

# فصل چهارم

## تصویر

**هدف‌های رفتاری:** پس از آموزش این فصل، از هنرجو انتظار می‌رود:

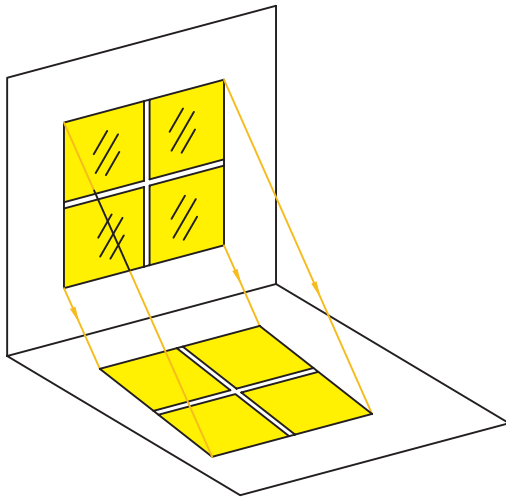
- ۱- تصویر را تعریف کند.
- ۲- صفحات تصویر و فرجه را تعریف کند.
- ۳- تصویر نقطه، خط، سطح و حجم را رسم کند.
- ۴- از اجسام ساده سه نما تهیه کند.

### ۴-۱- تعریف تصاویر

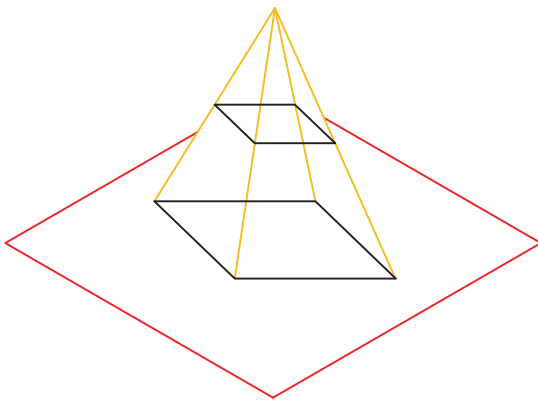
**تعریف تصویر:** اگر خطی از نقطه  $A$  بگذرد و صفحه‌ی  $P$  را در  $A'$  قطع کند. بنا بر تعریف  $A'$  را تصویر  $A$  نامند. برای داشتن یک تصویر یا نقشه باید جسم، صفحه‌ی تصویر و شعاع تصویر را داشته باشیم. در شکل ۴-۱ شعاع  $AA'$  تصویر است.

اگر  $AA'$  بر  $P$  عمود باشد، تصویر را عمودی و در غیر این صورت، آن را مایل گویند. اگر شعاع‌های تصویر همه موازی باشند. (مانند تابش نور خورشید) تصویر را موازی گوئیم (شکل ۴-۲).

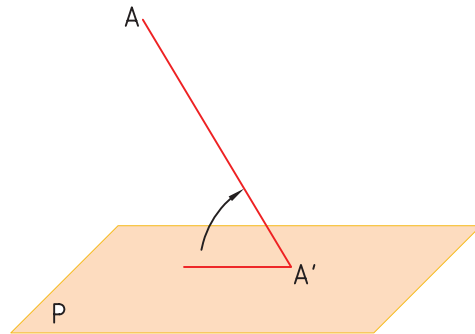
اگر شعاع‌های نور از یک مرکز صادر شوند، تصور را مرکزی نامند (مانند نور یک لامپ) (شکل ۴-۳).



شکل ۴-۲



شکل ۴-۳



شکل ۴-۱

## ۲-۴- تصویر یک خط

اگر خط  $AB$  با  $P$  موازی باشد، داریم:

$$A'B' = AB$$

اگر خط  $AB$  بر  $P$  عمود باشد، داریم:

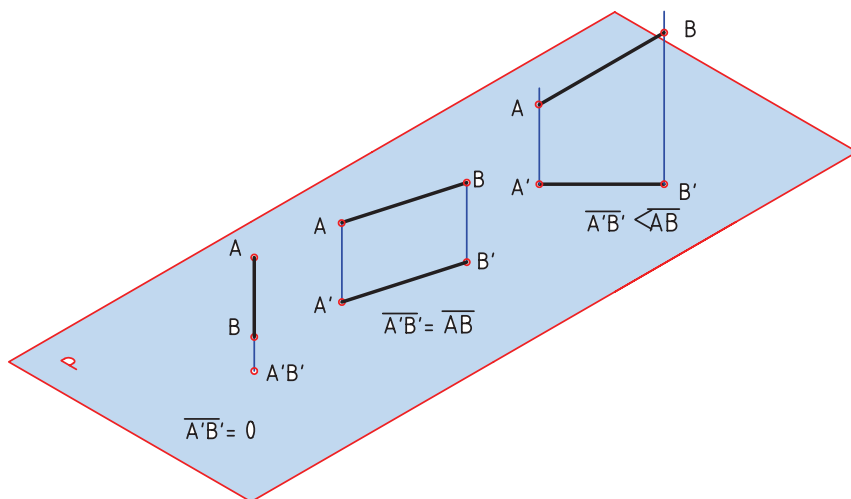
$$A'B' = 0$$

یعنی تصویر آن یک نقطه خواهد بود.

برای به دست آوردن تصویر یک خط مستقیم کافی است که نمای دو نقطه از آن را داشته باشیم (شکل ۴-۴).

اگر خط  $AB$  نسبت به  $P$  شیب داشته باشد، داریم:

$$A'B' < AB$$



شکل ۴-۴

شیب باشد داریم:  $A'B'C'D' < ABCD$

اگر صفحه‌ی  $ABCD$  نسبت به صفحه‌ی  $P$  موازی

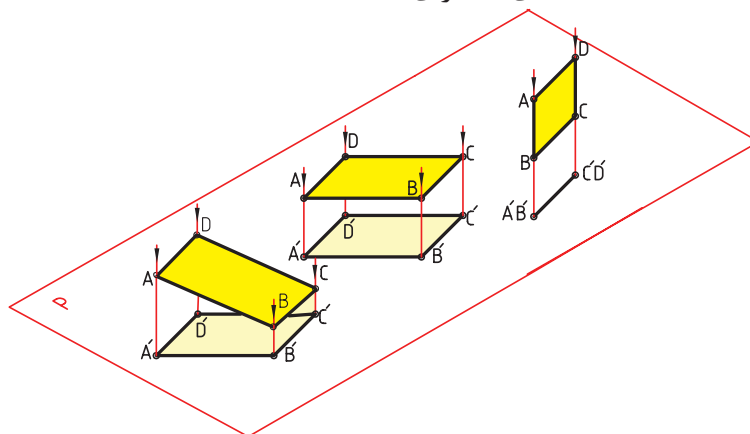
باشد، داریم:  $A'B'C'D' = ABCD$

اگر صفحه‌ی  $ABCD$  نسبت به صفحه‌ی  $P$  عمود

باشد، تصویر آن یک خط است.

## ۳-۴- تصویر صفحه

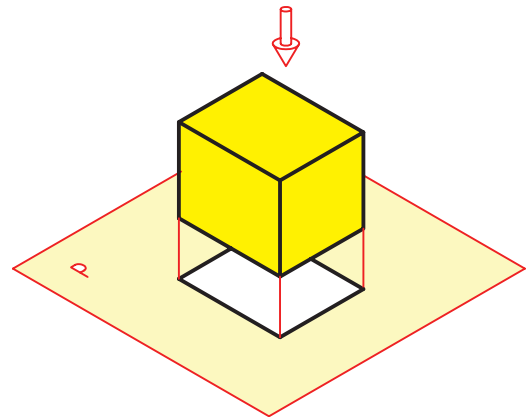
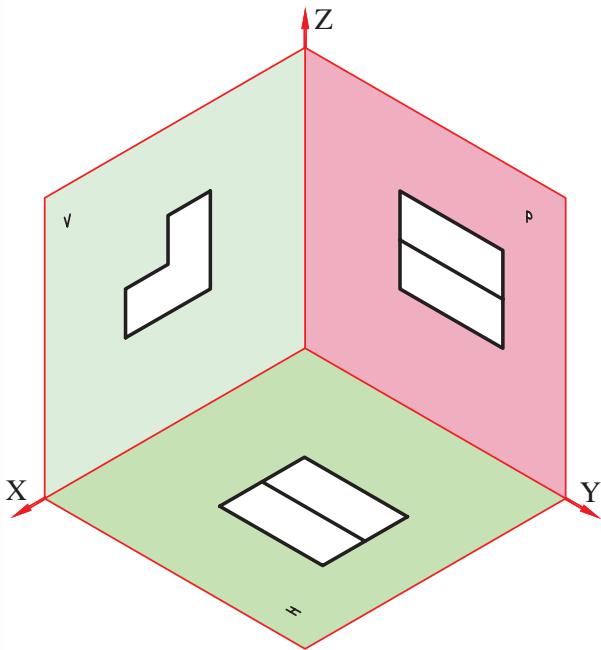
یک صفحه را می‌توان با قسمت محدودی از آن معرفی کرد. مانند مثلث و مستطیل. با در نظر گرفتن مستطیل  $ABCD$  تصویر آن  $A'B'C'D'$  خواهد شد. اگر صفحه‌ی  $ABCD$  نسبت به صفحه‌ی  $P$  دارای



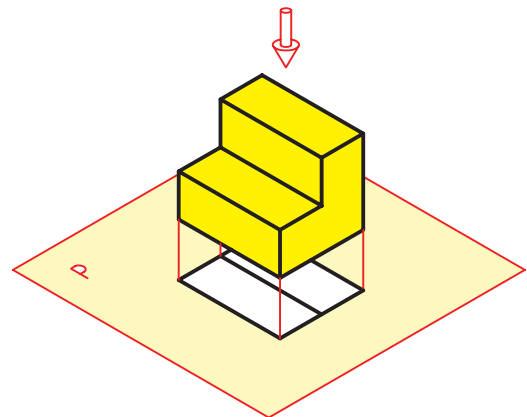
شکل ۴-۵

#### ۴-۴- تصویر جسم

در ساده ترین حالت یک جسم را نسبت به صفحه‌ی تصویر، ( $P$ ) طوری در نظر می‌گیرند که قاعده‌ی آن با صفحه موازی باشد. شکل‌های ۴-۶ و ۴-۷ تصویر یک حجم یا جسم را نشان می‌دهد. تصویر جسم در صفحه‌ی تصویر  $P$  در شکل‌های ۴-۶ و ۴-۷ چه تفاوتی دارد؟ چرا؟

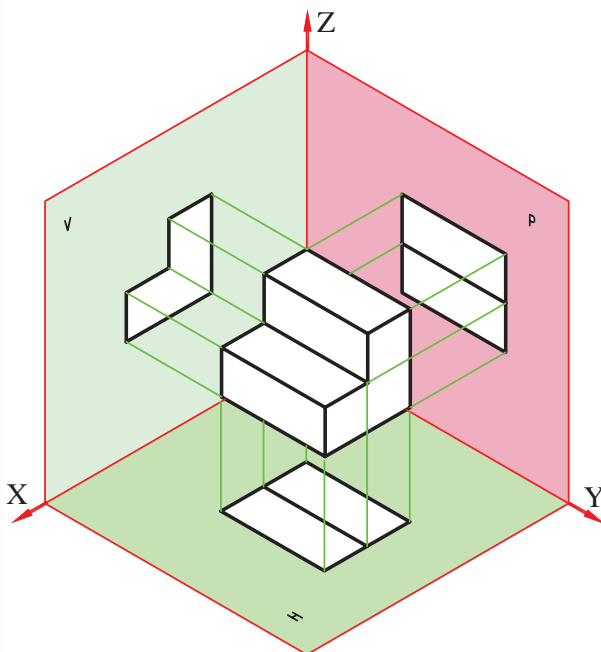


شکل ۴-۶



شکل ۴-۷

(الف)



(ب)

شکل ۴-۸

اگر جسم را حذف کنیم تنها سه نمای جسم روی سه صفحه‌ی  $H$ ،  $V$  و  $P$  باقی می‌ماند. تعداد نماهایی که می‌توانند در جهت‌های مختلف تهیه شود زیادند، ولی معمولاً به دو یا سه مورد آن‌ها بسنده می‌شود. برای این

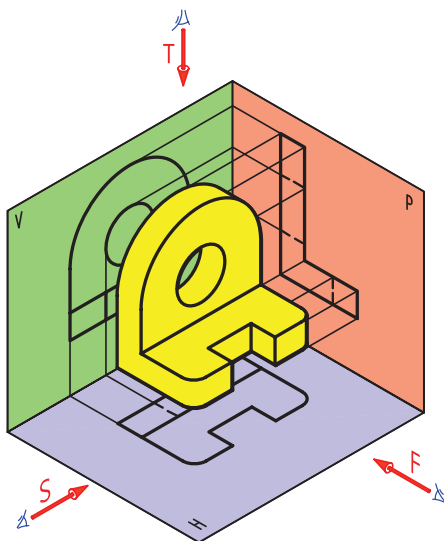
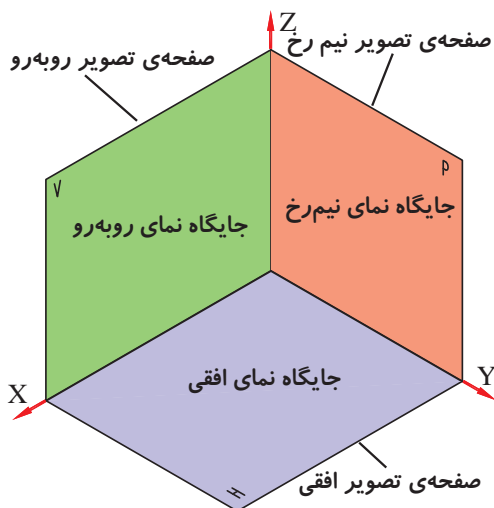
#### ۴-۵- صفحات تصویر

تجربه نشان داده است که مغز انسان می‌تواند با ترکیب تصاویر دوبعدی به یک حالت سه بعدی برسد، یعنی حجم را درک نماید (شکل ۴-۸).

نماها توسط ناظر تهیه می‌شود. برای تهیه تصاویر، ناظر باید به صورت عمود بر سه صفحه تصویر نگاه کند.

- تصویری که روی  $V$  قرار می‌گیرد نمای روبه‌رو است.
- تصویری که روی  $H$  قرار می‌گیرد نمای افقی است.
- تصویری که روی  $P$  قرار می‌گیرد نمای نیم رخ است.

مهم‌ترین تصویر، نمای رو به رو است که به نمای اصلی هم معروف است. جهت این نما را با  $F$  نشان می‌دهند (شکل ۴-۱۰).



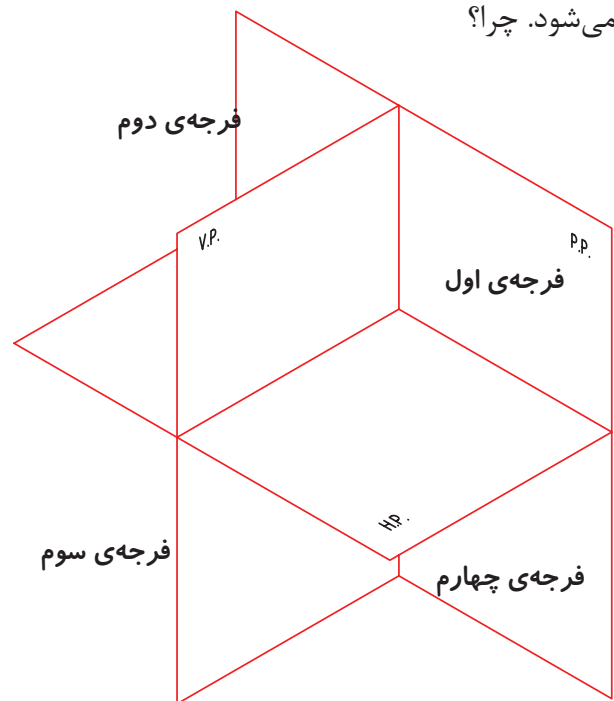
شکل ۴-۱۰

که نماهای مورد نظر از یک نظم خاصی پیروی کنند، صفحه‌هایی که تصویر روی آنها تشکیل می‌شود دارای دو ویژگی هستند.

- بر هم عمود باشند.
- در اصل نامحدود باشند.

با توجه به شکل ملاحظه می‌شود که سه صفحه‌ی  $V$ ،  $H$  و  $P$  فضای مورد نظر را به ترتیب به ناحیه یا فرجه‌ی اول تا چهارم تقسیم می‌کنند (شکل ۴-۹). به هر یک از صفحات  $V$ ،  $H$  و  $P$  صفحات تصویر می‌گویند و به ترتیب  $V$ ، صفحه‌ی تصویر روبه‌رو،  $H$ ، صفحه‌ی تصویر افقی و  $P$ ، صفحه‌ی تصویر نیم رخ نام دارد.

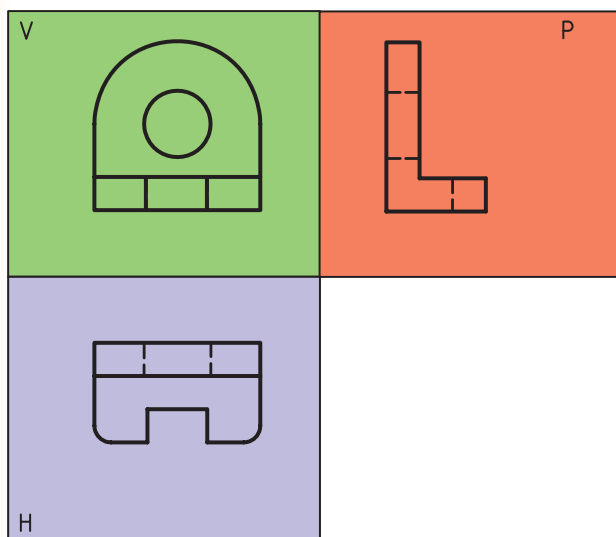
برای رسم نماها فقط از دو ناحیه اول یا سوم استفاده می‌شود. چرا؟



شکل ۴-۹

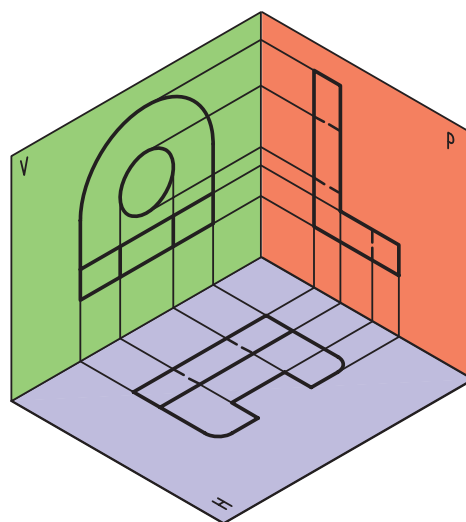
### ۴-۶- فرجه‌ی اول

پس از مقایسه‌ی شکل ۴-۹ و ۴-۱۰ به نظر شما شکل ۴-۱۰ در کدام فرجه ترسیم شده است؟



(ب)

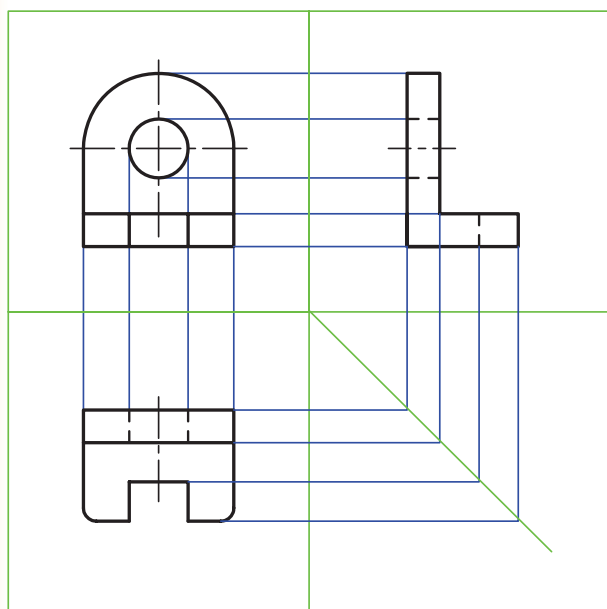
شکل ۱۲-۴- گسترش صفحه‌های تصویر



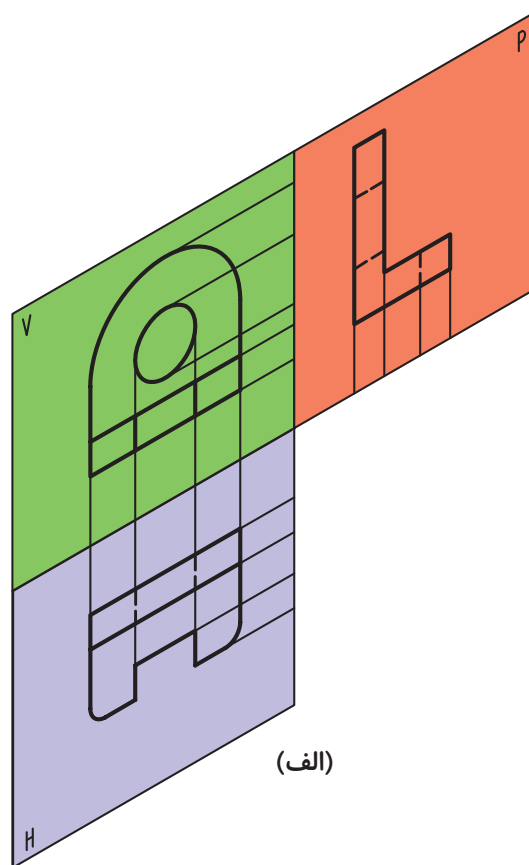
شکل ۱۱-۴

### ۷-۴- گسترش فرجه

برای آنکه بتوانیم نماهای ایجاد شده در فرجه را به صورت دوبعدی ترسیم کنیم، باید صفحات فرجه را گسترش دهیم (شکل ۱۲-۴). درستی جای نماها با خط‌های ارتباطی مشخص می‌شود (شکل ۱۳-۴).



شکل ۱۳-۴- خط‌های رابط

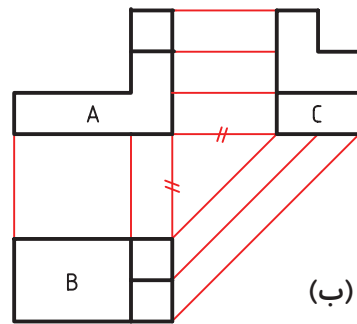
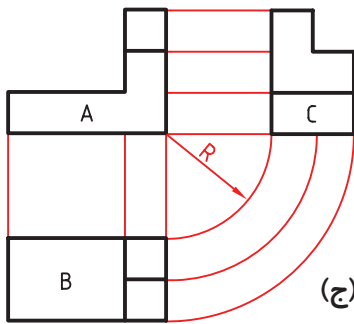
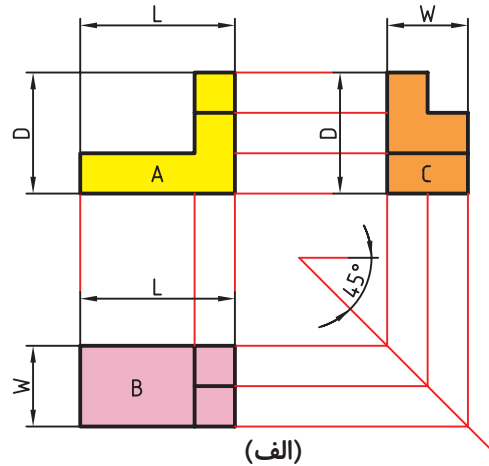
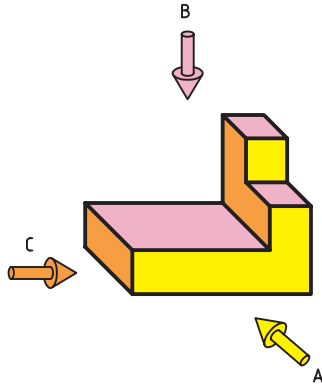


(الف)

## ۴-۸- رسم خطوط ارتباطی

در یک نما باید با نقطه ای در نمای دیگر متناظر باشد.  
 شکل ۴-۱۴ روش‌های گوناگون رسم رابط بین نماها را نشان می‌دهد.

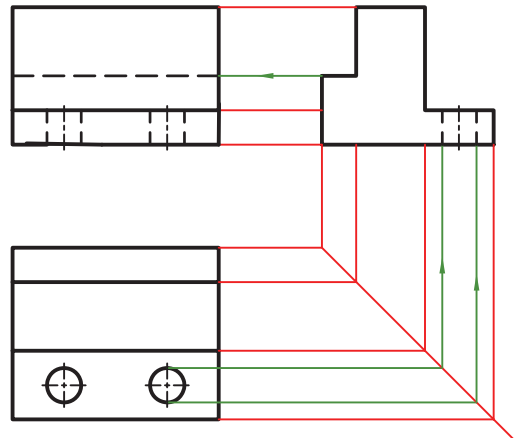
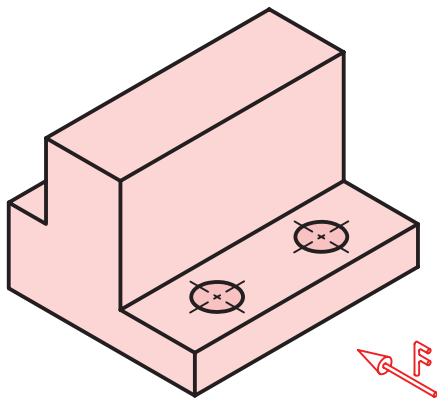
می‌توان اجزای هر یک از نماها را با نمای دیگر، به کمک خط‌های رابط نازک به هم مربوط کرد. و هر نقطه



شکل ۴-۱۴- روش‌های گوناگون رسم رابط

ندید معرفی شود (شکل ۴-۱۵).

توجه شود چنانچه خطی در جهت دید قرار داشته باشد، ولی دیده نشود باید در آن نما با خط چین یا خط

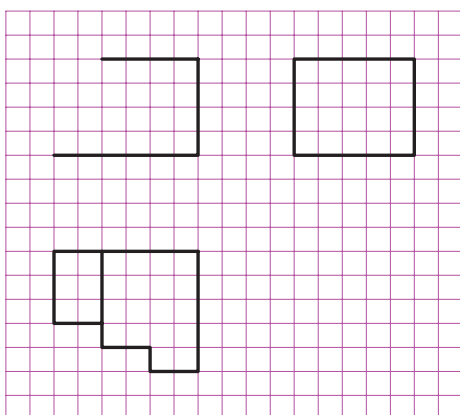
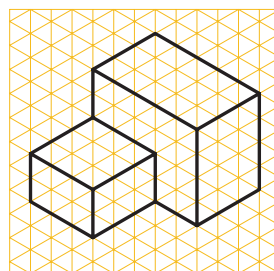
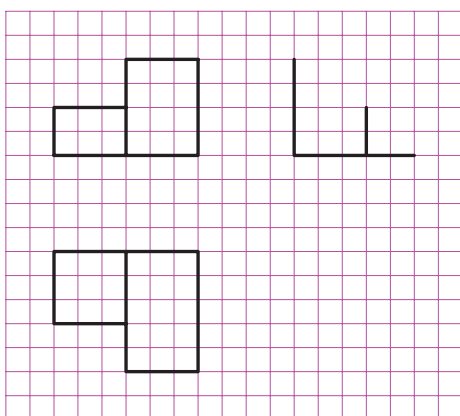
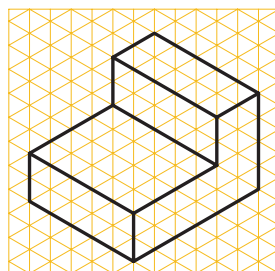
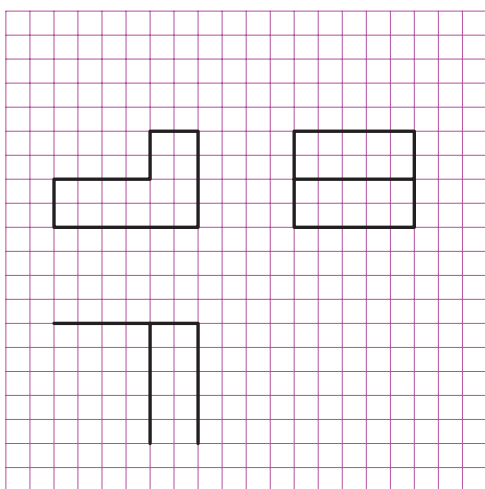


شکل ۴-۱۵- تصویر از جلو

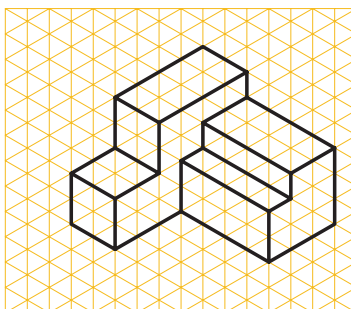
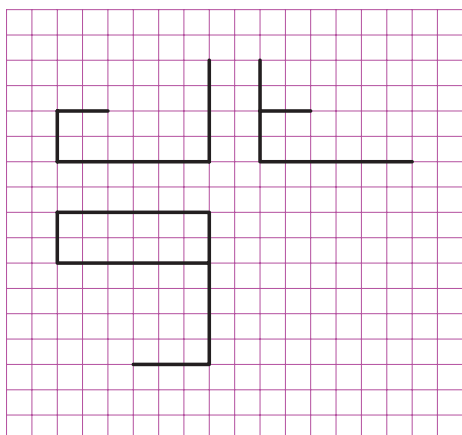
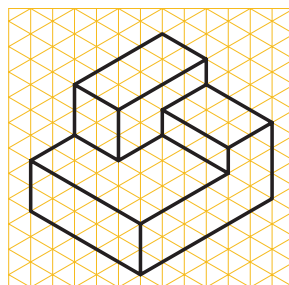
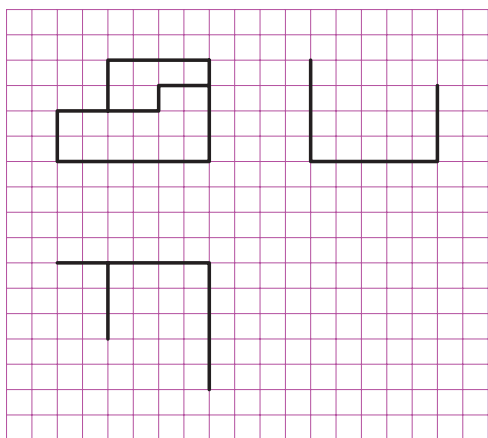
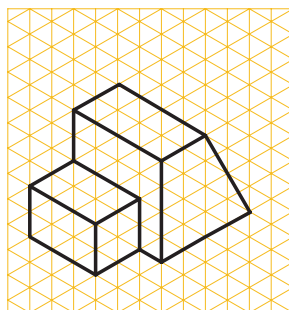
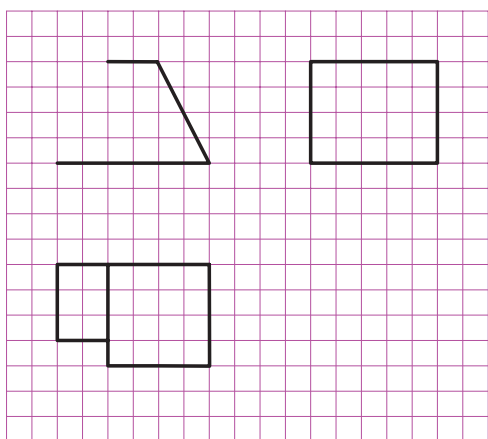
کامل کنید.

در شکل‌های ۴-۱۶، ۴-۱۷ و ۴-۱۸ تصویه‌های

مجسم از قطعاتی ارائه شده است، سه نمای هر یک را

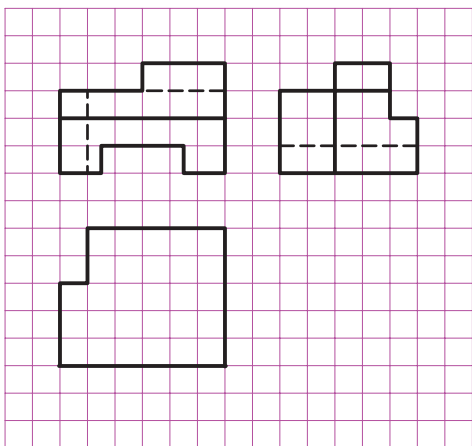
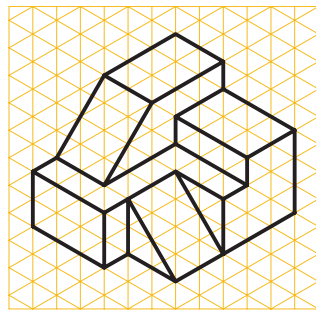
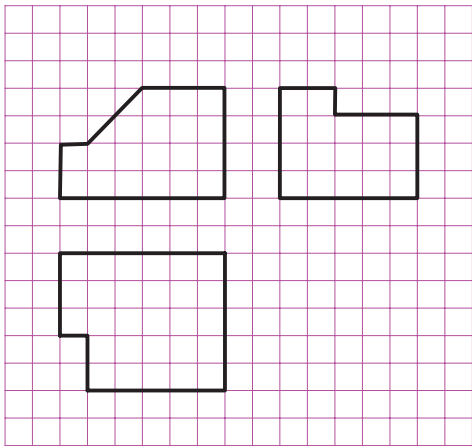
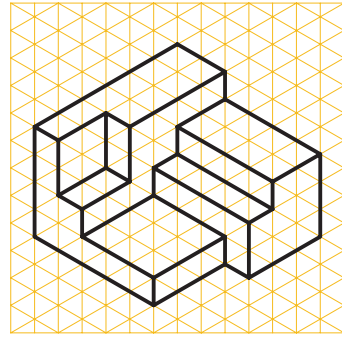
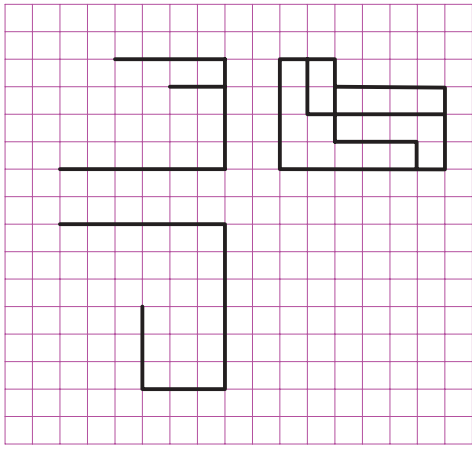


شکل ۴-۱۶



شکل ۱۷-۴- حجم‌های هندسی

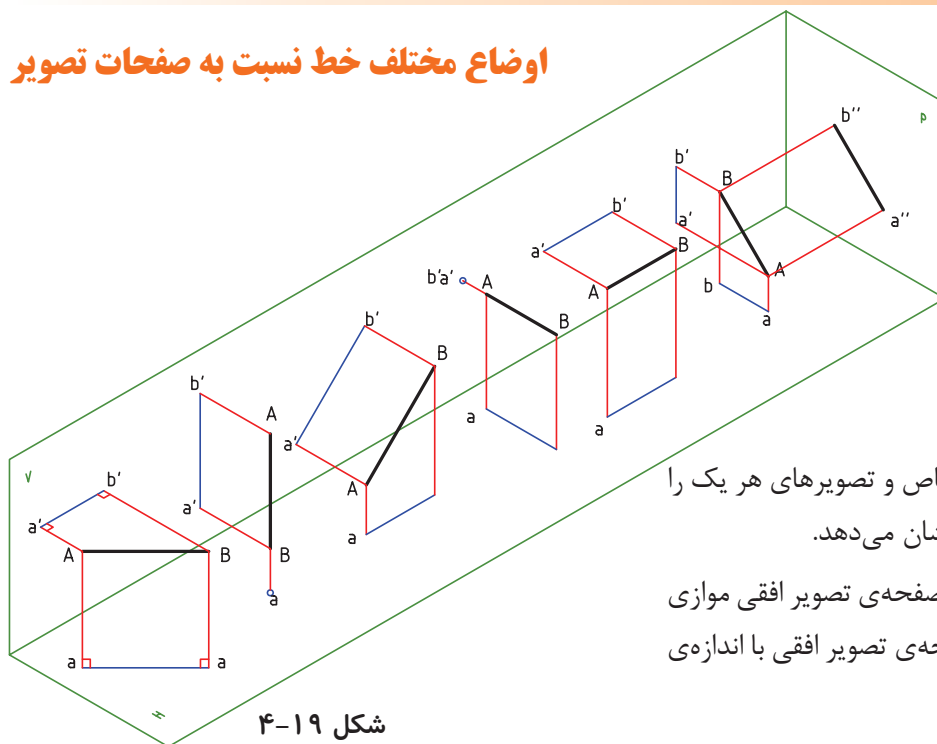




شکل ۱۸-۴



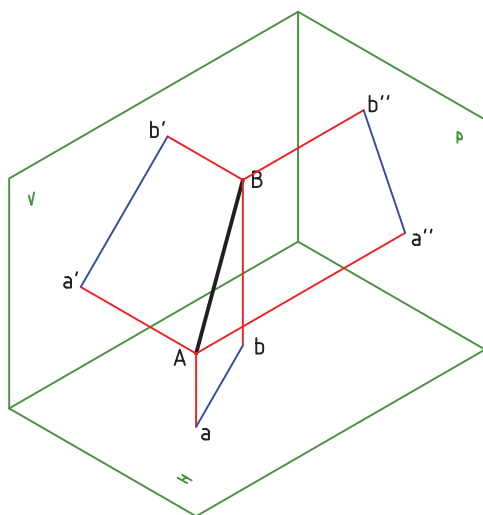
## اوضاع مختلف خط نسبت به صفحات تصویر



شکل ۴-۱۹

شامل هیچ یک از خطوط اشاره شده نباشد. به عبارت دیگر با هیچ یک از صفحات تصویر موازی یا بر آن عمود نیست.

شکل ۴-۲۰، یک خط غیر خاص را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۲۰

شکل ۴-۱۹ انواع خط‌های خاص و تصویرهای هر یک را در صفحات تصویر افقی و قائم نشان می‌دهد.

**خط افقی:** خطی است که با صفحه‌ی تصویر افقی موازی باشد. بنابراین تصویر آن بر صفحه‌ی تصویر افقی با اندازه‌ی حقیقی آن برابر است. چرا؟

**خط قائم:** خطی است که بر صفحه‌ی تصویر افقی عمود است و تصویر آن بر صفحه‌ی تصویر قائم، برابر با اندازه‌ی حقیقی است.

**خط جبهی:** خطی است که با صفحه‌ی تصویر قائم موازی است و تصویر آن بر صفحه‌ی تصویر قائم برابر با اندازه‌ی حقیقی است.

**خط منتصب:** خطی است که بر صفحه‌ی تصویر قائم عمود است و تصویر آن بر صفحه‌ی تصویر افقی برابر با اندازه‌ی حقیقی است.

**خط مواجه:** خطی است که با صفحات تصویر افقی و تصویر قائم موازی است و هر دو تصویر آن بر صفحات تصویر قائم و افقی با اندازه‌ی حقیقی برابر است. چرا؟

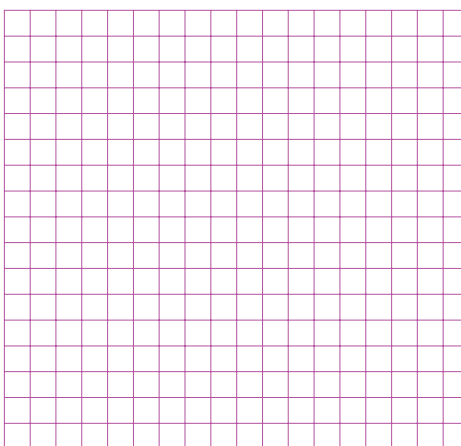
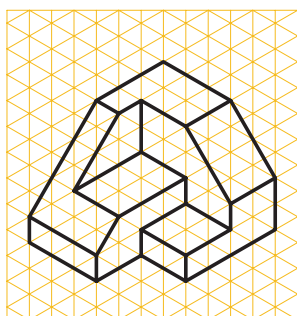
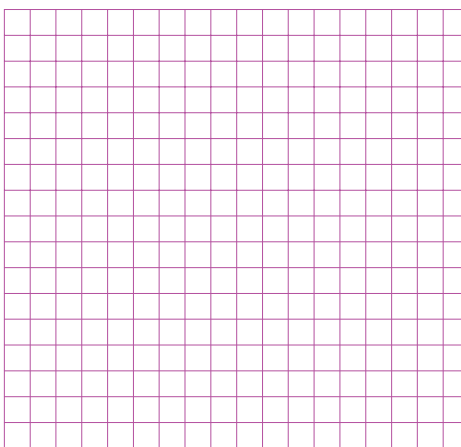
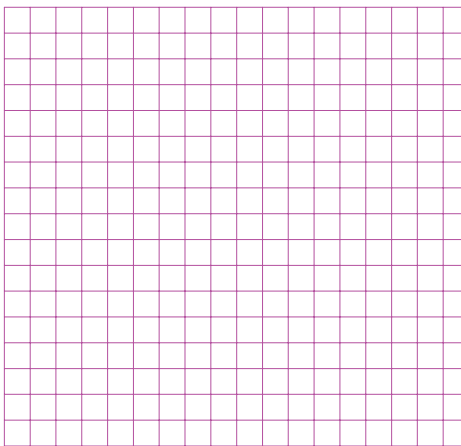
**خط نیم رخ:** خطی است که با صفحه‌ی تصویر نیم رخ موازی است و تصویر آن بر صفحه‌ی تصویر نیم رخ با اندازه‌ی حقیقی برابر است.

**خط غیر خاص:** خط غیر خاص خطی است که

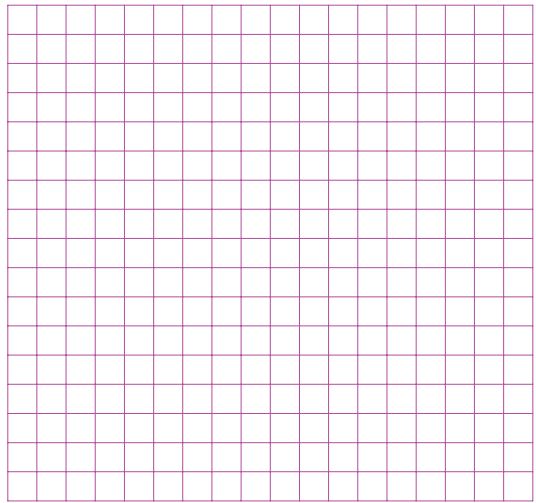
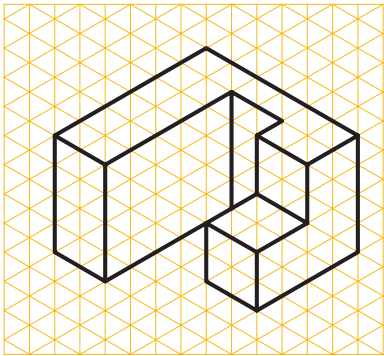
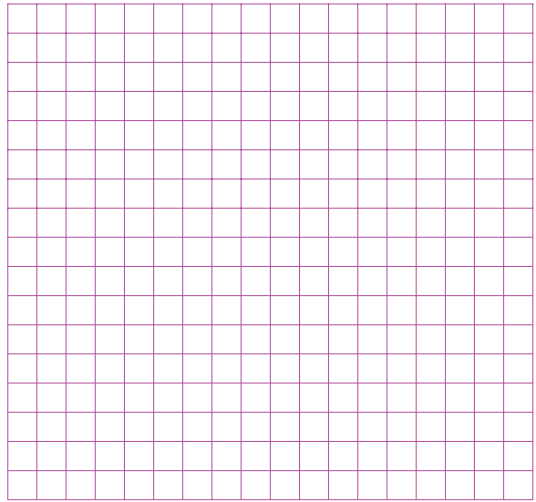
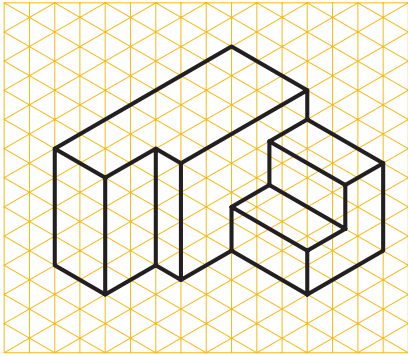
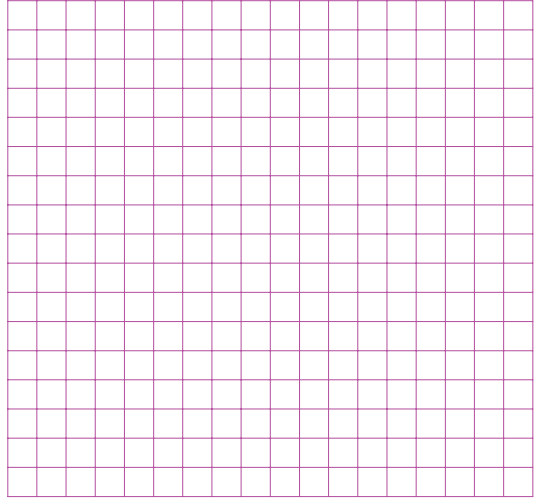
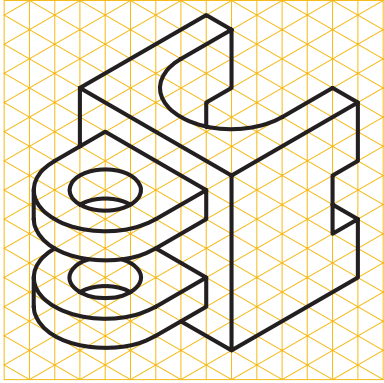
## ارزشیابی

۱- تصویر را تعریف کنید.

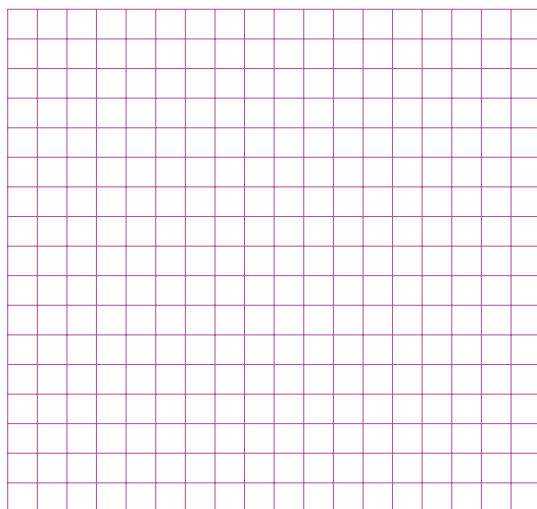
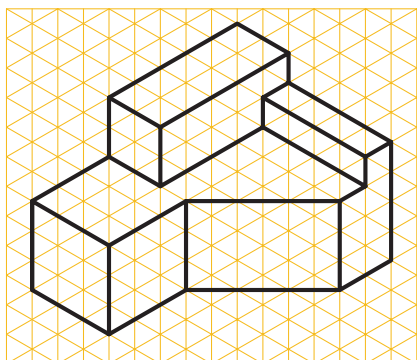
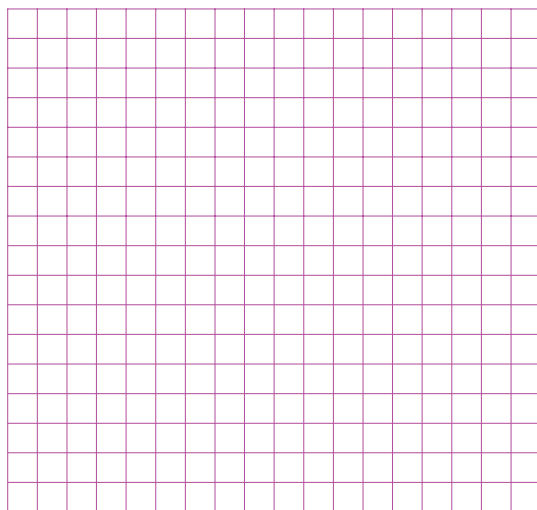
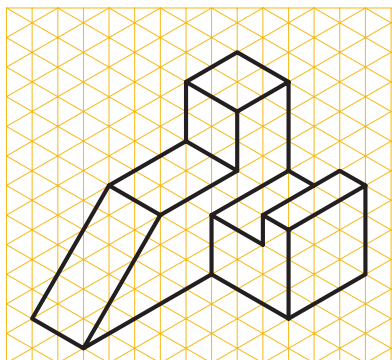
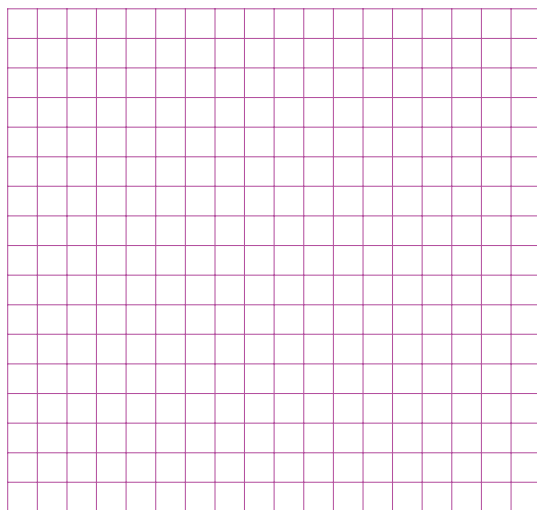
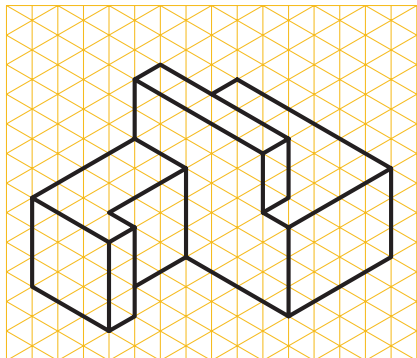
۲- سه نمای هر یک از شکل‌های زیر را ترسیم کنید.



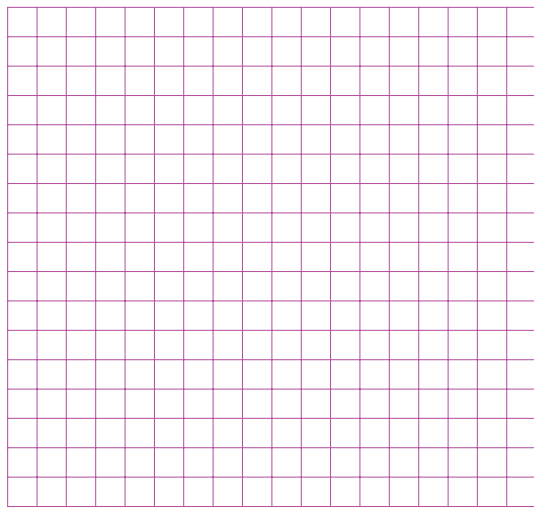
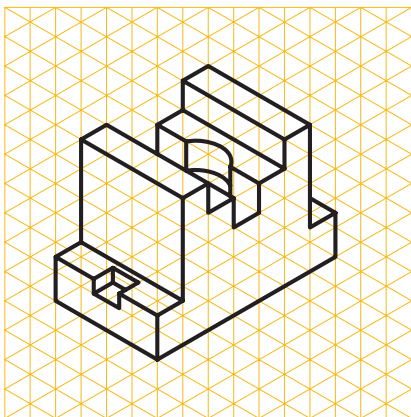
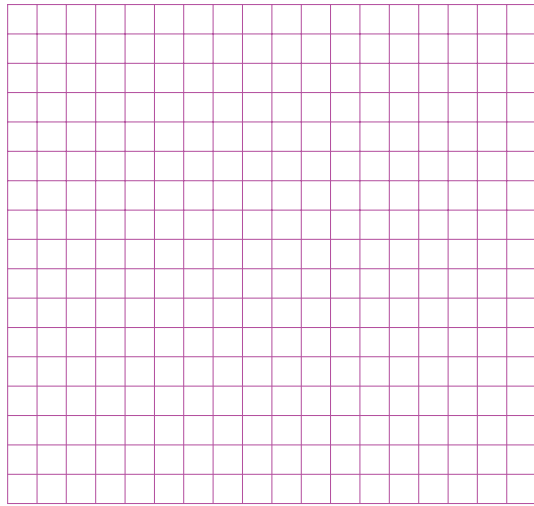
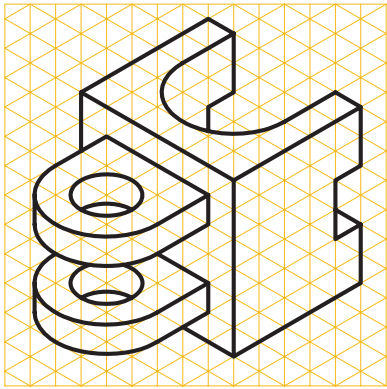
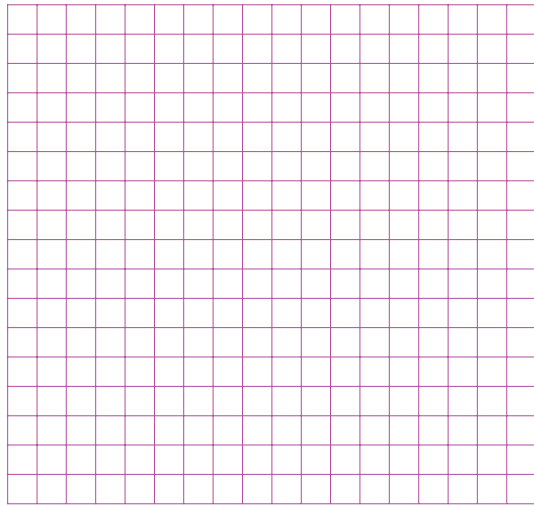
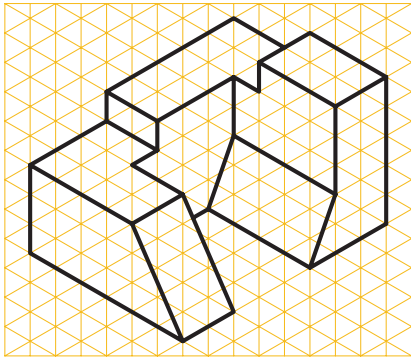
شکل ۲۱-۴



شکل ۴-۲۲

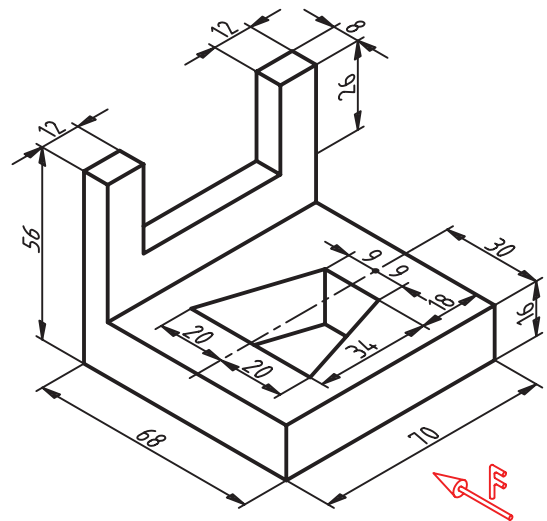
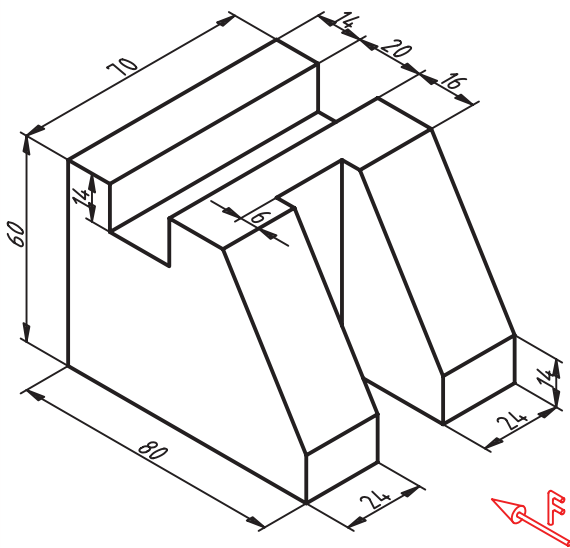
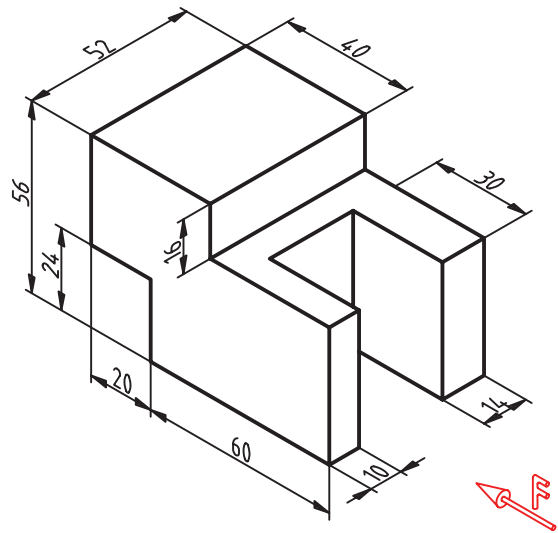
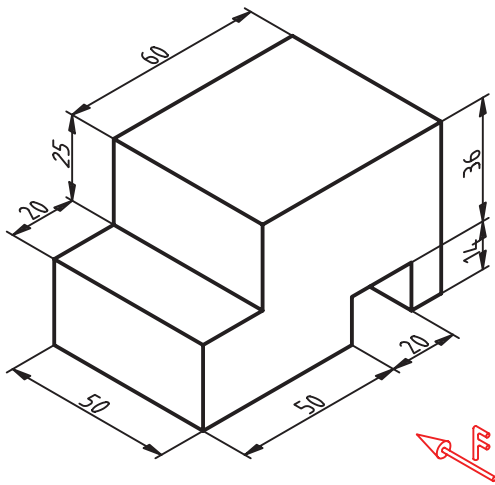


شکل ۴-۲۳



شکل ۴-۲۴

۳- هر یک از شکل‌های زیر را بر روی کاغذ A۴ ترسیم کنید.



شکل ۲۵-۴