

پودمان دوم

تجزیه و تحلیل نما و حجم



قطعات و لوازم ساخته شده پیرامون ما در نگاهی هندسی از حجم‌های ساده‌تری تشکیل شده‌اند. توانایی تجزیه و تحلیل حجم‌ها علاوه بر ایجاد شناخت و دید بهتر، راهگشای روش‌های مفیدتری برای ساخت آنها است. مهارت‌های تجسمی با تجزیه و تحلیل حجم‌ها از طریق ترسیم و شناخت اجزای سازنده آنها ممکن است. هنرجویان باید این توانایی را به عنوان یکی از مهارت‌های لازم در ترسیم و تجسم اشیاء و قطعات، فراگیرند. توانایی تجزیه و تحلیل احجام در پی انجام تمرین‌های مستمر این پودمان به دست خواهد آمد.

شایستگی‌های این پودمان

- تجزیه و تحلیل تصویر مجسم
- تعیین نماهای روبرو، جانبی و بالا

آیا تا به حال پی برده‌اید

- خط و صفحه چه رابطه‌ای با هم دارند؟
- چه حجم‌هایی ساده هستند؟
- سه‌نما چیست و چگونه ترسیم می‌شود؟
- یک حجم به چه روش‌هایی تولید می‌شود؟

هدف از این واحد شایستگی، تعیین سه‌نما و تجزیه و تحلیل حجم‌ها است.

استاندارد عملکرد

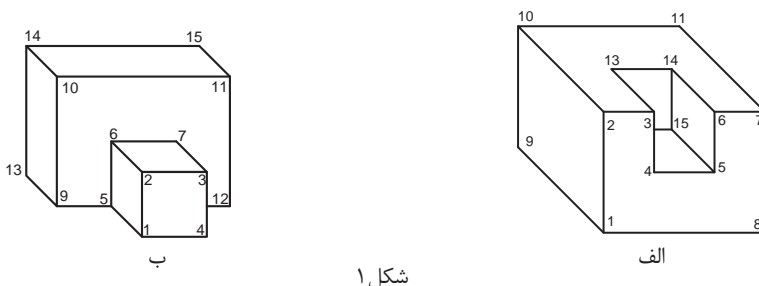
تجزیه و تحلیل حجم‌ها، تعیین نماها و روابط بین آنها مطابق استانداردهای نقشه‌کشی ISO

اجزای ترسیم

هر نقشه یا ترسیم از اجزاء کوچک‌تری تشکیل شده است که تعریف علمی واحدی ندارند ولی باید شناسایی شوند.

۱ نقطه:

نقطه همان اثر قلم روی کاغذ است و کوچک‌ترین شکل هندسی است که فاقد طول، عرض و ارتفاع بوده و از تقاطع دو یا چند خط به وجود می‌آید. تمام گوشه‌های اجسام را می‌توان به عنوان یک نقطه، شماره‌گذاری و شناسایی کرد.



شکل ۱

به دو حجم شکل ۱ دقت کنید و به سؤالات زیر در جدول پاسخ دهید.

در شکل الف	در شکل ب
۱- چند گوشه وجود دارد؟	۱- چند گوشه وجود دارد؟
۲- چند گوشه دیده نمی‌شود؟	۲- چند گوشه دیده نمی‌شود؟
۳- کدام شماره‌ها نوشته نشده است؟	۳- کدام شماره‌ها نوشته نشده است؟
۴- علت دیده نشدن گوشه‌ها چیست؟	۴- علت دیده نشدن گوشه‌ها چیست؟

فعالیت کارگاهی



تمام گوشه‌های قابل رؤیت در احجام شکل ۲ را شماره‌گذاری کرده، جدول مربوط به هر حجم را تکمیل کنید.

۱	تعداد گوشه‌های قابل رؤیت	۲	تعداد گوشه‌های قابل رؤیت
	تعداد گوشه‌های غیرقابل رؤیت		تعداد گوشه‌های غیرقابل رؤیت
۳	تعداد گوشه‌های قابل رؤیت	۴	تعداد گوشه‌های قابل رؤیت
	تعداد گوشه‌های غیرقابل رؤیت		تعداد گوشه‌های غیرقابل رؤیت
۵	تعداد گوشه‌های قابل رؤیت	۶	تعداد گوشه‌های قابل رؤیت
	تعداد گوشه‌های غیرقابل رؤیت		تعداد گوشه‌های غیرقابل رؤیت

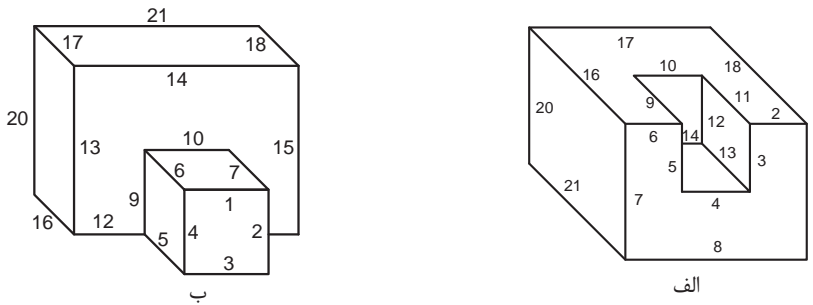
شکل ۲

فعالیت کارگاهی



خط: ۲

به کوتاه‌ترین فاصله بین دو نقطه خط می‌گویند. یک خط از برخورد دو صفحه به وجود می‌آید، لبه‌ها، شکستگی‌ها و اختلاف سطوح در اجسام به صورت خط دیده می‌شود. تمام لبه‌های اجسام را می‌توان به عنوان یک خط، شماره‌گذاری و شناسایی کرد.



شکل ۳

به دو حجم شکل ۳ دقت کنید و به سؤالات زیر در جدول پاسخ دهید.

فعالیت کارگاهی



در شکل الف	در شکل ب
۱- چند خط وجود دارد؟	۱- چند خط وجود دارد؟
۲- چند خط دیده نمی‌شود؟	۲- چند خط دیده نمی‌شود؟
۳- کدام شماره‌ها نوشته نشده است؟	۳- کدام شماره‌ها نوشته نشده است؟

تمام خط‌های قابل رؤیت در اجسام شکل ۴ را شماره‌گذاری کرده، جدول مربوط به هر حجم را تکمیل کنید.

فعالیت کارگاهی

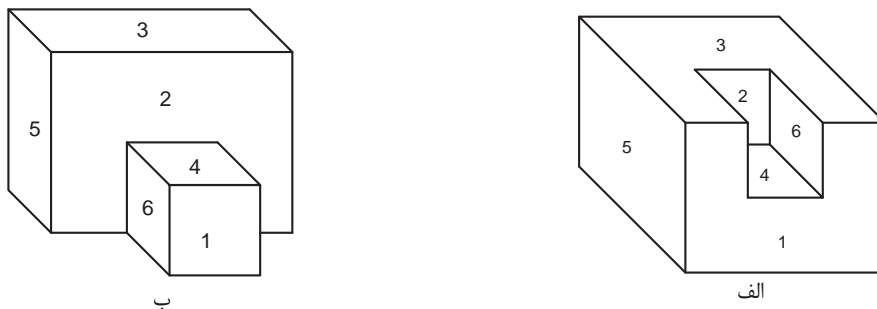


۱		تعداد خط‌های قابل رؤیت	۲		تعداد خط‌های قابل رؤیت
		تعداد خط‌های غیرقابل رؤیت			تعداد خط‌های غیرقابل رؤیت
۳		تعداد خط‌های قابل رؤیت	۴		تعداد خط‌های قابل رؤیت
		تعداد خط‌های غیرقابل رؤیت			تعداد خط‌های غیرقابل رؤیت
۵		تعداد خط‌های قابل رؤیت	۶		تعداد خط‌های قابل رؤیت
		تعداد خط‌های غیرقابل رؤیت			تعداد خط‌های غیرقابل رؤیت

شکل ۴

صفحه: ۳

صفحه سطحی است صاف، بدون انحنا و از هر طرف نامحدود. صفحه در نقشه به صورت محدود است.



شکل ۵

به دو حجم شکل ۵ دقت کنید و به سؤالات زیر در جدول پاسخ دهید.

در شکل الف	در شکل ب
۱- چند صفحه وجود دارد؟	۱- چند صفحه وجود دارد؟
۲- چند صفحه دیده نمی‌شود؟	۲- چند صفحه دیده نمی‌شود؟
۳- کدام شماره‌ها نوشته نشده است؟	۳- کدام شماره‌ها نوشته نشده است؟

فعالیت کارگاهی



تمام صفحه‌های قابل رؤیت در احجام شکل ۶ را شماره‌گذاری کرده، جدول مربوط به هر حجم را تکمیل کنید.

۱	تعداد صفحه‌های قابل رؤیت	۲	تعداد صفحه‌های قابل رؤیت
	تعداد صفحه‌های غیر قابل رؤیت		تعداد صفحه‌های غیر قابل رؤیت
۳	تعداد صفحه‌های قابل رؤیت	۴	تعداد صفحه‌های قابل رؤیت
	تعداد صفحه‌های غیر قابل رؤیت		تعداد صفحه‌های غیر قابل رؤیت
۵	تعداد صفحه‌های قابل رؤیت	۶	تعداد صفحه‌های قابل رؤیت
	تعداد صفحه‌های غیر قابل رؤیت		تعداد صفحه‌های غیر قابل رؤیت

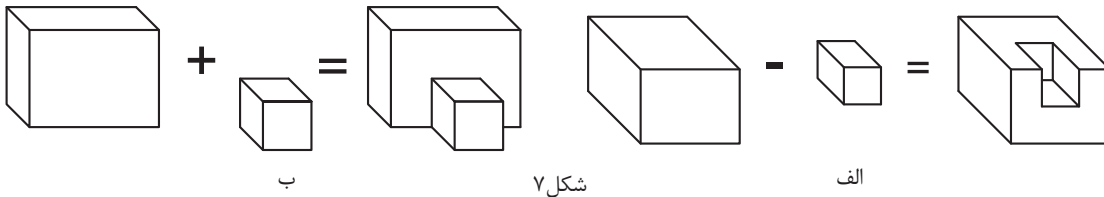
شکل ۶

فعالیت کارگاهی



۴ حجم:

به فضایی که یک جسم اشغال می‌کند حجم می‌گویند. حجم‌ها را به روش‌های مختلفی می‌توان تولید کرد. برای مثال حجم می‌تواند از برخورد چند صفحه یا دَوَران یک صفحه تولید شود، همچنین معمولاً از کاهش و یا افزایش حجم‌های ساده‌تر بوجود می‌آید.



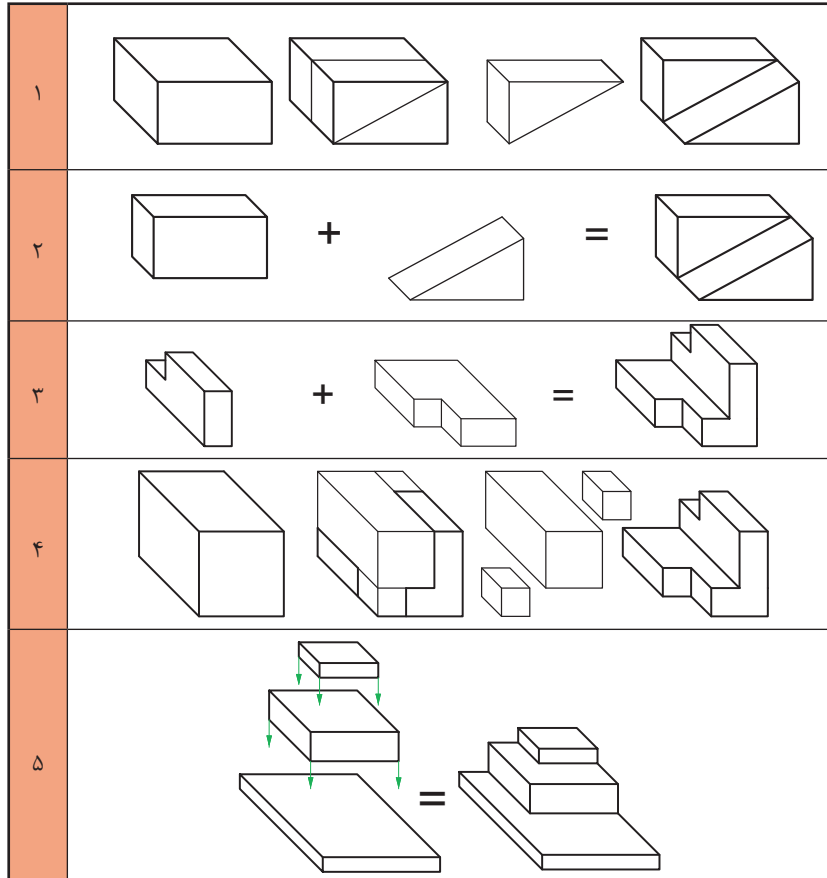
به دو حجم شکل ۷ دقت کنید و به سؤالات زیر در جدول پاسخ دهید.

فعالیت کارگاهی




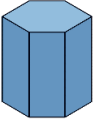



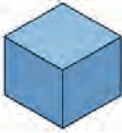
در شکل الف	در شکل ب
۱- این جسم از چند حجم ساده ساخته شده است؟	۱- این جسم از چند حجم ساده ساخته شده است؟
۲- آیا حجمی وجود دارد که شما آن را نمی‌بینید؟	۲- آیا حجمی وجود دارد که شما آن را نمی‌بینید؟
۳- به چه روشی ساخته شده است؟	۳- به چه روشی ساخته شده است؟

تصاویر شکل ۸ نمونه‌هایی هستند از چگونگی ساخت اجسام ساده



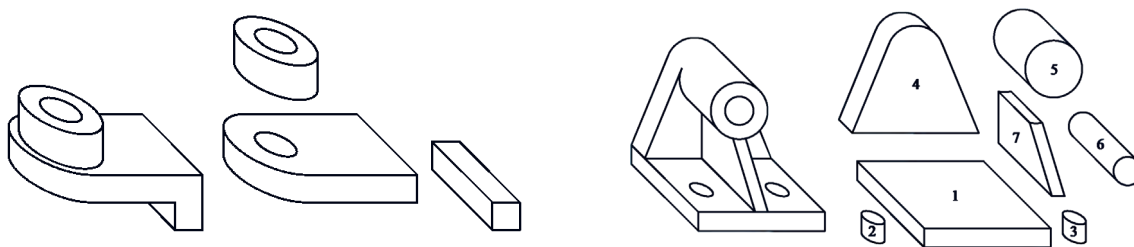
شکل ۸

تعدادی از احجام ساده هندسی که در اطراف خود به فراوانی یافت می‌شود را در جدول ۹ مشاهده می‌کنید.

نام حجم	هرم	منشور	مخروط	استوانه	مکعب مستطیل	مکعب
سه بعدی						
شکل قابل رؤیت در عکس گرفته شده						

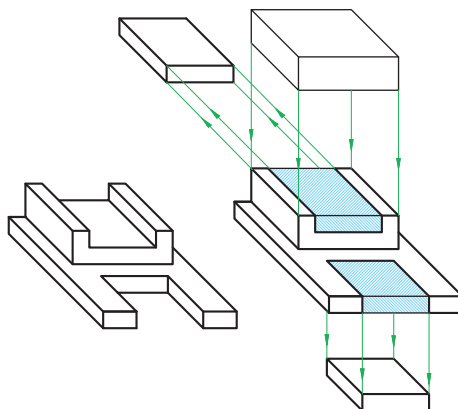
شکل ۹

به حجم‌های مرکب و اجزای تشکیل دهنده آنها دقت کنید.



شکل ۱۱

شکل ۱۰



شکل ۱۲



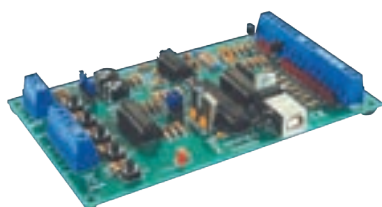
احجامی را که در ساختمان قطعات شکل ۱۰، ۱۱ و ۱۲ به کاررفته، شناسایی کنید و نام ببرید.

شکل ۱۰	
شکل ۱۱	
شکل ۱۲	



فیلم شماره ۱۰۳۰۷: اجزای ترسیم

بیشتر اجزای که در اطراف خود می بینیم از چندین حجم ساده تشکیل شده است. به این اجسام مرکب گفته می شود (شکل ۱۳).



ج- کیت مدار الکترونیکی

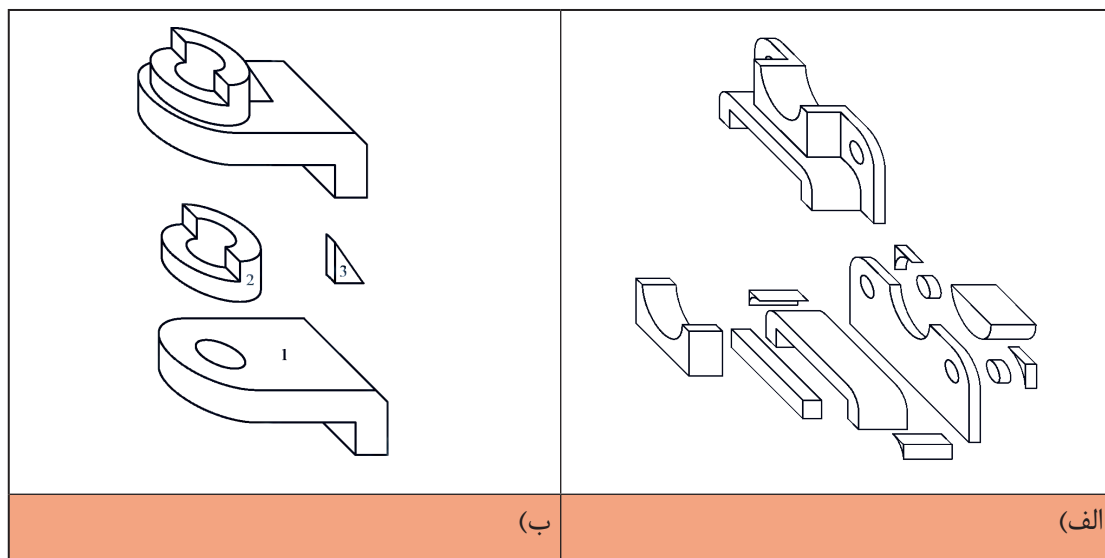


ب- کیس
شکل ۱۳



الف- فیوز

به اجسام مرکب شکل ۱۴ دقت کنید. هر یک از اجسام ساده‌ای که در ساختمان آنها به کاررفته است را شناسایی کنید و زیر آن بنویسید.



(ب)

(الف)

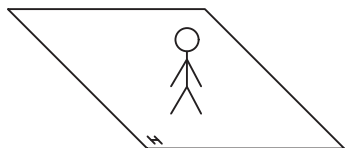
شکل ۱۴

صفحات اصلی تصویر

در نقشه‌کشی معمولاً از سه صفحه اصلی استفاده می‌شود:

۱ صفحه افقی:

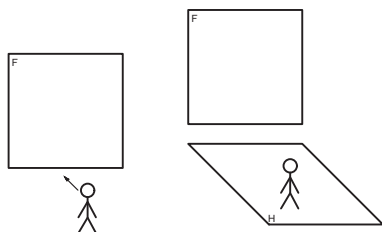
صفحه‌ای که زیر پای ما قرار دارد و فاقد شیب و زاویه است، این صفحه را با حرف **H** نمایش می‌دهند.



شکل ۱۵

۲ صفحه روبرو(قائم):

این صفحه بر صفحه افقی عمود است و روبروی ما قرار دارد. این صفحه را با حرف **F** یا **V** نمایش می‌دهند.

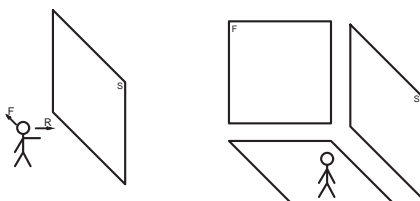


شکل ۱۶

۳ صفحه نیم‌رخ:

این صفحه تنها صفحه‌ای است که بر صفحات افقی و روبرو عمود است و به دلیل نیاز سمت راست ناظر قرار دارد.

این صفحه را با حروف **S** یا **P** نمایش می‌دهند.



شکل ۱۷

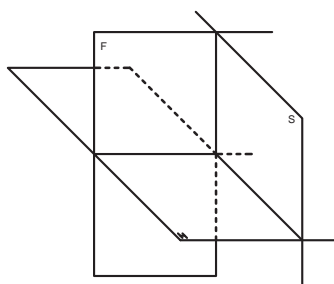
فیلم شماره ۱۰۳۰۸: صفحات اصلی تصویر

فیلم



فرجه:

با قرارگیری صفحات اصلی تصویر در جایگاه اصلی خود فضایی به وجود می‌آید که به آن فرجه یا ناحیه می‌گویند. چون صفحات بی‌نهایت تعریف شده‌اند این فرجه‌ها ۴ عدد است.

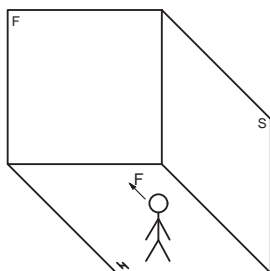


شکل ۱۸

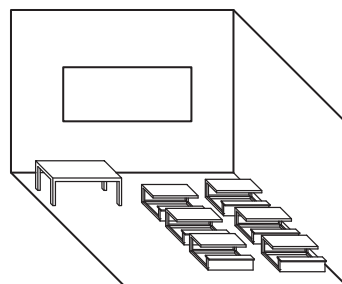
به دلیل اینکه ما از سیستم استاندارد (ISO) پیروی می‌کنیم فرجه اول برای ما دارای اهمیت بسیاری است.

تصویر نهایی فرجه اول شبیه کلاس درس خواهد بود که افقی همان سطح کف کلاس است.

صفحه روبرو دیوار تخته کلاس است و صفحه نیم‌رخ درست در سمت راست قرار دارد. به کلاس درس خود دقت کنید.



شکل ۲۰



شکل ۱۹

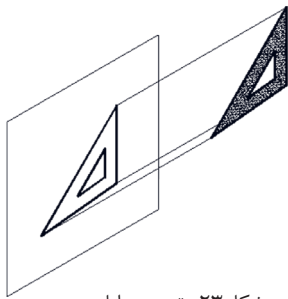


اگر روزی به دلیل نقاشی کلاس و یا تعمیرات تخته کلاس را روی دیوار دیگری نصب کنیم، چه تغییری در محل قرارگیری سه صفحه اصلی از دید هنرجو به وجود می‌آید؟

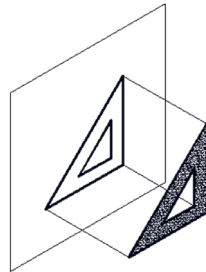
فیلم شماره ۱۰۳۰۹: فرجه

با دقت در فیلم فوق و با استفاده از مقوا، طلق یا شیشه و یا موارد دیگر، سه صفحه اصلی و فرجه اول را بسازید و با خود به کلاس ببرید.

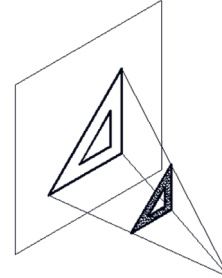
تصویر و انواع آن



شکل ۲۳- تصویر مایل



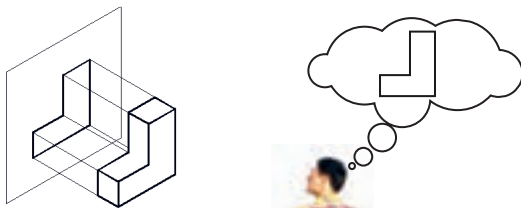
شکل ۲۲- تصویر موازی



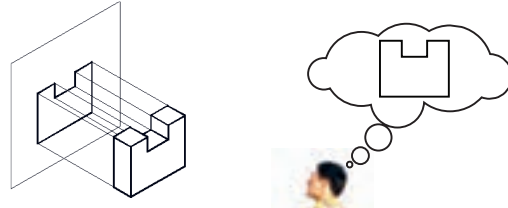
شکل ۲۱- تصویر مرکزی

با توجه به مکان قرارگیری منبع نور، جسم و صفحه تصویر، انواع تصویر به وجود می‌آید که در نقشه‌کشی تصویر موازی بیش‌ترین کاربرد را دارد.

در تصاویر موازی پرتوهای نور به صفحه تصویر عمود است و جسم با صفحه تصویر به صورت موازی قرار می‌گیرد.



شکل ۲۵



شکل ۲۴

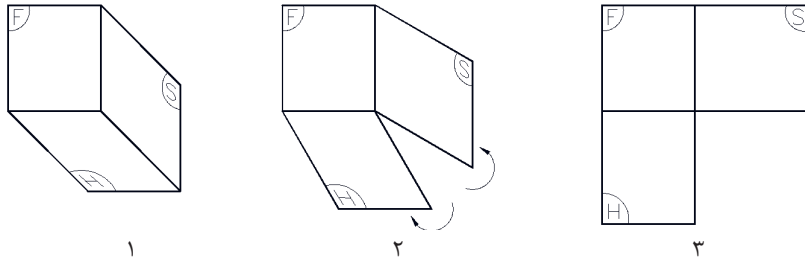


فیلم شماره ۱۰۳۱۰: نما و نماگیری



تسطیح فرجه و محل قرارگیری صفحات

به گسترش صفحات فرجه و هم سطح کردن آنها تسطیح می‌گویند. این عمل مطابق مراحل شکل ۲۶ انجام می‌پذیرد.

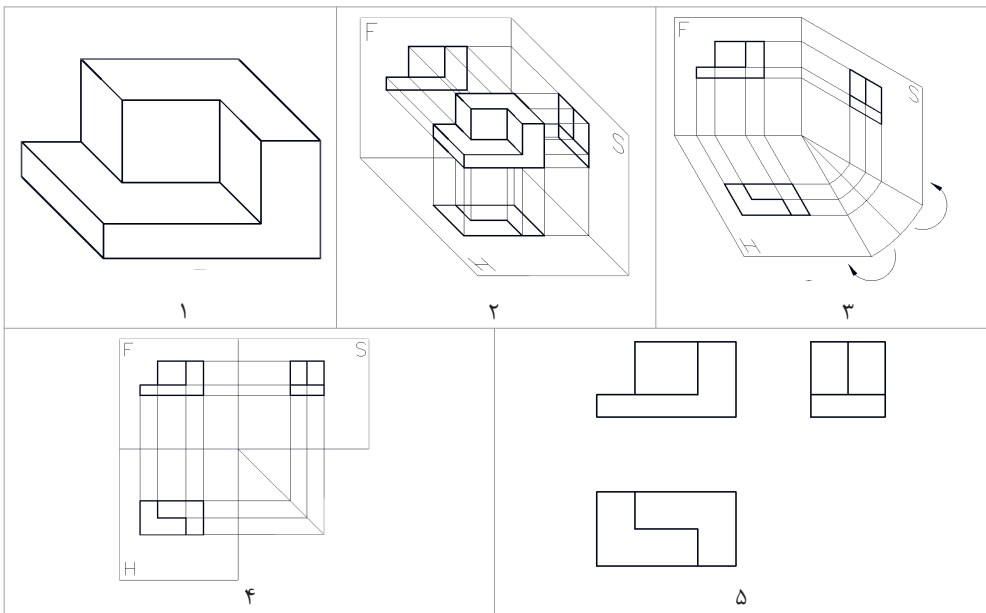


شکل ۲۶- مراحل تسطیح

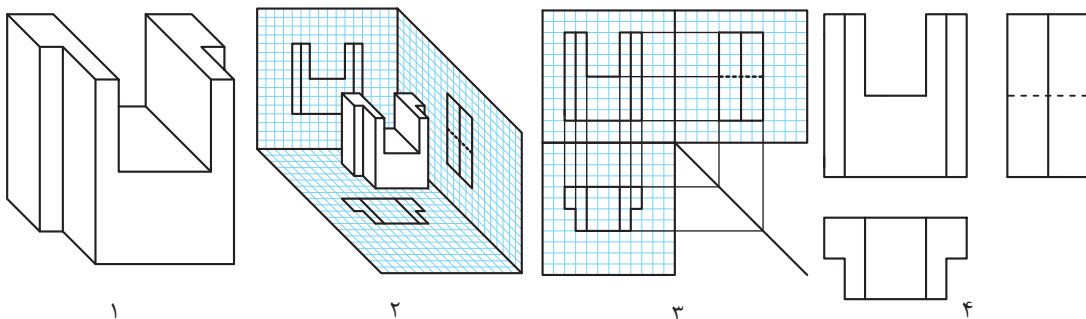
نمای روبه‌رو (اصلی)	نمای جانبی (نمیرخ)
نمای بالا (افقی)	

شکل ۲۷

بعد از تسطیح، جایگاه قرارگیری هر صفحه تصویر مشخص می‌شود (شکل ۲۷). حالا هر نمایی که روی این صفحات ترسیم کنیم نام آن صفحه را به خود می‌گیرد. در رسم فنی به دلیل وجود این سه صفحه اصلی، اصطلاح سه‌نما معروف شده است. با قرار دادن جسم در فضای (فرجه) بین سه صفحه اصلی می‌توان ارتباط نماها را راحت تر متوجه شد (شکل ۲۸ و ۲۹).

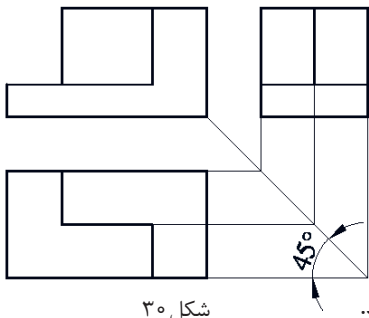


شکل ۲۸



شکل ۲۹

سه‌نما و روابط بین آنها



شکل ۳۰

ترسیم خط ۴۵ درجه در دفتر شطرنجی آسان بوده و به راحتی انجام می‌شود.

بعد از تسطیح و مشخص شدن جایگاه هر تصویر برای ترسیم سه‌نما به صورت دقیق باید از خطوط رابط و ۴۵ درجه با خط نازک کمک گرفت. استفاده از خط ۴۵ درجه یکی از روش‌های مختلفی است که برای ترسیم سه‌نما استفاده می‌شود (شکل ۳۰).

توجه

- ترسیم خط ۴۵ درجه و خطوط رابط در هر نقشه‌ای اجباری است تا فاصله‌ها و محدوده نماها مشخص و یک ارتباط منطقی بین آنها برقرار شود.
- خط رابط و ۴۵ درجه باید با خط نازک ترسیم شود.
- جهت دید نمای روبه‌رو همیشه از سمت راست حجم می‌باشد مگر در مواقعی که با فلش یا علامت خاصی مشخص شده باشد.

فیلم شماره ۱۰۳۱۱: ترسیم خطوط کمکی

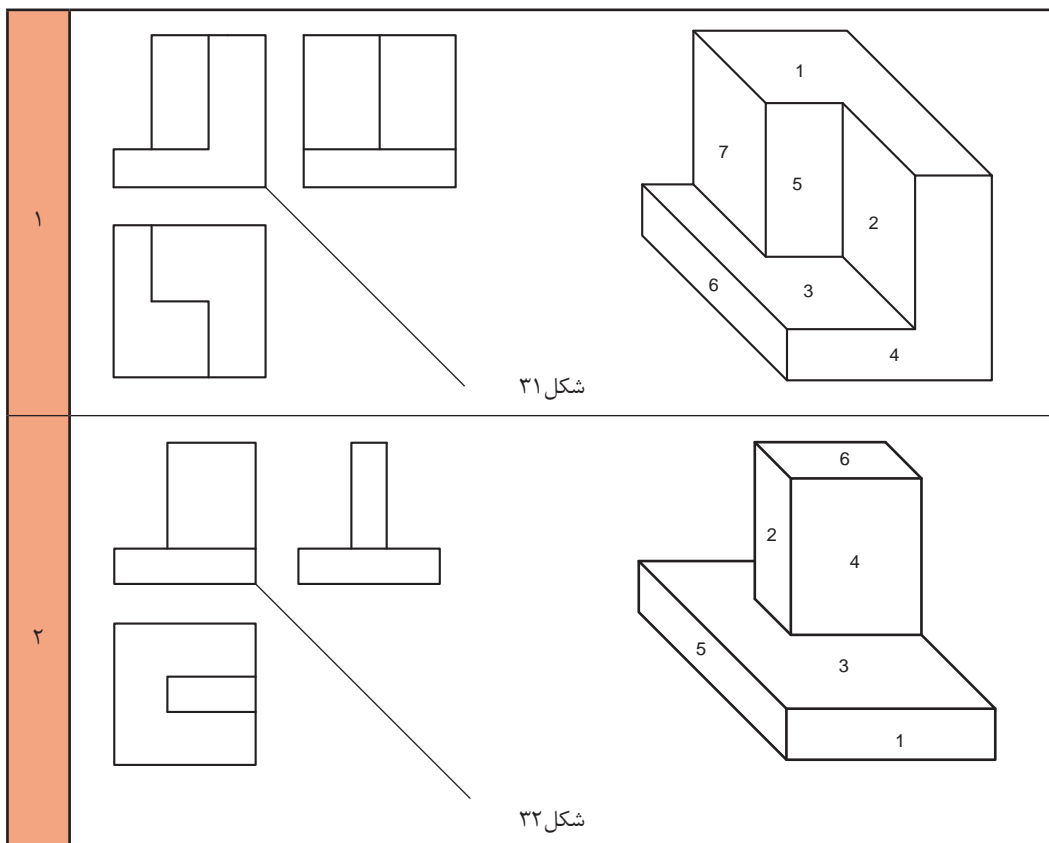
فیلم



فعالیت کارگاهی

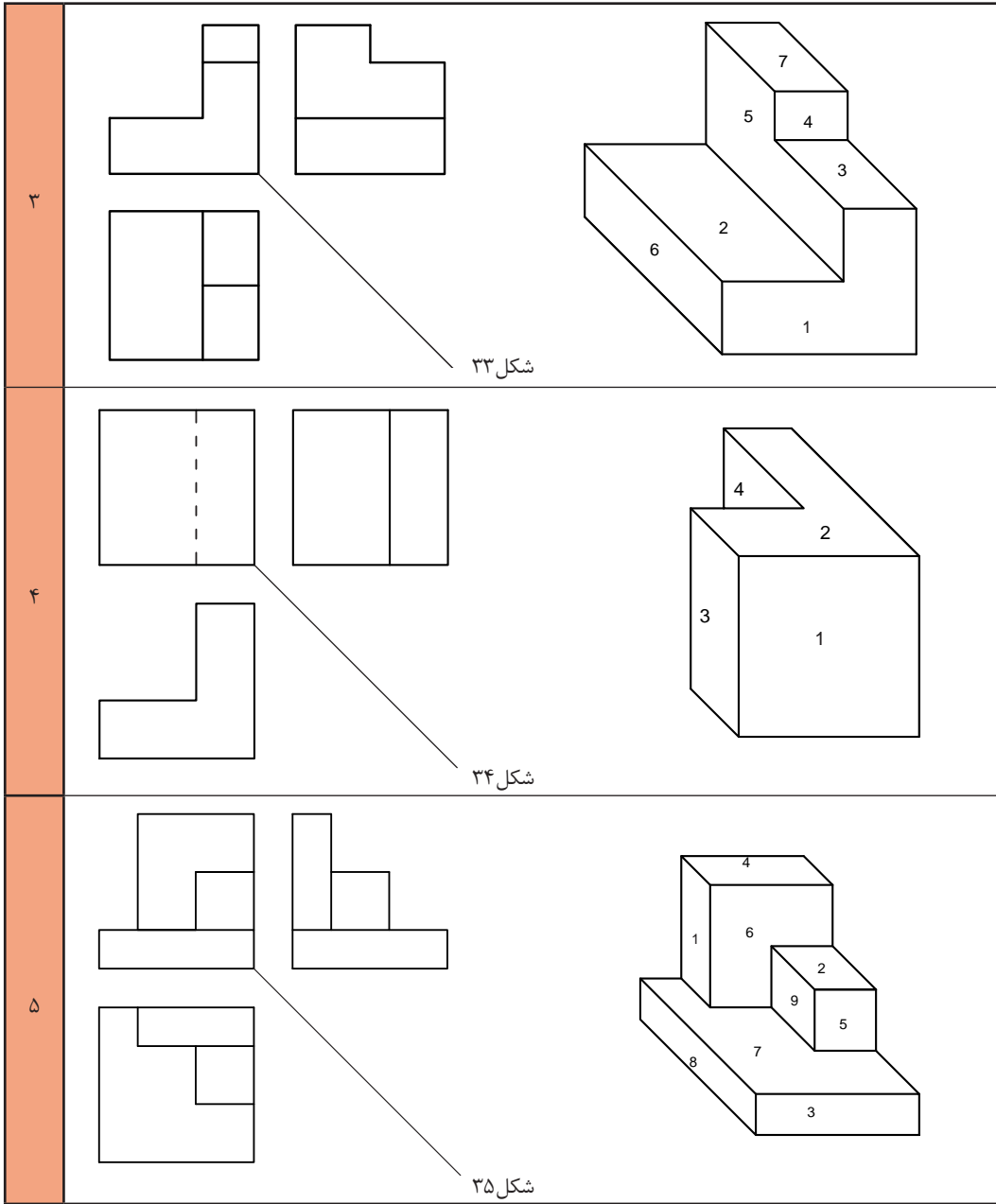


با توجه به حجم‌های داده‌شده و سه‌نمای ترسیم‌شده، خطوط رابط و ۴۵ درجه را ترسیم کنید و شماره صفحه‌ها را روی آنها بنویسید.



شکل ۳۱

شکل ۳۲





مختصات اصلی

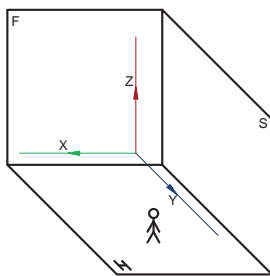
بارها مختصات اصلی شامل طول، عرض (بُعد) و ارتفاع را شنیده‌اید و در درس ریاضی با آن کار کرده‌اید. در نقشه‌کشی با تعاریف اصلی و کاربردی آن آشنا می‌شوید. با توجه به صفحات اصلی تصویر که بُعد، روبرو و نیم رخ است، باید مختصات را تعریف کنیم.

<p>ارتفاع (Z): فاصله یک نقطه تا صفحه افقی تصویر ارتفاع است.</p>	<p>بعد (Y): فاصله یک نقطه تا صفحه روبه روی تصویر بعد است.</p>	<p>طول (X): فاصله یک نقطه تا صفحه نیم رخ تصویر، طول است.</p>

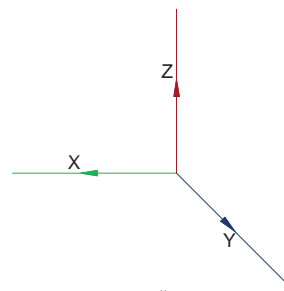
شکل ۳۶

نمایش مختصات در فرجه اول

با کنار هم قرار دادن سه محور اصلی در یک فرجه، شکل ۳۷ ایجاد می‌شود. این محور مختصات با آنچه که در ریاضی خوانده‌اید متفاوت است.



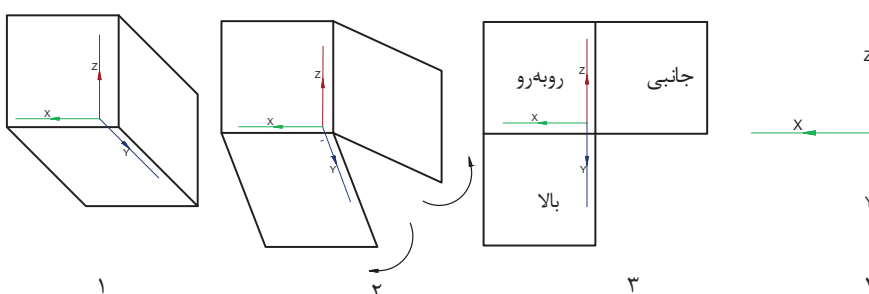
ب



الف

شکل ۳۷

بعد از تسطیح فرجه و تبدیل سه بعدی به یک تصویر دو بعدی، محور مختصات اصلی هم به شکل ۳۸ دیده می‌شود.



شکل ۳۸

پودمان دوم: تجزیه و تحلیل نما و حجم

به شکل ۳۸ دقت کنید. در صفحه روبه روی تصویر، فقط طول و ارتفاع وجود دارد. در صفحه افقی تصویر، فقط طول و بُعد دیده می شود و در صفحه نیم رخ تصویر، ارتفاع و بُعد خواهیم داشت.

فیلم شماره ۱۰۳۱۳: رنگ آمیزی

فیلم

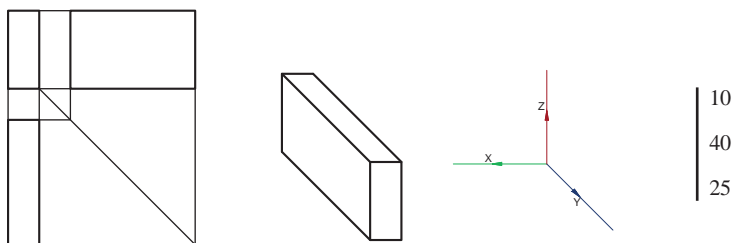


رنگ آمیزی سه نما روی حجم

اگر به سه نمای یک مکعب مستطیل نگاه کنیم ابعاد را به راحتی تشخیص خواهیم داد. برای تشخیص سریع تر و زیبایی کار می توان از ۳ عدد مداد رنگی خوش رنگ و متضاد نظیر **قرمز**، **آبی** و **زرد** استفاده کنیم.

توجه

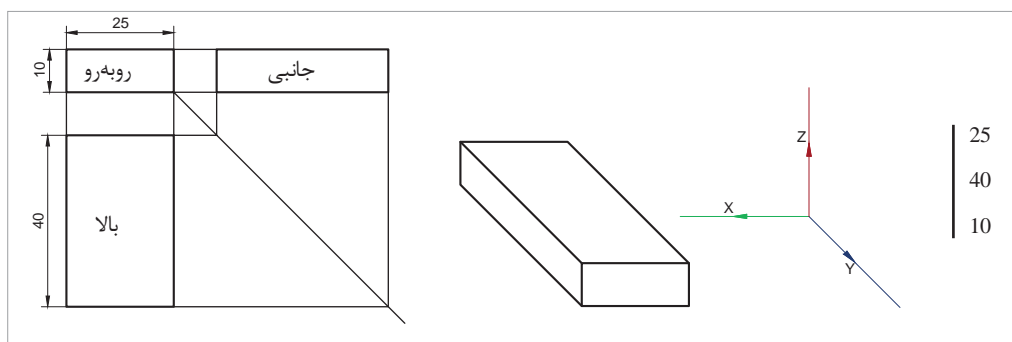
در این کتاب قرارداد می کنیم هر نما را فقط با یک رنگ مشخص کنیم. برای مثال نمای روبه رو را **قرمز**، نمای بالا را **آبی** و نمای جانبی را **زرد** خواهیم کرد. رنگ آمیزی سرعت تشخیص صفحات را تقویت می کند.



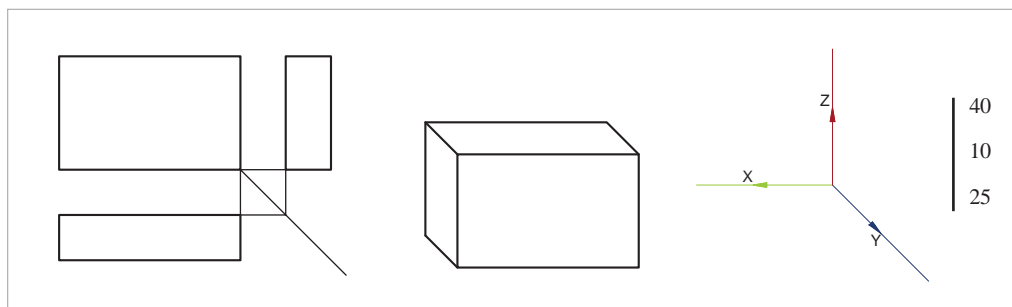
شکل ۳۹

در نقشه کشی ابعاد به چگونگی قرارگیری قطعه در فرجه مربوط می شود. بنابراین توجه کنید همیشه طول، بلندترین ضلع نیست!

توجه



شکل ۴۰



شکل ۴۱

برای معرفی مختصات یک حجم مقدار طول، بُعد و ارتفاع آن را به صورت ستونی بُعد | طول یا خطی (طول، بُعد، ارتفاع) نمایش می‌دهند.

فیلم شماره ۱۰۳۱۴: مختصات در سه نما

فیلم



هنرجویان گرامی قبل از انجام فعالیت شکل ۴۲ فیلم مختصات را به خوبی ببینید.

فعالیت کارگاهی

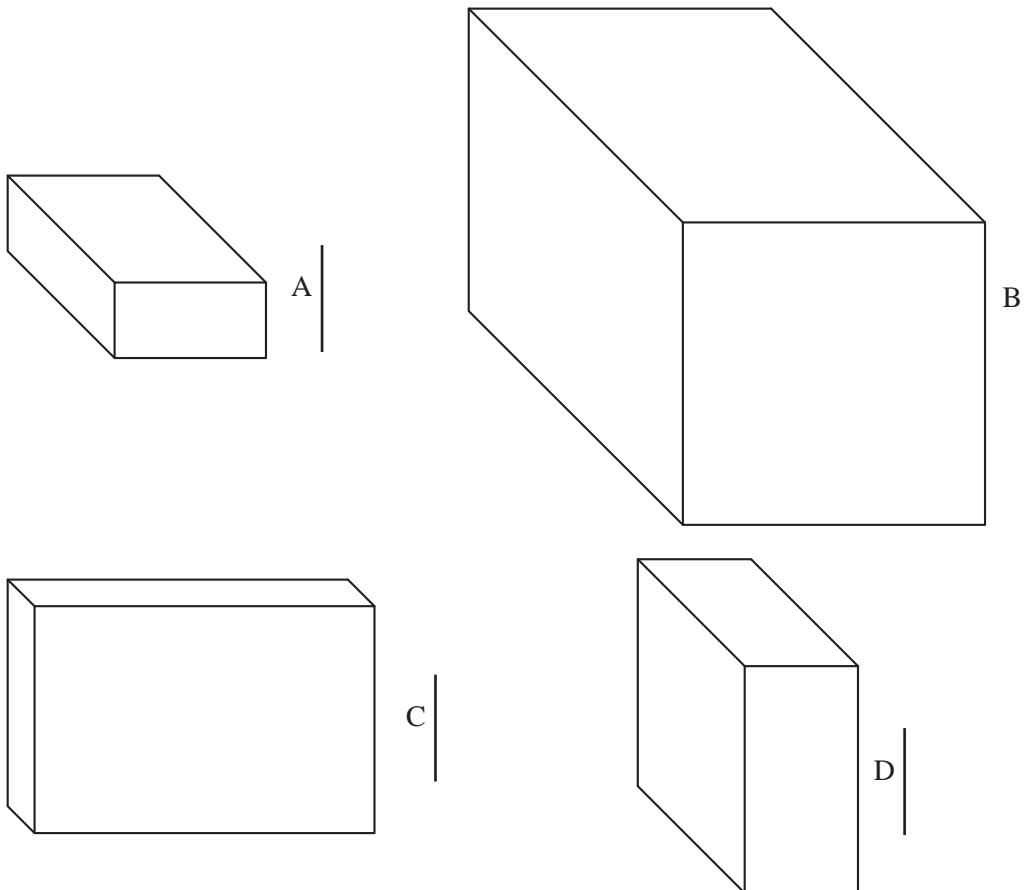


طول، بُعد و ارتفاع سه نماهای داده شده را با خط کش اندازه گیری کنید و بنویسید.

شکل ۴۲



طول، بُعد و ارتفاع تصاویر سه‌بعدی داده‌شده را با خط کش اندازه‌گیری کنید و بنویسید.



شکل ۴۳

با توجه به دو فعالیت شکل ۴۲ و ۴۳ شماره و مختصات هر حجم را در جدول زیر کامل کنید.

سه نما	۱	۲	۳	۴
حجم				



فیلم شماره ۱۰۳۱۵: نماگیری از حجم



روش ترسیم سه نما:

برای ترسیم سه‌نما در دفتر شطرنجی به ترتیب مراحل زیر عمل کنید:

می‌خواهیم سه نمای یک مکعب مستطیل با ابعاد ۳۰ | ۲۰
 ۵۰ را ترسیم کنیم.



۱- مستطیل نمای روبرو را با دانستن مقدار طول و ارتفاع و بافاصله دو خانه از لبه بالا و سمت چپ دفتر ترسیم کنید. ۲- مستطیل نمای بالا را با دانستن طول و بُعد دقیقاً در زیر نمای روبرو بافاصله دو خانه از نمای روبرو ترسیم کنید.



۳- خط ۴۵ درجه را از گوشه پایین و سمت راست نمای روبرو با خط نازک ترسیم کنید. خطوط رابط را از تمام گوشه‌ها ترسیم کنید. ۴- محدوده نمای جانبی با تقاطع خطوط رابط به دست می‌آید. آن را پر رنگ کنید.

فیلم شماره ۱۰۳۱۶: ترسیم سه‌نما از روی حجم

فیلم

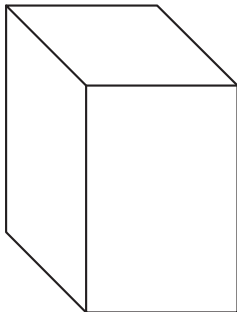


تمرین

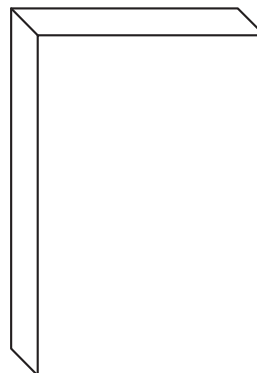
با توجه به احجام داده‌شده، ابتدا به کمک سه عدد مداد رنگی سه وجه آن را رنگ‌آمیزی کنید. سپس اندازه‌های طول، بُعد و ارتفاع را به کمک خط‌کش اندازه بگیرید و سه‌نمای آن را ترسیم کنید.

هر تمرین در یک برگ از دفتر شطرنجی ترسیم شود.

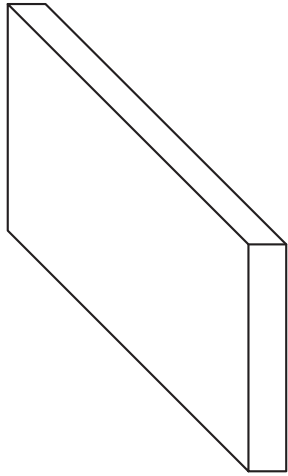
توجه



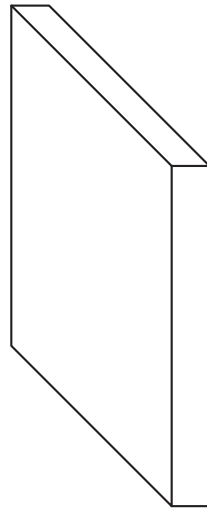
تمرین ۵۲



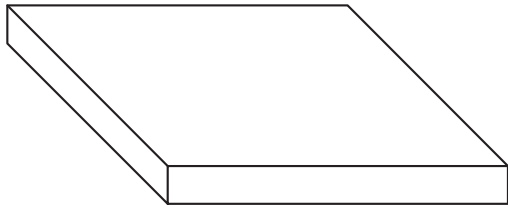
تمرین ۵۱



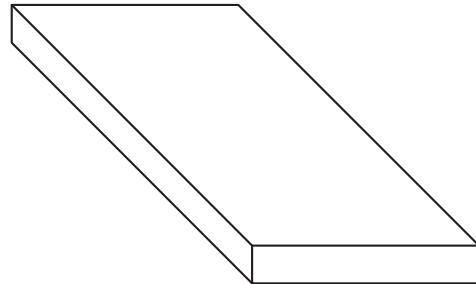
تمرین ۵۴



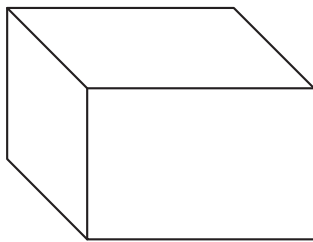
تمرین ۵۳



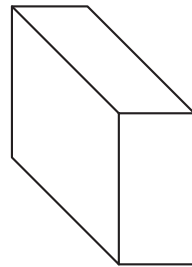
تمرین ۵۶



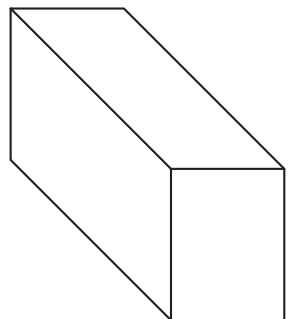
تمرین ۵۵



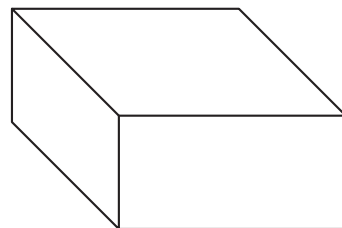
تمرین ۵۸



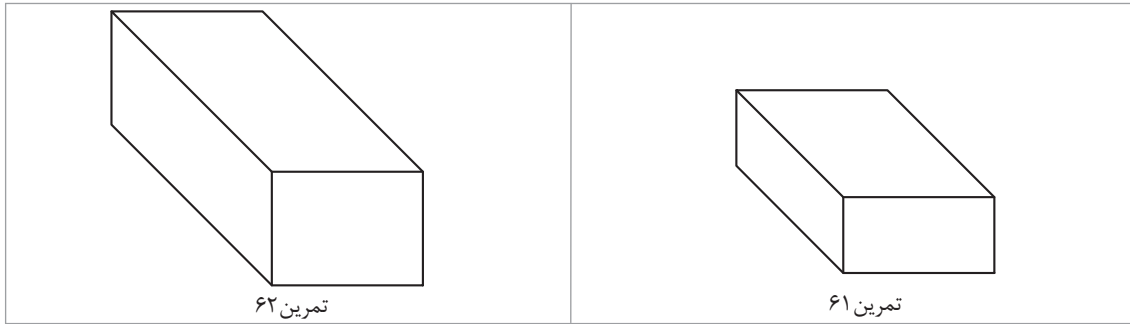
تمرین ۵۷



تمرین ۶۰



تمرین ۵۹



فیلم شماره ۱۰۳۱۷: ترسیم حجم از روی سه نما

فیلم



روش ترسیم یک مکعب مستطیل

برای ترسیم یک مکعب مستطیل با ابعاد مشخص و با دقت در مختصات داده شده در دفتر شطرنجی باید مراحل زیر را انجام داد:

حجمی با ابعاد ۳۰ | ۴۰
را در دفتر شطرنجی ترسیم می‌کنیم.
۲۰



شکل ۴۴



۱- با دانستن طول و ارتفاع، مستطیل نمای روبرو را در ۲- از سه گوشه مستطیل رسم شده خطوط ۴۵ درجه با خط نازک رسم می‌کنیم.



۳- چون قطر مربع بزرگ تر از ضلع آن است، با خط کش ۴- از روی علامت گذاشته شده برای بُعد، خط افقی و مقدار بُعد را روی خط ۴۵ درجه وسطی جدا می‌کنیم. عمودی را رسم می‌کنیم.

برای بُعد نمی‌توانیم خانه‌های شطرنجی را شمارش کنیم و فقط باید با خط کش اندازه بگیریم.

توجه

بودمان دوم: تجزیه و تحلیل نما و حجم

توجه

دقت کنید که اگر این خطوط افقی و عمودی روی تقسیمات شطرنجی نبود باید به موازات خطوط شطرنجی ترسیم شود.



۵- سه وجه مکعب را رنگ آمیزی می کنیم.

۶- بعد از ترسیم تصویر سه بعدی و اتمام کار، سه نمای آن را در گوشه بالا سمت چپ همین برگه مطابق مراحل بالا ترسیم می کنیم.

فیلم شماره ۱۰۳۱۸: ترسیم سه نما با مختصات

فیلم



قبل از انجام تمرین چندبار فیلم مربوطه را با دقت تماشا کنید.

مراحل فوق را برای مختصات ۳۰ در دفتر شطرنجی انجام دهید.

تمرین ۶۳

با توجه به مختصات داده شده در جدول ۱، ابتدا حجم و سپس سه نمای آنها را مطابق مراحل قبل به صورت اسکیچ رسم کنید. در پایان حجمها را رنگ آمیزی کنید.

تمرین

هر نقشه در یک برگ از دفتر شطرنجی ترسیم شود.

توجه

۶۰	۱۰	۳۰	۴۰	۵۰	۱۵	۴۰	۶۰	۲۵	۴۰	۲۰	۱۰	مختصات
۲۰	۲۵	۳۰	۱۰	۲۰	۲۵	۱۵	۳۰	۵۰	۴۰	۵۰	۶۰	
۱۰	۵۰	۳۰	۴۰	۲۰	۴۵	۲۵	۱۵	۱۰	۱۰	۲۰	۴۰	
تمرین	تمرین	تمرین	تمرین	تمرین	تمرین	تمرین	تمرین	تمرین	تمرین	تمرین	تمرین	شماره تمرین
۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	

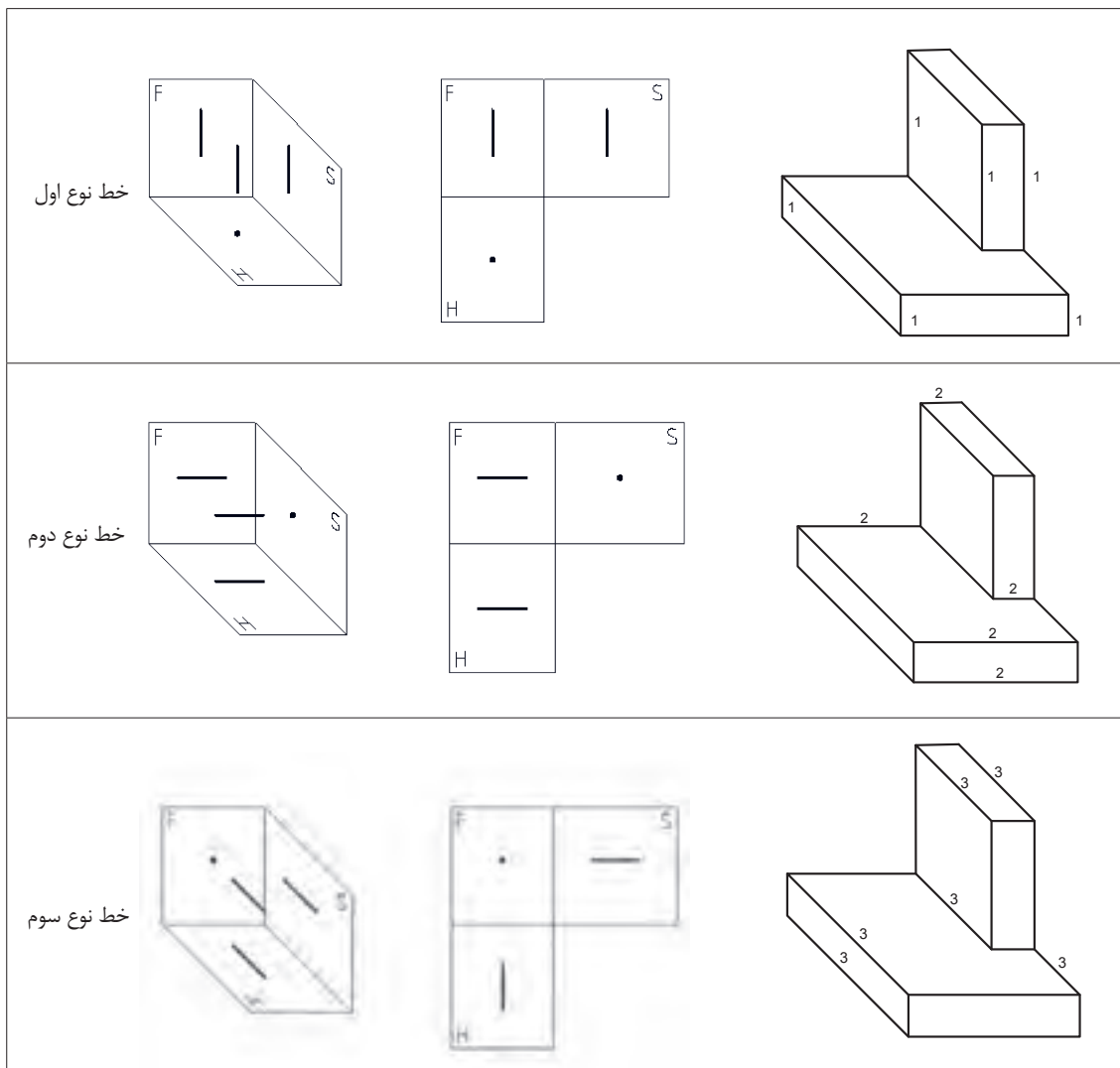
جدول ۱

انواع خط و صفحه

هر خط و صفحه‌ای که در فضای فرجه قرار گیرد، رابطه‌ای نسبت به سه صفحه اصلی تصویر خواهد داشت:

۱- اگر خطی با صفحات اصلی فرجه موازی باشد دارای اندازه حقیقی در آن تصویر است.

۲- خطی که بر صفحه تصویر عمود است، تصویرش یک نقطه خواهد بود.



شکل ۴۵

این سه خط دارای فراوانی بسیار زیادی در محیط اطراف ما هستند که به راحتی می‌توانیم آنها را در فضای اتاق و کلاس خود پیدا کنیم.

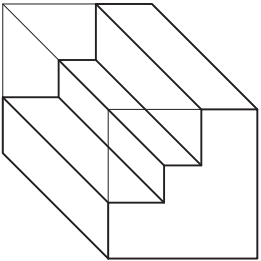
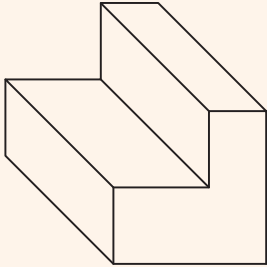
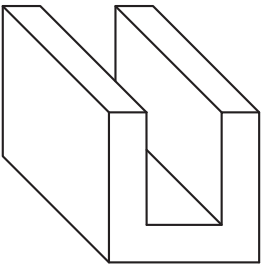
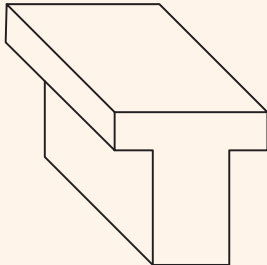
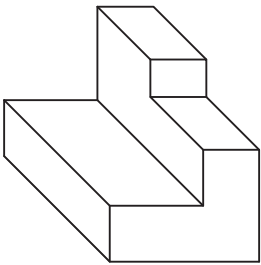
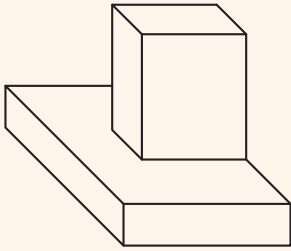
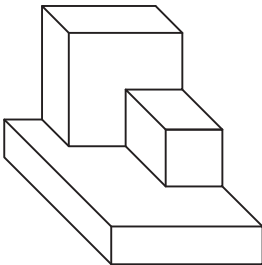
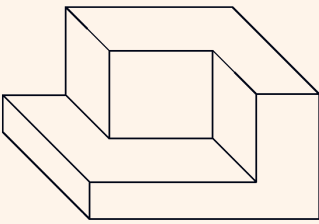
چند نمونه از این خطوط را در اطراف خود پیدا کنید و بنویسید.
مانند: خط لبه طاقچه و ...

فعالیت کارگاهی



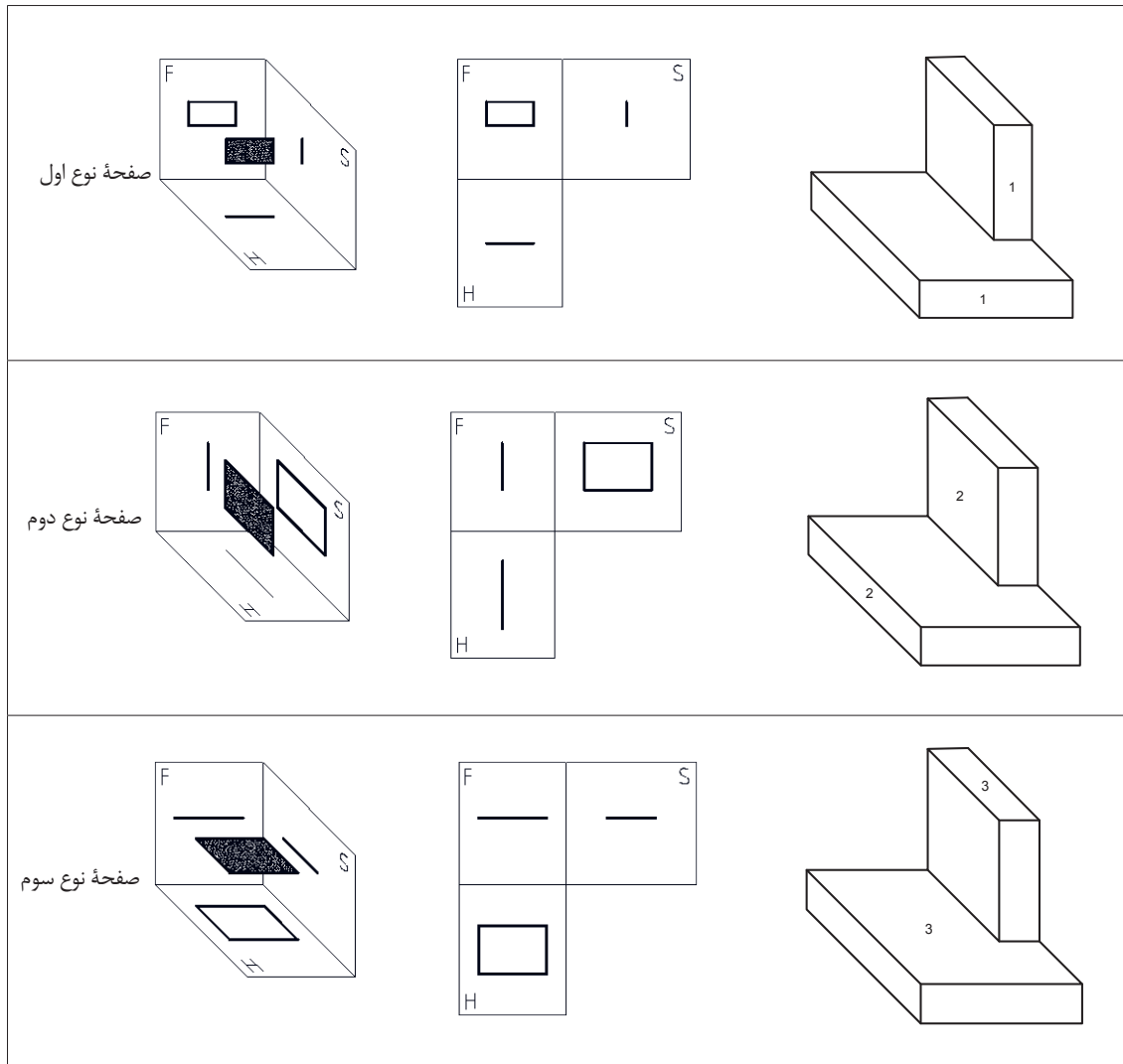


در احجام داده شده چند عدد از خطوط ۱، ۲ و ۳ وجود دارد و چند عدد از آنها قابل رؤیت است. آنها را شناسایی کنید و در جدول بنویسید.

 <table border="1" data-bbox="201 472 371 679"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> <th>تعداد خط</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۱</p>	نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط	۱				۲				۳				 <table border="1" data-bbox="740 472 910 679"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> <th>تعداد خط</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۲</p>	نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط	۱				۲				۳			
نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
 <table border="1" data-bbox="201 803 371 1011"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> <th>تعداد خط</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۳</p>	نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط	۱				۲				۳				 <table border="1" data-bbox="740 803 910 1011"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> <th>تعداد خط</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۴</p>	نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط	۱				۲				۳			
نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
 <table border="1" data-bbox="201 1125 371 1332"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> <th>تعداد خط</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۵</p>	نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط	۱				۲				۳				 <table border="1" data-bbox="740 1125 910 1332"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> <th>تعداد خط</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۶</p>	نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط	۱				۲				۳			
نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
 <table border="1" data-bbox="201 1481 371 1688"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> <th>تعداد خط</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۷</p>	نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط	۱				۲				۳				 <table border="1" data-bbox="740 1481 910 1688"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> <th>تعداد خط</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۸</p>	نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط	۱				۲				۳			
نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
نوع خط	تعداد موجود	تعداد خط قابل رؤیت	تعداد خط																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	

شکل ۴۶

صفحاتی که با صفحه اصلی تصویر موازی باشند دارای تصویر حقیقی هستند.



شکل ۴۷

این سه صفحه دارای فراوانی بسیار زیادی در محیط اطراف ما هستند که به راحتی می توانیم آنها را در فضای اتاق و کلاس خود پیدا کنیم.

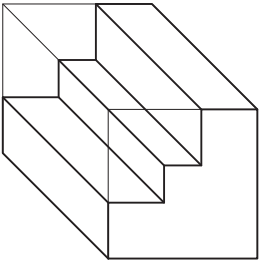
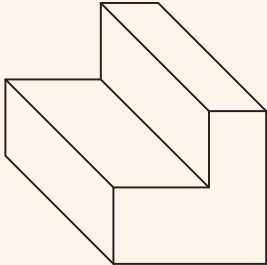
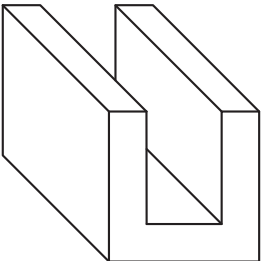
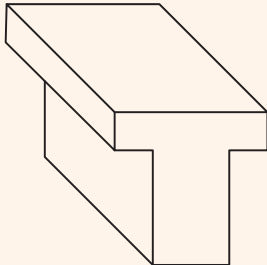
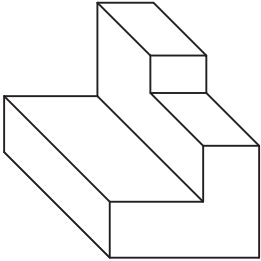
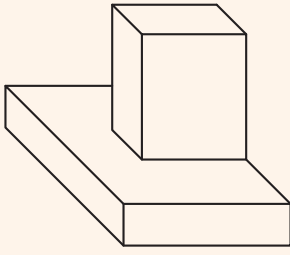
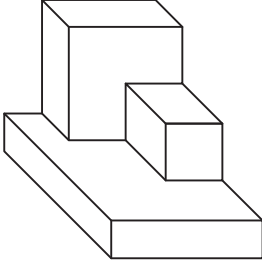
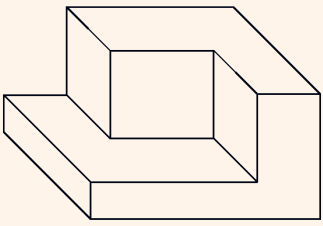
چند نمونه از این صفحه ها را در اطراف خود پیدا کنید و بنویسید.
مانند: سطح روی میز و ...

فعالیت کارگاهی



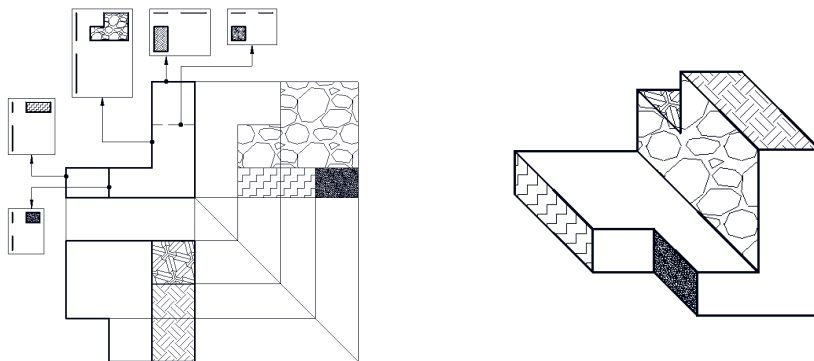


در احجام داده شده چند عدد از صفحه‌های ۱، ۲ و ۳ وجود دارد و چند عدد از آنها قابل رؤیت است. آنها را شناسایی کنید و در جدول بنویسید.

 <table border="1" data-bbox="201 472 371 675"> <thead> <tr> <th>نوع صفحه</th> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>تعداد صفحه قابل رؤیت</th> <th>تعداد صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۱</p>	نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه	۱				۲				۳				 <table border="1" data-bbox="740 472 910 675"> <thead> <tr> <th>نوع صفحه</th> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>تعداد صفحه قابل رؤیت</th> <th>تعداد صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۲</p>	نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه	۱				۲				۳			
نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
 <table border="1" data-bbox="201 793 371 996"> <thead> <tr> <th>نوع صفحه</th> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>تعداد صفحه قابل رؤیت</th> <th>تعداد صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۳</p>	نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه	۱				۲				۳				 <table border="1" data-bbox="740 793 910 996"> <thead> <tr> <th>نوع صفحه</th> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>تعداد صفحه قابل رؤیت</th> <th>تعداد صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۴</p>	نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه	۱				۲				۳			
نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
 <table border="1" data-bbox="201 1152 371 1355"> <thead> <tr> <th>نوع صفحه</th> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>تعداد صفحه قابل رؤیت</th> <th>تعداد صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۵</p>	نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه	۱				۲				۳				 <table border="1" data-bbox="740 1152 910 1355"> <thead> <tr> <th>نوع صفحه</th> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>تعداد صفحه قابل رؤیت</th> <th>تعداد صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۶</p>	نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه	۱				۲				۳			
نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
 <table border="1" data-bbox="201 1477 371 1680"> <thead> <tr> <th>نوع صفحه</th> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>تعداد صفحه قابل رؤیت</th> <th>تعداد صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۷</p>	نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه	۱				۲				۳				 <table border="1" data-bbox="740 1477 910 1680"> <thead> <tr> <th>نوع صفحه</th> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>تعداد صفحه قابل رؤیت</th> <th>تعداد صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>۸</p>	نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه	۱				۲				۳			
نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	
نوع صفحه	تعداد صفحه موجود	تعداد صفحه قابل رؤیت	تعداد صفحه																														
۱																																	
۲																																	
۳																																	

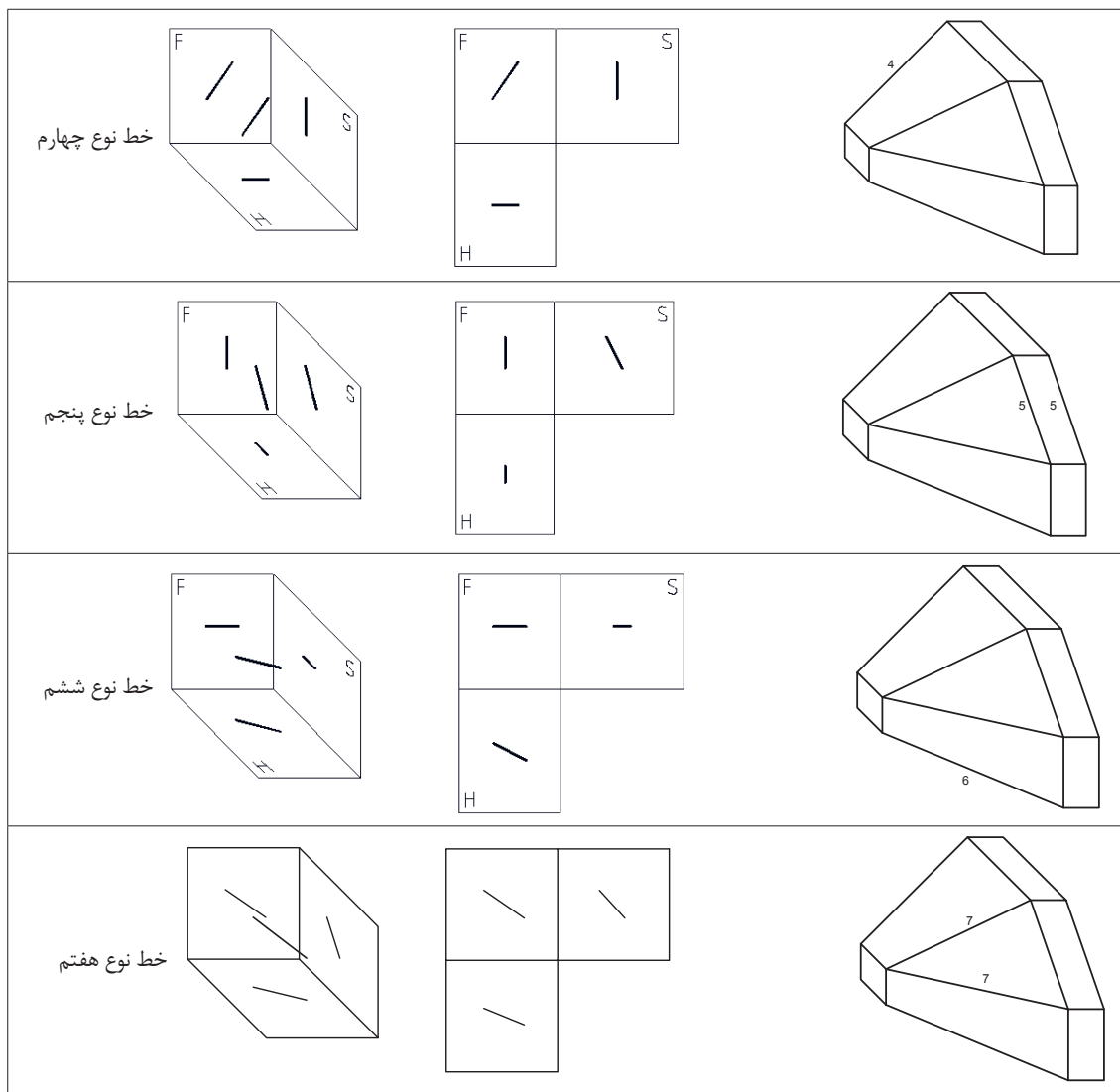
شکل ۴۸

به ارتباط بین صفحات و خطوط در حجم و سه‌نما دقت کنید، شماره‌گذاری و رنگ‌آمیزی سرعت درک شما را از نقشه بیشتر می‌کند.



شکل ۴۹

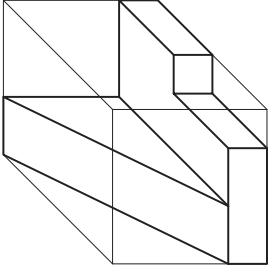
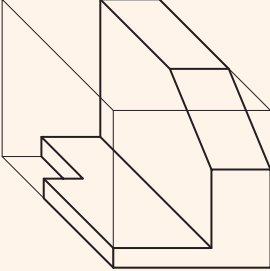
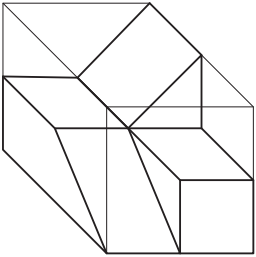
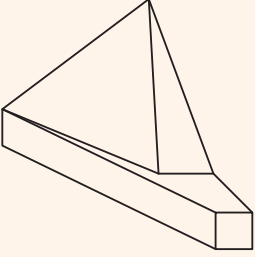
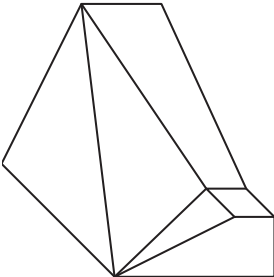
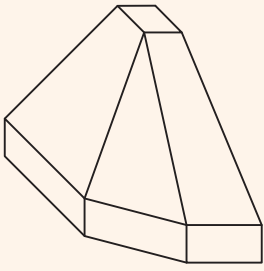
گروه دیگر خط و صفحه‌هایی هستند که نسبت به صفحات اصلی تصویر زاویه دارند.



شکل ۵۰

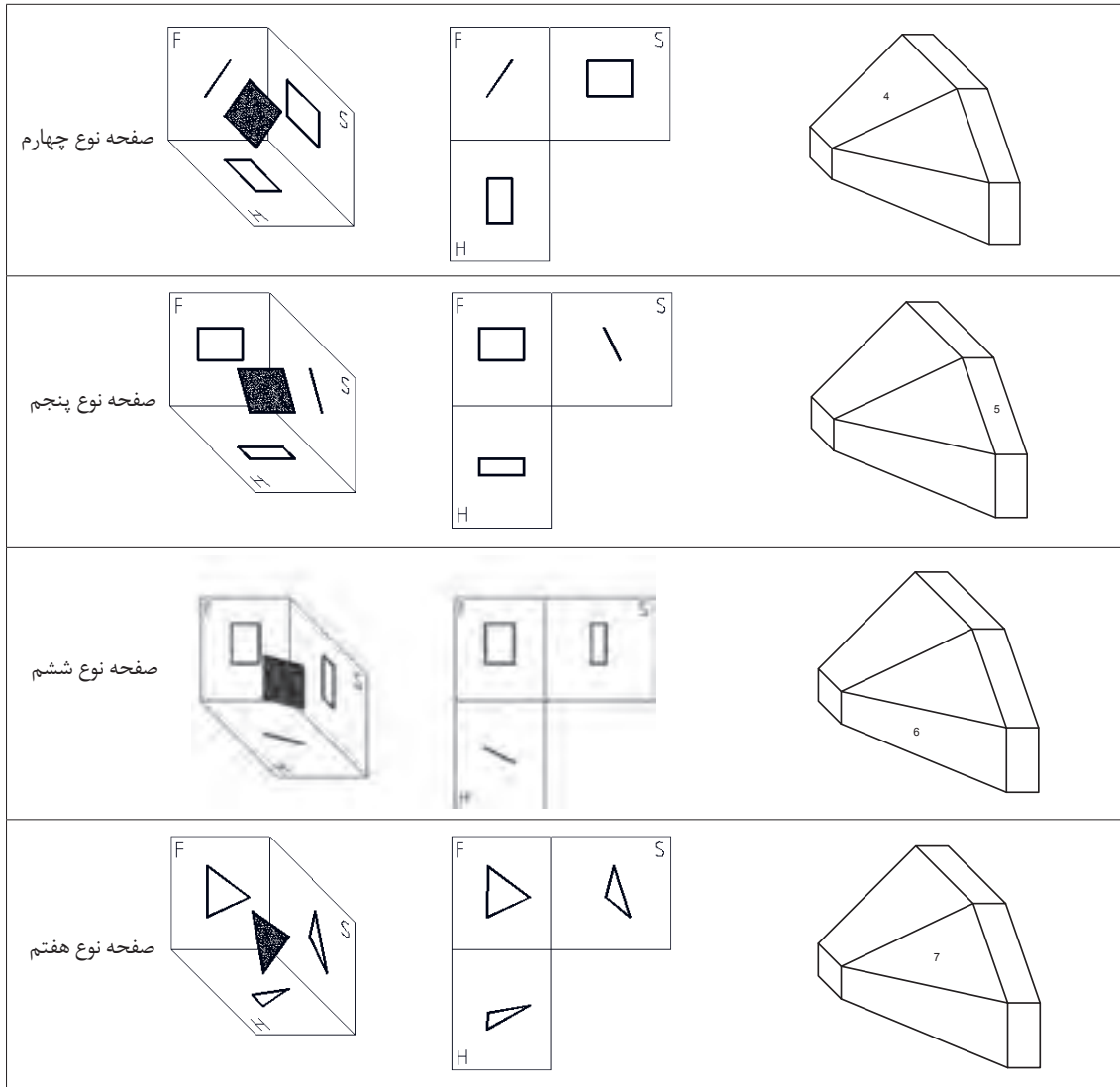


در احجام داده شده چند عدد از خطوط ۴، ۵، ۶ و ۷ وجود دارد و چند عدد از آنها قابل رؤیت است. آنها را شناسایی کنید و در جدول بنویسید.

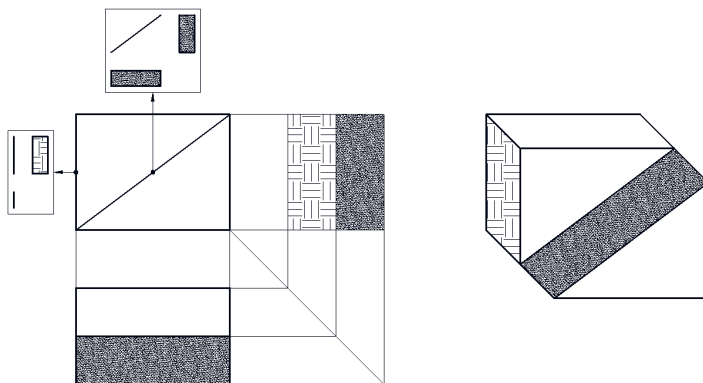
<table border="1"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد خط موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۶</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۷</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  <p>۱</p>	نوع خط	تعداد خط موجود	تعداد خط قابل رؤیت	۴			۵			۶			۷			<table border="1"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد خط موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۶</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۷</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  <p>۲</p>	نوع خط	تعداد خط موجود	تعداد خط قابل رؤیت	۴			۵			۶			۷		
نوع خط	تعداد خط موجود	تعداد خط قابل رؤیت																													
۴																															
۵																															
۶																															
۷																															
نوع خط	تعداد خط موجود	تعداد خط قابل رؤیت																													
۴																															
۵																															
۶																															
۷																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد خط موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۶</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۷</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  <p>۳</p>	نوع خط	تعداد خط موجود	تعداد خط قابل رؤیت	۴			۵			۶			۷			<table border="1"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد خط موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۶</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۷</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  <p>۴</p>	نوع خط	تعداد خط موجود	تعداد خط قابل رؤیت	۴			۵			۶			۷		
نوع خط	تعداد خط موجود	تعداد خط قابل رؤیت																													
۴																															
۵																															
۶																															
۷																															
نوع خط	تعداد خط موجود	تعداد خط قابل رؤیت																													
۴																															
۵																															
۶																															
۷																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد خط موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۶</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۷</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  <p>۵</p>	نوع خط	تعداد خط موجود	تعداد خط قابل رؤیت	۴			۵			۶			۷			<table border="1"> <thead> <tr> <th>نوع خط</th> <th>تعداد خط موجود</th> <th>تعداد خط قابل رؤیت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۶</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>۷</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  <p>۶</p>	نوع خط	تعداد خط موجود	تعداد خط قابل رؤیت	۴			۵			۶			۷		
نوع خط	تعداد خط موجود	تعداد خط قابل رؤیت																													
۴																															
۵																															
۶																															
۷																															
نوع خط	تعداد خط موجود	تعداد خط قابل رؤیت																													
۴																															
۵																															
۶																															
۷																															

شکل ۵۱

در احجام صفحات شیب‌دار هم کاربرد زیادی دارند.



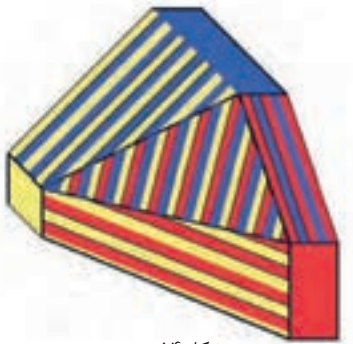
شکل ۵۲



شکل ۵۳

پودمان دوم: تجزیه و تحلیل نما و حجم

به حجم رنگ‌آمیزی شده دقت کنید، انواع خط و صفحه در آن وجود دارد.

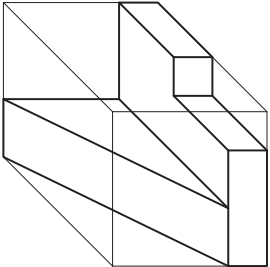
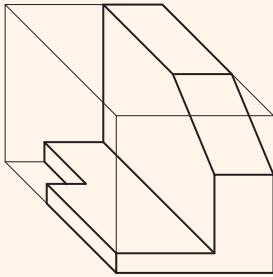
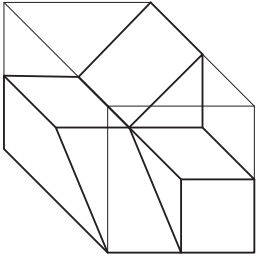
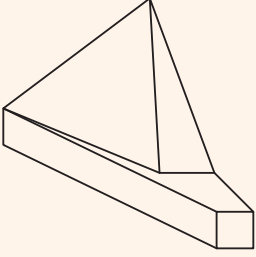
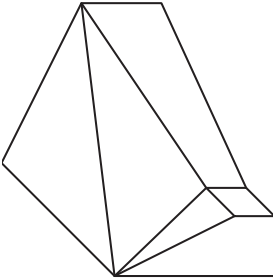
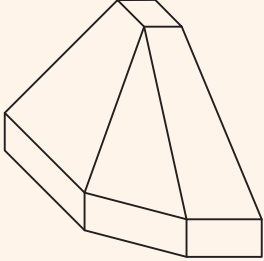


شکل ۵۴

در حجم‌های داده شده چند عدد از صفحه‌های ۴، ۵، ۶ و ۷ وجود دارد و چند عدد از آنها قابل رؤیت است. آنها را شناسایی کنید و در جدول بنویسید.

فعالیت کارگاهی



<table border="1"> <thead> <tr> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>نوع صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>۴</td></tr> <tr><td></td><td>۵</td></tr> <tr><td></td><td>۶</td></tr> <tr><td></td><td>۷</td></tr> </tbody> </table> <p>۱</p> 	تعداد صفحه موجود	نوع صفحه		۴		۵		۶		۷	<table border="1"> <thead> <tr> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>نوع صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>۴</td></tr> <tr><td></td><td>۵</td></tr> <tr><td></td><td>۶</td></tr> <tr><td></td><td>۷</td></tr> </tbody> </table> <p>۲</p> 	تعداد صفحه موجود	نوع صفحه		۴		۵		۶		۷
تعداد صفحه موجود	نوع صفحه																				
	۴																				
	۵																				
	۶																				
	۷																				
تعداد صفحه موجود	نوع صفحه																				
	۴																				
	۵																				
	۶																				
	۷																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>نوع صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>۴</td></tr> <tr><td></td><td>۵</td></tr> <tr><td></td><td>۶</td></tr> <tr><td></td><td>۷</td></tr> </tbody> </table> <p>۳</p> 	تعداد صفحه موجود	نوع صفحه		۴		۵		۶		۷	<table border="1"> <thead> <tr> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>نوع صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>۴</td></tr> <tr><td></td><td>۵</td></tr> <tr><td></td><td>۶</td></tr> <tr><td></td><td>۷</td></tr> </tbody> </table> <p>۴</p> 	تعداد صفحه موجود	نوع صفحه		۴		۵		۶		۷
تعداد صفحه موجود	نوع صفحه																				
	۴																				
	۵																				
	۶																				
	۷																				
تعداد صفحه موجود	نوع صفحه																				
	۴																				
	۵																				
	۶																				
	۷																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>نوع صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>۴</td></tr> <tr><td></td><td>۵</td></tr> <tr><td></td><td>۶</td></tr> <tr><td></td><td>۷</td></tr> </tbody> </table> <p>۵</p> 	تعداد صفحه موجود	نوع صفحه		۴		۵		۶		۷	<table border="1"> <thead> <tr> <th>تعداد صفحه موجود</th> <th>نوع صفحه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>۴</td></tr> <tr><td></td><td>۵</td></tr> <tr><td></td><td>۶</td></tr> <tr><td></td><td>۷</td></tr> </tbody> </table> <p>۶</p> 	تعداد صفحه موجود	نوع صفحه		۴		۵		۶		۷
تعداد صفحه موجود	نوع صفحه																				
	۴																				
	۵																				
	۶																				
	۷																				
تعداد صفحه موجود	نوع صفحه																				
	۴																				
	۵																				
	۶																				
	۷																				

شکل ۵۵

جدول ارزشیابی پایانی



نمره	شاخص تحقق	نتایج مورد انتظار	استاندارد عملکرد (کیفیت)	تکالیف عملکردی (واحدهای یادگیری)	عنوان پودمان
۳	تعیین نماها در یک ترسیم ساده، تجزیه تحلیل نماها و حجم‌های نامنظم و ارتباط بین آنها	بالاتر از حد انتظار	تجزیه و تحلیل حجم‌ها، تعیین نماها و روابط بین آنها مطابق استانداردهای ISO نقشه‌کشی	تجزیه و تحلیل تصویر مجسم	تجزیه و تحلیل نما و حجم
۲	تعیین نماها در یک ترسیم ساده، تجزیه تحلیل نماها	در حد انتظار		تعیین نماهای روبرو، جانبی و بالا	
۱	تعیین نماها در یک ترسیم ساده	پایین‌تر از حد انتظار			
				نمره مستمر از ۱	
				نمره پودمان از ۳	
				نمره پودمان از ۲۰	