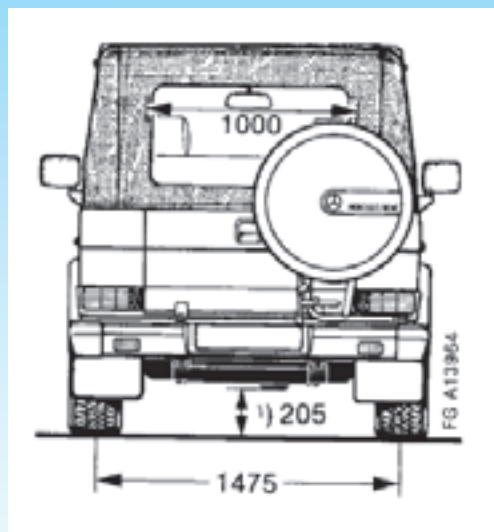
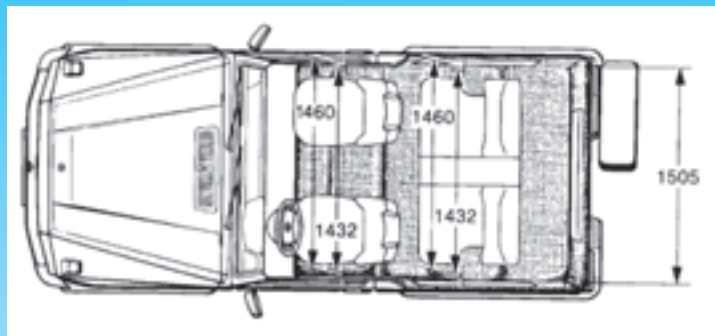
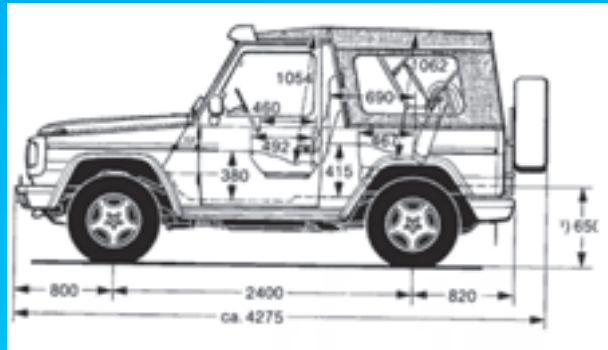
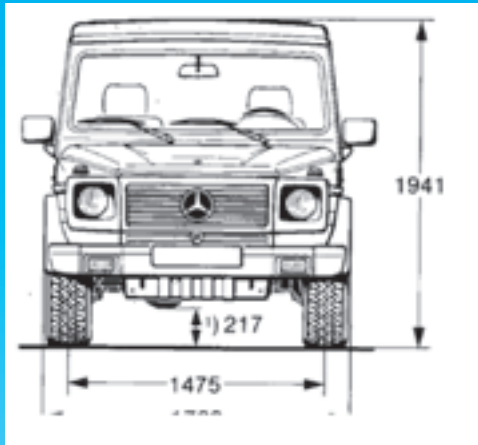


فصل چهارم در یک نگاه



ترسیم نما

پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- ۱- صفحه‌ی تصویر را تعریف کند.
- ۲- تصویر نقطه روی صفحه‌ی تصویر را توضیح دهد.
- ۳- تصویر خط روی صفحه‌ی تصویر را شرح دهد.
- ۴- تصویر سطح روی صفحه‌ی تصویر را شرح دهد.
- ۵- احجام ساده‌ی هندسی را تعریف کند.
- ۶- تصاویر سه‌گانه یک جسم را ترسیم کند.
- ۷- روابط بین نماها را شرح دهد.
- ۸- وضعیت قرارگیری نماها را نسبت به یکدیگر تعیین کند.

۴- ترسیم نما

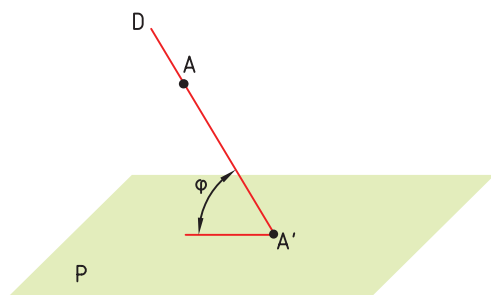
۴-۱- صفحه‌ی تصویر

برای نشان دادن جسم به سطحی هموار و بدون پستی و بلندی نیاز داریم که به آن صفحه‌ی تصویر می‌گویند. صفحه‌ی تصویر P در شکل ۴-۱ نشان داده شده است.



شکل ۴-۱- صفحه‌ی تصویر

A بر روی صفحه‌ی P است (شکل ۴-۲).



شکل ۴-۲- A تصویر A بر روی صفحه‌ی تصویر و خط D را خط تصویر گویند.

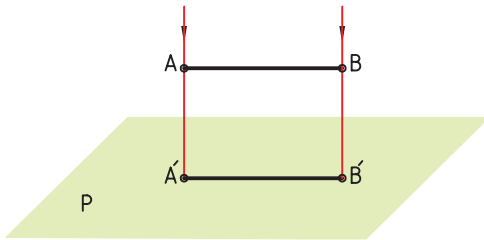
۴-۲- تصویر نقطه روی صفحه‌ی تصویر

خطی مانند D را از نقطه‌ی A می‌گذرانیم تا صفحه‌ی تصویر P را در نقطه‌ی A قطع کند. تصویر نقطه‌ی

در شکل ۴-۲ خط D را تصویرکننده خط تصویر یا شعاع تصویر می‌گویند.
۴-۲-۱- تعریف تصویر: اگر خطی از نقطه‌ای بگذرد

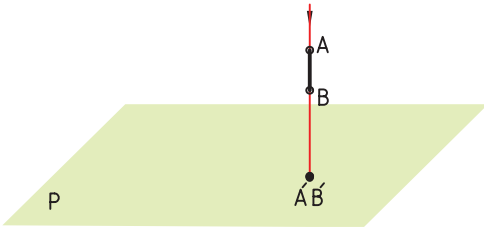
همان گونه که دیده می‌شود، چون پاره خط AB با صفحه‌ی تصویر موازی نیست، اندازه‌ی $A \cdot B \cdot$ کوچک‌تر از اندازه‌ی AB است.

تصویر پاره خطی که موازی صفحه‌ی تصویر است با اندازه‌ی همان پاره خط برابر است شکل ۴-۵.



شکل ۴-۵- پاره خط $A \cdot B \cdot$ تصویر پاره خط AB روی صفحه‌ی تصویر P است.

تصویر پاره خط عمود بر صفحه‌ی تصویر، یک نقطه است شکل ۴-۶.



شکل ۴-۶- پاره خط AB عمود بر صفحه‌ی تصویر است. $A \cdot$ بر $B \cdot$ منطبق است و تصویر پاره خط یک نقطه شده است.

نتیجه‌ی کلی آن که، طول تصویر یک پاره خط ممکن است برابر یا کوچک‌تر از خود و یا برابر صفر باشد.

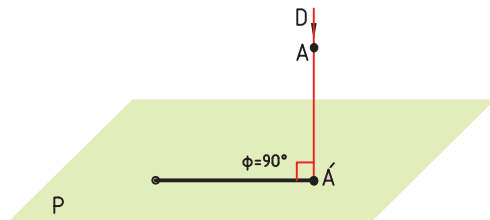
۴-۴- تصویر سطح روی صفحه‌ی تصویر

برای به دست آوردن تصویر یک سطح بر روی صفحه‌ی تصویر، باید تصویر خطوط محیطی آن سطح را بر روی صفحه‌ی تصویر به دست آورد. سطح $ABCD$ در شکل ۴-۷ مشخص شده است.

تصویر نقاط A, B, C, D را روی صفحه‌ی P به دست

و صفحه‌ی تصویر را در نقطه‌ی $A \cdot$ قطع کند، بنا بر تعریف، $A \cdot$ را تصویر نقطه‌ی A می‌نامند.

در این شکل زاویه‌ی خط تصویر با صفحه‌ی تصویر برابر زاویه‌ی ϕ فرض شده است. چون خط تصویر وضعیت‌های مختلفی نسبت به صفحه تصویر دارد انواع مختلفی از تصویر حاصل خواهد شد. در شکل ۴-۳ خط تصویر بر صفحه تصویر عمود در نظر گرفته شده است. یعنی $\phi = 90^\circ$ درجه. این تصویر را، تصویر عمودی می‌گویند.

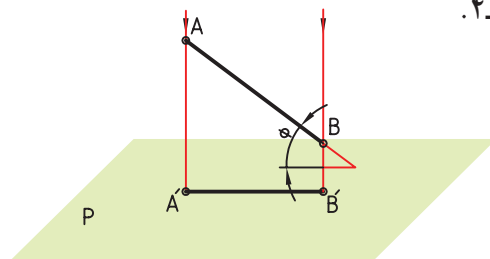


شکل ۴-۳- خط تصویر عمود بر سطح

تصویرهای عمودی، بیش‌ترین کاربرد را در رسم فنی دارند. برای تصویر جسم که مجموعه‌ای از نقاط، خطوط و سطوح است کلیه‌ی خطوط تصویر با هم موازی هستند، زیرا همه‌ی آن‌ها بر صفحه‌ی تصویر عمودند.

۴-۳- تصویر خط روی صفحه‌ی تصویر

پاره خط AB و صفحه‌ی تصویر P را در شکل ۴-۴ در نظر می‌گیریم. برای رسم کردن تصویر این پاره خط بر روی صفحه‌ی تصویر، تصاویر نقاط A و B را روی صفحه‌ی تصویر P به دست می‌آوریم. نقطه‌ی $A \cdot$ تصویر نقطه‌ی A ، و نقطه‌ی $B \cdot$ تصویر نقطه‌ی B است. دو نقطه‌ی $A \cdot$ و $B \cdot$ را به هم وصل می‌کنیم تا پاره خط $A \cdot B \cdot$ روی صفحه‌ی تصویر P حاصل شود شکل ۴-۴.

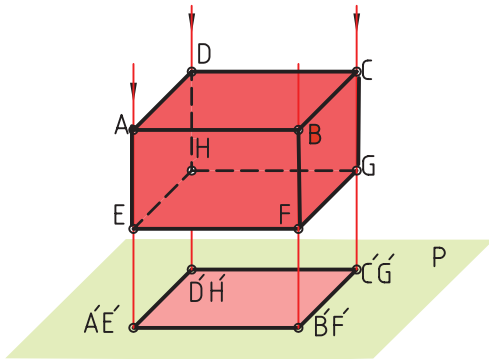


شکل ۴-۴- $A \cdot$ تصویر A و $B \cdot$ تصویر B و $A \cdot B \cdot$ تصویر AB است.

۴-۵- تصویر جسم روی صفحه‌ی تصویر

در شکل ۴-۱۰ مکعب مستطیل و صفحه‌ی تصویر P را در نظر می‌گیریم.

صفحه‌های ABCD و EFGH از مکعب مستطیل با صفحه‌ی تصویر موازی و خطوط AE، BF، CG و DH نیز بر صفحه عمودند. گوشه‌ها، خطوط یا صفحات جسم را بر روی صفحه‌ی تصویر به دست می‌آوریم. تصویر این مکعب مستطیل بر روی صفحه‌ی تصویر یک سطح است.

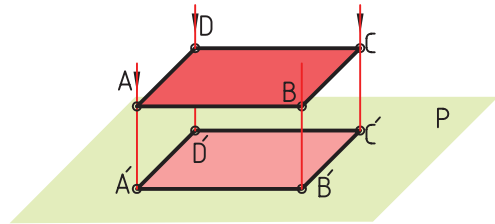


شکل ۴-۱۰- تصویر مکعب مستطیل بر روی صفحه‌ی تصویر یک مستطیل است.

۴-۶- احجام ساده‌ی هندسی

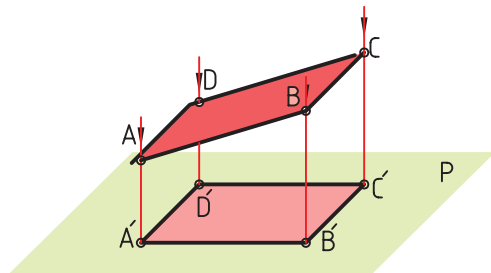
برای رسم صحیح تصویر اجسام نیاز به شناخت کافی از احجام است. در شکل ۴-۱۱ تعدادی از احجام هندسی نشان داده شده است.

می‌آوریم و با وصل کردن این نقاط به یک‌دیگر تصاویر اضلاع AB، BC، CD و AD به دست می‌آید. تصویر سطحی که با صفحه‌ی تصویر موازی است با اندازه‌ی واقعی سطح برابر است. شکل ۴-۷.



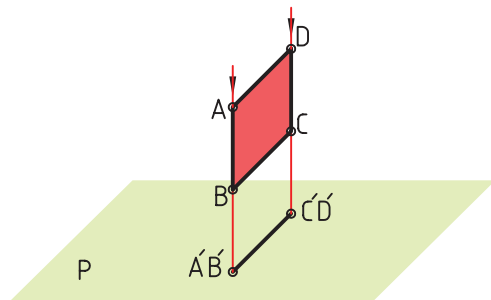
شکل ۴-۷- سطح ABCD موازی صفحه‌ی تصویر است. سطح A·B·C·D مساوی ABCD است.

تصویر سطحی که با صفحه‌ی تصویر موازی نیست کوچک‌تر از اندازه‌ی واقعی آن سطح است. شکل ۴-۸.

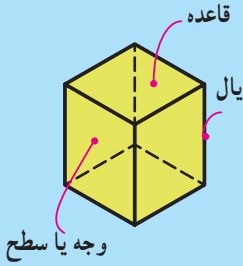
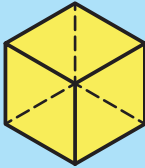

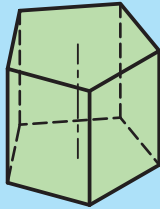
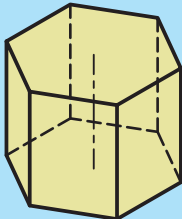
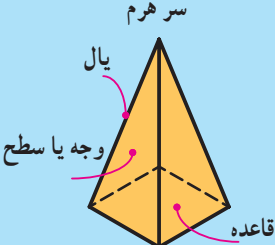

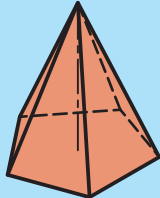
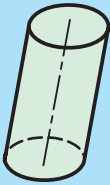
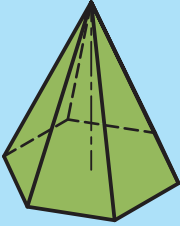
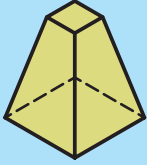
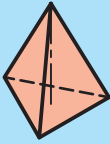

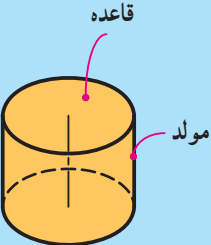
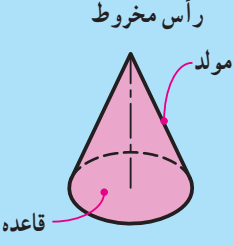
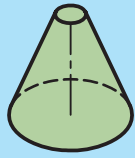


شکل ۴-۸- سطح ABCD موازی صفحه‌ی تصویر نیست. تصویر آن از کوچک‌تر است. A·B·C·D.

تصویر سطحی که بر صفحه‌ی تصویر عمود است یک پاره خط است. شکل ۴-۹.



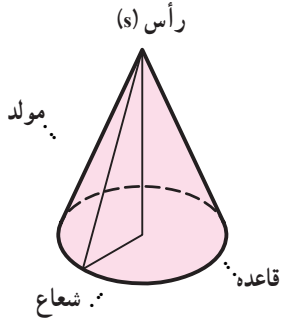
شکل ۴-۹- ABCD بر صفحه‌ی تصویر عمود است. تصویر آن یک پاره خط شده است.

 <p>مکعب مستطیل</p>	 <p>مکعب</p>	 <p>منشور مثلث القاعده</p>	 <p>منشور با قاعده‌ی پنج ضلعی</p>
 <p>منشور با قاعده‌ی شش ضلعی</p>	 <p>هرم با قاعده‌ی مربع</p>	 <p>هرم چهاروجهی (با قاعده‌ی مثلث)</p>	 <p>هرم با قاعده‌ی مربع</p>
 <p>استوانه مایل</p>	 <p>هرم با قاعده‌ی شش ضلعی</p>	 <p>هرم ناقص</p>	 <p>چهار وجهی منتظم</p>
 <p>مخروط مایل</p>	 <p>استوانه</p>	 <p>مخروط</p>	 <p>مخروط ناقص</p>

شکل ۱۱-۴- تعدادی از احجام هندسی

آیا می‌توانید تعداد مولدهای یک استوانه را بگویید؟

۴-۶-۴-۴ مخروط: از چرخش یک مثلث قائم الزاویه به دور یکی از ضلع‌های زاویه‌ی 90° درجه، حجمی به دست می‌آید که به آن مخروط دوار می‌گویند. این مخروط دارای قاعده‌ای به شکل دایره با نام قاعده می‌باشد. در این حال وتر مثلث که در حقیقت به وجود آورنده‌ی مخروط است، مولد نامیده می‌شود شکل ۴-۱۵.

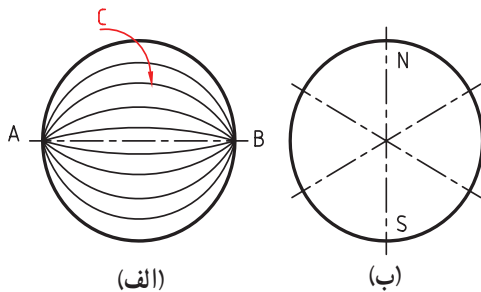


شکل ۴-۱۵

آیا می‌توانید بگویید که یک مخروط چند مولد دارد؟

۴-۶-۵ کره: اگر یک نیم دایره به دور قطر خود بچرخد، یک کره به وجود می‌آید که قطر آن برابر قطر نیم دایره خواهد بود شکل ۴-۱۶.

با دوران کمان \widehat{ACB} که یک نیم دایره است، یک کره حاصل می‌شود. هر دو نقطه روی دو سر قطر یک کره را می‌توان قطب‌های کره نامید. در شکل (ب)، S و N قطب هستند.

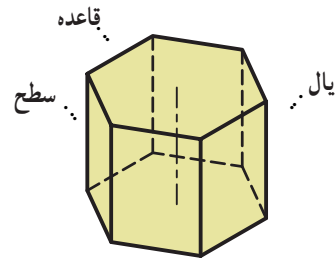


شکل ۴-۱۶

آیا می‌توانید بگویید در یک کره چند قطر، چند قطب و چند کمان مانند \widehat{ACB} وجود دارد؟

۴-۶-۱ منشور: منشور دارای دو قاعده است. این

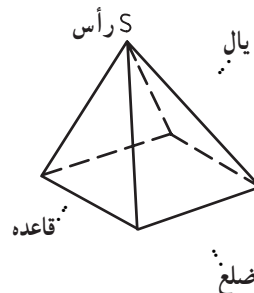
دو قاعده با هم موازی و از نظر شکل و مساحت با هم برابر هستند و تعداد سطوح جانبی منشور با تعداد اضلاع قاعده‌ی آن برابر است شکل ۴-۱۲.



شکل ۴-۱۲ منشور با قاعده‌ی شش ضلعی

۴-۶-۲ هرم: حجمی است دارای یک قاعده‌ی چند

ضلعی و سطوح، جانبی مثلث شکل، تعداد مثلث‌ها با اضلاع قاعده برابر است. ضلع هر مثلث را یال می‌گویند. همه‌ی یال‌های هرم در سر هرم یا رأس هرم (s) به هم می‌رسند. شکل ۴-۱۳.

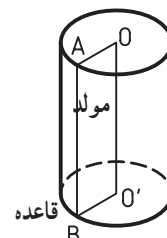


شکل ۴-۱۳

آیا می‌توانید بگویید تعداد یال‌های یک هرم به چه چیز بستگی دارد؟

۴-۶-۳ استوانه: از چرخش یک مستطیل به دور

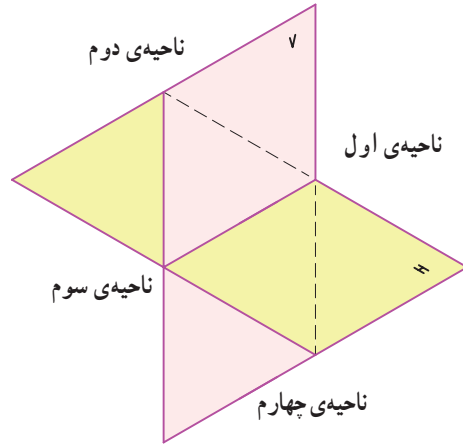
یکی از اضلاع آن، استوانه به وجود می‌آید. پس، استوانه دارای یک قاعده به شکل دایره خواهد بود شکل ۴-۱۴.



شکل ۴-۱۴

۴-۷- نماهای یک جسم

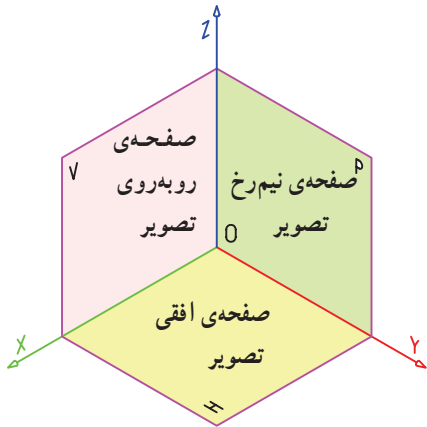
برای رسم نماهای یک قطعه به دو یا چند صفحه‌ی تصویر نیاز داریم. دو صفحه‌ی متقاطع فضا را به چهار ناحیه، تقسیم می‌کنند شکل ۴-۱۷.



شکل ۴-۱۷- ترتیب قرار گرفتن نواحی

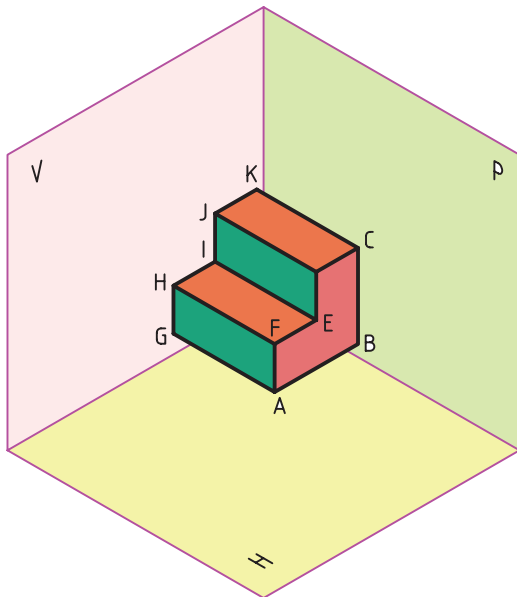
در ایران معمولاً نقشه‌کشی براساس استاندارد ISO انجام می‌شود که به روش اروپایی^۱ معروف است. در این روش جسم موردنظر را در ناحیه‌ی اول قرار می‌دهند. در شکل ۴-۱۸ ناحیه‌ی اول را که از سه صفحه‌ی V ، H و P تشکیل شده مشاهده می‌کنید.

V را صفحه‌ی روبه‌رو، H را صفحه‌ی افقی و P را صفحه‌ی نیم رخ تصویر می‌نامند شکل ۴-۱۹.

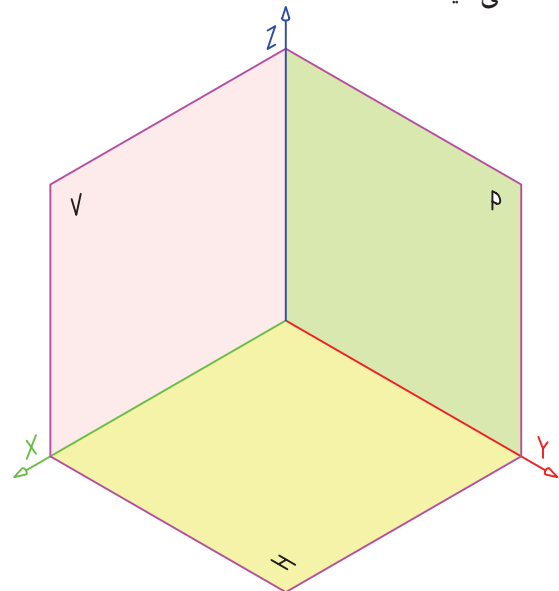


شکل ۴-۱۹- ناحیه‌ی اول و سه صفحه‌ی تصویر روبه‌رو، افقی و نیم رخ

با قرار دادن جسم در ناحیه‌ی اول سه نمای روبه‌رو، نیم رخ و افقی را می‌توان رسم کرد. برای این منظور، رسام باید طوری در مقابل صفحه‌ی تصویر قرار بگیرد که جسم بین او و صفحه‌ی تصویر قرار گیرد و خطوط تصویر بر صفحه‌ی تصویر عمود باشد.



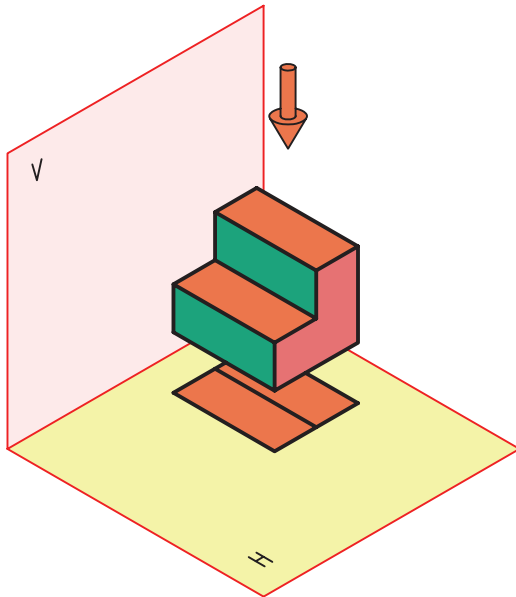
شکل ۴-۲۰- قرارگیری جسم در ناحیه‌ی اول برای ترسیم سه نمای آن



شکل ۴-۱۸- ناحیه‌ی اول و سه صفحه‌ی تصویر V ، H و P

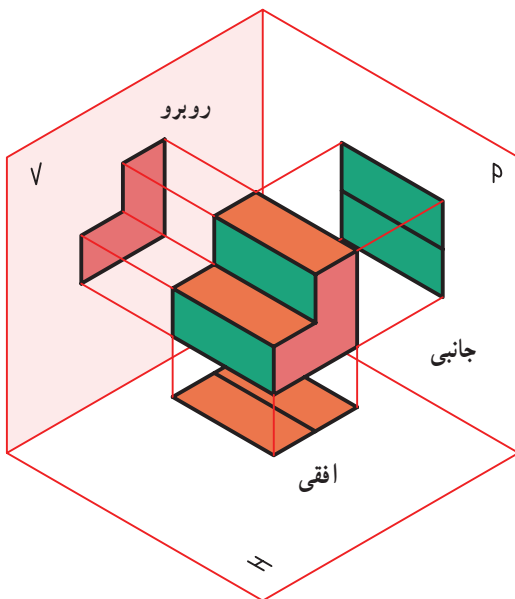
۱- علامت روش اروپایی یا E است و در روش آمریکایی که جسم را در فرجه‌ی سوم قرار می‌دهند علامت آن \ominus است.

به منظور ترسیم تصویر افقی این جسم، مطابق شکل ۴-۲۳ عمل نموده ایم. سطح تصویر شده، تصویر افقی یا نمای بالا و یا تصویر سطحی جسم است.



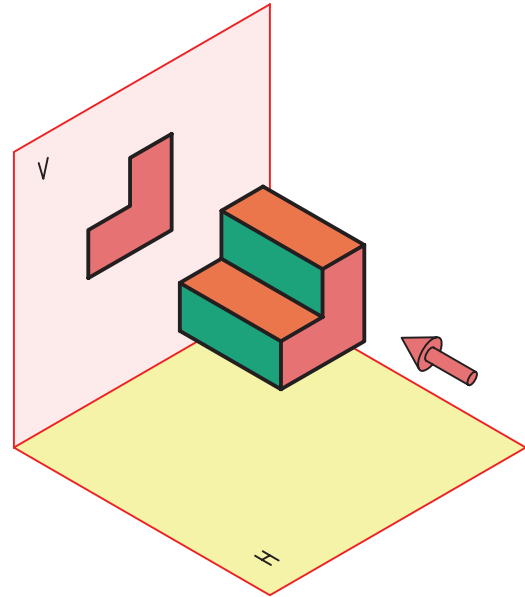
شکل ۴-۲۳- تصویر افقی یا نمای از بالا

در شکل ۴-۲۴ سه تصویر از جسم در ناحیه ی اول بر روی صفحات سه گانه رسم شده است.



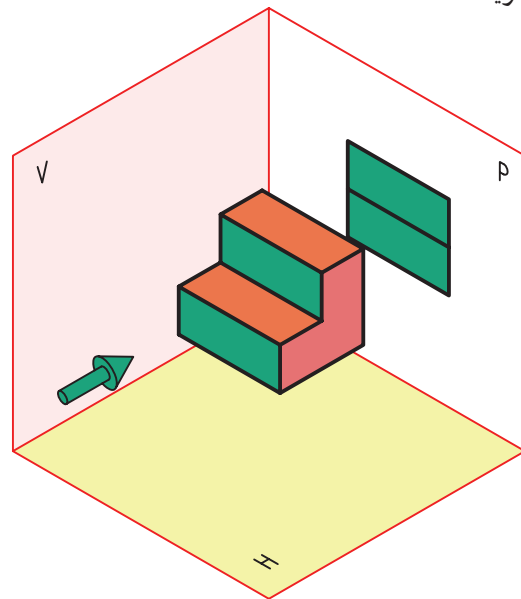
شکل ۴-۲۴- سه تصویر جسم بر روی صفحات سه گانه

برای رسم تصویر روبرو به نحوی مقابل صفحه ی V قرار می گیریم که شعاع دید بر این سطح عمود باشد و نمای این جسم مطابق شکل ۴-۲۱ رسم می شود. نمای روبرو نمای اصلی جسم است.



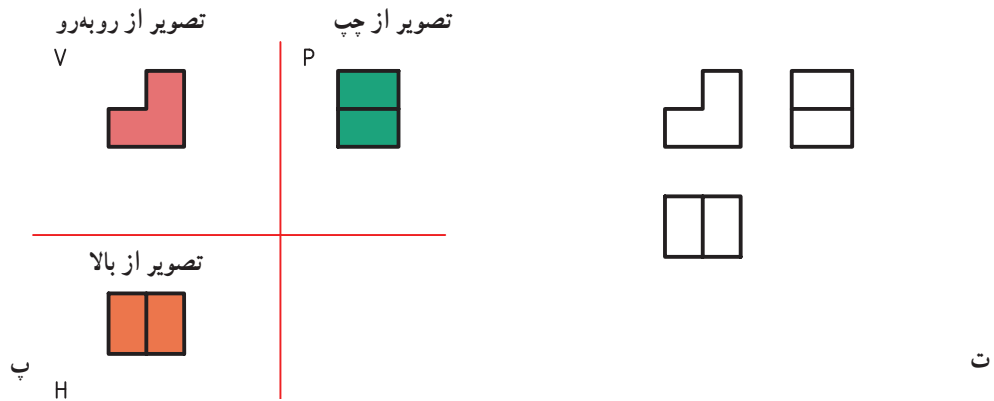
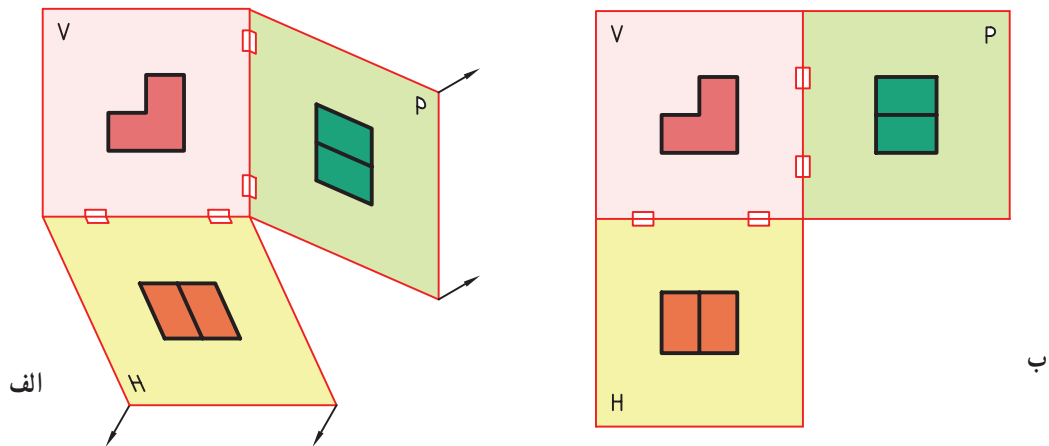
شکل ۴-۲۱- تصویر روبرو

برای رسم تصویر نیم رخ جسم مورد نظر، مطابق شکل ۴-۲۲ عمل می کنیم. تصویر نیم رخ را نمای جانبی یا دید از چپ هم می گویند.



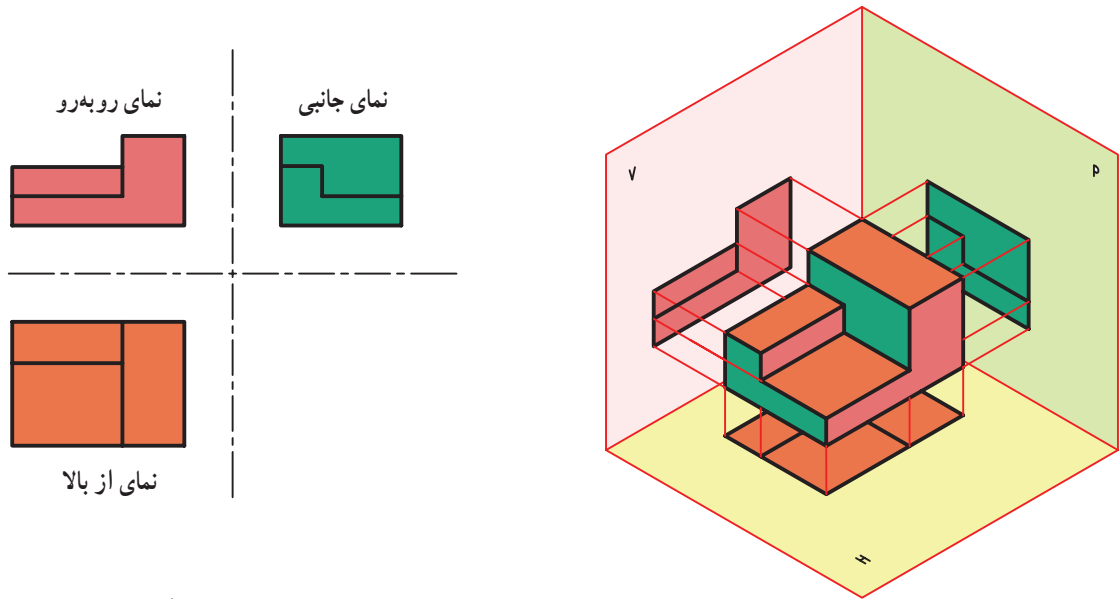
شکل ۴-۲۲- تصویر نیم رخ یا جانبی

هر سه تصویر جسم را باید بر روی یک سطح رسم کنیم. به این منظور، صفحات افقی و جانبی تصویر را مطابق شکل ۲۵-۴ به اندازه 90° درجه دوران می دهیم تا با صفحه‌ی روبه‌رو، طی مراحل الف تا ت در یک سطح قرار گیرند؛ سپس خطوط مربوط به صفحات تصویر و محورها را در مرحله‌ی چهارم پاک می‌کنیم.



شکل ۲۵-۴- صفحات افقی و جانبی تصویر را 90° درجه دوران می دهیم تا با صفحه‌ی روبه‌روی تصویر در یک سطح قرار گیرند. ضمناً حروف V، H و P هم حذف شده است.

نمونه‌ی ۱: در شکل ۴-۲۶ سه نمای جسمی دیگر رسم شده است.

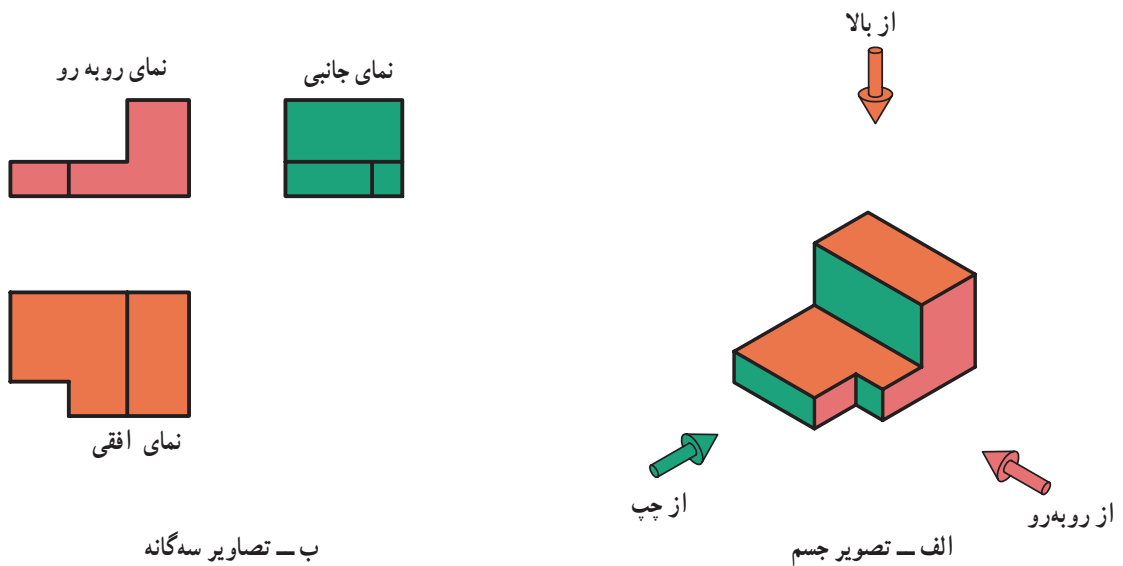


ب - رسم تصاویر سه‌گانه

الف - قرارگیری جسم در فرجه‌ی اول

شکل ۴-۲۶

نمونه‌ی ۲: در شکل ۴-۲۷ جسم دیگری همراه با سه تصویر از آن رسم شده است.

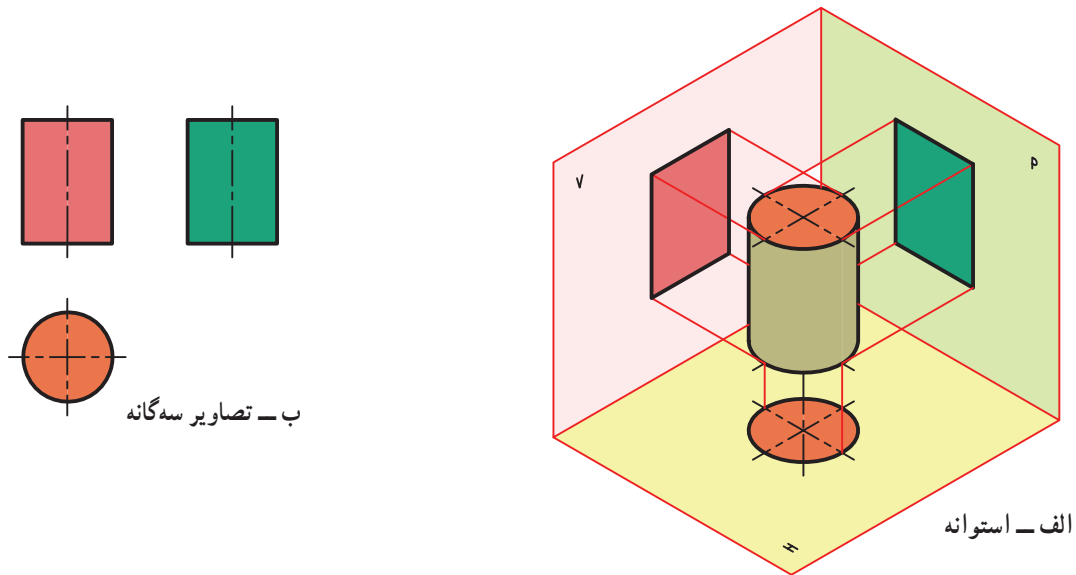


ب - تصاویر سه‌گانه

الف - تصویر جسم

شکل ۴-۲۷

نمونه‌ی ۳: در شکل ۴-۲۸ استوانه‌ای با تصویرهای سه‌گانه‌ی آن نشان داده شده است.



شکل ۴-۲۸

۴-۸- روابط بین نماها

۳- تصویر نیم‌رخ در امتداد و سمت راست تصویر روبه‌رو

رسم می‌شود.

در ترسیم تصاویر سه‌گانه‌ی جسم باید به این نکات توجه

شود:

۴- در تصویرهای روبه‌رو و نیم‌رخ ارتفاع‌ها با هم برابر

است و به اندازه‌ی D در شکل ۴-۲۹ می‌باشد.

۱- وضعیت قرارگیری هر تصویر نسبت به تصویرهای

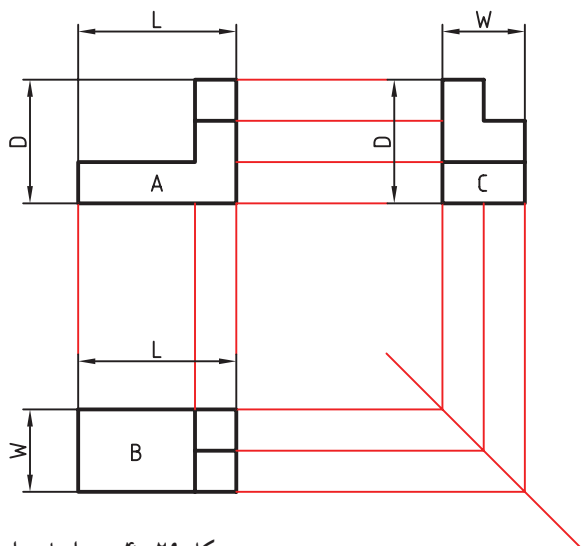
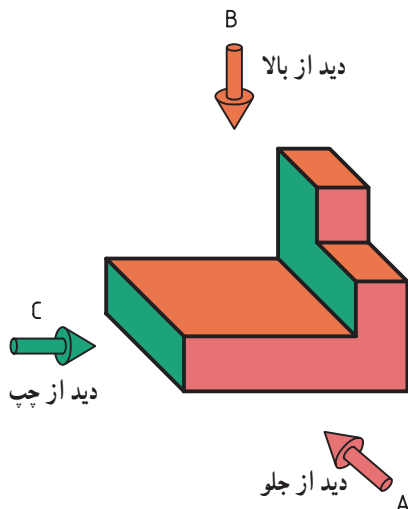
دیگر تغییر ناپذیر است.

۵- در تصویرهای روبه‌رو و افقی، طول‌ها با هم برابر

است و به اندازه‌ی L در شکل ۴-۲۹ می‌باشد.

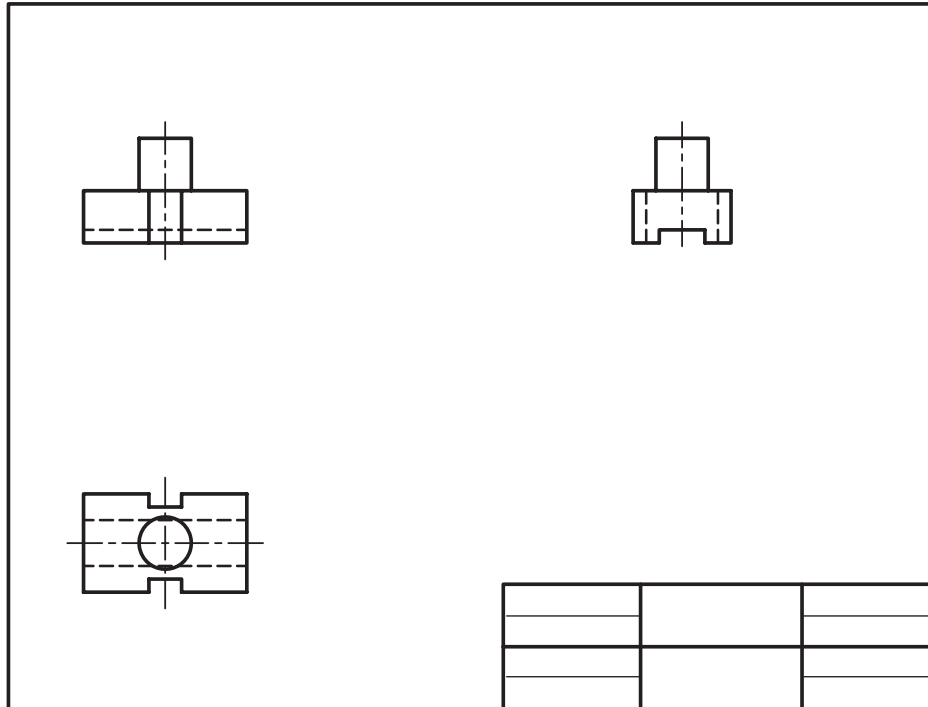
۲- تصویر افقی باید در امتداد و زیر تصویر روبه‌رو قرار

گیرد.

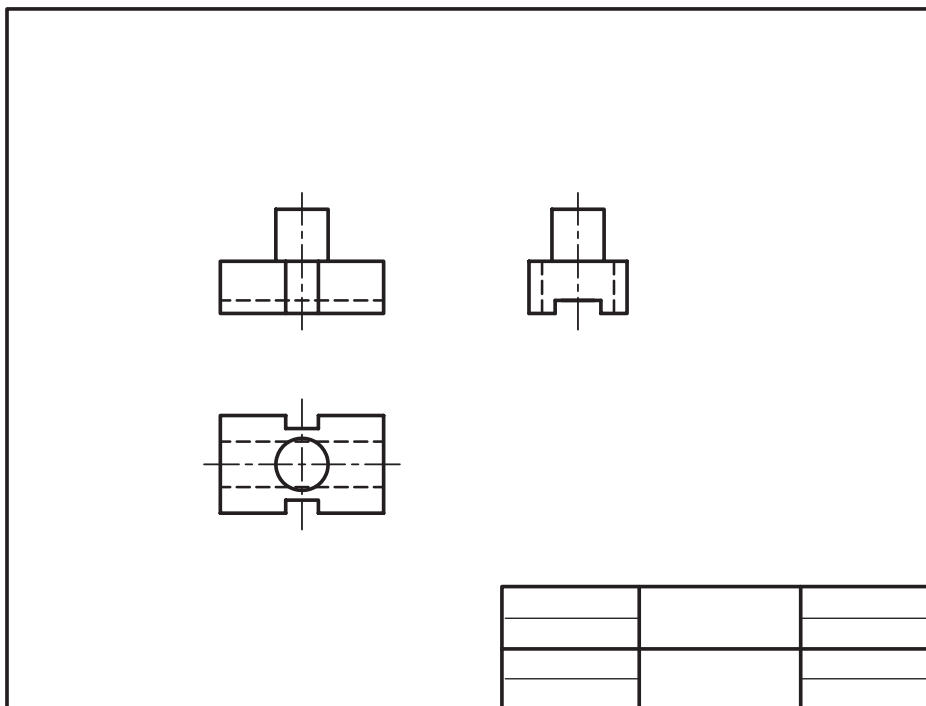


شکل ۴-۲۹- به ابعاد برابر در سه تصویر توجه نمایید.

۶- در تصویرهای افقی و نیم رخ عمق‌ها با هم برابر است و به اندازه W در شکل ۴-۲۹ می‌باشد.
 و اندازه‌ی کاغذ در نظر گرفته می‌شود. در شکل ۴-۳۰ الف فاصله‌ی بین تصویرها زیاد و فاصله‌ی تصویرها از کادر نقشه کم است. در شکل ۴-۳۰ ب تناسب بین فاصله‌ها رعایت شده است.
 ۷- فاصله‌ی بین تصویرهای سه‌گانه متناسب با ابعاد تصویر



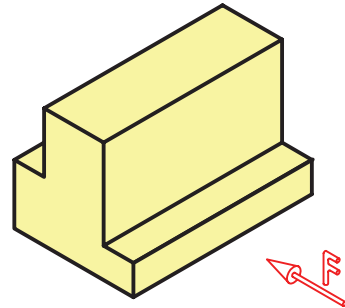
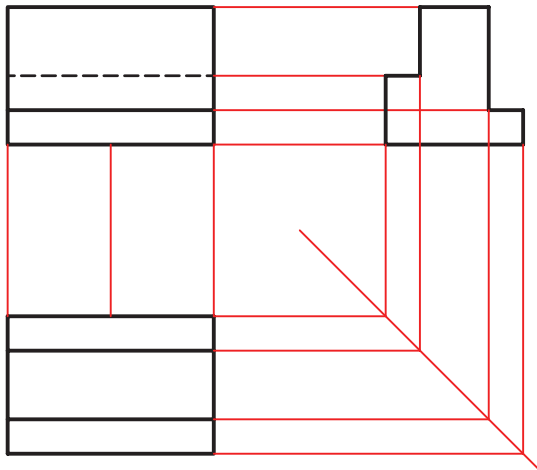
الف - فاصله‌ی بین تصویرها زیاد و فاصله‌ی تصویرها از کادر کم است.



ب - بین فاصله‌ها تناسب وجود دارد.

روبه روی شکل ۴-۳۱ به علت این که برآمدگی پشت جسم در تصویر روبه رو به چشم نمی آید، با خط چین مشخص شده است.

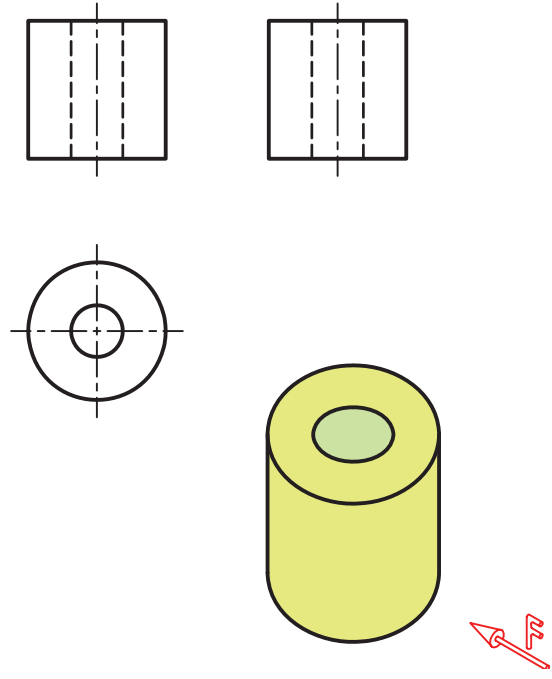
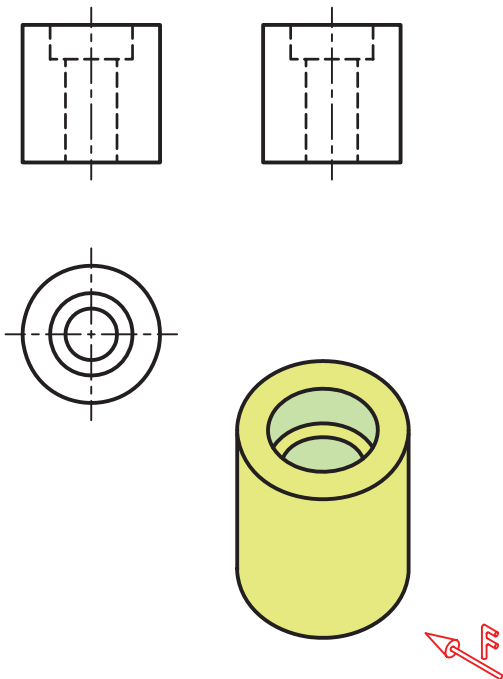
۸- اگر قسمتی از جسم در دید رسام قرار نگرفته باشد آن قسمت با خط چین یا خط ندید مشخص می شود. در تصویر



شکل ۴-۳۱- مشخص نمودن قسمت غیر قابل دید با خط چین

در شکل ۴-۳۳ نیز تصویرهای سه گانه استوانه ای رسم شده که در آن سوراخی با دو قطر متفاوت وجود دارد.

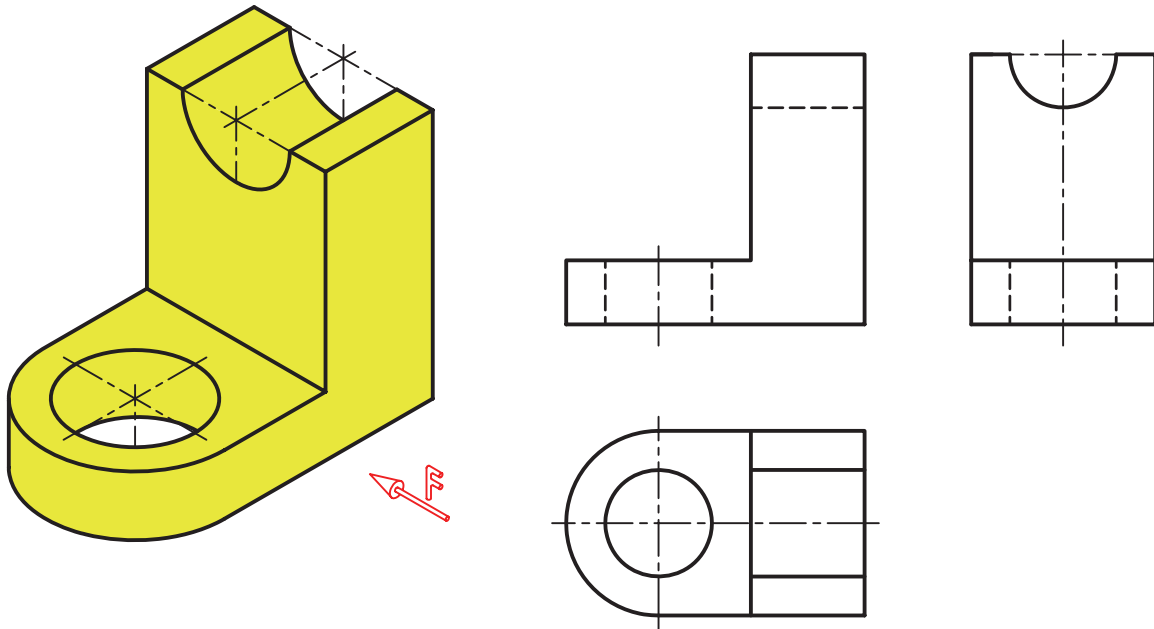
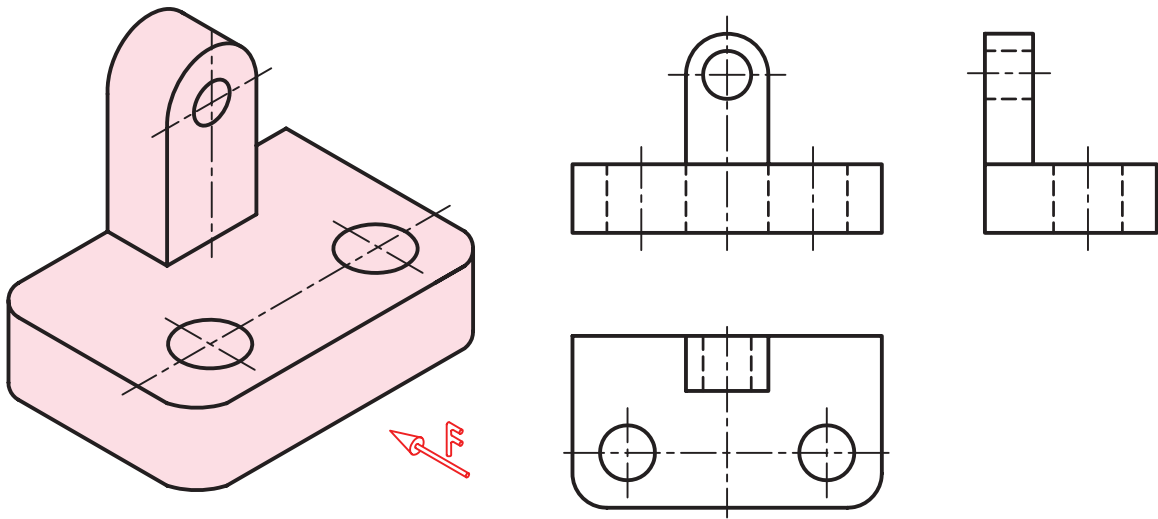
در شکل ۴-۳۲ سه تصویر از استوانه ای که در آن سوراخ سرتاسری وجود دارد، رسم شده است. به خط چین های مربوط به سوراخ میانی استوانه توجه کنید.



شکل ۴-۳۳- ترسیم سه نمای استوانه با وجود سوراخ با دو قطر متفاوت

شکل ۴-۳۲- ترسیم سه نمای استوانه با استوانه میانی غیر قابل دید

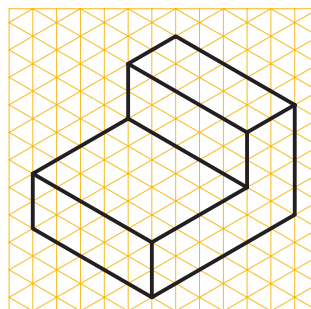
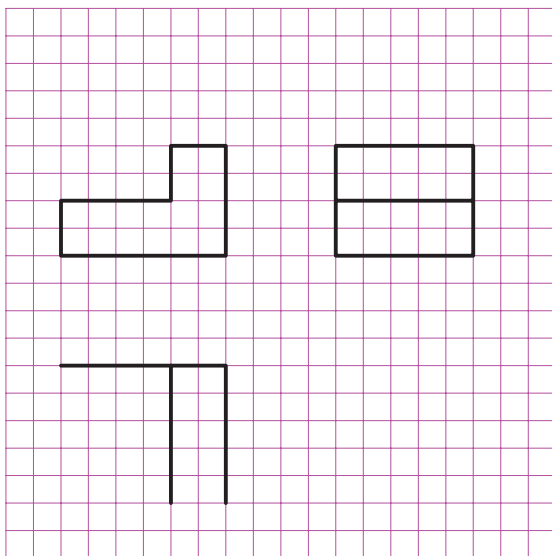
تصویرهای سه‌گانه‌ی دو جسم در شکل ۴-۳۴ رسم شده است به این تصاویر توجه کنید.



شکل ۴-۳۴- ترسیم سه نما از دو جسم، قسمت‌های غیرقابل دید با خط‌چین مشخص شده است.

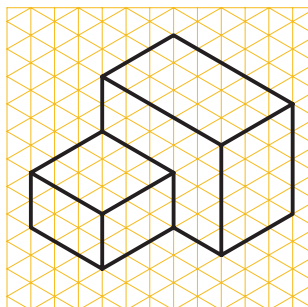
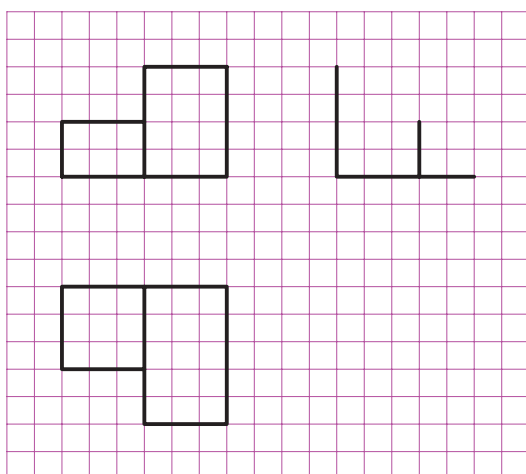
۹-۴- تمرینات کلاسی

۱- در شکل ۴-۳۵ تصویر افقی جسمی (دید از بالا) به صورت ناقص رسم شده است، آن را کامل کنید.



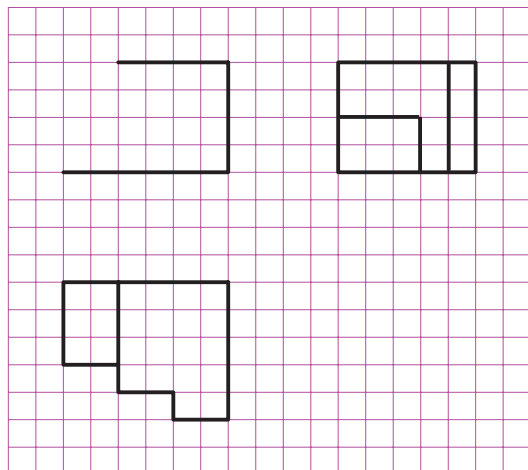
شکل ۴-۳۵- تکمیل تصویر افقی

۲- در شکل ۴-۳۶ تصویر نیم رخ جسمی به صورت ناقص رسم شده است آن را به طور کامل رسم کنید.



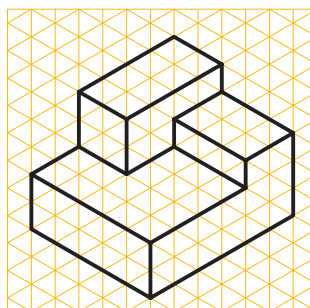
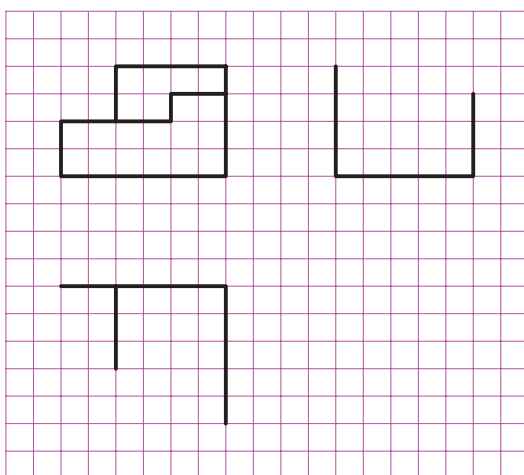
شکل ۴-۳۶- تکمیل تصویر جانبی

۳- در شکل ۴-۳۷ تصویر روبه‌روی جسمی به صورت ناقص رسم شده است. آن را کامل نمایید.



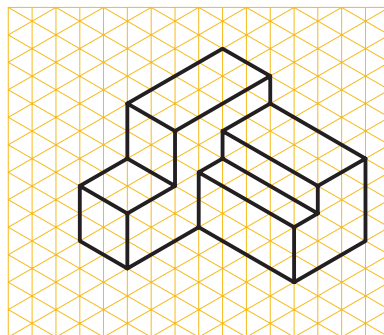
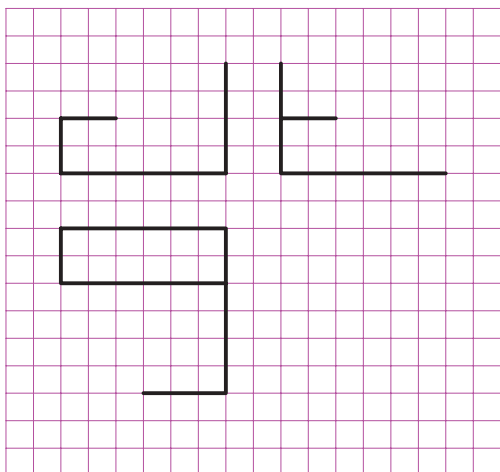
شکل ۴-۳۷- تکمیل تصویر روبه‌رو

۴- در شکل ۴-۳۸ فقط تصویر روبه‌روی جسمی به طور کامل رسم شده است. دو تصویر نیم‌رخ و افقی را کامل کنید.



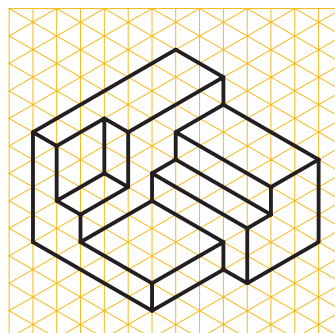
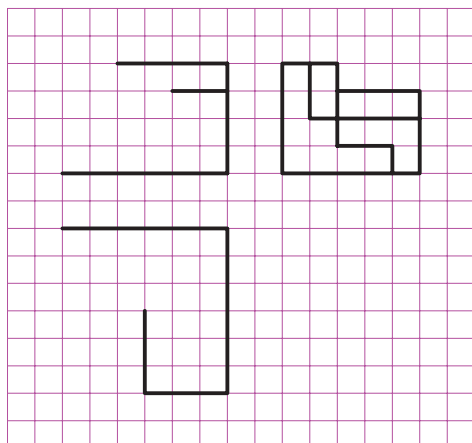
شکل ۴-۳۸- تکمیل تصویر نیم‌رخ و افقی

۵- در شکل ۳۹-۴ تصویرهای روبه‌رو و نیم‌رخ داده شده کامل نیست، آن دو تصویر را کامل کنید.



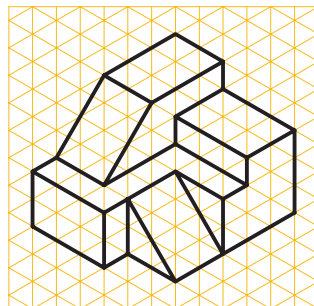
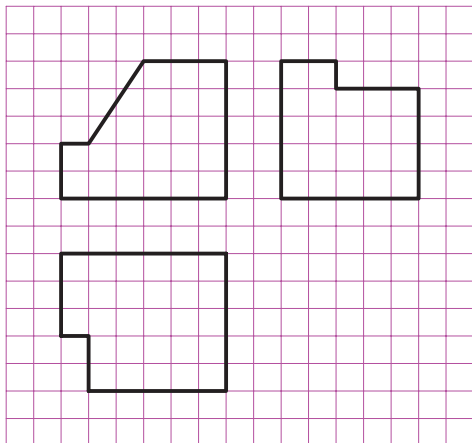
شکل ۳۹-۴ تکمیل تصویر روبه‌رو و نیم‌رخ

۶- در شکل ۴۰-۴ تصویر نیم‌رخ جسم داده شده به‌طور کامل رسم شده است. تصاویر افقی و روبه‌روی آن را کامل نمایید.



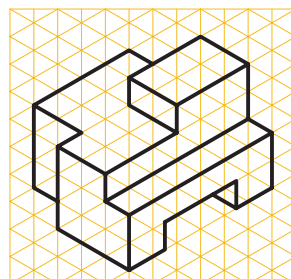
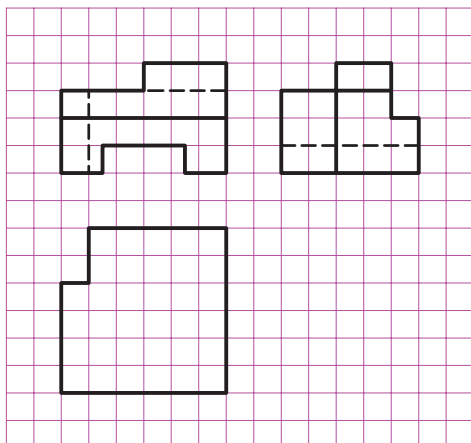
شکل ۴۰-۴ تکمیل تصویر افقی و روبه‌رو

۷- در شکل ۴-۴۱ تصویرهای سه‌گانه جسمی به صورت ناقص رسم شده است. آن تصاویر را کامل کنید.



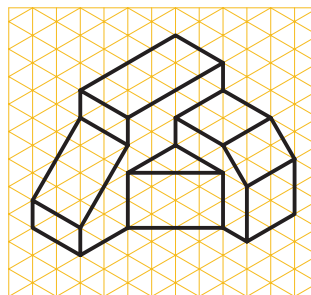
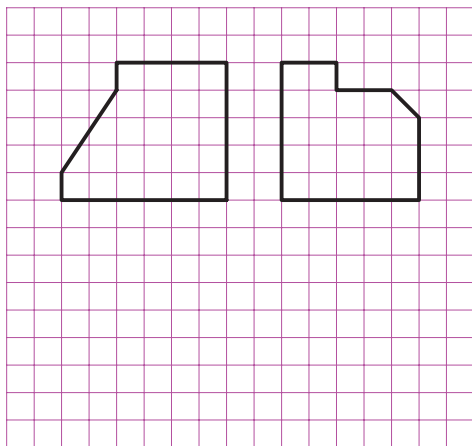
شکل ۴-۴۱- تکمیل سه تصویر ناقص

۸- در شکل ۴-۴۲ تصویری که به صورت ناقص رسم شده، کامل کنید.



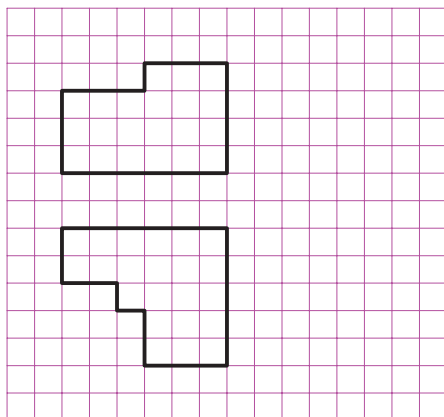
شکل ۴-۴۲- تکمیل تصویر ناقص

۹- در شکل ۴-۴۳ دو تصویر روبه‌رو و نیم‌رخ جسمی داده شده است. آن دو تصویر را کامل کنید و سپس تصویر افقی جسم را نیز رسم کنید.



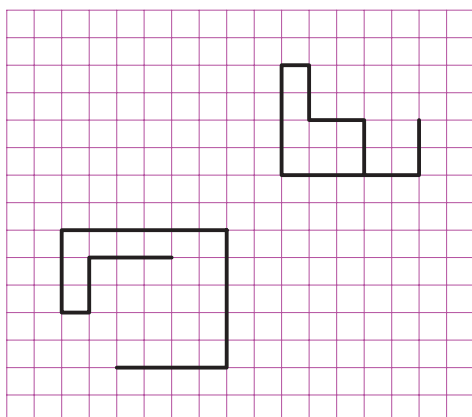
شکل ۴-۴۳- ترسیم تصویر افقی و تکمیل دو تصویر روبه‌رو و جانبی

۱۰- در شکل ۴-۴۴ تصویری که به صورت ناقص رسم شده کامل کرده و نمای نیم‌رخ آن را نیز رسم کنید.



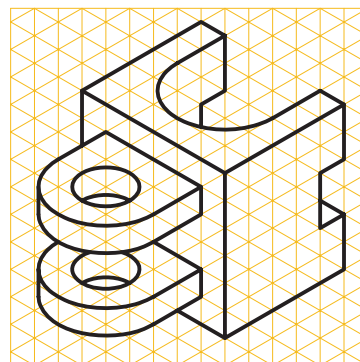
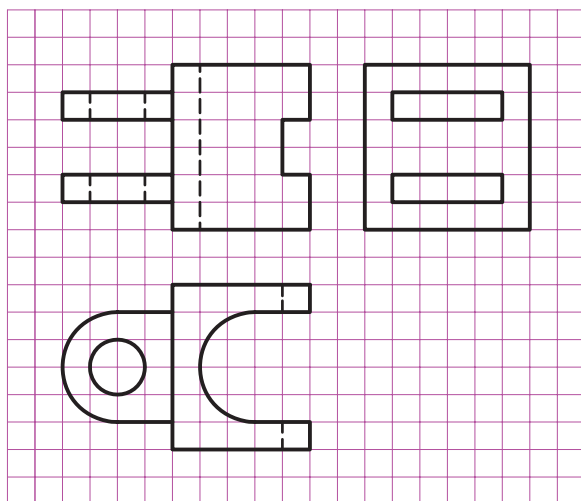
شکل ۴-۴۴- ترسیم تصویر نیم‌رخ و تکمیل دو تصویر روبه‌رو و افقی

۱۱- در شکل ۴-۴۵ تصاویر نیم رخ و افقی را کامل نموده و تصویر روبه روی آن را رسم کنید.



شکل ۴-۴۵- ترسیم تصویر روبه رو و تکمیل دو تصویر جانبی و افقی

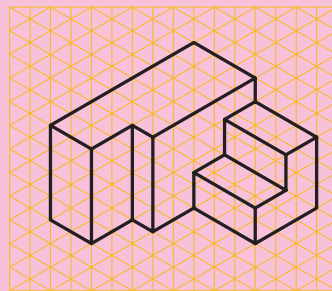
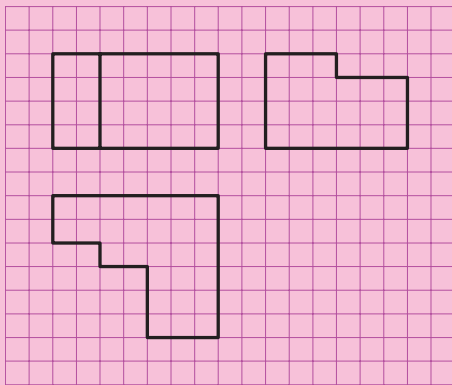
۱۲- در شکل ۴-۴۶ سه تصویر جسمی آمده است. آن سه تصویر را با دقت بررسی کنید و تصویر ناقص را کامل کنید.



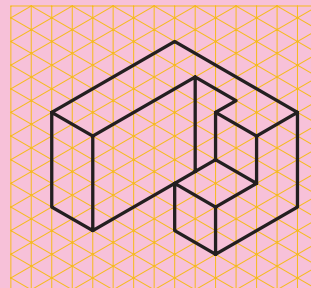
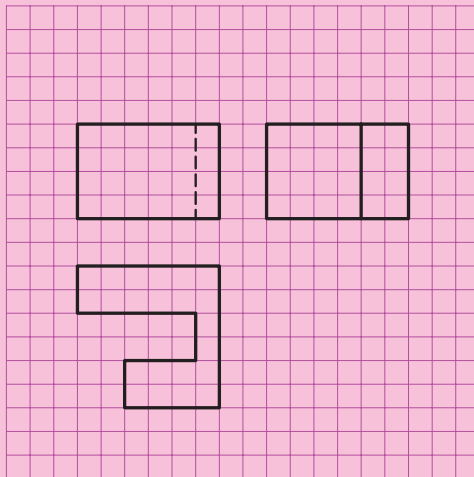
شکل ۴-۴۶- تکمیل تصویر ناقص

ارزش‌یابی

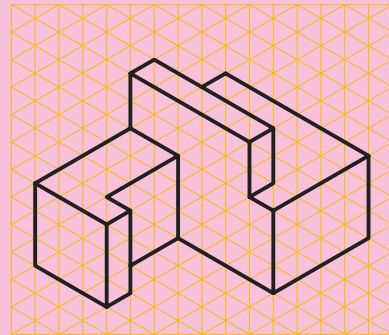
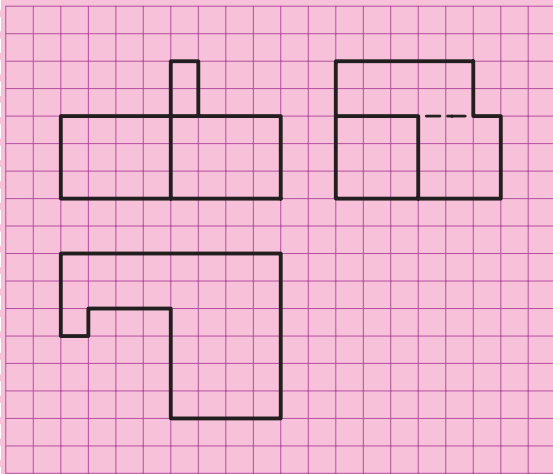
- ۱- اگر پاره خط \overline{AB} موازی صفحه‌ی تصویر باشد، طول تصویر چه اندازه‌ای خواهد داشت؟
- ۲- اگر پاره خط \overline{AB} عمود بر صفحه‌ی تصویر باشد، تصویر آن چیست؟
- ۳- اگر سطحی عمود بر صفحه‌ی تصویر باشد، تصویر آن چه شکلی است؟
- ۴- حجم مکعب شکلی نسبت به صفحه‌ی تصویر تحت زاویه‌ی 30° درجه قرار گرفته است. ابعاد تصویر نسبت به ابعاد جسم چگونه خواهد بود؟
- ۵- در روش ترسیم تصاویر اروپایی و آمریکایی، تصویر کردن جسم در کدام ناحیه انجام می‌شود؟
- ۶- جسمی که هر سه تصویر آن یکسان باشد، چیست؟
- ۷- در روش اروپایی تصویر نیم‌رخ چپ در کدام قسمت تصویر روبه‌رو قرار می‌گیرد؟
- ۸- علامت ترسیم تصاویر به روش اروپایی را رسم کنید.
- ۹- تصویرهای سه‌گانه از اجسام شکل ۴۷-۴ تا ۴۶-۴ را کامل کنید.



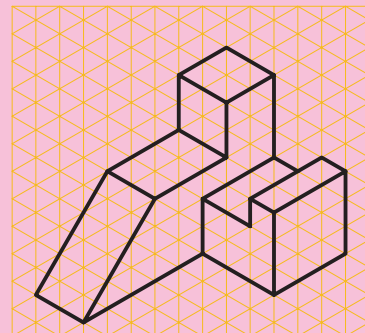
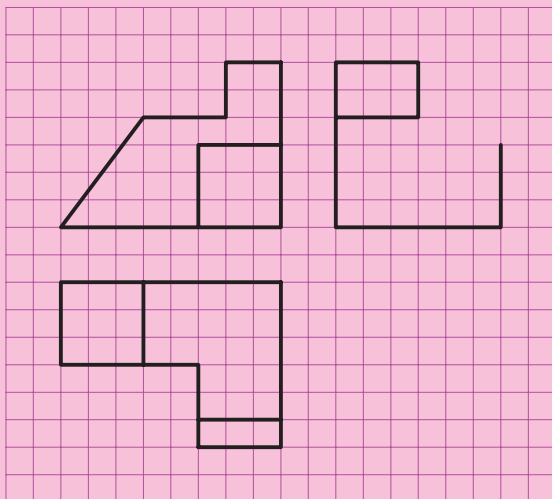
شکل ۴۷-۴



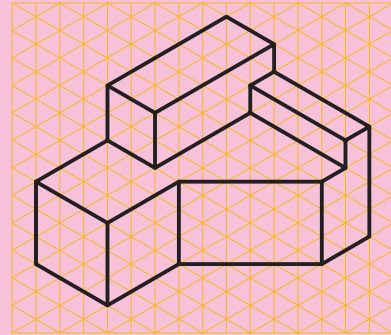
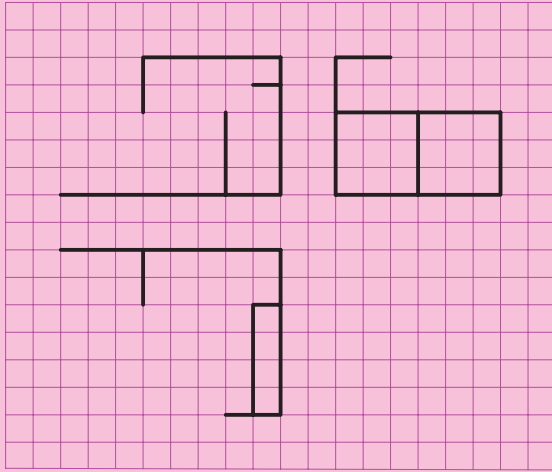
شکل ۴۸-۴



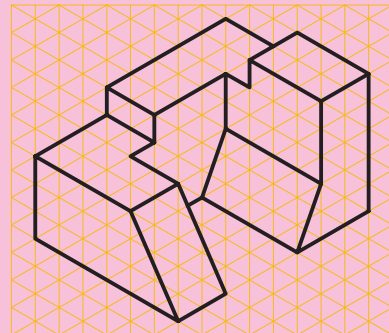
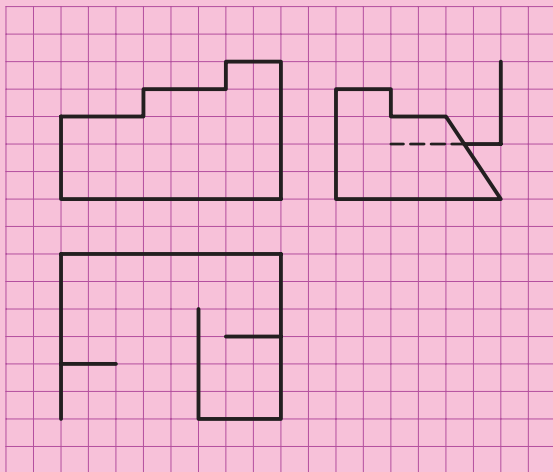
شکل ۴۹-۴



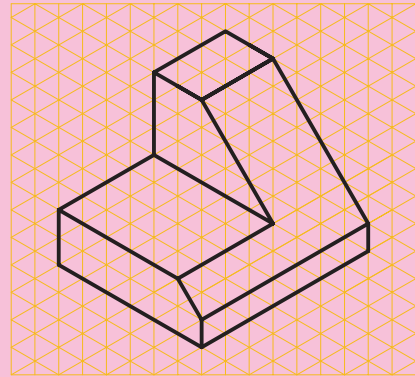
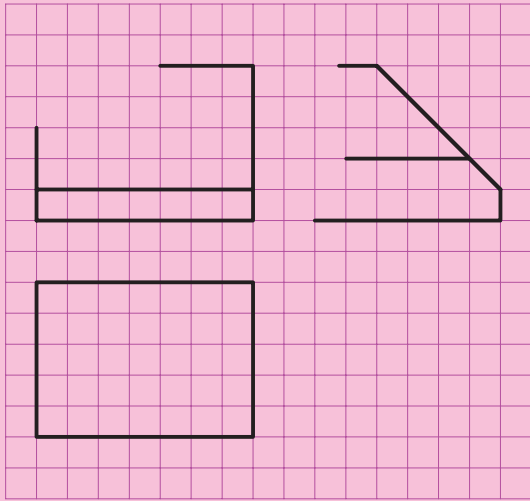
شکل ۵۰-۴



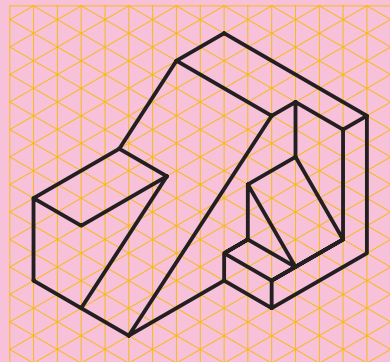
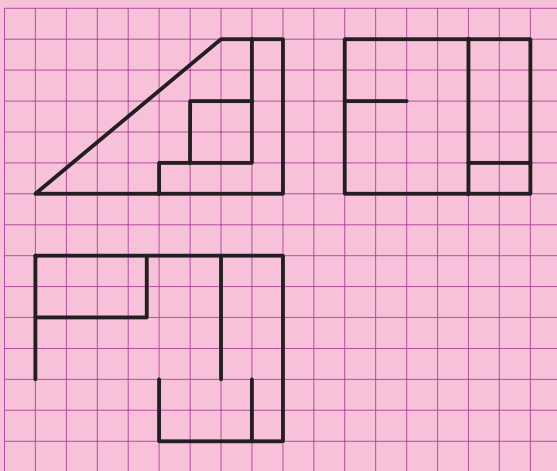
شکل ۴-۵۱



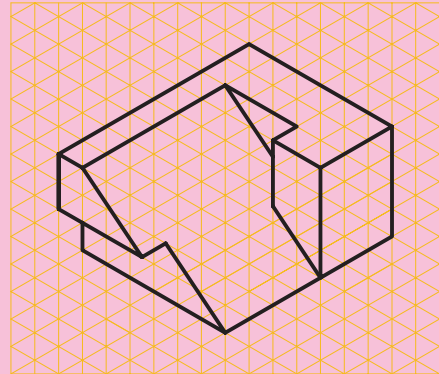
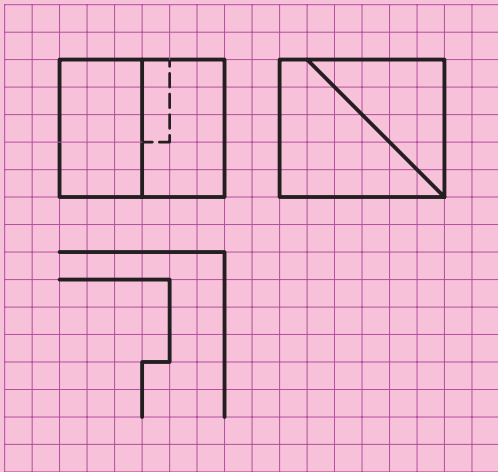
شکل ۴-۵۲



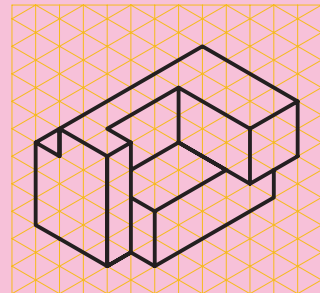
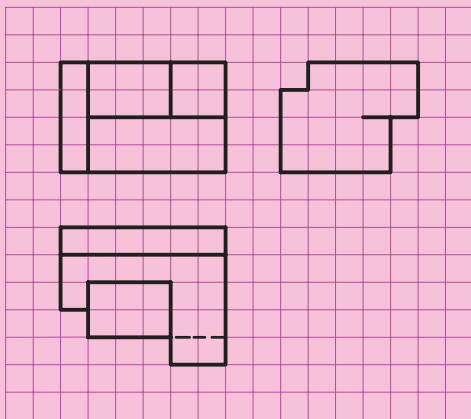
شکل ۴-۵۳



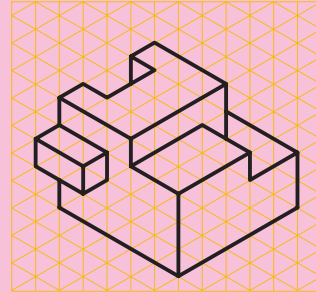
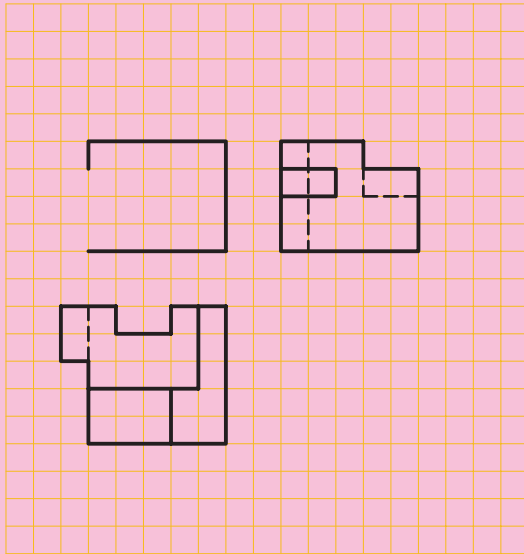
شکل ۴-۵۴



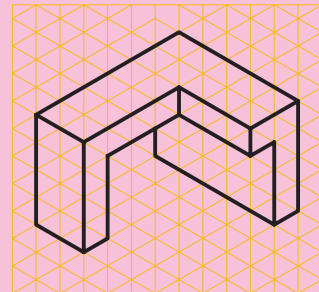
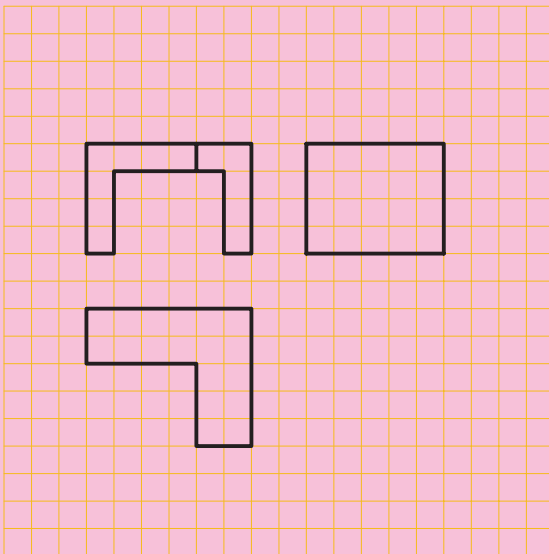
شکل ۴-۵۵



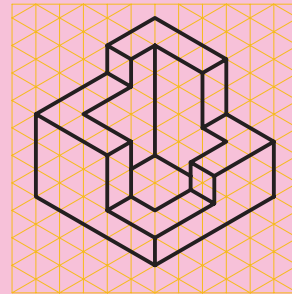
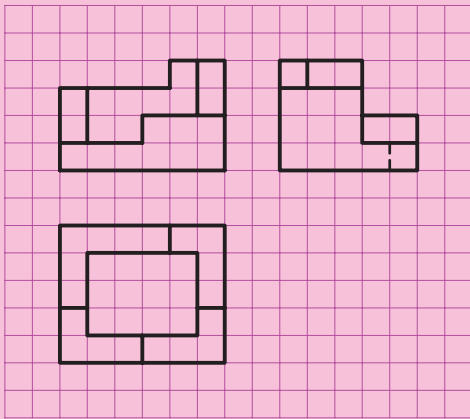
شکل ۴-۵۶



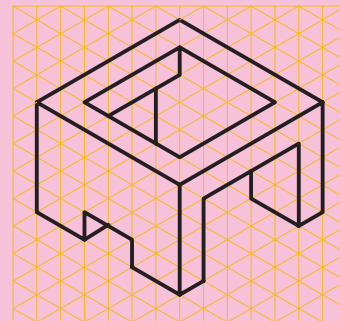
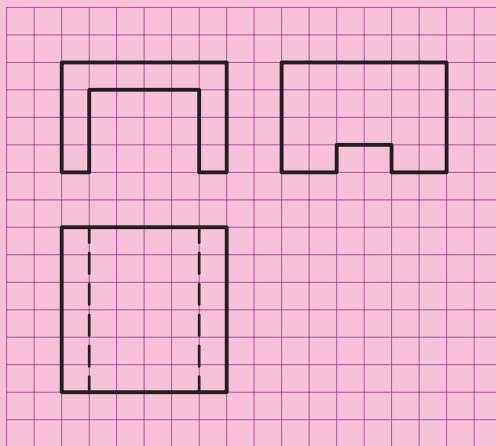
شکل ۵۷-۴



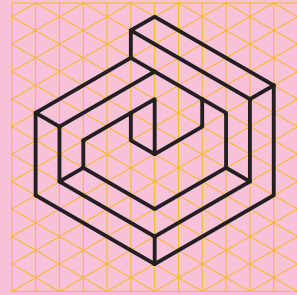
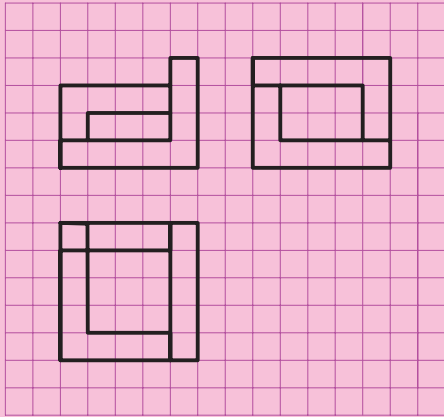
شکل ۵۸-۴



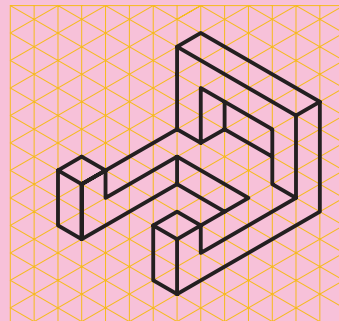
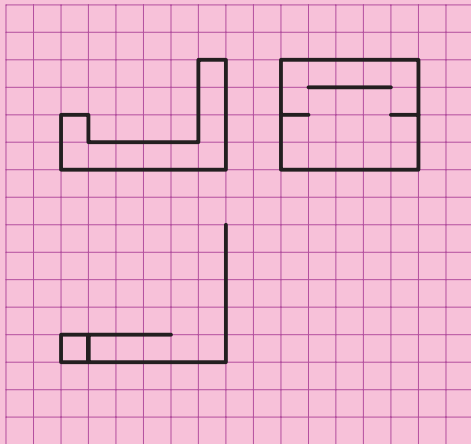
شکل ۴-۵۹



شکل ۴-۶۰

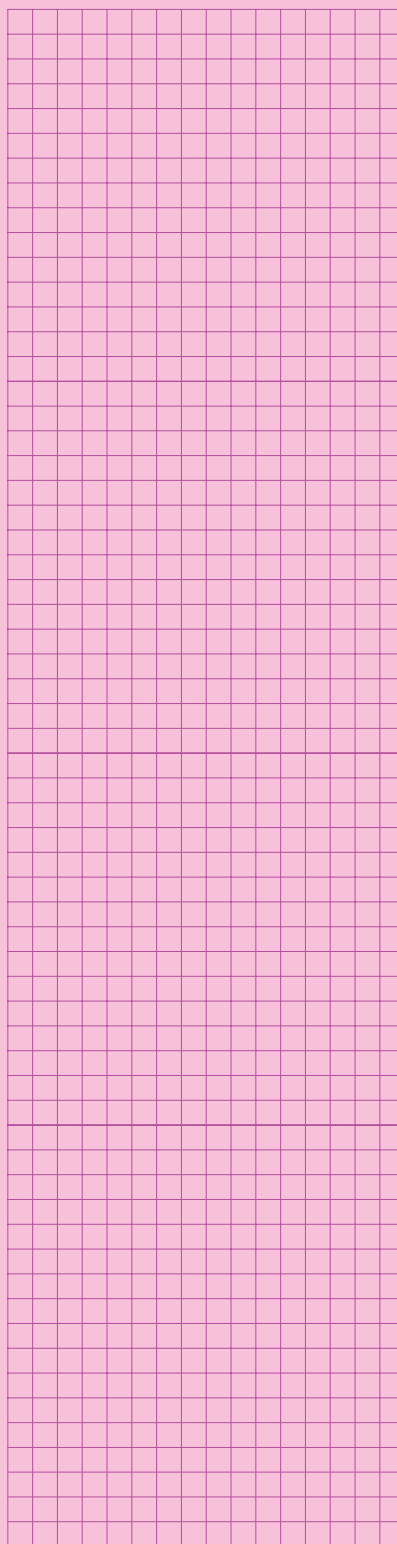
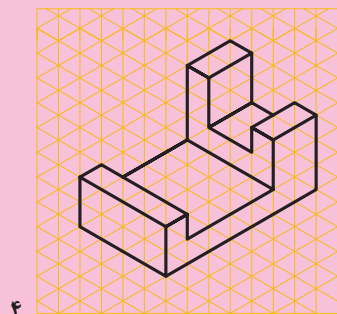
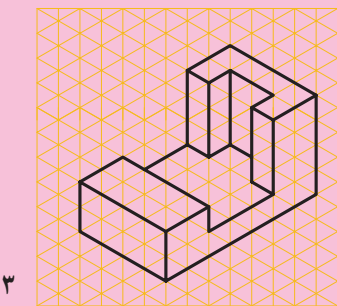
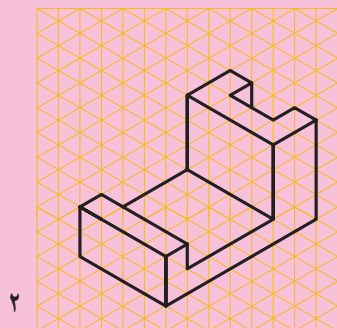
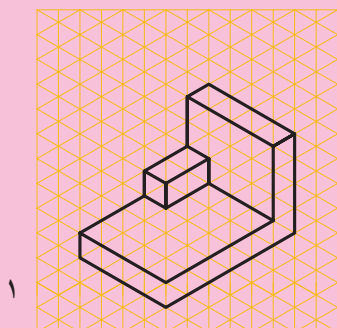


شکل ۴-۶۱

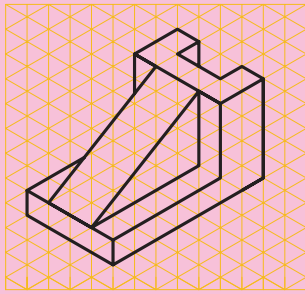


شکل ۴-۶۲

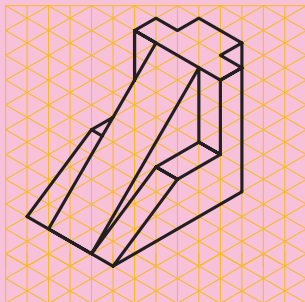
۱- سه نما از اجسام داده شده در شکل‌های ۴-۶۳ تا ۴-۶۷ را رسم کنید.



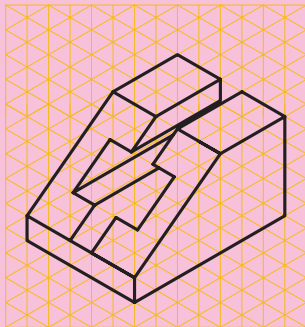
شکل ۴-۶۳



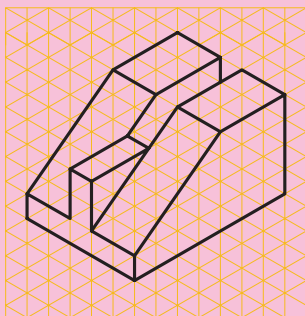
۱



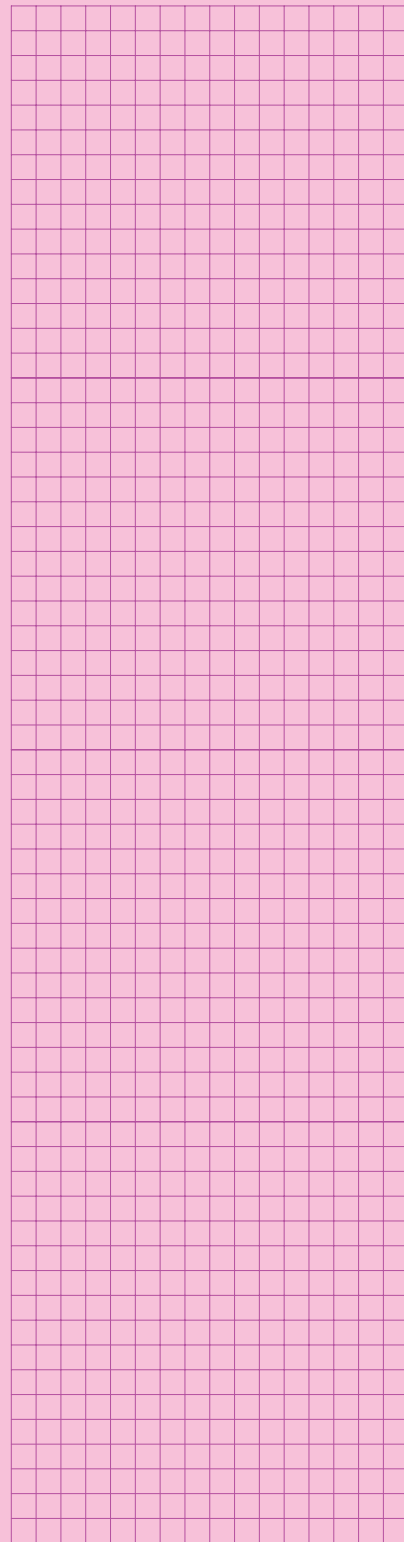
۲



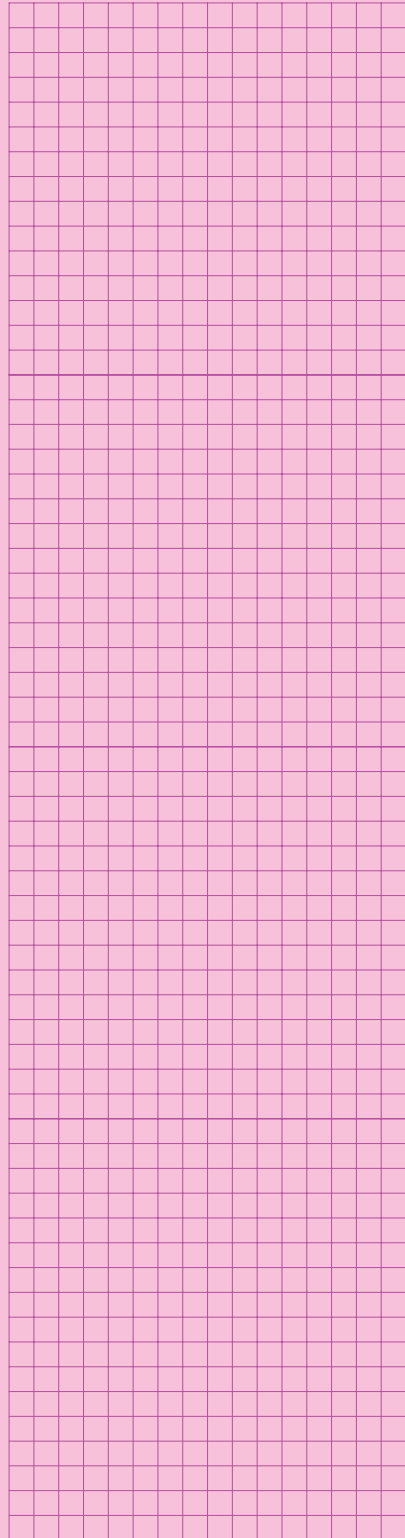
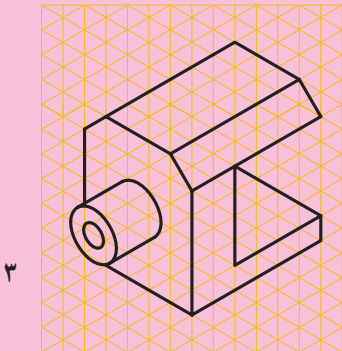
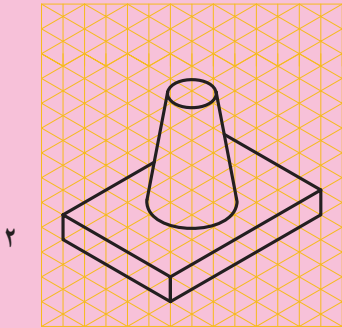
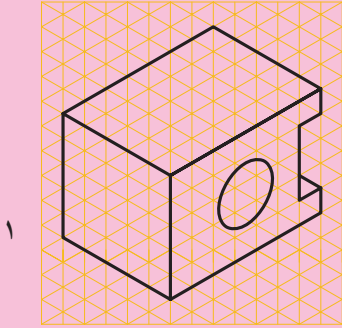
۳



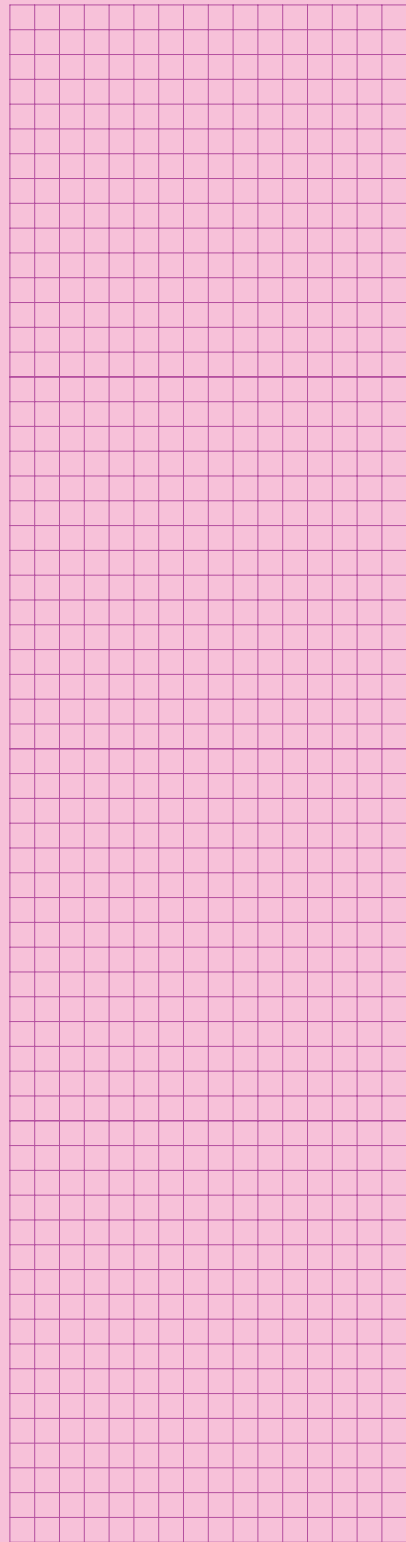
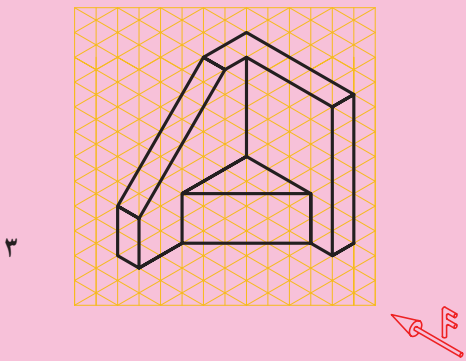
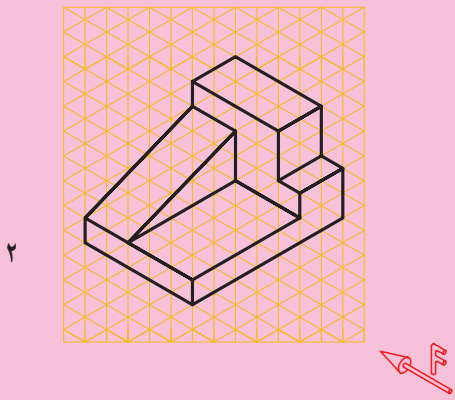
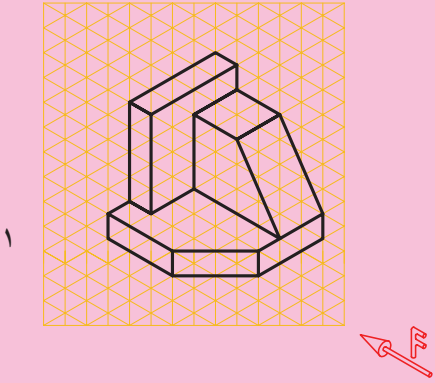
۴



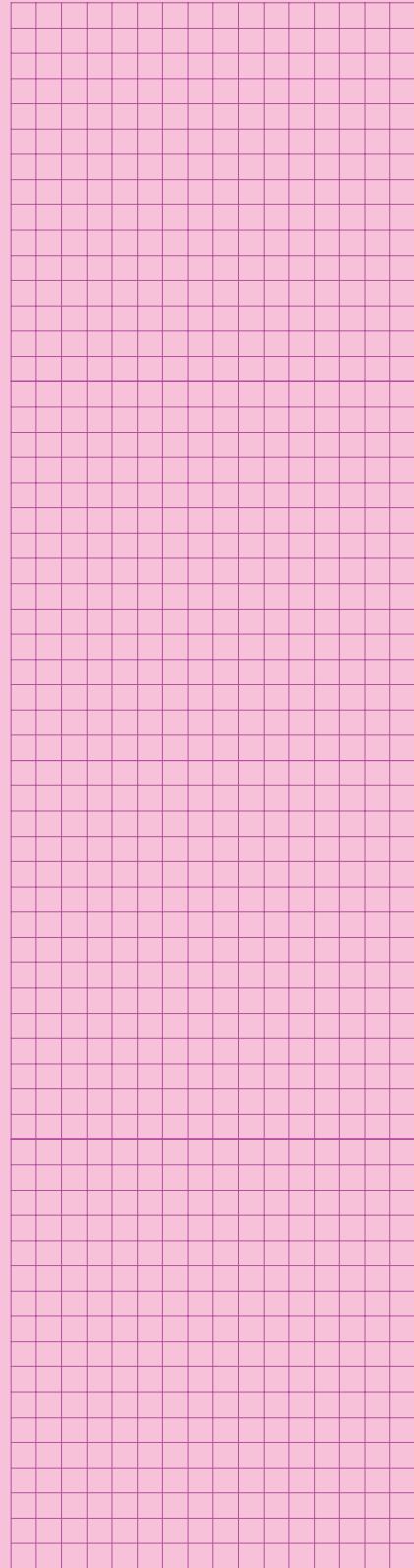
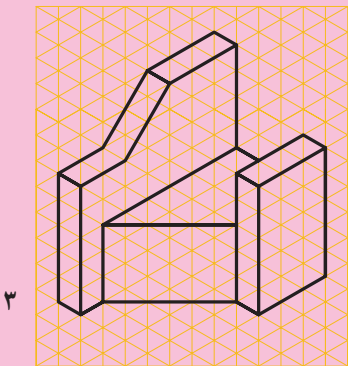
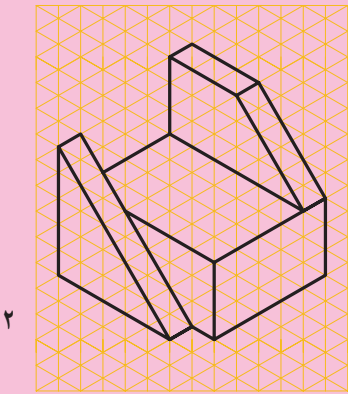
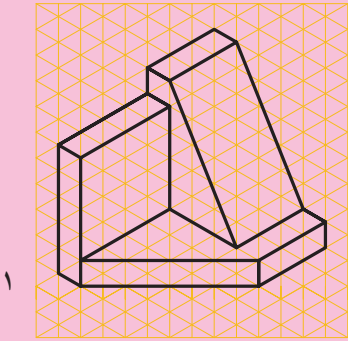
شکل ۶۴-۴



شکل ۴-۶۵



شکل ۶۶-۴



شکل ۶۷-۴