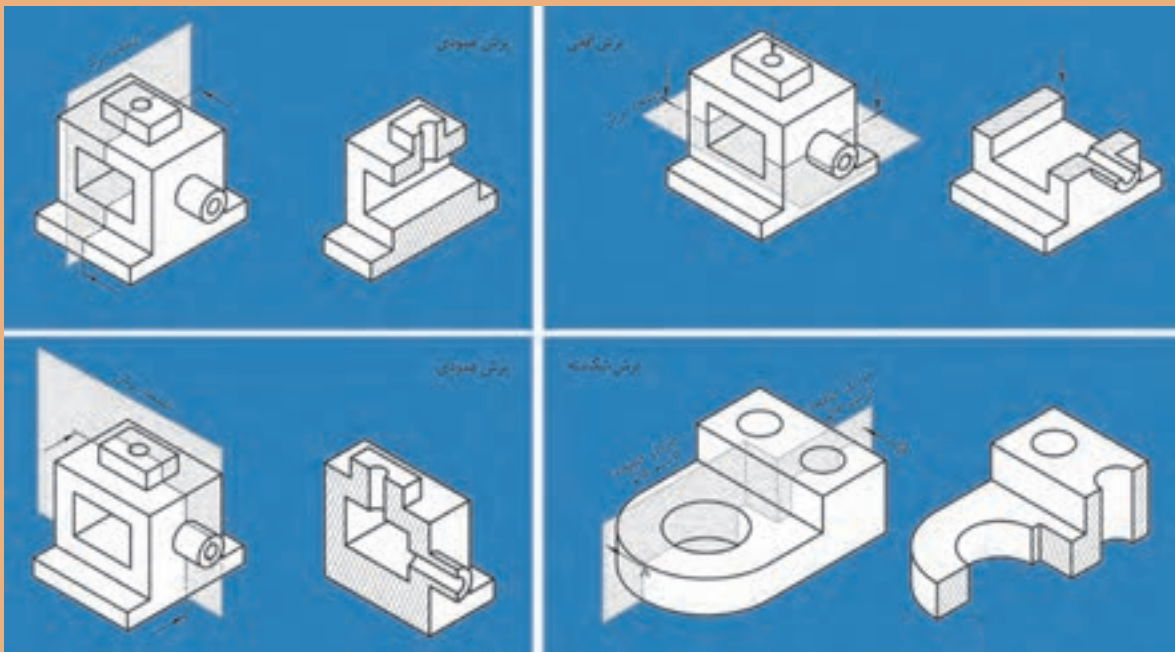
۱.
۲.
۳.
۴.
۵.

با کمک هم گروه خود، دایره‌هایی را به روش ایزومتریک و کاوالیر رسم نمایید.
راهنمایی: برای این منظور لازم است ابتدا مکعبی به ابعاد $10 \times 10 \times 10$ سانتی متر رسم کنید.

فعالیت
عملی ۱۲



۱-۵- برش اجسام



همان‌طور که می‌دانید، برای رسم خطوط داخلی که از نمای بیرونی دیده نمی‌شوند از «خط چین» استفاده می‌شود. اجسامی که دارای شکستگی‌ها و فرورفتگی‌های زیادی هستند، خطوط نامرئی بسیاری در آن است، در نتیجه ترسیم را پیچیده‌تر می‌نماید و درک آن نیز مشکل‌تر می‌شود. حال اگر قسمتی از جسم که مزاحم دید است کنار بگذارید، قسمت‌های نامرئی قابل مشاهده خواهد بود. به این تصویر به وجود آمده «برش» می‌گویند. «صفحه برش»، صفحه‌ای است فرضی که از، قسمت‌های مختلف و در جهت‌های مختلف جسم عبور می‌کند و جسم را برش می‌دهد. صفحات برش با توجه به جهت قرارگیری آنها بر روی جسم، نام‌های متعددی دارند، از جمله: صفحه برش قائم، صفحه برش جانبی، صفحه برش افقی، صفحه برش شکسته.

نمایش پروندهٔ ارائهٔ مطلب (پاورپوینت) شمارهٔ ۸ - برش و عناصر آن



یادداشت
هنر جو

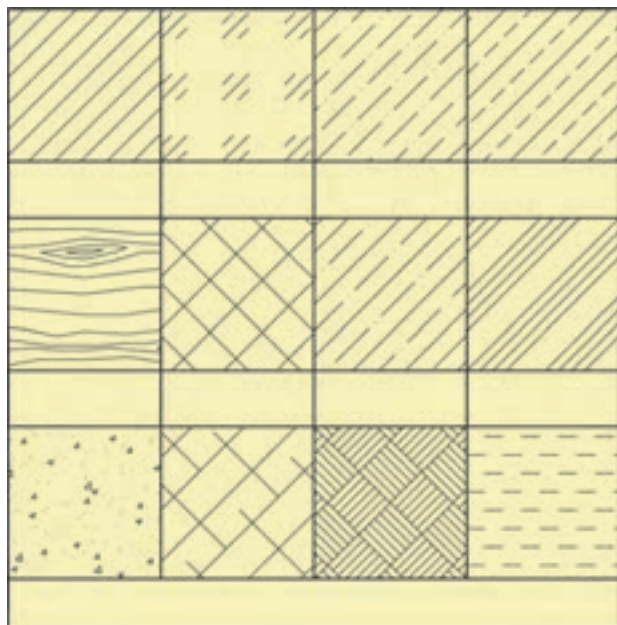


■ جملات زیر را با کلمات مناسب پر نمایید.

۱. صفحه‌ای فرضی که از جسم در جهت‌های مختلف عبور می‌کند و جسم را برش می‌دهد گویند.
۲. برای رسم خطوط داخلی که قابل رویت نیستند، از استفاده می‌شود.
۳. برای نمایش بخش‌های برش خورده از یک حجم از استفاده می‌شود.
۴. نوع خط به‌کار رفته در هاشورها و با زاویهٔ است.
۵. مسیر فرضی از صفحهٔ برش را گویند.
۶. خط فرضی برش را درپلان ترسیم کنید.

■ پاسخ خود را با پاسخ هم‌گروه خود تطبیق دهید.

■ به سؤالات، پاسخ شفاهی دهید.

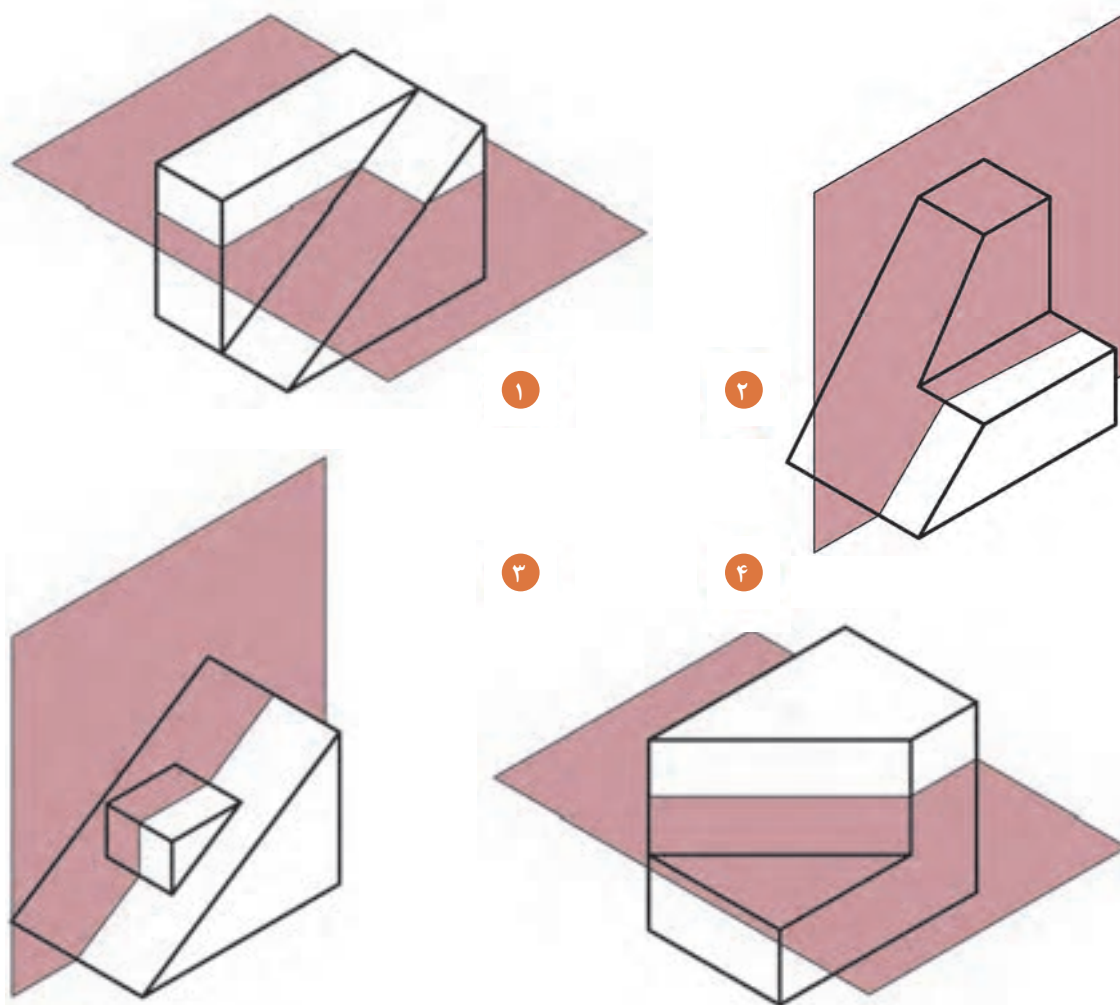


■ با کمک هم‌گروه خود، نام هاشورها

را در جدول روبه‌رو بنویسید.

شکل ۷۷ ▲

■ با کمک هم گروه خود، برش اجمام داده شده را با توجه به صفحه برش گذرنده از آن، ترسیم نمایید. (مقیاس شکل ها ۱۰:۱ است).

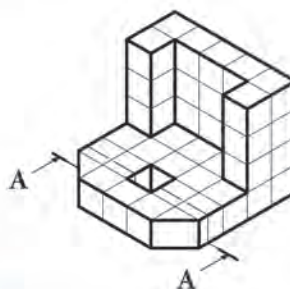


▲ شکل ۷۸

اجمام صفحه بعد را مطابق با محل تعیین شده، برش بدهید و نمای برش داده آن را ترسیم نمایید.

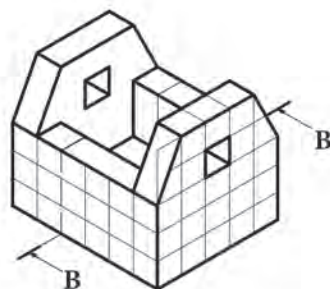
فعالیت
عملی ۱۳





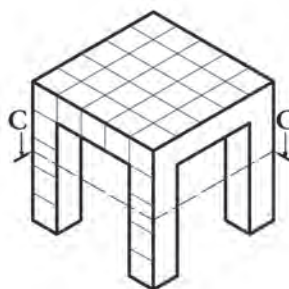
۱

هر خانه را ۵ میلی متر در نظر بگیرید.



۲

هر خانه را ۵ میلی متر در نظر بگیرید.



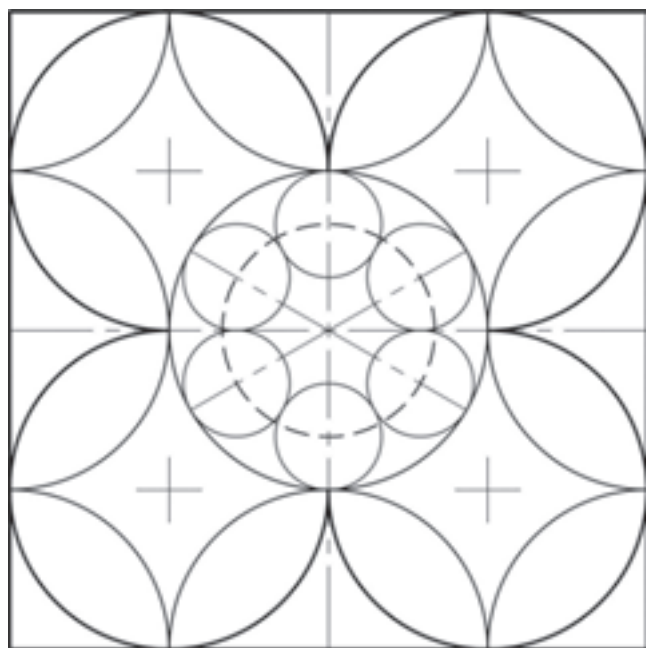
۳

هر خانه را ۵ میلی متر در نظر بگیرید.

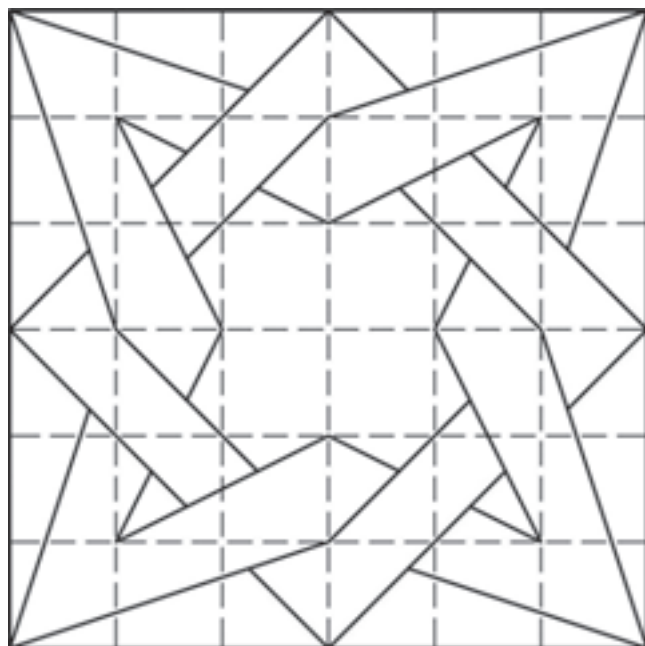
شکل ۷۹ ▲

تمرین‌های پایانی

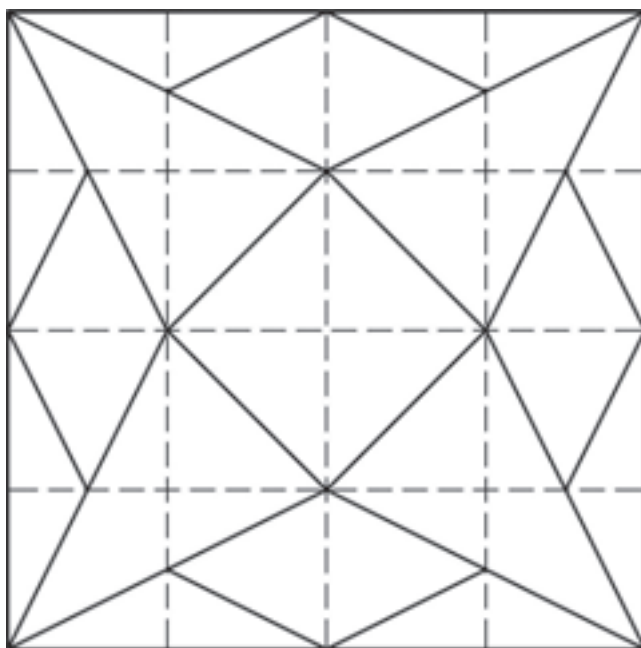
۱. هر یک از تصاویر زیر را در کادری به ابعاد ۱۶×۱۶ سانتی متر رسم نمایید. (رعایت قطر خطوط ترسیم با به کار گرفتن انواع مختلف مداد مورد نظر می باشد.)



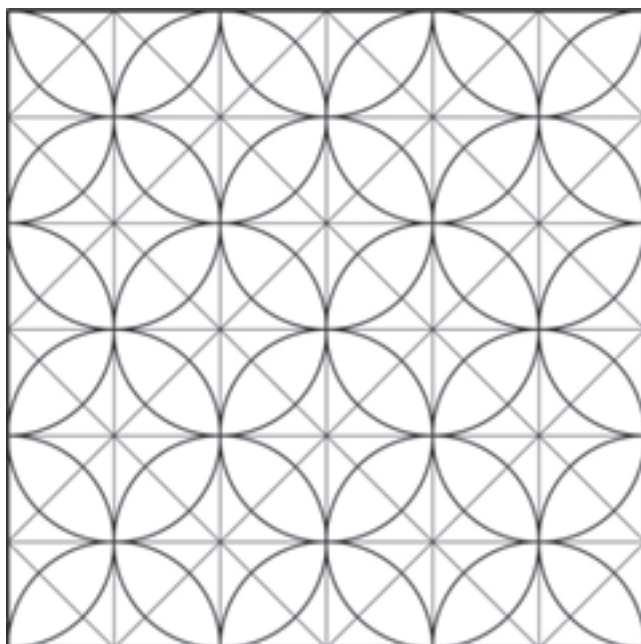
شکل ۸۰ ▲



شکل ۸۱ ▲



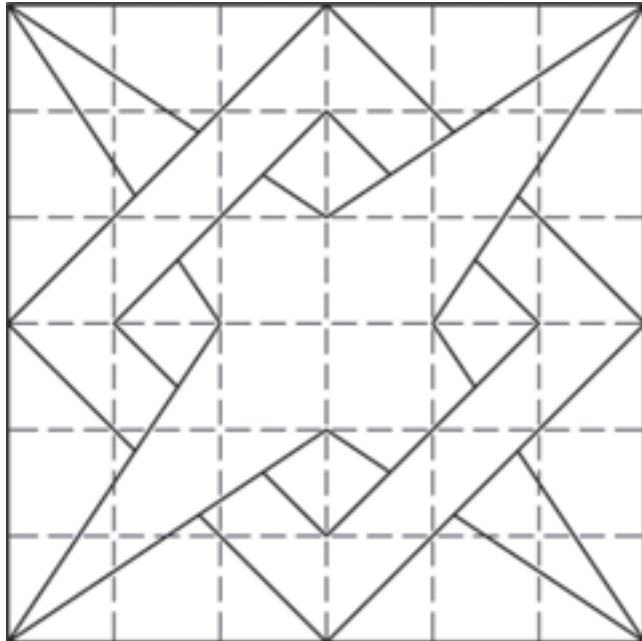
▲ شکل ۸۲



▲ شکل ۸۳

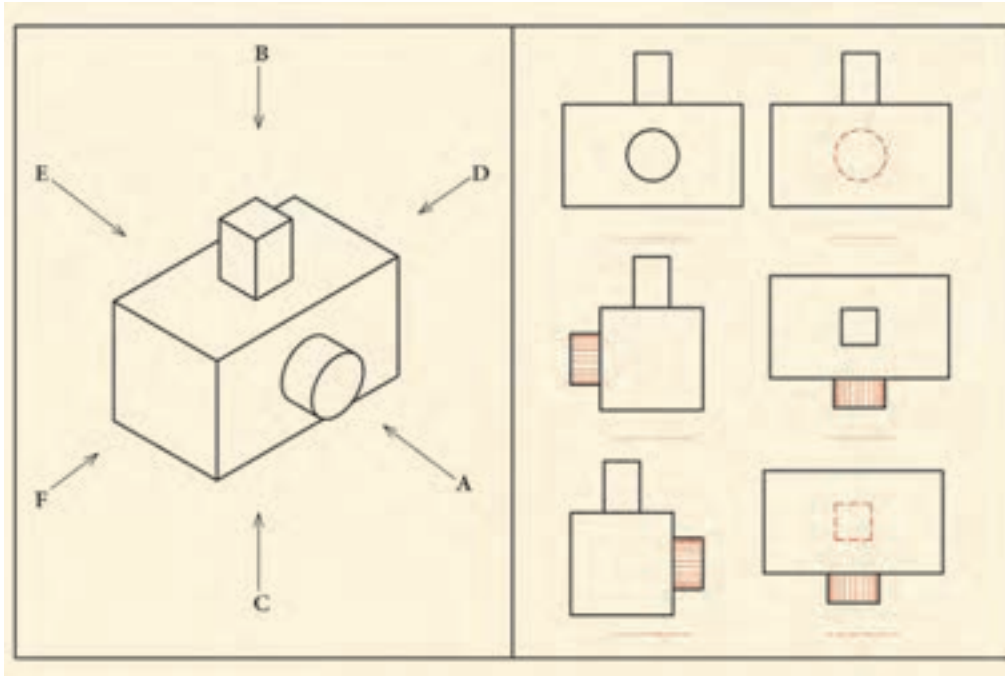


▲ شکل ۸۴



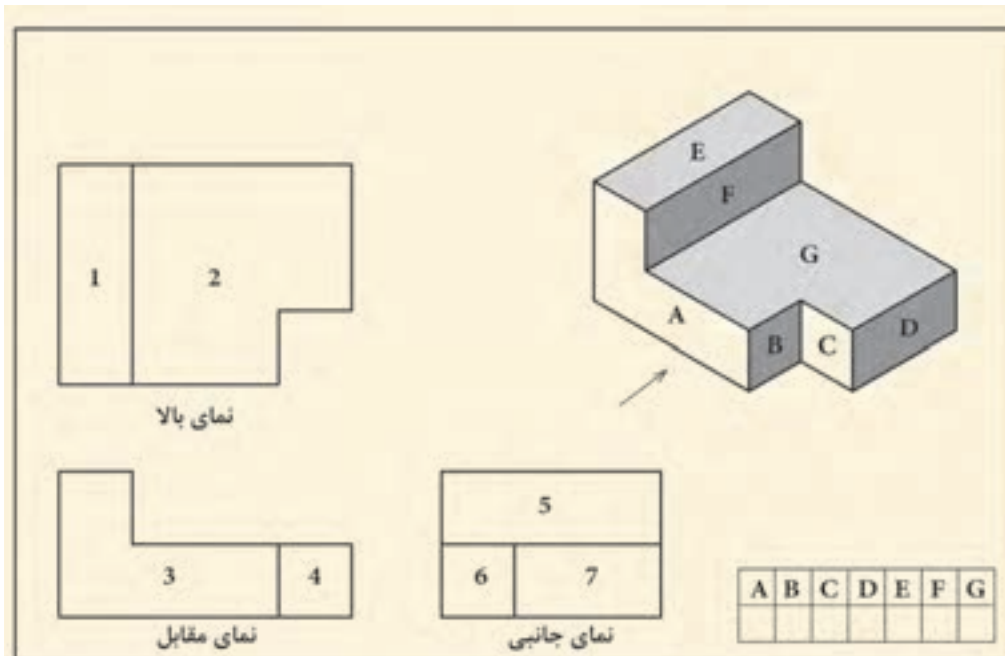
▲ شکل ۸۵

۲. نمای مربوط به فلش‌ها را مشخص و نام‌گذاری نمایید.



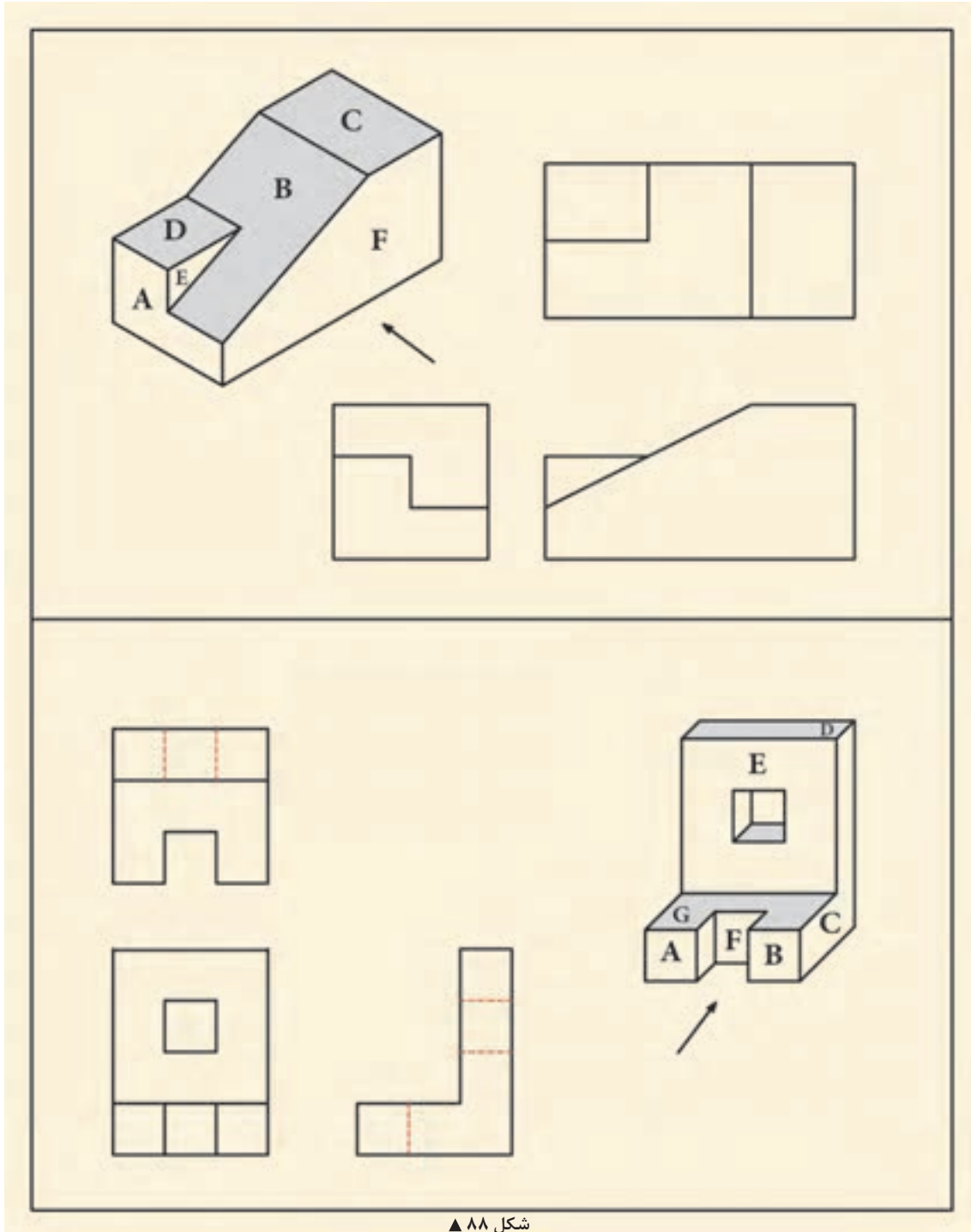
شکل ۸۶ ▲

۳. شماره نما را با حروف تطبیق دهید و در جدول زیر بنویسید.



شکل ۸۷ ▲

۴. حروف مربوط به هر سطح از سه نما را انتخاب کنید و در نمای مربوطه بنویسید.



▲ شکل ۸۸

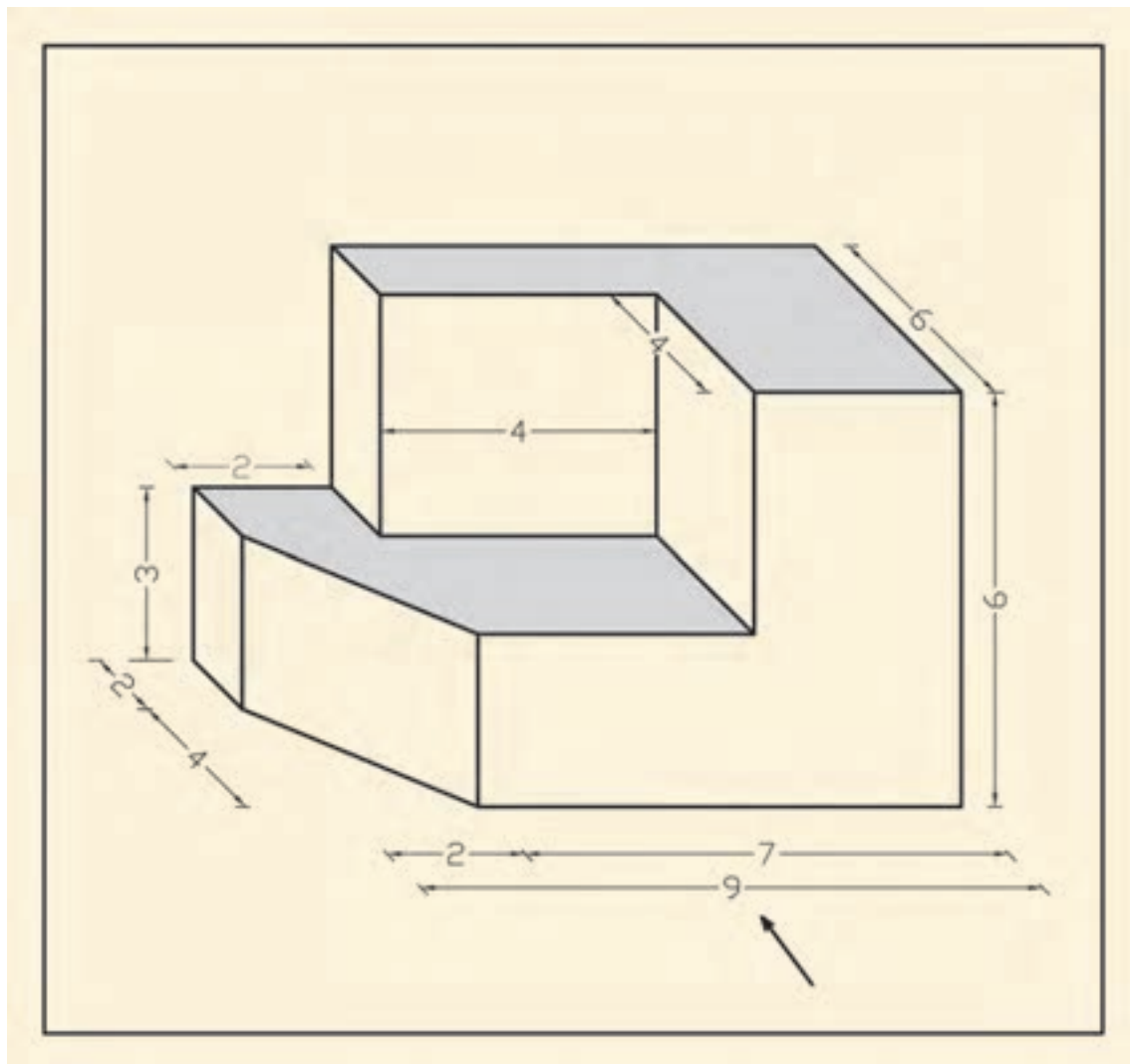
۵. سه‌نمای مناسب با حجم را مشخص کنید و در جدول زیر بنویسید.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

A	B	C	D	E	F

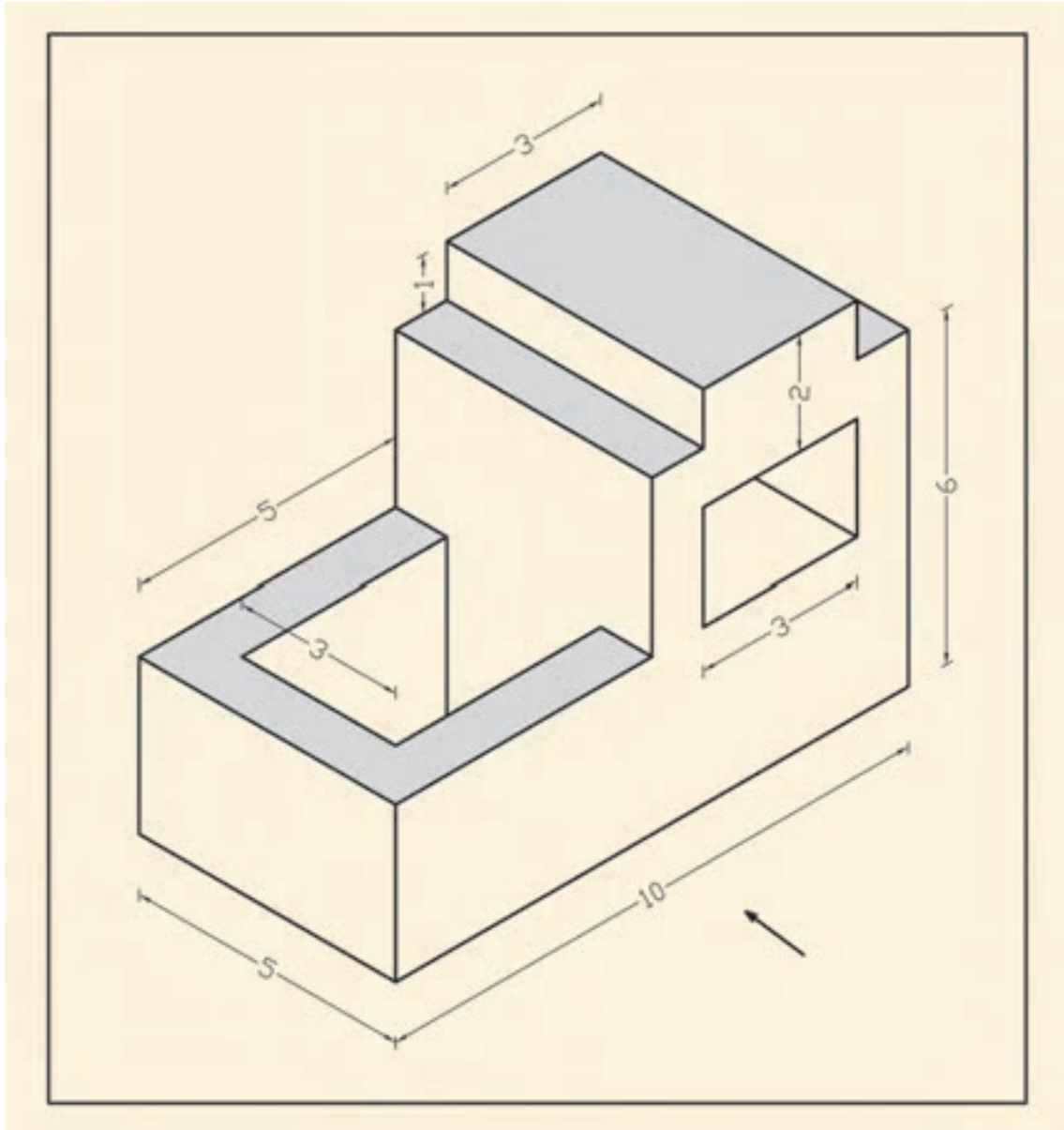
شکل ۸۹ ▲

۶. سه‌نمای حجم زیر را با مقیاس $1:100$ ترسیم کنید و سپس طبق قواعد آن را اندازه‌گذاری نمایید. (اندازه‌ها بر حسب متر است.)



▲ شکل ۹۰

۷. سه‌نمای حجم زیر را با مقیاس $1:100$ ترسیم و سپس طبق قواعد، آن‌ها را اندازه‌گذاری نمایید. (اندازه‌ها بر حسب متر است.)



شکل ۹۱ ▲

ارزشیابی شایستگی رسم فنی

شرح کار:

مطابق نقشه و با وسایل نقشه‌کشی، انواع ترسیمات فنی شامل سه‌نما، نمای مجهول، برش، اندازه‌گذاری نماها، تصاویر مجسم موازی قائم و ابلیک و اندازه‌گذاری تصاویر مجسم موازی را مطابق اصول فنی و طبق خواسته‌های هنرآموز محترم، ترسیم و ارائه نماید.

استاندارد عملکرد:

با استفاده از نقشه و وسایل لازم مطابق دستورالعمل‌ها و ضوابط فنی استاندارد (ISO) انواع ترسیمات فنی تدریس شده را ترسیم نموده، و ارائه نماید.

شاخص‌ها:

رعایت اصول فنی شامل: قطر خطوط، اندازه‌گذاری، روابط نماها، مقیاس نقشه، دقت و نظافت ترسیمات - در زمان ۲ ساعت.

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: با استفاده از نقشه موجود و وسایل لازم، خواسته‌های آن‌را، شامل انواع ترسیمات فنی تدریس شده در آتلیه نقشه‌کشی، در مدت زمان مناسب با خواسته‌های نقشه، مطابق نظر هنرآموز محترم ترسیم نماید.
ابزار و تجهیزات: میز نقشه‌کشی - وسایل ترسیم دستی - کاغذ نقشه‌کشی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	رعایت قطر خطوط	۲	
۲	رعایت مقیاس نقشه	۲	
۳	ترسیم صحیح نقشه‌ها	۲	
۴	رعایت اصول اندازه‌گذاری	۲	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: رعایت ایمنی و بهداشت محیط کار، لباس کار مناسب، دقت در ترسیم، جمع‌آوری کاغذهای اضافه، مسئولیت‌پذیری، تصمیم‌گیری، مدیریت زمان.	۲	
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.