

ترسیم نقشه‌های صنعتی و تصاویر مجهول

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک

زیر گروه: ساخت و تولید

رشته مهارتی: نقشه‌کشی صنعتی به کمک رایانه

شماره رشته مهارتی: ۱۰۲-۱۲-۱-۳۱۸

کد رایانه‌ای رشته مهارتی: ۶۱۰۱

نام استاندارد مهارتی مبنا: نقشه‌کشی صنعتی درجه ۲

کد استاندارد متولی: ۳۲/۱۲/۲/۳-۰

شماره درس: نظری: ۲/۲۳۰ و عملی: ۲/۲۳۱۰

عنوان و نام پدیدآور	ترسیم نقشه‌های صنعتی و تصاویر مجهول [کتاب‌های درسی]: رشته مهارتی نقشه‌کشی صنعتی به کمک رایانه: شماره رشته مهارتی ۱۰۲-۱۲-۱-۳۱۸/ برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش؛ مؤلف محسن محمدی؛ [برای]وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
مشخصات ظاهری	:(۲۰۳ص): مصور
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۶۵-۶
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
فروست	: شاخه کاردانش؛ شماره درس نظری ۲/۲۳۰ و عملی ۲/۲۳۱۰
یادداشت	: زمینه صنعت: گروه تحصیلی مکانیک: زیر گروه ساخت و تولید، کد رایانه‌ای رشته مهارتی ۶۱۰۱: نام استاندارد مهارتی مبنا؛ نقشه‌کشی صنعتی درجه ۲: کد استاندارد متولی ۳۲/۱۲/۲/۳-۰.
موضوع	: رسم فنی
شناسه افزوده	: محمدی، محسن، ۱۳۵۱- الف- سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. ب- دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ج- اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۰ ت/۳۵۳ T
رده‌بندی دیویی	: ۳۷۳
شماره کتاب‌شناسی ملی	: ۲۳۴۷۴۸۱

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادهای و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

tvoccd@medu.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب : ترسیم نقشه‌های صنعتی و تصاویر مجهول - ۶۰۸/۹

مؤلف : محسن محمدی

اعضای کمیسیون تخصصی : غلامحسین پایگانه، عزیز خوشبختی، ابوالحسن موسوی، محمد خواجه حسینی، حسن عبداللّه‌زاده،

حسن امینی و احمدرضا دوراندیش

ویراستار فنی : عبدالمجید خاکی صدیق، احمدرضا دوراندیش

ویراستار ادبی : محمدباقر خسروی

نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، صندوق پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وب‌سایت : www.chap.sch.ir

مدیر هنری : پگاه مقیمی اسکویی

عکاس : خدیجه کاظمی مریدانی

رسم فنی : سید مرتضی میرمجیدی، میلاد شاه‌حسینی

صفحه‌آرا : محبوبه آقاسینی

طراح جلد : پگاه مقیمی اسکویی

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

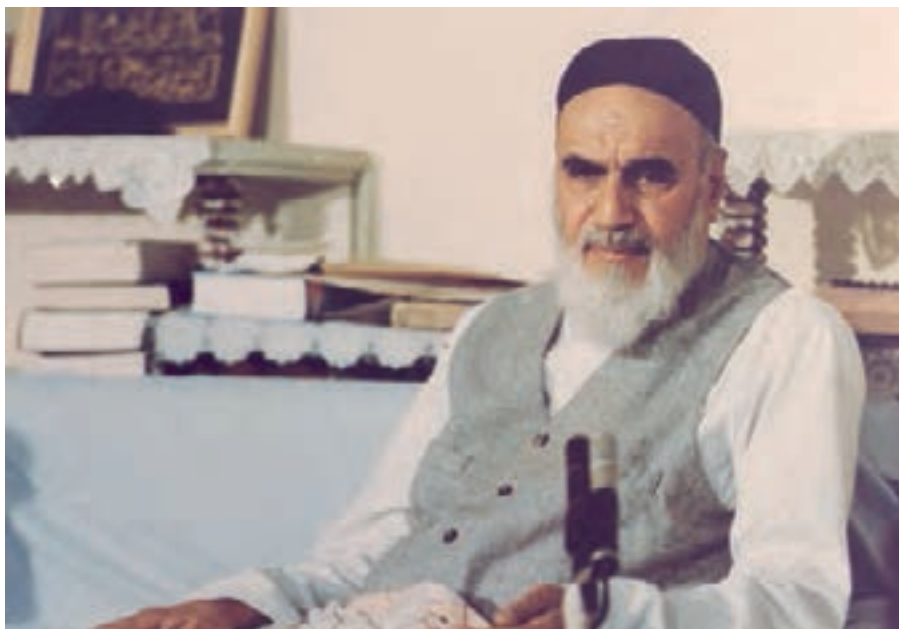
تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ دوم ۱۳۹۳

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۶۵-۶ ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۶۵-۶ ISBN 978-964-05-2165-6



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی (قدس سره الشریف)

مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه کاردانش» بر مبنای استانداردهای «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه کاردانش، مجموعه هشتم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. در نهایت واحدهای کار هم‌خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه‌ای که یک سیستم پویا بر برنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد. با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه کاردانش» چاپ‌سپاری می‌شود.

به‌طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت (M_1, M_2, \dots) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار (U_1, U_2, \dots) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی (P_1, P_2, \dots) تقسیم می‌شوند. به‌طوری که هنرجویان در پایان آموزش واحدهای کار (مجموع توانایی‌های استاندارد مربوطه) و کلیه پودمان‌های هر استاندارد، تسلط و مهارت کافی در بخش نظری و عملی را به گونه‌ای کسب خواهند نمود که آمادگی کامل را برای شرکت در آزمون جامع نهایی جهت دریافت گواهینامه مهارت به دست آورند.

بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه کاردانش و کلیه عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی

فنی و حرفه‌ای و کاردانش

مقدمه مؤلف

فراگیری صحیح اصول تصویرگری و تصویر سه نمای اجسام مهم‌ترین گام در فراگیری نقشه‌کشی می‌باشد. در این کتاب سعی شده است تا با روشی منطقی مراحل مختلف تصویرگری، مرحله به مرحله توسط هنرآموزان عزیز به هنرجو آموزش داده شود. نحوه تصویرگری هر کدام از احجام مختلف ساده و شیب‌دار و اجسام استوانه‌ای در قالب پودمان‌های پیوستار جداگانه‌ای همراه با شرح مطالب نظری و کار عملی ارائه شده است. همچنین درس‌ها به صورت کوتاه طراحی شده‌اند و هر درس یک موضوع اساسی را بیان می‌نماید. بعد از هر درس مطلبی با عنوان دستور کار ارائه شده است که هنرجو باید بدون کمک مدرس محترم خود، مراحل مورد نظر را انجام دهد و نقشه خواسته شده را ترسیم نماید. ساخت مدل از روی تصاویر آن از جمله مباحث مهمی است که می‌تواند علاوه بر توانایی فراگیری و تجسم در هنرجویان، موجب پویایی و تلاش در کارگاه نقشه‌کشی گردد. از آنجا که قبل از بحث مجهول‌یابی، توانایی ترسیم سه‌بعدی مؤثر است، این مبحث به صورت مختصر آورده شده است. البته کلیات نحوه ترسیم تصاویر سه‌بعدی در کتاب برش و تصویر مجسم، در اختیار هنرجویان قرار می‌گیرد.

در پایان از زحمات بی‌شائبه کارشناسان محترم دفتر تألیف که ویراستاری فنی کتاب را به عهده داشته‌اند، صمیمانه تشکر دارم و از همکاران محترم در سراسر کشور اسلامی انتظار دارم تا پیشنهادات خود را در جهت بهبود محتوای کتاب و رفع نقایص آن به پست الکترونیکی اینجانب به آدرس teacher.mo@gmail.com ارسال نمایند.

محسن محمدی

تابستان ۱۳۹۰

توصیه‌هایی به هنرجویان

الف) توصیه‌های کلی

۱. پیش از ورود به کارگاه دست‌هایتان را با آب و صابون بشوید.
۲. روپوش مخصوص کارگاه را بپوشید. روپوش بهتر است به رنگ روشن و البته تمیز باشد.
۳. کفش‌هایتان را تمیز کنید. اگر از کفش مخصوص کارگاه استفاده می‌کنید آن را نیز تمیز نگه‌دارید.
۴. در شروع کار میز نقشه‌کشی را کاملاً تمیز کنید.
۵. وسایلی از قبیل گونیا، خط‌کش تی و مانند آن باید کاملاً تمیز باشند. هر زمان که لازم شد آن‌ها را به روش مناسب تمیز کنید.
۶. برس مویی برای پاک کردن نقشه پس از پاک کردن با پاک‌کن در اختیار داشته باشید. هرازچندگاهی برس را بشوید تا تمیز باشد.
۷. کاغذ را با نوارچسب روی میز نقشه‌کشی یا تخته رسم بچسبانید و قیچی کوچکی برای بریدن نوارچسب در اختیار داشته باشید.
۸. هنگام کار باید دستتان خشک باشد، هرگاه دستتان عرق کرد آن را با دستمال خشک کنید و یک برگ کاغذ سفید اضافی زیر دستتان بگذارید تا نقشه کثیف نشود.
۹. هر خطی را فقط با یک حرکت در جهت توصیه‌شده بکشید.
۱۰. پس از کشیدن هر خط نقشه را با برس مویی تمیز کنید.
۱۱. پس از اتمام کار میز را به حالت اولیه برگردانید، چسب‌ها را جدا کنید و در سطل زباله بریزید، و میز را تمیز کنید.
۱۲. همه ابزار و وسایل نقشه‌کشی را سر جای خود و به‌صورت مرتب قرار دهید.
۱۳. نقشه‌ها و ابزارها را در برابر عوامل فیزیکی مانند گرما و نور بیش از حد، حفاظت کنید.
۱۴. اگر ناگزیر به استفاده از عینک طبی هستید، حتماً با عینک کار کنید.
۱۵. برای حمل و نقل ابزار از کیف مخصوص استفاده کنید.
۱۶. برای خرید ابزار و وسایل و برای اطمینان از کارایی آن‌ها با افراد متخصص به‌ویژه هنرآموز محترم مشورت کنید.

ب) توصیه‌های آموزشی

۱. ورود و خروج به کلاس یا کارگاه آموزشی با اجازه هنرآموز محترم باشد.
۲. پس از به‌انجام رساندن هر دستورکار آن را برای تأیید و ارزشیابی در اختیار هنرآموز محترم قرار دهید.
۳. در حل تمرین‌ها با هنرآموز محترم خود در تعامل باشید. مشارکت و همکاری با همکلاسی‌هایتان نیز مؤثر است.
۴. در صورت غیبت در یک جلسه، مطالب و تمرین‌های آن جلسه را مطالعه کرده و انجام دهید.
۵. همه نقشه‌هایی را که در طول دوره ترسیم می‌کنید در محل مناسبی بایگانی کنید تا بتوانید بعدها با دسترسی آسان به آن‌ها مراجعه کنید.
۶. تمرین‌ها را، بی‌آنکه خود را تحت فشار روانی قرار دهید، بکوشید تا آنجا که می‌توانید حل کنید ولی حتماً نواقص و اشکالات آن را بعداً به کمک هنرآموز محترم برطرف کنید.

فهرست

عنوان

صفحه

۱ واحد کار اول: ترسیم تصاویر

۲ توانایی ترسیم تصاویر از اجسام ساده

۱۸ توانایی ترسیم تصویر گوشه، لبه، و سطح در حالت‌های مختلف

۳۳ توانایی ترسیم تصویر روبه‌رو، افقی و نیم‌رخ (جانبی) روی صفحات ترسیم

۵۶ توانایی ترسیم تصویر در ناحیه‌های تصویرگیری

۶۹ توانایی ترسیم تصویر روبه‌رو، افقی و جانبی احجام هندسی

۸۶ توانایی ترسیم تصاویر احجام دارای قسمت‌های استوانه‌ای

۹۷ توانایی ترسیم تصاویر از احجام استوانه‌ای

۱۰۶ توانایی ترسیم سه تصویر از سطوح شیب‌دار در حالات مختلف

۱۱۹ توانایی ترسیم نیم‌نما برای اجسام متقارن

۱۲۷ واحد کار دوم: اندازه‌گذاری

۱۲۸ توانایی اندازه‌گذاری

۱۴۶ واحد کار سوم: ترسیم نمای مجهول

۱۴۷ توانایی ترسیم تصویر مجسم ایزومتریک

۱۵۹ توانایی ترسیم تصاویر لازم از یک جسم

۱۷۲ توانایی ساختن مدل از روی تصاویر قطعه

۱۸۵ توانایی ترسیم تصویر سوم به کمک دو تصویر آن

واحد کار اول: ترسیم تصاویر

◀ هدف کلی: ترسیم تصاویر ساده از اجسام

زمان			عنوان توانایی
جمع	عملی	نظری	
۶	۴	۲	ترسیم تصاویر از اجسام ساده
۷	۴	۳	ترسیم تصویر گوشه، لبه، و سطح در حالت‌های مختلف
۷	۵	۲	ترسیم تصویر روبه‌رو، افقی و نیم‌رخ (جانبی) روی صفحات ترسیم
۶	۴	۲	ترسیم تصویر در ناحیه‌های تصویرگیری
۷	۴	۳	ترسیم تصویر روبه‌رو، افقی، و جانبی احجام هندسی
۶	۴	۲	ترسیم تصاویر احجام دارای قسمت‌های استوانه‌ای
۶	۴	۲	ترسیم تصاویر از احجام استوانه‌ای
۶	۴	۲	ترسیم سه تصویر از سطوح شیب‌دار در حالات مختلف
۶	۴	۲	ترسیم نیم‌نما برای اجسام متقارن

توانایی ترسیم تصاویر از اجسام ساده

◀ پس از آموزش این توانایی، از فراگیر انتظار می‌رود:

- نقشه‌ی صنعتی را تعریف کند.
- کاربردهای مختلف نقشه‌ی صنعتی را نام ببرد.
- روش‌های مختلف ترسیم نقشه‌ها را شرح دهد.
- تصویر را تعریف کند.
- تصویر دوبعدی و سه‌بعدی را تشخیص دهد.
- روش به‌دست‌آوردن تصویر در نقشه‌کشی را شرح دهد.
- تصویر حاصل‌شده روی صفحه‌ی تصویر را به‌صورت دوبعدی ترسیم کند.

ساعات آموزش		
نظری	عملی	جمع
۲	۴	۶

پیش آزمون

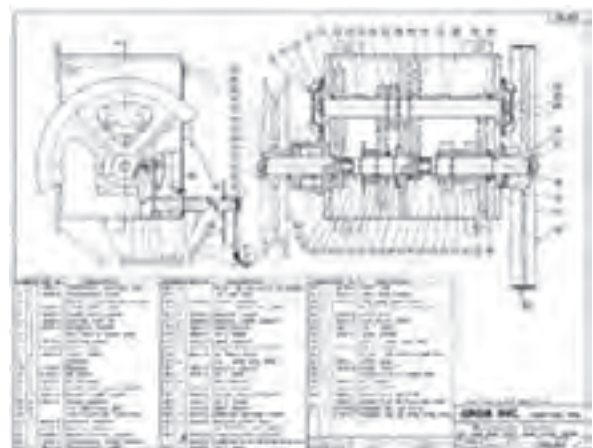
۱. در صنعت چه موقع از نقشه استفاده می‌شود؟
۲. اگر قطعه‌ای بدون نقشه ساخته شود چه معایبی می‌تواند پیدا کند؟
۳. چه صنایعی را می‌شناسید که در آن از نقشه استفاده می‌کنند؟
۴. به نظر شما آیا در تعمیرات و مونتاژ دستگاه‌ها هم می‌شود از نقشه استفاده کرد؟
۵. نقشه چه خصوصیتی باید داشته باشد تا بتوان از آن برای ساخت قطعه استفاده کرد؟
۶. تصویر چیست؟
۷. چه وقت می‌گوییم تصویر سه‌بعدی است؟

نقشه‌ی صنعتی چیست؟

همان‌گونه که می‌دانید در تمام دنیا صنعت‌گران برای ارتباط با یکدیگر و انجام دادن سفارش‌های ساخت قطعات و دستگاه‌ها از نقشه استفاده می‌کنند. به نقشه‌هایی که در کارخانه‌ها یا دفاتر فنی و مهندسی برای معرفی یا ساخت قطعات صنعتی ترسیم می‌شود، نقشه‌ی صنعتی می‌گویند.



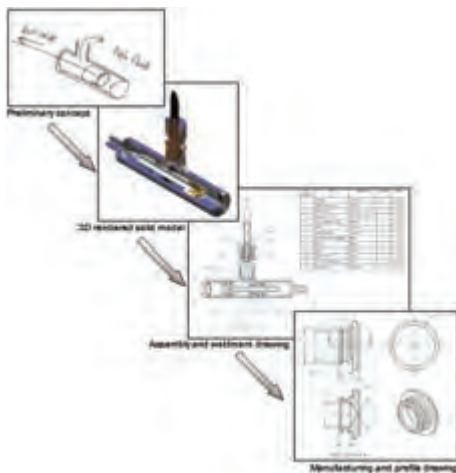
با استفاده از نقشه‌ی صنعتی قطعه، می‌توان به خصوصیات دقیق شکل ظاهری، ابعاد، جنس، کیفیت سطوح، و حتی نوع تولید آن پی برد.



مراحل مختلف تولید

برای ساخت قطعه یا دستگاه، مراحل مختلفی طی می‌شود. ابتدا، طراح، طرح اولیه را به صورت دست آزاد روی کاغذ ترسیم می‌کند. آنگاه روی طرح اولیه محاسبات لازم انجام می‌پذیرد.

تیم نقشه‌کشی طرح اولیه را به نقشه‌هایی تبدیل می‌کند که با استفاده از آن بتوان، نمونه‌ی اولیه را ساخت.



پس از تهیه‌ی نقشه‌ها و ساخت نمونه‌ی اولیه، عیوب احتمالی آن بررسی می‌شود و اصلاحات لازم روی نقشه‌ها صورت می‌گیرد.



با کامل شدن نقشه‌ها می‌توان تولید انبوه را طبق نقشه‌ها انجام داد.



به‌طور خلاصه، نمودار تولید قطعه یا دستگاه به صورت زیر است:

طرح اولیه ← انجام دادن محاسبات ← تهیه نقشه‌ها
 ← ساخت نمونه ← اصلاح نقشه‌ها ← تولید انبوه
 کار نقشه‌کش‌ها ایجاد ارتباط بین طراحان و سازندگان است. امروزه، پس از تهیه نقشه‌ها، نمونه‌سازی و شبیه‌سازی رایانه‌ای نیز صورت می‌گیرد تا قبل از ساخت، عیوب آن مشخص و برطرف شود.

نقشه‌کش‌هایی که اطلاعات علمی و تجربی بالای کاری دارند، می‌توانند در طراحی و نمونه‌سازی‌های رایانه‌ای کمک شایانی نمایند.

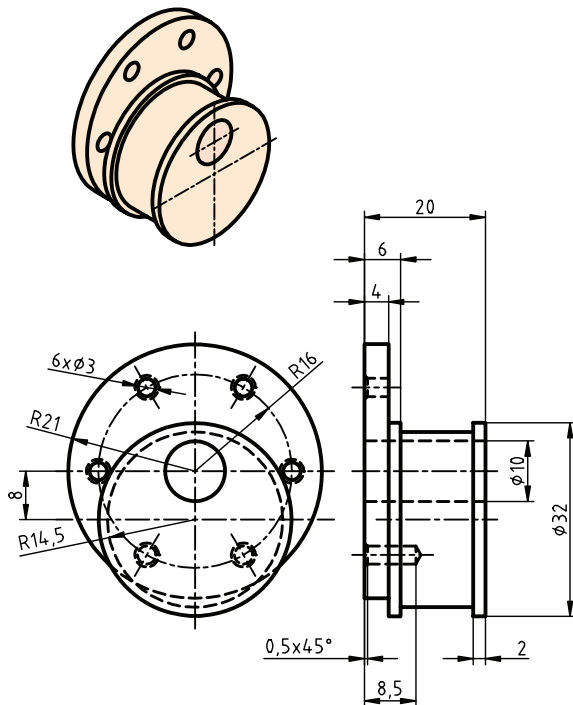


به هر حال، وظیفه‌ی اصلی نقشه‌کش‌ها تبدیل طرح‌های اولیه به نقشه‌هایی است که قابلیت ساخت داشته باشند. به این معنی که:

۱. تصاویر واضح از قطعه ارائه دهد.

۲. اندازه‌گذاری آن دقیق و کامل باشد.

۳. علائم مورد نیاز برای چگونگی ساخت را دارا باشد.



موارد کاربرد نقشه‌ی صنعتی

۱. ساخت قطعات
 ۲. کنترل کیفیت قطعات
 ۳. مونتاژ قطعات
 ۴. نصب و راه‌اندازی دستگاه‌ها
 ۵. تعمیر و نگهداری قطعات و دستگاه‌ها
- برای قطعه، نقشه‌های مختلفی ترسیم می‌شود: نقشه‌ی ساخت؛ نقشه‌ی کنترل؛ و نقشه‌ی مونتاژ.



انواع نقشه‌ها از نظر روش ترسیم

انواع نقشه از نظر روش ترسیم

الف) ترسیم با استفاده از مداد و کاغذ

▶ ترسیم با دست آزاد

▶ ترسیم با ابزار نقشه‌کشی

ب) ترسیم با رایانه

ترسیم با مداد و کاغذ

۱. ترسیم با دست آزاد

گاهی اوقات نقشه‌های ابتدایی را با مداد و بدون استفاده از دیگر ابزار نقشه‌کشی روی کاغذ ترسیم می‌کنند. در دسترس نبودن ابزار نقشه‌کشی در همه جا، و سرعت عمل در این روش، موجب اهمیت یافتن ترسیم نقشه‌ها با دست آزاد شده است.

گفتنی است که نقشه‌های دستی برای کاربرد نهایی، باید به صورت دقیق با ابزار نقشه‌کشی ترسیم شود.

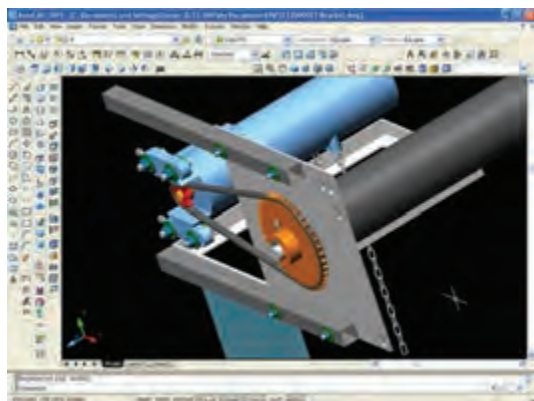
۲. ترسیم با ابزار نقشه‌کشی

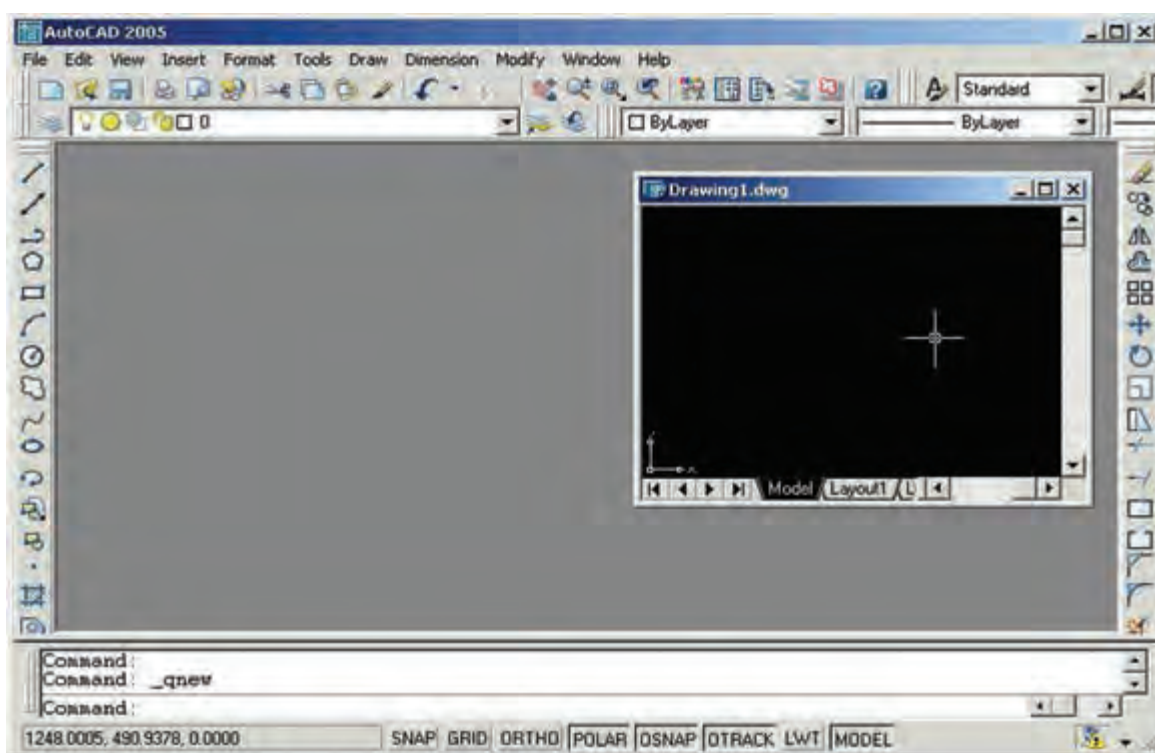
نقشه‌ها از نظر ترسیم باید دقیق باشد. استفاده از ابزار نقشه‌کشی علاوه بر ایجاد دقت در ترسیم، موجب کاهش اشتباه در خواندن نقشه و همچنین زیبایی نقشه خواهد شد.



ترسیم با رایانه

امروزه نرم‌افزارهای گوناگونی در دست است که مهندسان و نقشه‌کش‌ها را در ترسیم نقشه یاری می‌رساند. بی‌شک یکی از بهترین نرم‌افزارها برای ترسیم نقشه، نرم‌افزار اتوکد است. گفتنی است، تنها افرادی می‌توانند از رایانه برای ترسیم نقشه استفاده کنند که علاوه بر آشنایی با نرم‌افزار نقشه‌کشی، اصول و فنون نقشه‌کشی با دست را نیز بدانند و استانداردهای آن را فرا گرفته باشند. نقشه‌هایی که با رایانه ترسیم می‌شود، پس از تکمیل، روی کاغذهای نقشه‌کشی با ابعاد استاندارد چاپ می‌شود.





تصویر چیست؟

هرگاه به جسمی نگاه کنیم و آنچه را که می بینیم روی کاغذ ترسیم کنیم، تصویر آن را به دست آورده ایم.

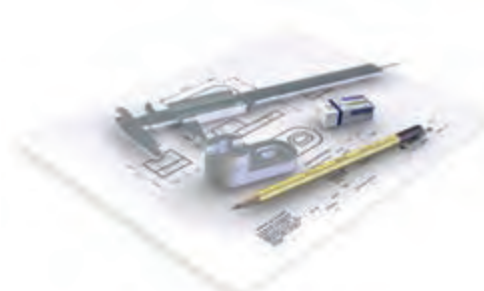


محیط نرم افزار اتوکد

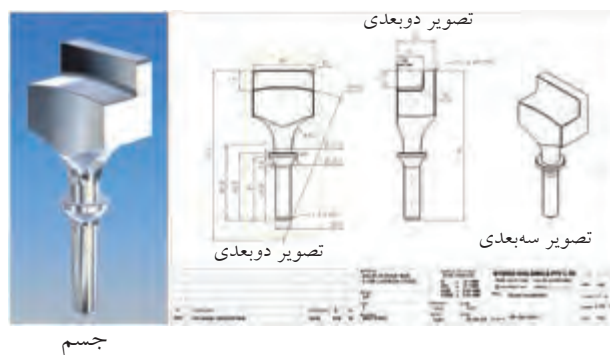
نقشه کش ها، به جای ابزار نقشه کشی، ابزار موجود در نرم افزار اتوکد را به کار می برند و همانند اصول نقشه کشی دستی، نقشه ها را ترسیم می کنند.

نقشه، زبان صنعت

در صنعت برای نمایش اجسام و قطعات به صورت نقشه از تصاویر آن استفاده می کنند. طراحان با ارائه ی تصاویری از قطعه، منظور خود را به سازندگان و دیگر صنعت گران می رسانند.



به تصویر سه بعدی، تصویر مجسم نیز می گویند، چون تجسم قطعه را آسان تر می کند. البته، تصویر سه بعدی فقط سه وجه جسم را نشان می دهد، از این رو، نمی توان آن را نقشه به شمار آورد، اما از آنجا که تجسم جسم را آسان می کند در نقشه ها گاهی به عنوان تصویر کمکی از آن استفاده می شود. در عوض، با داشتن چند تصویر دوبعدی از قطعه می توان به همه ی خصوصیات مورد نیاز آن برای ترسیم دست یافت. از قطعه های صنعتی دو تصویر دوبعدی و یک تصویر سه بعدی ترسیم شده است.



بسته به اینکه ناظر، یعنی شخصی که جسم را می بیند، چگونه و از کدام طرف به جسم نگاه کند، تصاویر مختلفی به دست می آید.

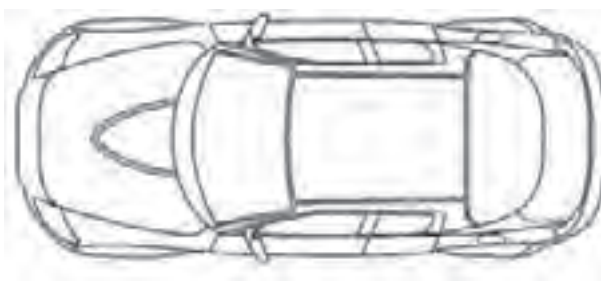


تصویر سه بعدی یا تصویر مجسم فقط ظاهر جسم را نشان می دهد.
تصویر جسم همان چیزی است که از جسم دیده می شود.

تصویر جسم می تواند حالت های مختلفی داشته باشد؛ مثلاً کوچک تر یا بزرگ تر از اندازه ی جسم باشد؛ یا تصویر از جلو، پشت یا از بالای جسم باشد. همچنین تصویر جسم می تواند دوبعدی یا سه بعدی باشد. تصویر دوبعدی فقط یک طرف جسم را نشان می دهد، اما تصویر سه بعدی می تواند سه طرف جسم را نشان دهد.



تصویر دوبعدی از روبه رو



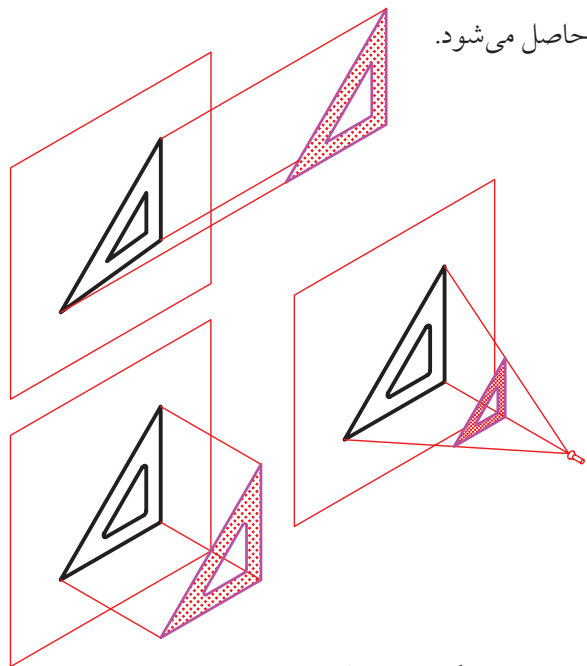
تصویر دوبعدی از بالا



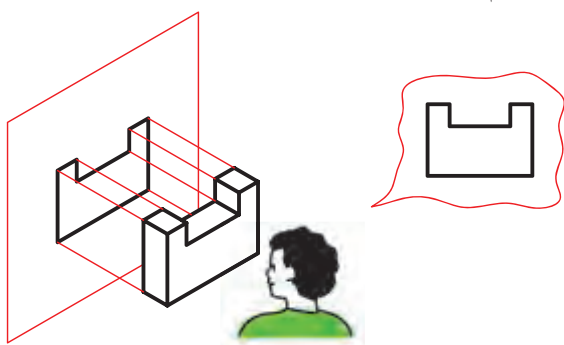
تصویر سه بعدی

پایه و مبنای نقشه‌کشی استفاده از تصویر اجسام است. از آنجا که نحوه‌ی درست ترسیم تصویرهای جسم مهم‌ترین نکته در نقشه‌کشی است، همه‌ی صنعت‌گران باید روش یکسانی برای به‌دست آوردن تصویر داشته باشند تا تصویرهای یکسانی از قطعه به‌دست آورند و از آن تصاویر برای بیان مقصود خود و معرفی قطعات صنعتی بهره بگیرند. فراگیری این اصول قدم اول در فراگیری زبان صنعت است.

اگر خطوط موازی که از گوشه‌های جسم می‌گذرد بر صفحه‌ی تصویر عمود نباشد تصویر مایل به‌دست می‌آید. اگر خطوطی که از گوشه‌های جسم می‌گذرد در یک نقطه به هم برسند تصویر مرکزی به‌دست می‌آید. اما اگر خطوطی که از گوشه‌های جسم می‌گذرد با هم موازی بوده و بر صفحه‌ی تصویر هم عمود باشد تصویری عمودی حاصل می‌شود.

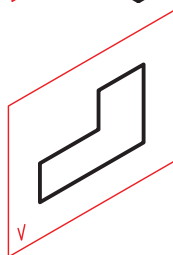
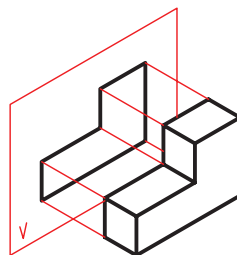


به شکل زیر نگاه کنید. از گوشه‌های جسم خطوطی به‌صورت موازی به صفحه‌ی V عمود شده و تصویر روبه‌روی جسم روی صفحه‌ی تصویر به‌دست آمده است. نمایی که ناظر می‌بیند با تصویر حاصل شده روی صفحه‌ی تصویر برابر است. در این مبحث از نقشه‌کشی صنعتی، هر جا که از تصویر نام می‌بریم، منظور تصویر عمودی است.



روش به‌دست آوردن تصویر در نقشه‌کشی

اگر از گوشه‌های جسم خطوطی را بگذرانیم تا به صفحه‌ای مانند صفحه‌ی V برخورد کند، با وصل کردن آن نقاط به یکدیگر، تصویری از جسم به‌دست می‌آید.



مثلاً، به صفحه‌ی V که تصویر روی آن به‌دست می‌آید صفحه‌ی تصویر می‌گویند.

نکته

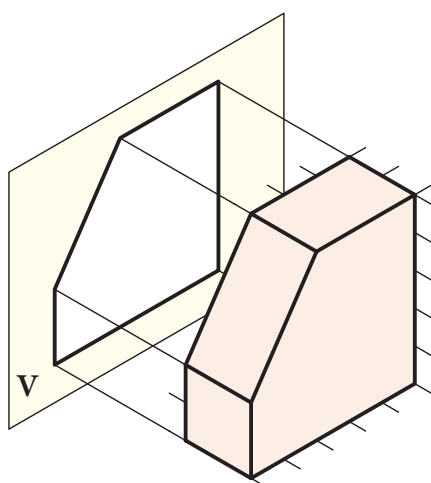
مبنای نقشه‌کشی، ترسیم درست تصاویر دوبعدی از قطعه است



دستور کار

ترسیم تصویر روی کاغذ شطرنجی

(۳۰ دقیقه)



تصویر جسم روی صفحه‌ی تصویر V به دست آمده است. تصویری را که ناظر می‌بیند روی کاغذ شطرنجی ترسیم کنید.

جدول ابزار

نام ابزار	مشخصات فنی	نام ابزار	مشخصات فنی
کاغذ شطرنجی	A4	پاک‌کن	نرم
مداد	HB	لباس کار	روپوش سفید

نکته

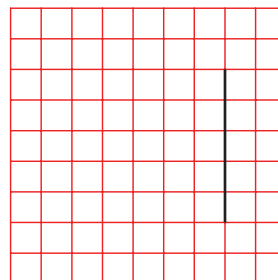
ترسیم، دستی صورت گیرد.

آیا می‌دانید

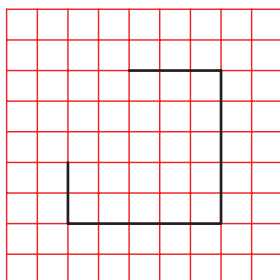
مناسب‌ترین لباس کار برای نقشه‌کش روپوش سفید است.

مراحل ترسیم

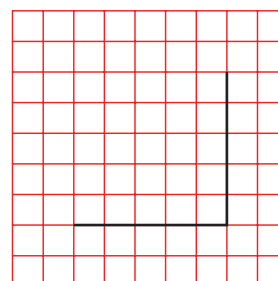
۱. خطی عمود برابر ۵ واحد در سمت راست ترسیم کنید.



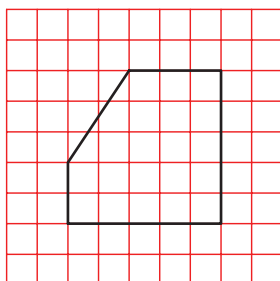
۴. خط کوچک عمودی را به اندازه‌ی ۲ واحد ترسیم کنید.



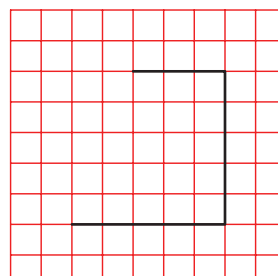
۲. خط پایینی را موازی لبه‌ی افقی کاغذ و به اندازه‌ی ۵ واحد ترسیم کنید.



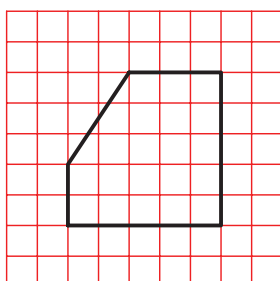
۵. حالا دو طرف خط شیب‌دار به‌دست آمده است. آن دو لبه را به هم وصل کنید تا خط شیب‌دار ترسیم شود.



۳. خط بالایی تصویر نیز افقی است. اندازه‌ی آن ۳ واحد است، آن را ترسیم کنید.



۶. ترسیم را پررنگ کنید.



۷. نقشه‌ی کامل شده را برای تأیید و ارزشیابی به هنرآموز محترم خود ارائه دهید.

ارزشیابی پایانی

◀ نظری

۱. نقشه‌ی صنعتی را تعریف کنید.
۲. نقشه، چه اطلاعاتی از قطعه را نمایش می‌دهد؟
۳. مراحل مختلف آماده شدن نقشه‌ی قطعه را برای تولید انبوه بیان کنید.
۴. وظیفه‌ی اصلی نقشه‌کش چیست؟
۵. خصوصیات نقشه، برای اینکه قابلیت ساخت داشته باشد، چیست؟
۶. موارد مختلف استفاده از نقشه را نام ببرید.
۷. انواع نقشه را از نظر روش ترسیم بیان کنید.
۸. مبنای نقشه‌کشی صنعتی کدام است؟

☐ (ب) ترسیم تصاویر دوبعدی

☐ الف) ترسیم تصاویر سه‌بعدی

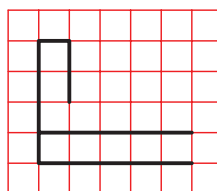
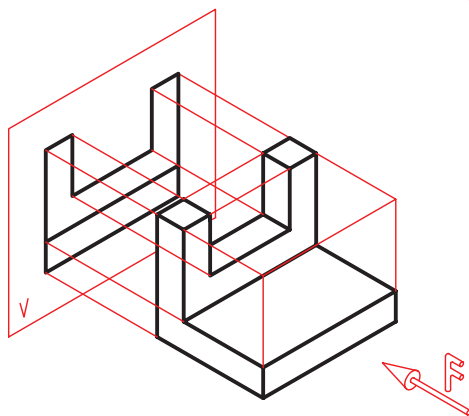
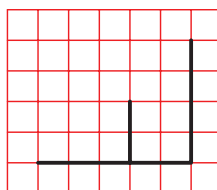
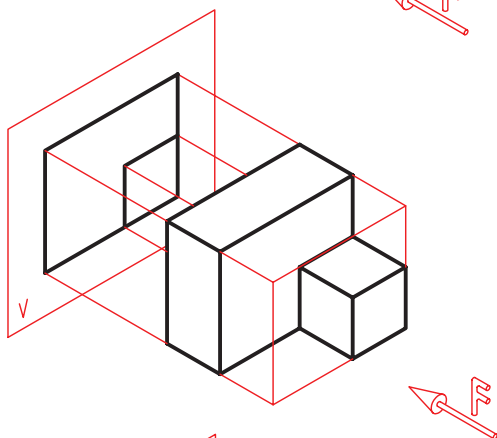
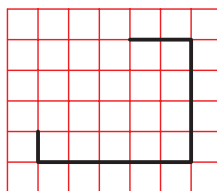
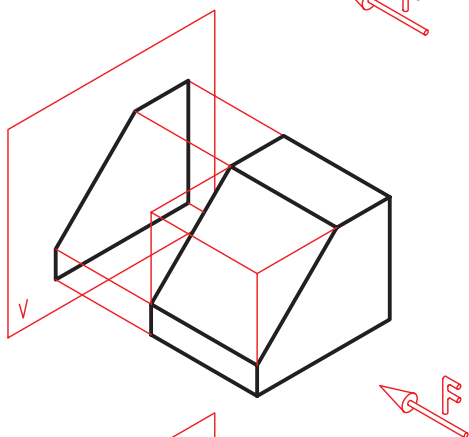
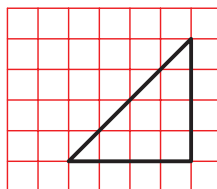
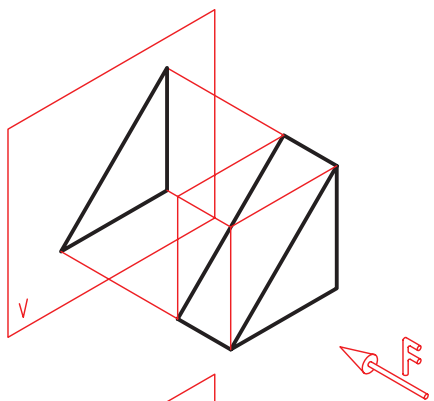
☐ (د) گزینه‌ی الف و ب

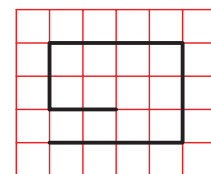
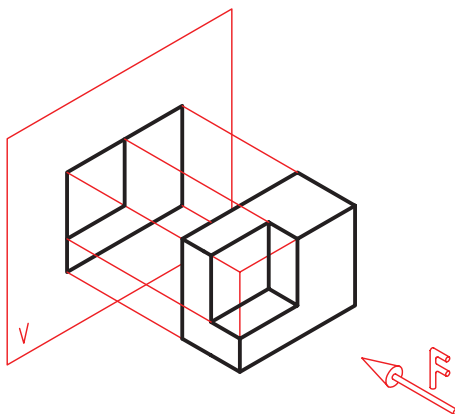
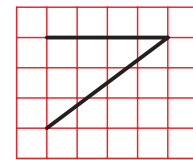
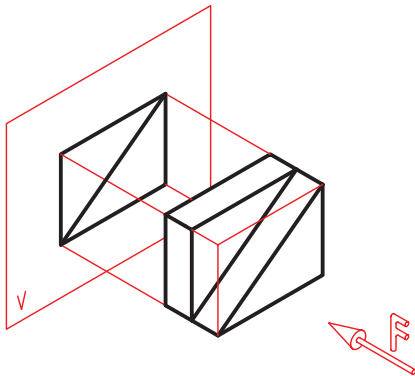
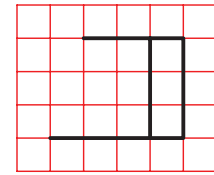
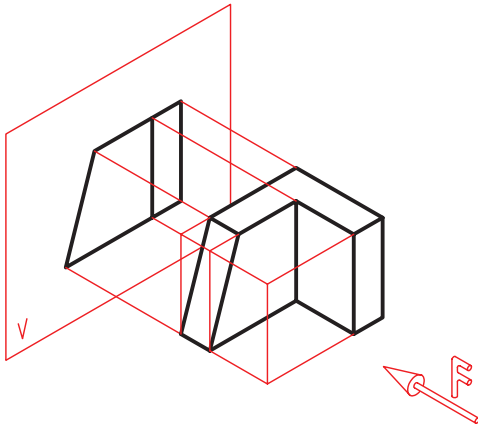
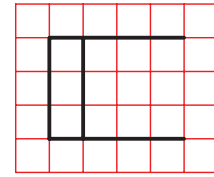
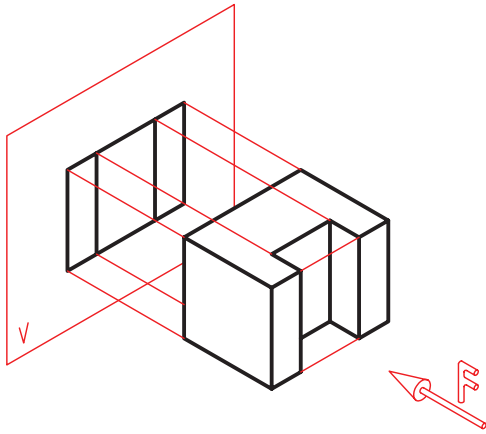
☐ ج) تصویر مجسم و عکس جسم

۹. تفاوت تصویر دوبعدی و سه‌بعدی چیست؟
۱۰. صفحه‌ی تصویر چیست؟
۱۱. چگونه می‌توان یک تصویر عمودی به‌دست آورد؟

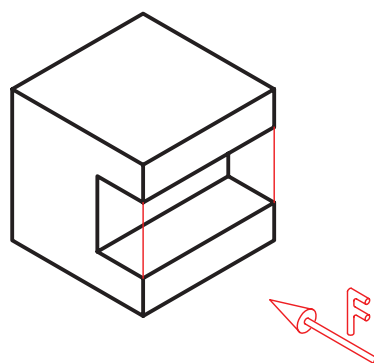
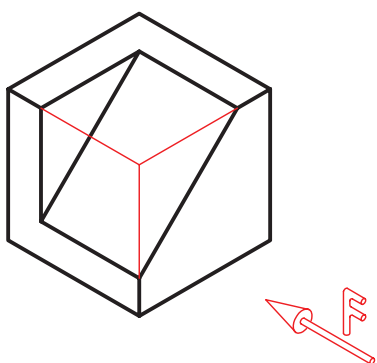
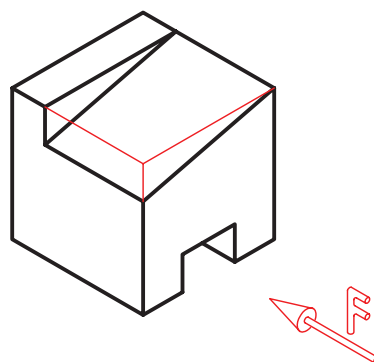
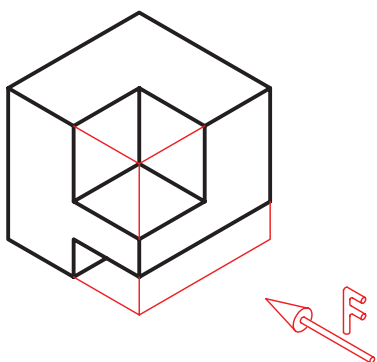
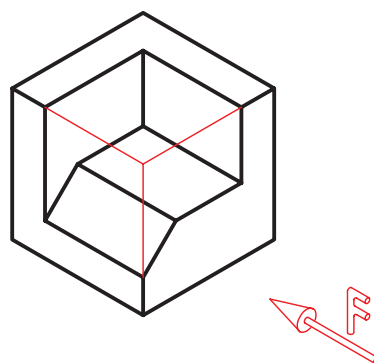
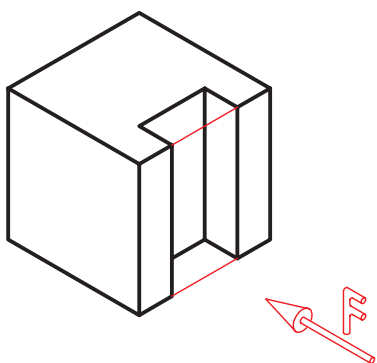
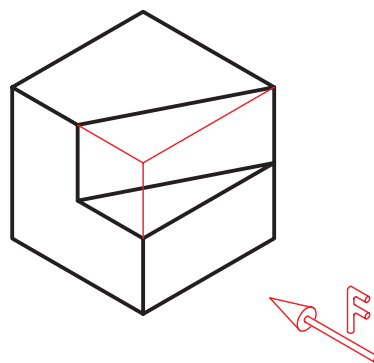
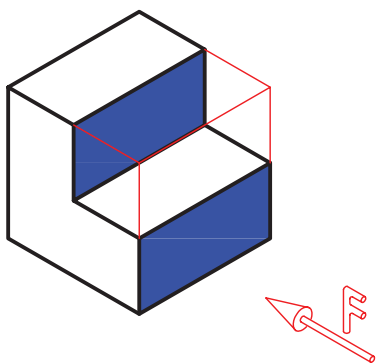
عملی

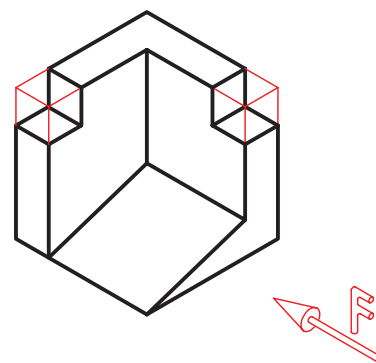
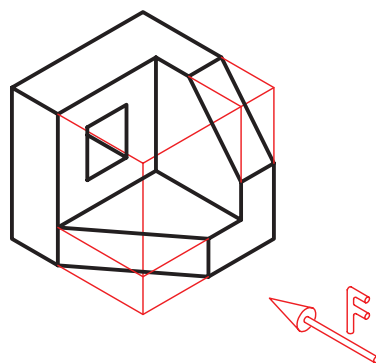
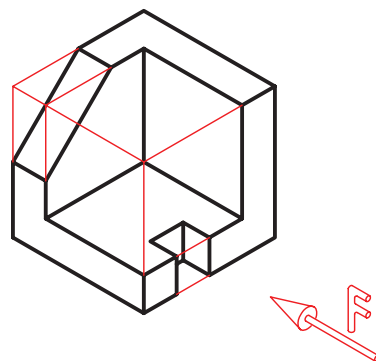
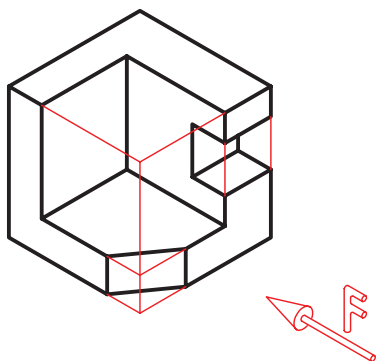
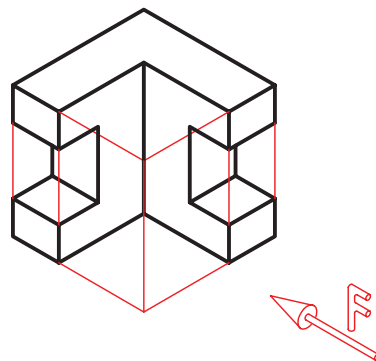
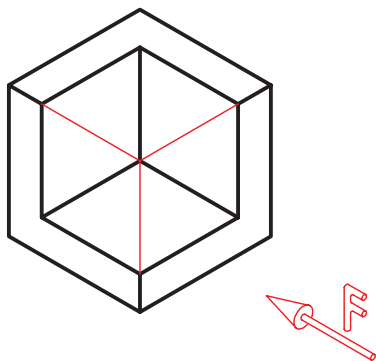
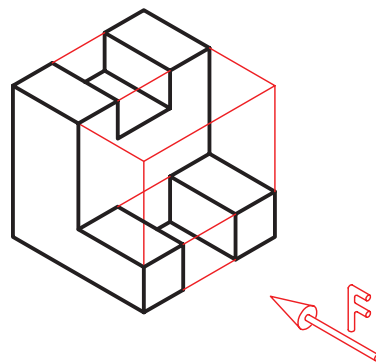
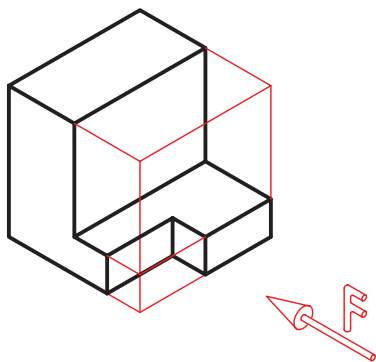
۱. تصویر هر یک از اجسام سه‌بعدی، روی صفحه‌ی تصویر V به‌دست آمده است. تصویری را که ناظر می‌بیند، مطابق نمونه، کامل کنید. (F جهت دید ناظر است.)





۲. وقتی ناظر از جهت F به اجسام نگاه کند کدام قسمت‌ها را می‌بیند؟ آن‌ها را مطابق نمونه با مداد رنگ کنید.

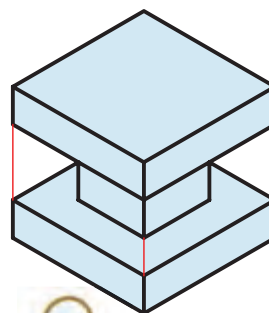
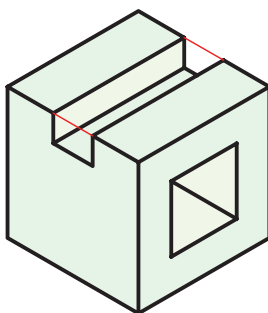
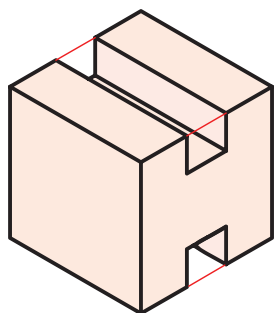
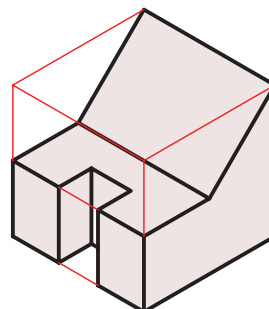
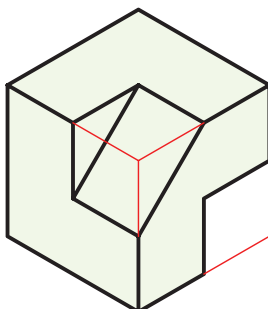
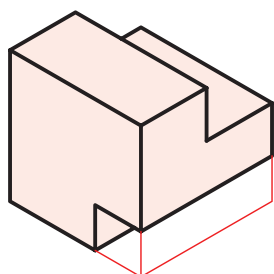
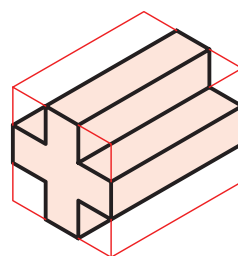
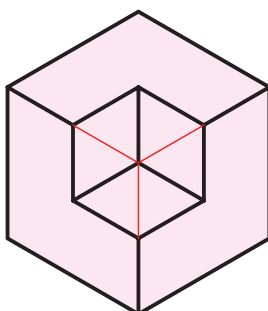
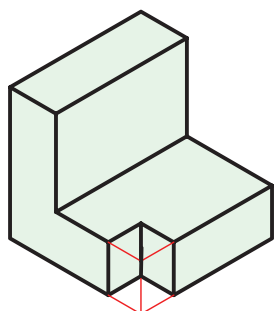
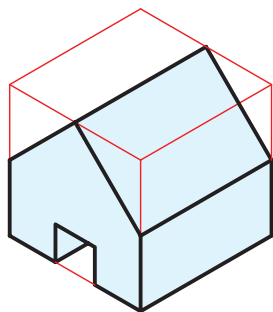




۳. از روی هریک از مدل‌های موجود در کارگاه با کمک هنرآموز محترم خود یک تصویر ترسیم کنید. (حداقل ۱۰ مدل).

مدل‌ها می‌تواند مطابق شکل زیر باشد.

توجه: ترسیم روی کاغذ شطرنجی انجام شود.



تحقیق



تحقیق کنید که از یک جسم چند تصویر مختلف می‌توان کشید، برای این منظور سعی کنید تصاویر مختلفی از وسایل منزل (میز، کمد، و...) را ترسیم کنید.

توانایی ترسیم تصویر گوشه، لبه، و سطح در حالت‌های مختلف

◀ پس از آموزش این توانایی، از فراگیر انتظار می‌رود:

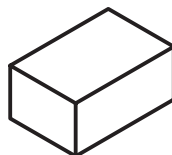
- تصویر گوشه را تعریف کند.
- تصاویر لبه را در حالت‌های مختلف نسبت به صفحه‌ی تصویر شرح دهد.
- تصاویر سطح را در حالت‌های مختلف نسبت به صفحه‌ی تصویر تعریف کند.
- یک تصویر از اجسام ساده را روی کاغذ شطرنجی ترسیم کند.

ساعات آموزش		
نظری	عملی	جمع
۳	۴	۷



پیش آزمون

۱. مکعب چند سطح دارد؟



۲. محل برخورد سطوح در نقشه چگونه نشان داده می شود؟

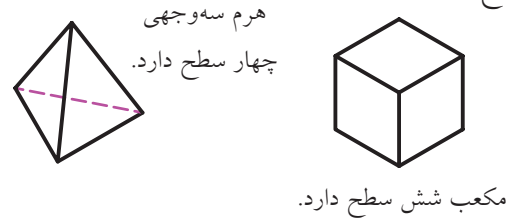
۳. صفحه (سطح) حداقل از چند خط تشکیل می شود؟

۴. حجم حداقل از چند سطح تشکیل می شود؟

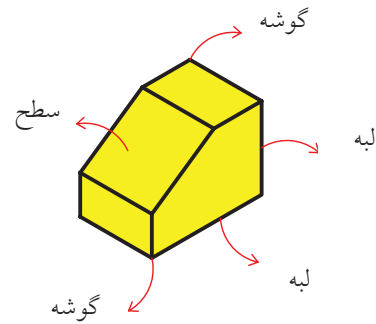
۵. آیا می توان سطح را به گونه ای چرخاند که تصویر آن یک خط شود؟

تصاویر گوشه‌ها، لبه‌ها، و سطوح

می‌دانید که هر حجم از تعدادی سطح تشکیل شده است. مثلاً هرم سه‌وجهی دارای چهار سطح و مکعب دارای شش سطح است.



از کنار هم قرار گرفتن سطوح، لبه‌ها ایجاد می‌شود. از برخورد لبه‌های جسم با یکدیگر گوشه ایجاد می‌شود. برای به‌دست آوردن تصویر جسم باید تصاویر سطوح، لبه‌ها و گوشه‌های آن را به‌دست آوریم.

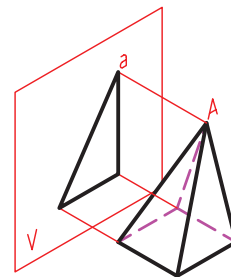


برای این منظور، فراگیری هفت اصل ساده‌ی زیر توصیه می‌شود.

اصل اول

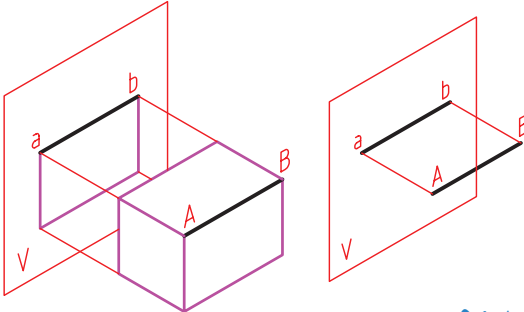
تصویر گوشه، یک نقطه است.

برای مثال، تصویر گوشه‌ی A که رأس هرم است نقطه‌ی a است.



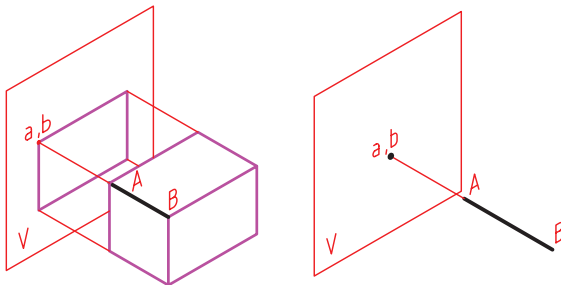
اصل دوم

تصویر لبه‌ی موازی با صفحه‌ی تصویر، یک خط با اندازه‌ی واقعی است. برای مثال، ضلع AB موازی با صفحه‌ی تصویر است.



اصل سوم

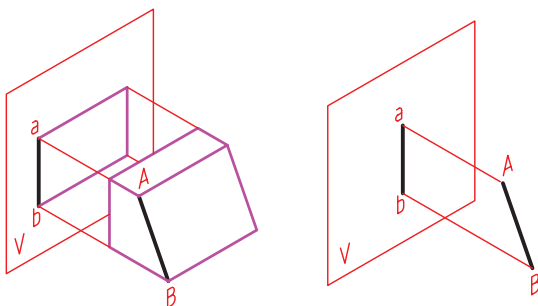
تصویر لبه‌ی عمود بر صفحه‌ی تصویر، یک نقطه است. برای مثال، تصویر ضلع AB که عمود بر صفحه‌ی تصویر است نقطه‌ی a-b است.



اصل چهارم

تصویر لبه‌ای که موازی یا عمود بر صفحه‌ی تصویر نباشد، کوچک‌تر از اندازه‌ی واقعی است.

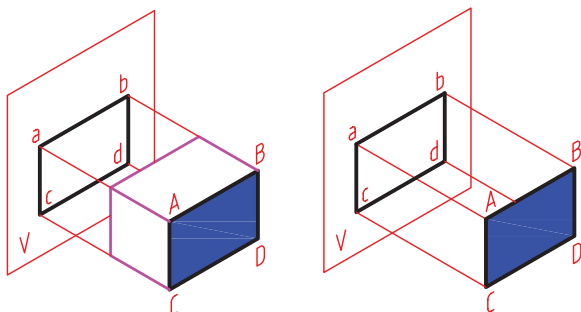
برای مثال، ضلع AB موازی یا عمود بر صفحه‌ی تصویر نیست. تصویر نیست.



اصل پنجم

تصویر سطح موازی با صفحه‌ی تصویر یک صفحه با اندازه‌ی واقعی است.

برای مثال، سطح ABCD موازی با صفحه‌ی تصویر است.

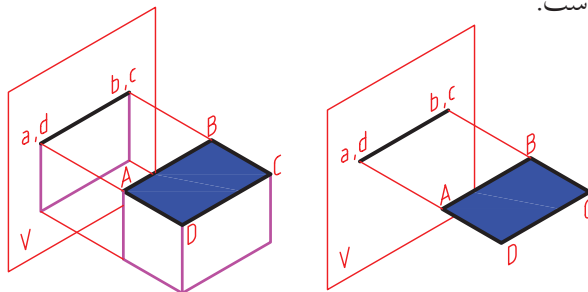


اصل ششم

تصویر سطح عمود بر صفحه‌ی تصویر، یک خط است.

برای مثال، سطح ABCD عمود بر صفحه‌ی تصویر

است.

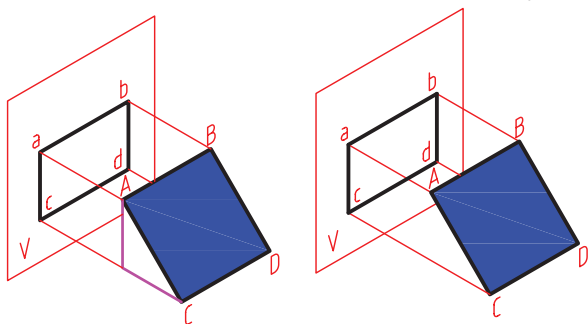


اصل هفتم

تصویر سطحی که موازی یا عمود بر صفحه‌ی تصویر نباشد، کوچک‌تر از اندازه‌ی واقعی آن است.

برای مثال، سطح ABCD موازی یا عمود بر صفحه‌ی

تصویر نیست.

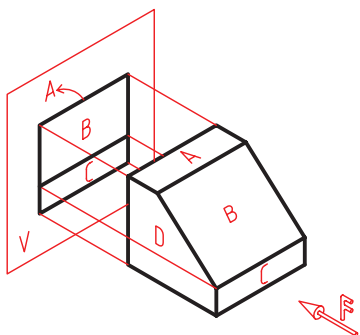


فراگیری این هفت اصل بسیار مهم و شما را در

به‌دست‌آوردن تصاویر اجسام کمک می‌کند.

اکنون، با توجه به آنچه بیان شد، تصویر از جهت F

این جسم را بررسی می‌کنیم.

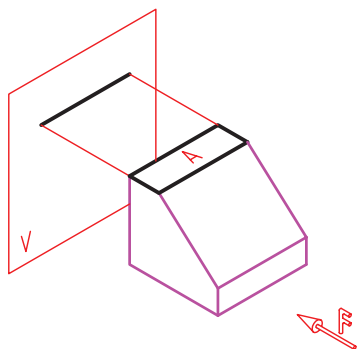


همان‌گونه که می‌بینید این جسم سه‌بعدی از سطوح

مختلفی تشکیل شده است. سطح A بر صفحه‌ی تصویر

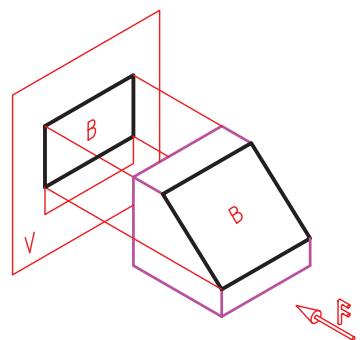
V عمود است. پس، تصویر آن یک خط است. (اصل

ششم)

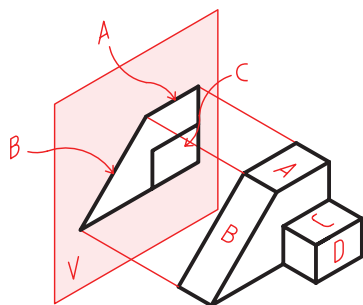


سطح B موازی با صفحه‌ی تصویر V نیست. پس، تصویر

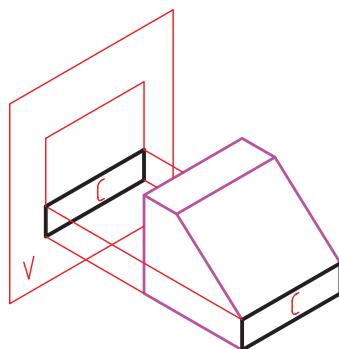
آن از خود سطح کوچک‌تر است. (اصل هفتم)



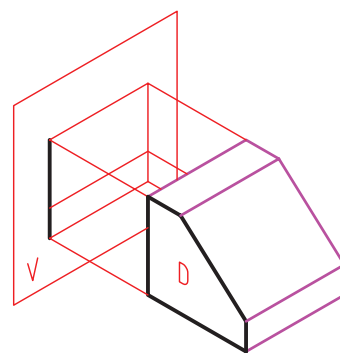
اکنون به جسم زیر و تصویر آن نگاه کنید. همان گونه که می بینید سطوح A، B و C بر صفحه‌ی تصویر V عمود است و تصویر هر کدام یک خط است. (اصل ششم)



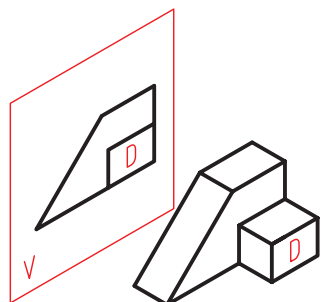
سطح C موازی با صفحه‌ی تصویر V است. پس، تصویر آن با خود سطح برابر است. (اصل پنجم)



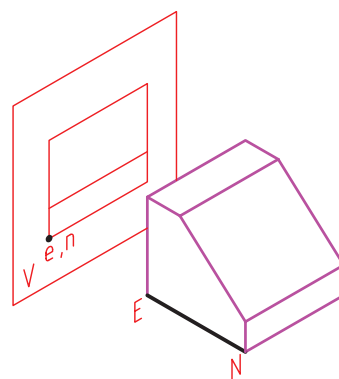
سطح D بر صفحه‌ی تصویر V عمود است. پس، تصویر آن یک خط است. (اصل ششم)



همچنین، سطح D موازی صفحه‌ی تصویر V است. پس، تصویر آن به اندازه‌ی واقعی است. (اصل پنجم)
در این شکل سطوح دیگری هم وجود دارد که می توانید آن ها را بررسی کنید.



می توانیم هر لبه را جداگانه نیز تحلیل کنیم. برای مثال، لبه‌ی EN بر صفحه‌ی تصویر V عمود است. پس، تصویر آن یک نقطه است. (اصل سوم)



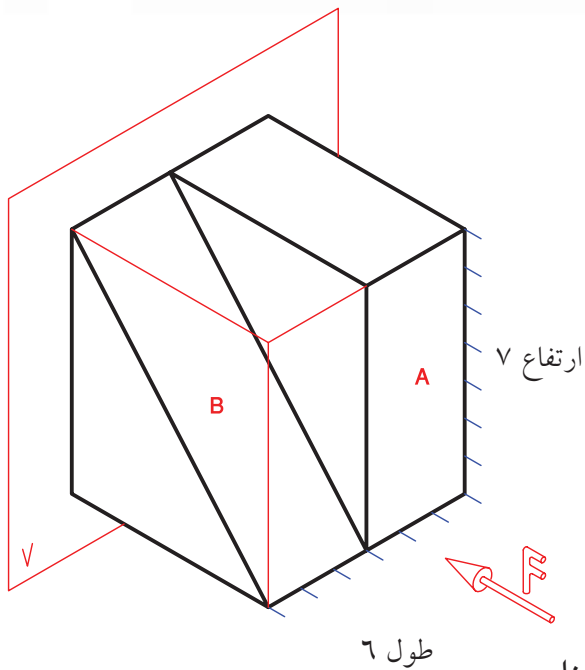
نکته

تصویر خط یا سطحی که موازی یا عمود بر صفحه‌ی تصویر نباشد، کوچک تر از اندازه‌ی واقعی آن است.

دستور کار

ترسیم تصویر از جسم

(۳۰ دقیقه)



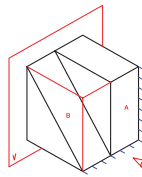
جدول ابزار

تصویر از نمای F جسم روبه‌رو را روی کاغذ شطرنجی ترسیم کنید. (برای ترسیم خطوط از خط‌کش ساده یا گونیا استفاده کنید.)

نام ابزار	مشخصات فنی	نام ابزار	مشخصات فنی
کاغذ شطرنجی	A4	پاک‌کن	نرم
گونیا	۳۰° - ۶۰°	لباس کار	روپوش سفید
مداد	HB	برس	موئی

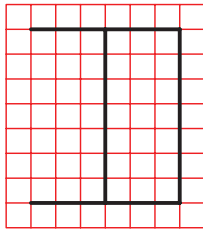
نکته

مشاهده می‌کنید که در تصویر از جهت F سطوح A و B دیده می‌شود.

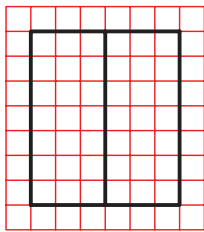


مراحل ترسیم

۵. بالای سطح B نیز دقیقاً در امتداد طول بالایی سطح A دیده می‌شود. آن را ترسیم کنید.



۶. مقدار ارتفاع سطح B را ترسیم کنید تا تصویر کامل شود.

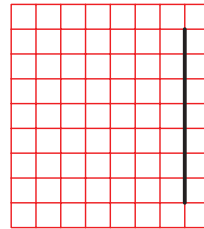


۷. نقشی کامل شده را برای تأیید و ارزشیابی به هنرآموز محترم خود ارائه دهید.

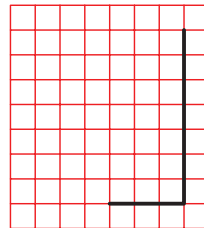
نکته

همان‌گونه که مشاهده می‌کنید سطح B موازی صفحه‌ی تصویر نیست؛ از این رو، اندازه‌ی تصویر آن از اندازه‌ی واقعی سطح B کوچک‌تر است.

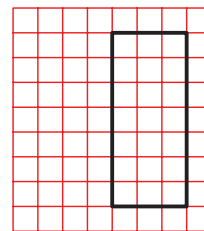
۱. سطح A موازی با صفحه‌ی تصویر V است، پس با اندازه‌ی واقعی دیده می‌شود. برای ترسیم آن ابتدا خطی عمود به اندازه‌ی V واحد ترسیم کنید.



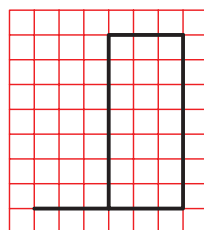
۲. مقدار طول سطح A برابر ۳ واحد است. آن را ترسیم کنید.



۳. ارتفاع و طول سطح A ترسیم شده است. تصویر سطح A را کامل کنید.



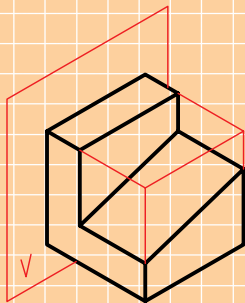
۴. سطح B باید چسبیده به سطح A ترسیم شود. مقدار ۳ واحد در امتداد طول پایینی سطح A ترسیم کنید.



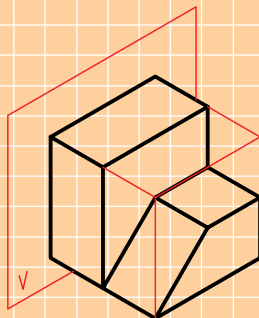
ارزشیابی پایانی

◀ نظری

۱. اگر لبه‌ای عمود بر صفحه‌ی تصویر باشد، تصویر آن چگونه است؟
۲. اگر لبه‌ای موازی با صفحه‌ی تصویر یا عمود بر آن نباشد تصویر آن چگونه است؟
۳. در چه حالت اندازه‌ی تصویر لبه برابر با اندازه‌ی خود لبه است؟
۴. اگر سطحی عمود بر صفحه‌ی تصویر باشد، تصویر آن ...
☐ الف) یک خط است ☐ ب) یک صفحه است
☐ ج) یک نقطه است ☐ د) الف و ب
۵. در چه حالت اندازه‌ی تصویر سطح از خود سطح کوچک‌تر است؟
۶. در چه حالت اندازه‌ی تصویر سطح برابر با خود سطح است؟
۷. کدام یک از خطوط شکل موازی با صفحه‌ی تصویر است؟ آن‌ها را شماره‌گذاری کنید.

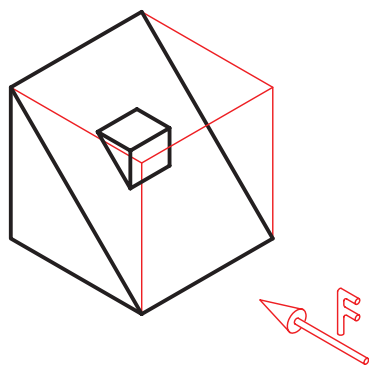
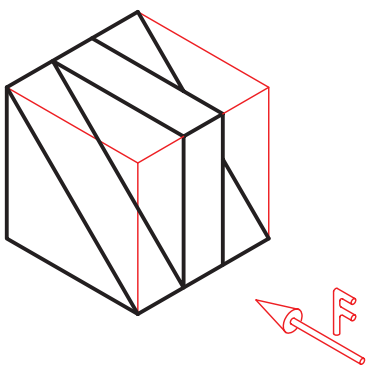
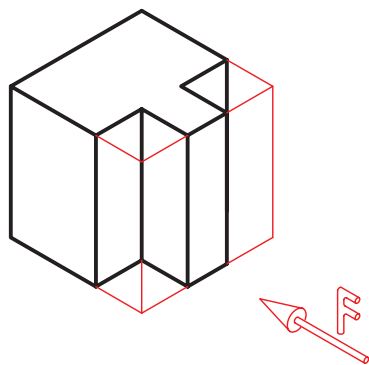
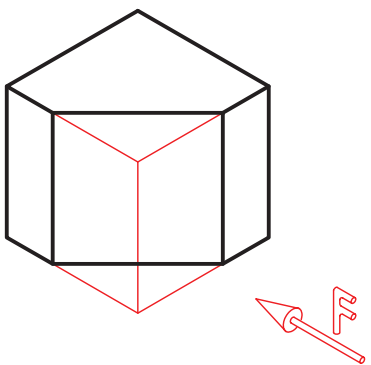
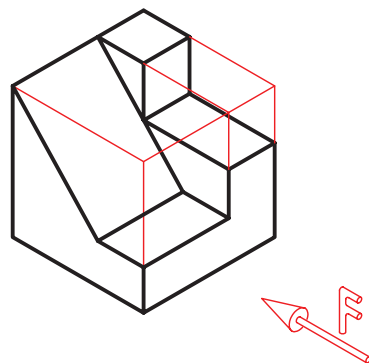
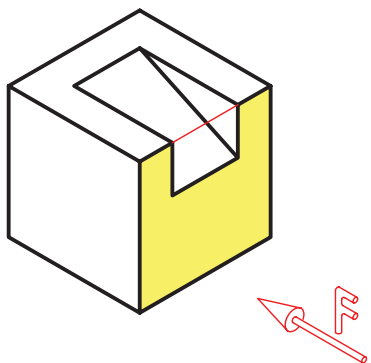


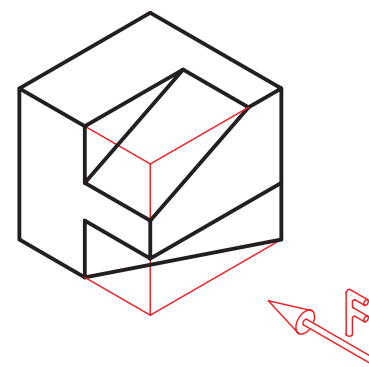
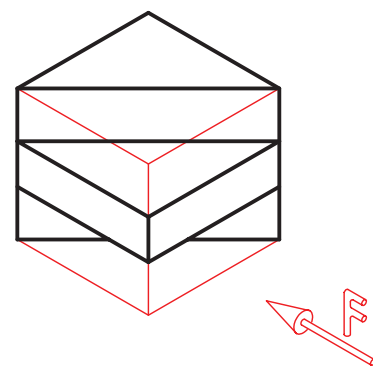
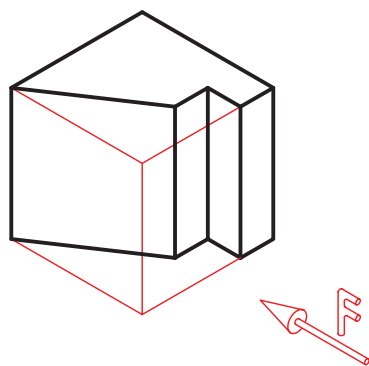
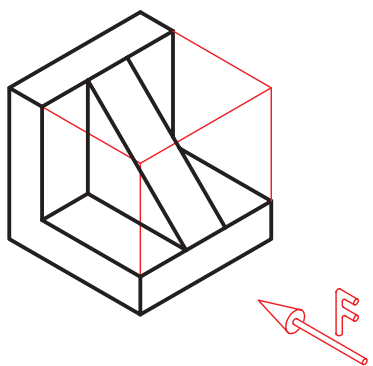
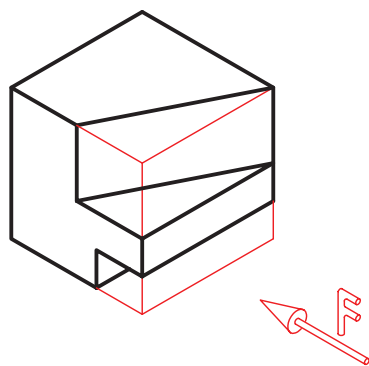
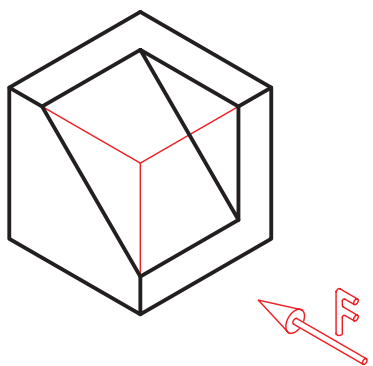
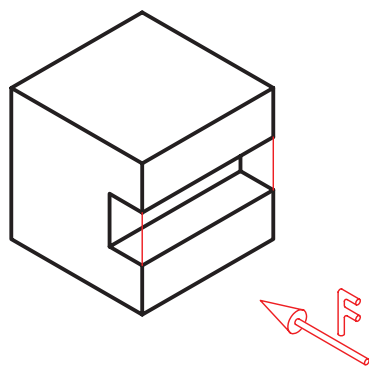
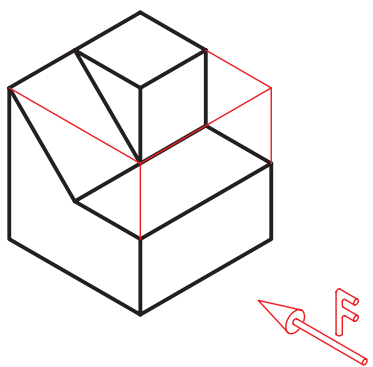
۸. کدام یک از سطوح شکل عمود بر صفحه‌ی تصویر است؟ آن‌ها را سایه بزنید.



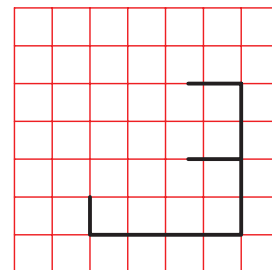
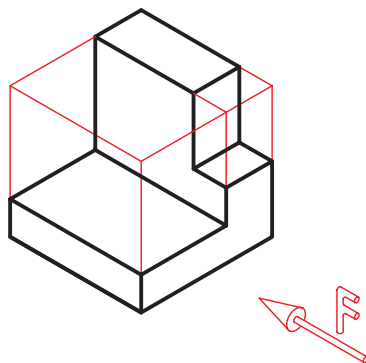
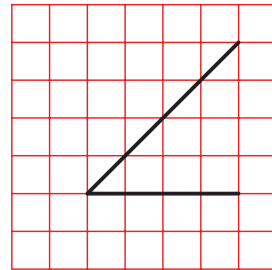
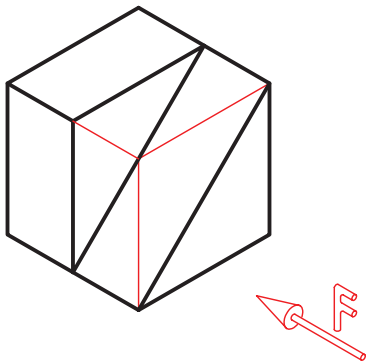
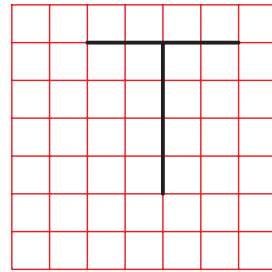
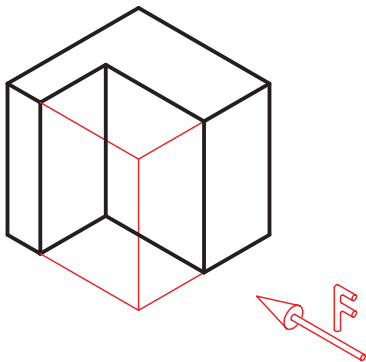
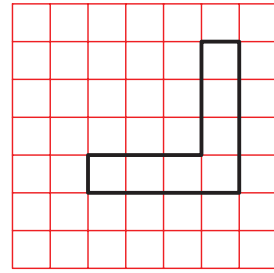
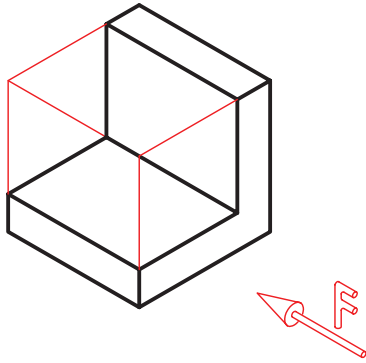
عملی

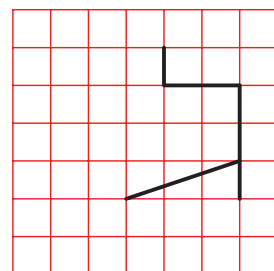
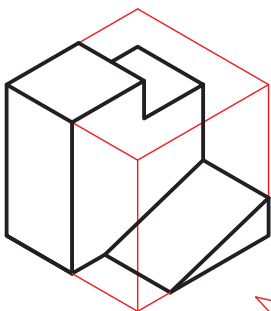
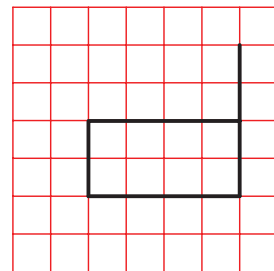
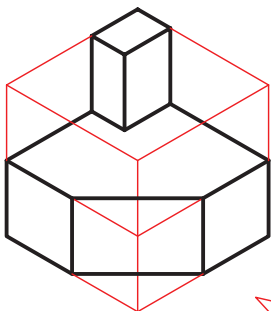
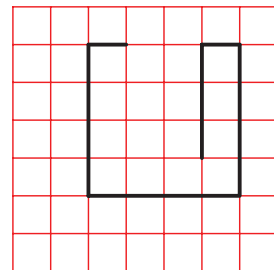
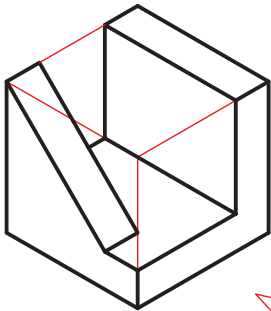
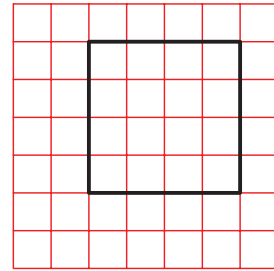
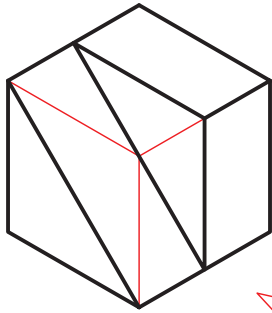
۱. سطوحی را که در نمای F به اندازه‌ی واقعی مشاهده می‌شوند با مداد رنگ کنید. (مطابق نمونه)





۲. تصاویر از جهت F اجسام زیر را مطابق نمونه کامل کنید.





۳. تصویر از جهت F اجسام زیر را ترسیم کنید.

