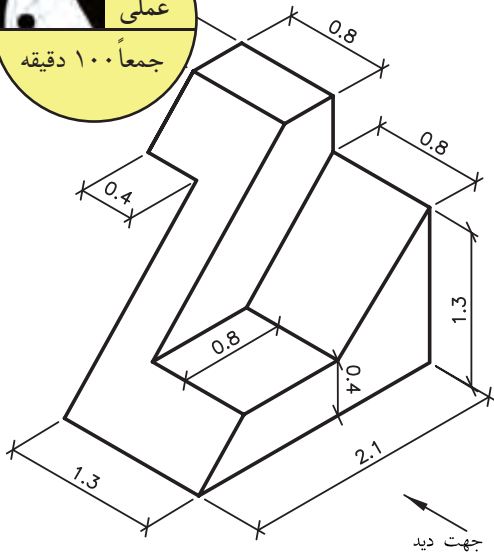
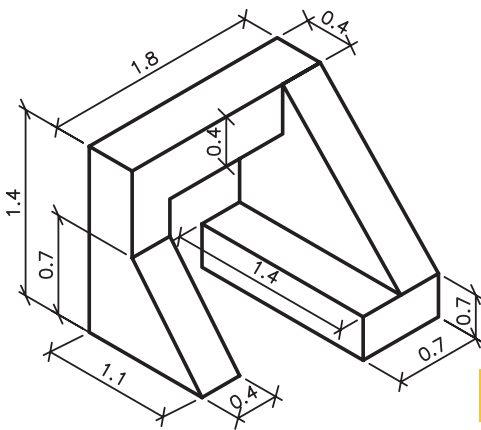
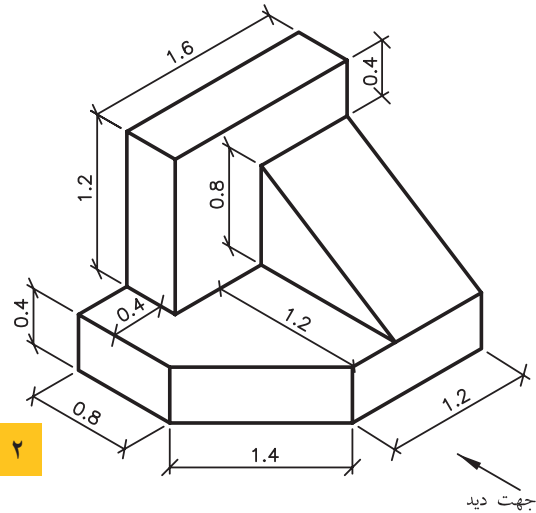


تمرین کارگاهی ۱: بر روی کاغذ A₄، پس از رسم جدول و کادردور کاغذ، شکل‌های ۱۷۹-۲ را به روش ایزومتریک ترسیم نمایید.



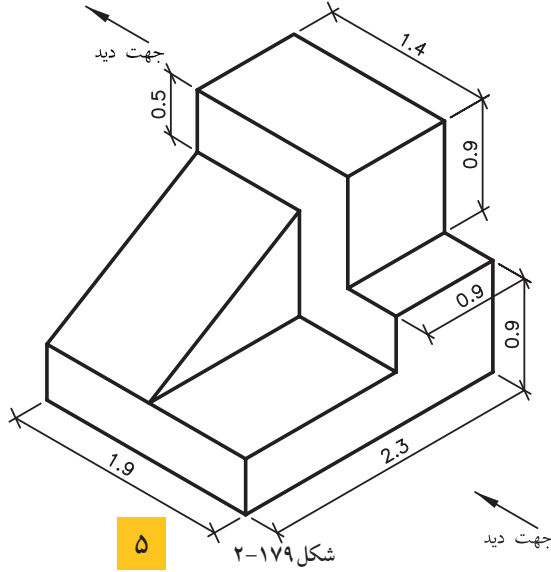
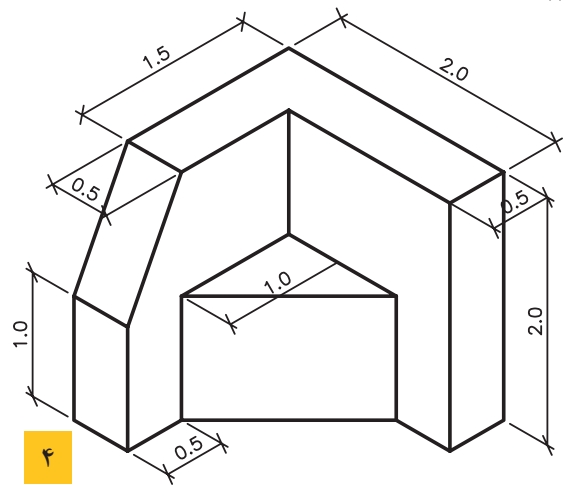
۱

۲



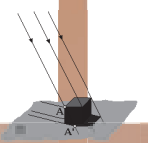
۳

۴

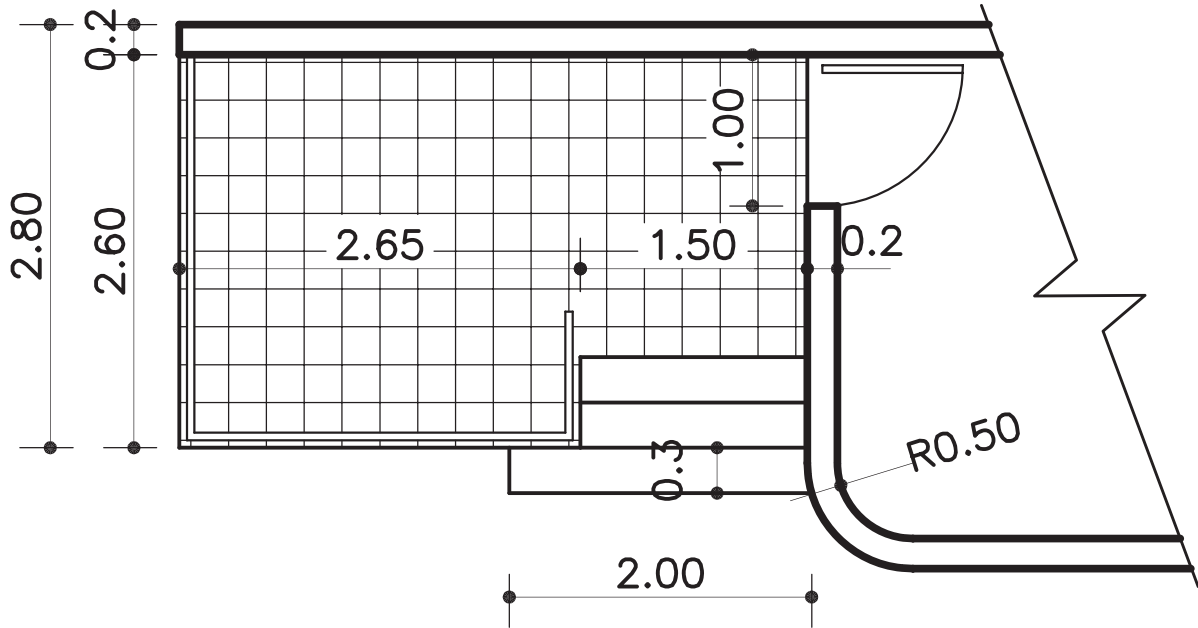


۵

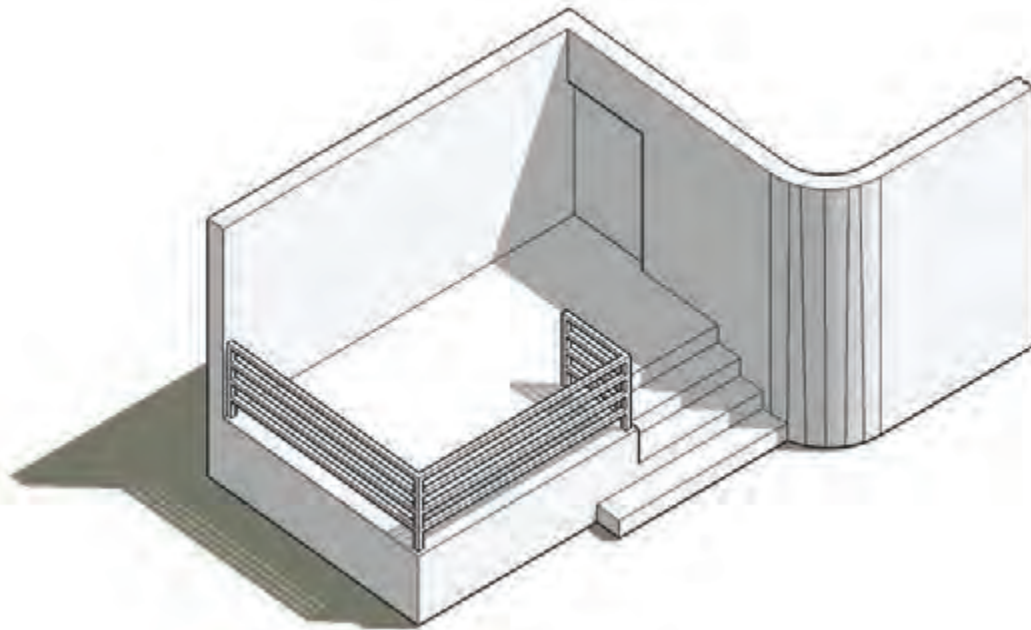
شکل ۱۷۹-۲



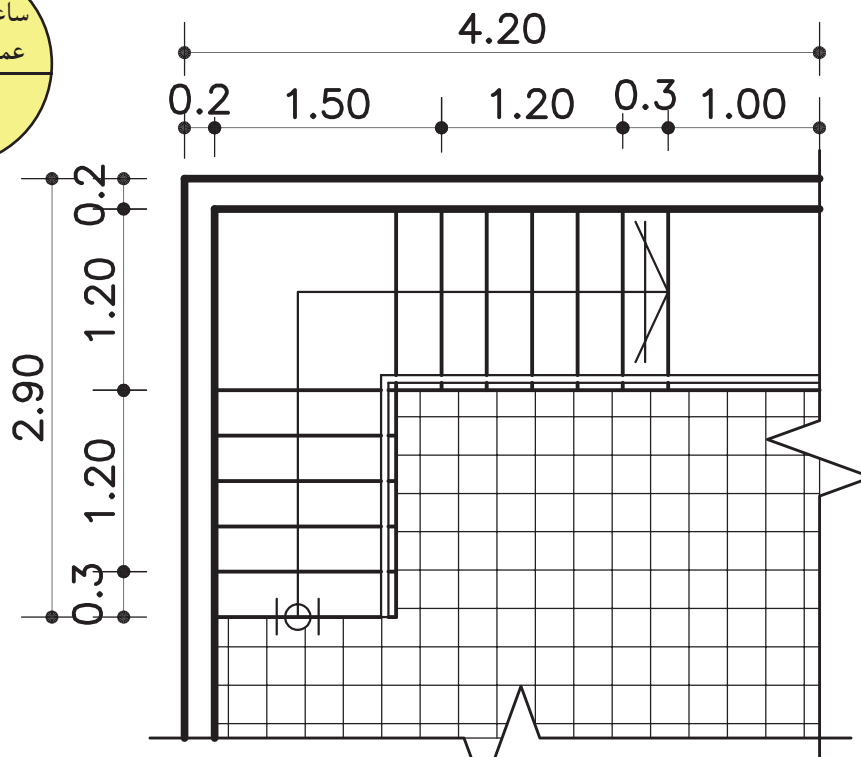
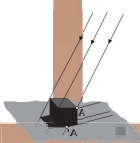
تمرین کارگاهی ۲: بر روی کاغذ A_۴، پس از رسم جدول و کادر دور کاغذ، شکل های ۲-۱۸۰ و ۲-۱۸۱ را به روش ایزومتریک ترسیم نمایید.



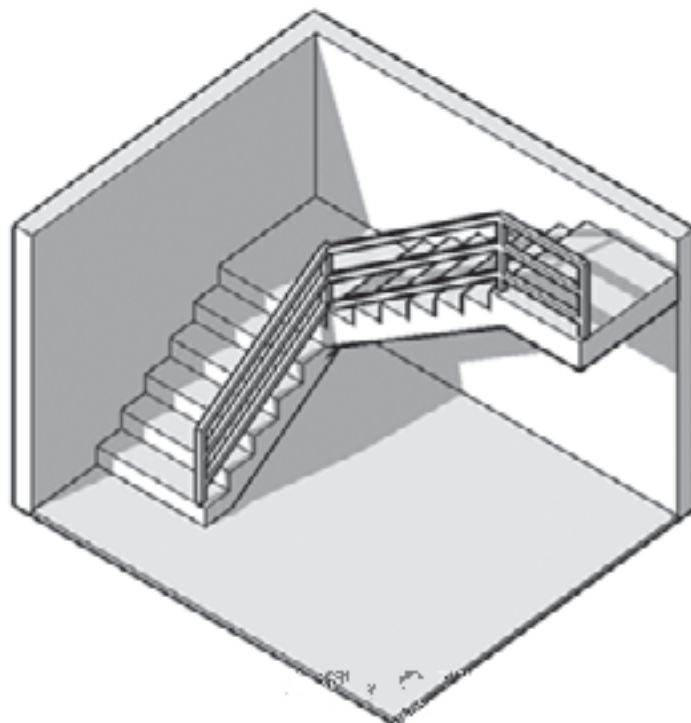
پلان (نمای افقی) پله



شکل ۲-۱۸۰

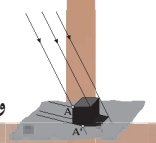


پلان (نمای افقی) پله



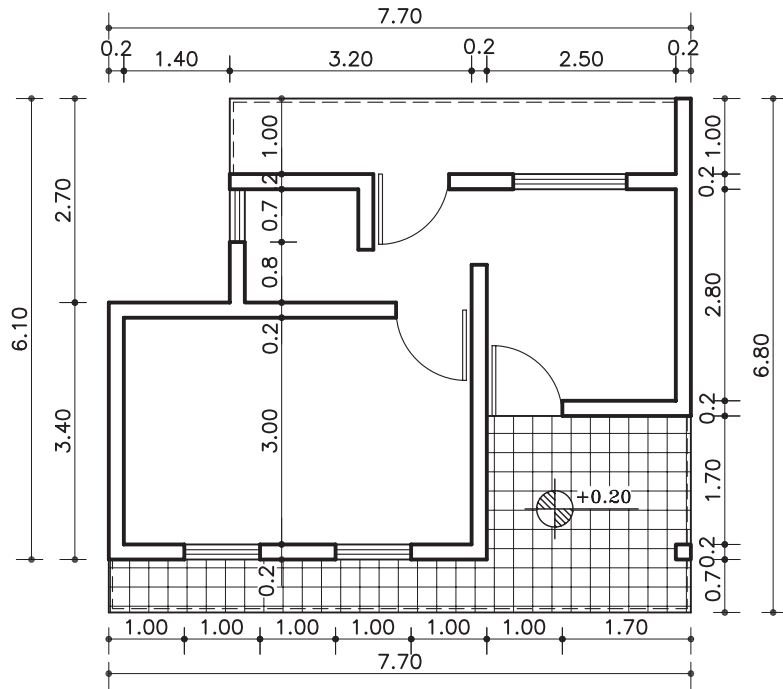
تصویر ایزومتریک

شکل ۱۸۱-۲

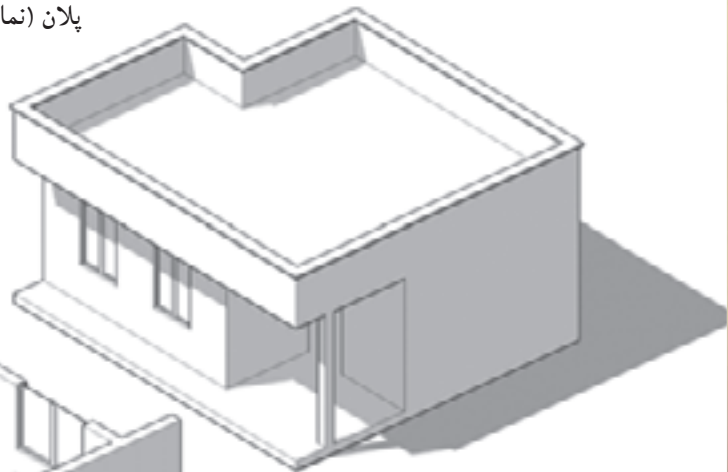


تمرین کارگاهی ۳: بر روی کاغذ A₃، پس از رسم جدول و کادر دور کاغذ، شکل‌های ۲-۱۸۲ و ۲-۱۸۳ را به روش ایزومتریک درمقیاس $\frac{1}{50}$ به صورت پلان ابلیک و نما ابلیک ترسیم نمایید.

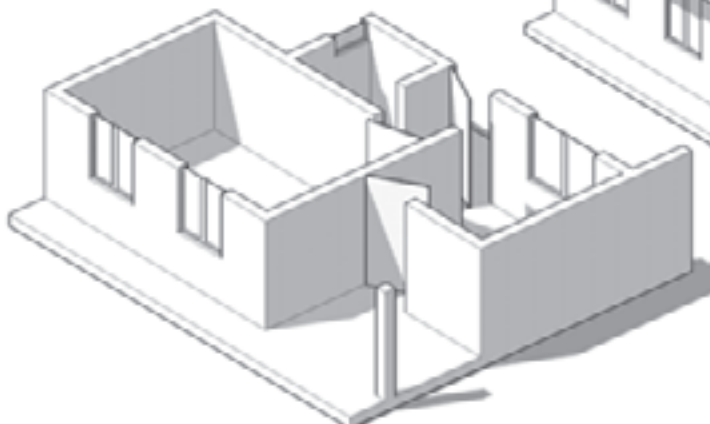
راهنمایی: اندازه‌های مورد نیاز توسط دبیر محترم تعیین می‌شود.
تذکر: این تمرین را می‌توان پس از آموختن مبحث پلان در بخش‌های آینده، ترسیم نمود.



پلان (نمای افقی)

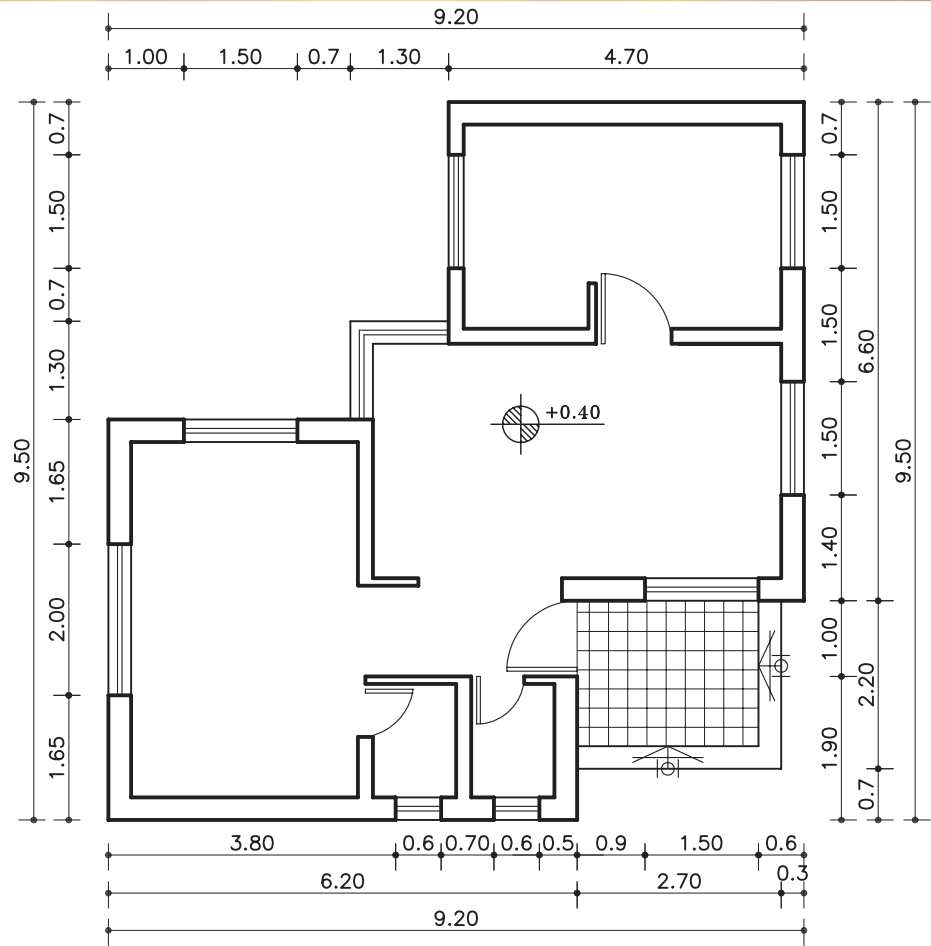
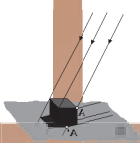


نما ابلیک



پلان ابلیک

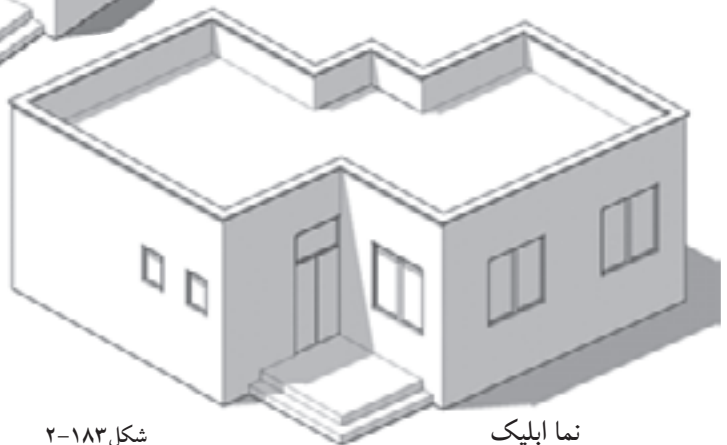
شکل ۲-۱۸۲



پلان (نمای افقی)

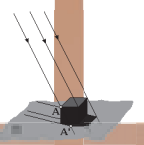


پلان ابلیک



نمای ابلیک

شکل ۱۸۳-۲



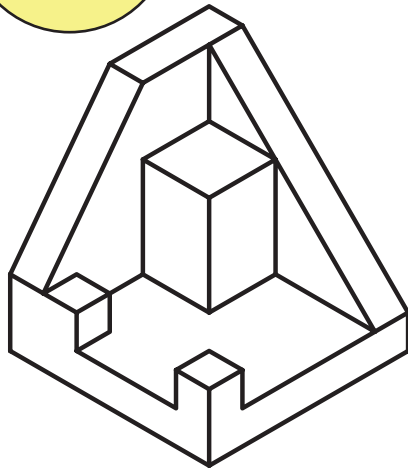
تمرین کارگاهی ۴: تصویرایزومتریک از اتاق خواب شخصی خودبه همراه مبلمان داخل آن بر روی کاغذ A_3 ترسیم نمایید.

راهنمایی:

اتاق خواب را، مستطیل شکل با ابعاد 4×3 با مبلمان ساده‌ای از جمله، تخت خواب، کم‌لباس، پنجره و در ورودی در نظر بگیرید. اندازه‌های مبلمان را، می‌توان با اندازه‌گیری مبلمان منزل و یا با استفاده از کتاب‌های استاندارد به دست آورد.

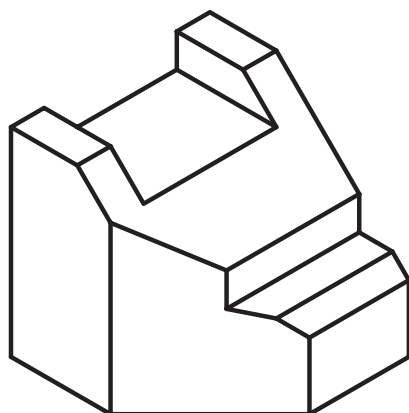
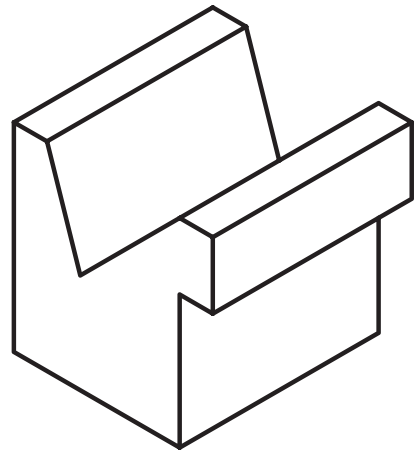


تمرین کارگاهی ۵: تصاویر مجسم نشان داده شده در شکل ۱۸۴-۲ را به روش کاولیر با سه نمای مربوطه بر روی کاغذ A_3 ترسیم نمایید.



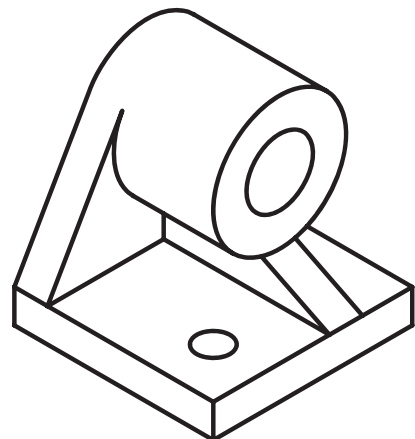
۱

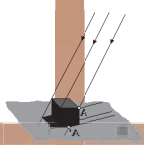
۲



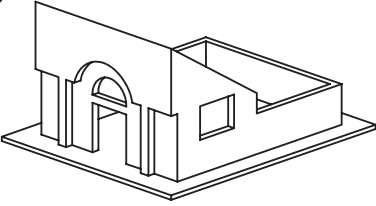
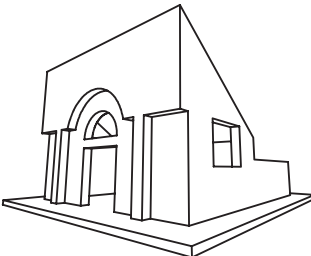
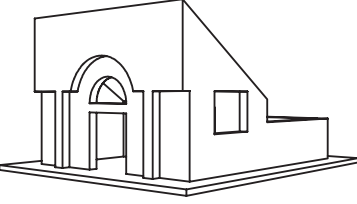
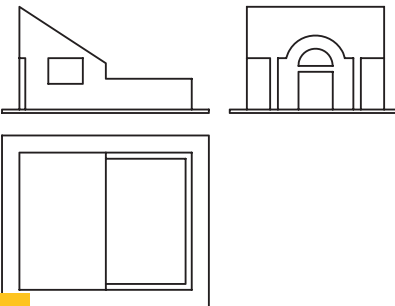
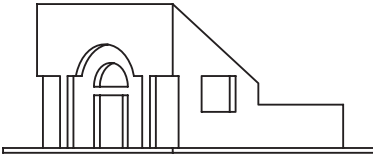
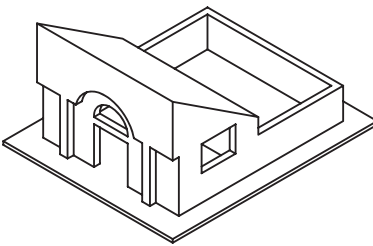
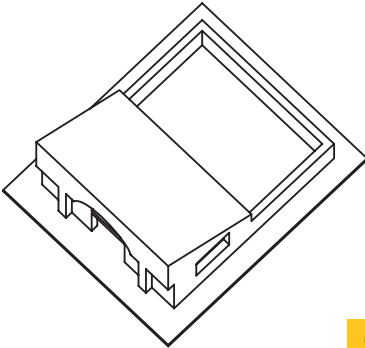
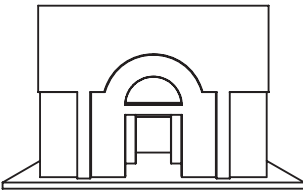
۳

۴





تمرین کارگاهی ۶: نوع تصاویر زیر را با مشخص نمودن زوایای ترسیمی تعیین نمایید.

	
۱	۲
	
۳	۴
	
۵	۶
	
۷	۸

شکل ۱۸۵-۲

خلاصه‌ی واحدکار (۲)

۱-۲- چگونگی تشکیل تصاویر:

«تصویر»، به معنی نمایش یک جسم بر روی صفحه است. برای نمایش جسم، روش‌های متفاوتی وجود دارد. الف) چندتصویری‌ها یا سه‌نما «اورتوگرافیک»: تصاویر حقیقی از یک جسم هستند. این تصاویر تصویرهایی از سطح جسم را دقیقاً مطابق با حقیقت نشان می‌دهد.

ب) تصاویر موازی قائم «آگزونومتريک»: این تصاویر در اندازه‌ی واقعی و با تأثیر ضرایب کاهشی خاصی، قابل ترسیم هستند. این نوع تصاویر برای ترسیم تصاویر سه‌بعدی اجسام، بر روی سطوح صاف و مسطح «کاغذ» کاربرد دارد.

ج) تصاویر موازی مایل «ابلیک‌ها»: چنانچه اشعه‌های مَصور نسبت به جسم مایل تابیده شود پس از عبور از گوشه‌های جسم و برخورد با پرده‌ی تصویر تصاویر ابلیک ایجاد می‌شود.

د) تصاویر مرکزی «پرسپکتیوها»: پرسپکتیوها، از قانون طبیعی نور، انعکاس، مخروط دید چشم ناظر و... پیروی می‌کنند و جسم را آن‌گونه که چشم می‌بیند، نمایش می‌دهند. این گروه از تصاویر به سه دسته تقسیم می‌شوند: یک نقطه‌ای، دو نقطه‌ای، سه نقطه‌ای.

۲-۲- چندتصویری‌ها - اورتوگرافیک:

- تصویر یک نقطه بر روی صفحه‌ی تصویر، همواره یک نقطه است.

- تصویر خطی که با صفحه تصویر موازی نباشد، همواره یک خط کوچک‌تر از خط حقیقی است.

- تصویر خط موازی با صفحه‌ی تصویر، هم اندازه‌ی خط اصلی است.

- تصویر خط عمود بر صفحه‌ی تصویر، همواره یک نقطه است.

- تصویر صفحه‌ای که با صفحه‌ی تصویر موازی نباشد، همواره صفحه‌ای است کوچک‌تر از اندازه‌ی واقعی آن.

- تصویر صفحه‌ای که بر صفحه‌ی تصویر عمود باشد، همواره یک خط راست است.

- تصویر یک صفحه‌ی موازی با صفحه‌ی تصویر، همواره یک صفحه‌ی هم اندازه با صفحه‌ی اصلی است.

- در هندسه‌ی ترسیمی، صفحه‌ی تصویر F را صفحه‌ی تصویر «قائم» و صفحه‌ی تصویر H را تصویر «افقی»

یا «بالا» می‌نامند.

- از تقاطع سه صفحه‌ی تصویر با یکدیگر، سه محور OX و OY و OZ به دست می‌آید که بر یکدیگر عمودند.

۳-۲- برش‌ها:

«صفحه‌ی برش»، صفحه‌ای است فرضی که از قسمت‌های مختلف و درجهت‌های مختلف جسم عبور می‌کند

و جسم را برش می‌دهد.

اجسامی که در داخل آن‌ها دارای شکستگی‌ها و فرورفتگی‌های زیادی است و خطوط نامرئی در آن‌ها بسیار

است، می‌توان با ایجاد برش، بخشی از جسم را که مزاحم دید می‌شود، کنار گذاشته تا قسمت‌های نامرئی به صورت

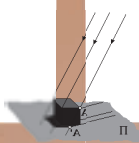
مرئی درآید. به این ترتیب تصویری از قسمت‌های داخلی جسم ایجاد می‌شود که به آن «برش» گویند.

۴-۲- تصاویر موازی قائم - آگزونومتريک: این گروه از تصاویر به سه دسته تقسیم می‌شوند:

ایزومتريک «Isometric»، دیمتريک «Dimetric»، تریمتريک «Trimetric».

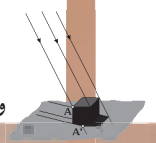
۵-۲- اصول ترسیم تصاویر موازی مایل - ابلیک: ابلیک‌ها را می‌توان به سه دسته تصاویر زیر تقسیم نمود:

کوالیر ابلیک «Cavalier»، جنرال ابلیک «General»، کابینت ابلیک «Cabinet».



جدول ۲-۱

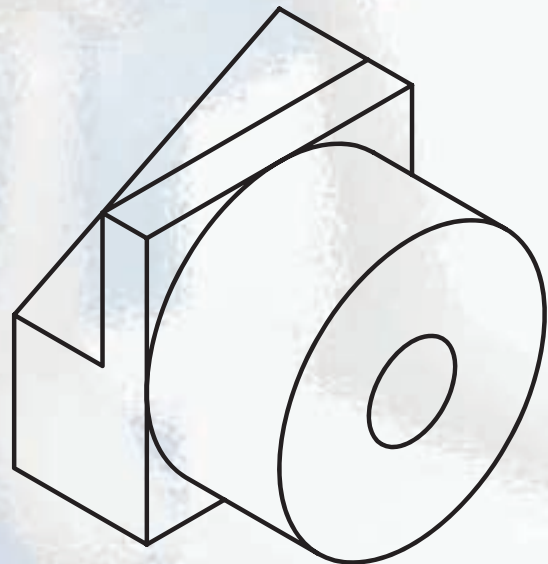
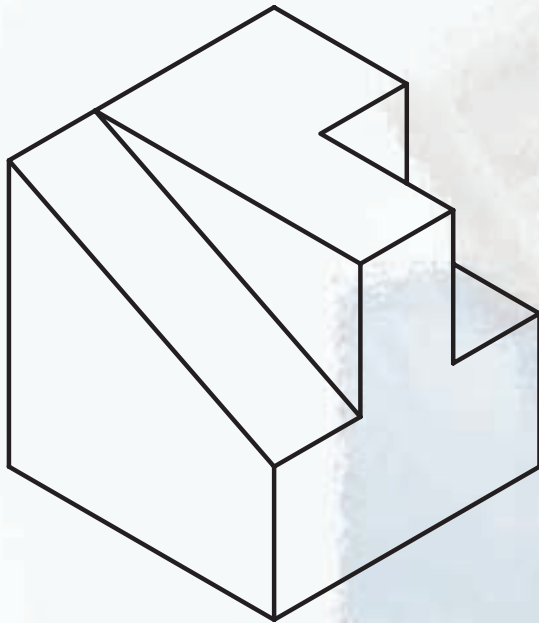
	<p>- زاویه‌های دو محور X, Y (۳۰-۳۰) درجه - ضریب کاهش 0.82</p>	<p>ایزومتریک</p>
	<p>- زاویه‌ی محور X، (۷) درجه و زاویه‌ی محور Y، (۴۱) درجه. - ضریب کاهش در راستای محور Y (۰/۴۷) و در راستای محورهای X و Z (۰/۹۶) است.</p>	<p>دیمتریک</p>
	<p>- زوایای سه محور متفاوت اند و طول تصاویر سه یال جسم، با هم برابر نیستند.</p>	<p>تری‌متریک</p>
	<p>- محور X زاویه‌ی صفر درجه و محور Y زاویه‌ی (۴۵) درجه است. - نسبت اضلاع روی سه محور (۱) است و برابر با اندازه‌ی واقعی است.</p>	<p>کواالیر</p>
	<p>- محور X زاویه‌ی صفر درجه و محور Y زاویه‌ی (۴۵) درجه است. - طول یال‌های جانبی $\frac{2}{3}$ یا $\frac{3}{4}$ اندازه‌ی واقعی است.</p>	<p>جنرال</p>
	<p>- محور X زاویه‌ی صفر درجه و محور Y زاویه‌ی (۴۵) درجه است. - طول یال‌های جانبی $\frac{1}{2}$ اندازه‌ی واقعی است.</p>	<p>کابینت</p>
	<p>پلان ابلیک</p>	

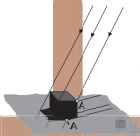


آزمون پایانی (۲)

سؤالات تشریحی

- ۱- چرا به پرسپکتیوها «تصاویر مخروطی» می‌گویند؟
- ۲- تصاویر آگزونومتریکی، چگونه تصاویری هستند؟
- ۳- تصاویر آگزونومتریکی به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- ۴- مراحل ترسیم یک دایره را در داخل یک مکعب به ابعاد $10 \times 10 \times 10$ ، در یک کاغذ A_3 کامل ترسیم کنید.
- ۵- «نما ابلیک» چگونه تصاویری هستند؟ زوایای ترسیم در آن‌ها چه قدر است؟
- ۶- سه نمای شکل‌های ۱۸۶-۲ را ترسیم کنید.





۷- تصویر را تعریف کنید و چگونگی تشکیل آن را توضیح دهید.

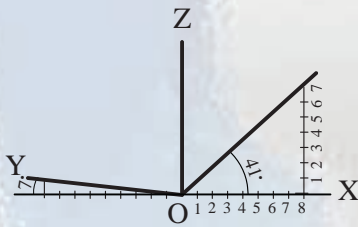
۸- در چه صورتی می توان یک تصویر را تولید نمود؟

۹- در صورتی که شعاع های نورانی از بی نهایت به جسم بتابد چه نوع تصویری تولید می شود؟

۱۰- چند تصویری ها چگونه تصاویری هستند؟

۱۱- تصویر یک خط در حالت های مختلف قرارگیری نسبت به یک صفحه چگونه است؟

سؤالات چهارگزینه ای



۱- در شکل ۱۸۷-۲، ضریب تقریبی کاهش طولی روی محور OY در ترسیم

دیمتریک ها چه قدر است؟

(ب) ۰/۴۷

(الف) ۰/۹۶

(د) ۰/۶

(ج) ۰/۸۲

شکل ۱۸۷-۲

۲- تصاویر «کابینت ابلیک» ها تحت چه زاویه ای و اضلاع آن به چه نسبتی ترسیم می شوند؟

(ب) $(1, \frac{1}{2}, 1)$ - ۰، ۴۵

(الف) $(1, 1, 1)$ - ۳۰، ۳۰

(د) $(1, 1, 1)$ - ۶۰، ۳۰

(ج) $(1, 1)$ - ۴۱، ۷

۳- زاویه ی دید مناسب برای ترسیم نماهای احجام چند درجه است؟

(د) ۹۰ درجه

(ب) ۱۸۰ درجه

(ج) ۴۵ درجه

(الف) صفر درجه

۴- کدام تصویر موازی با زاویه های (۰-۴۵) رسم می شود؟

(د) نما ابلیک ها

(ج) دیمتریک

(ب) تریمتریک

(الف) ایزومتریک

۵- شعاع های تابیده بر روی جسم در تصاویر آگزنومتریک، نسبت به جسم تابیده، چه حالتی دارند؟

(د) واگرا

(ج) مرکزی

(ب) مخروطی

(الف) موازی

۶- کدام یک از تصاویر زیر در هنگام ترسیم دارای اضلاع یکسان در راستای سه محور X و Y و Z نیستند؟

(د) تریمتریک

(ج) کاوالیر

(ب) دیمتریک

(الف) ایزومتریک

۷- نسبت اضلاع کدام یک از تصاویر زیر $(1, \frac{3}{4}, \frac{2}{3})$ یا $(1, \frac{2}{3}, 1)$ است؟

(د) پلان ابلیک

(ج) کابینت

(ب) جنرال

(الف) کاوالیر

۸- نمایش کامل از یک جسم بر روی سطح صاف دو بُعدی را..... گویند.

(د) ایزومتریک

(ج) پرسپکتیو

(ب) تصویر

(الف) سایه

۹- کدام یک از تصاویر جزء تصاویر «مرکزی» است؟

(د) ایزومتریک

(ج) دیمتریک ها

(ب) یک نقطه ای

(الف) ابلیک ها

۱۰- تصویر یک نقطه بر روی صفحه ی تصویر همواره..... است.

(د) جسم

(ج) سطح

(ب) یک نقطه

(الف) یک خط

واحد کارسوم

مرکبی کردن ترسیمات و نوشتن اعداد و حروف با شابلن

هدف کلی

شناخت اصول مرکبی کردن و شابلن نویسی نقشه‌ها

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از گذراندن این واحد کار باید بتواند:

- ۱- اصول ترسیمات مرکبی را نام ببرد.
- ۲- مقدمات قبل از مرکبی کردن را شرح دهد.
- ۳- مراحل انجام مرکبی کردن ترسیمات را بیان کند.
- ۴- هدف از روتوش نقشه‌ها را توضیح دهد.

ساعات آموزش

۳

نظری

۱۲

عملی



۳-۱- اصول ترسیمات مرکبی



شکل ۳-۱



شکل ۳-۲

بعد از این که نقشه‌های مدادی، کنترل، هماهنگ و قطعی شدند، نقشه‌های نهایی را با استفاده از قلم رایید و کاغذ کالک، به صورت مرکبی ترسیم می‌کنند.

در صورتی که نگهداری از نقشه‌ها برای مدت طولانی ضروری باشد و نیز برای بیان بهتر مفاهیم و نمایش مشخصه‌های مختلف عناصر و جزئیات ساختمانی، نقشه را با استفاده از انواع خطوط و با ضخامت‌های متفاوت مرکبی می‌کنند. بنابراین، برای خوانایی، زیبایی و تمیزی نقشه‌های فنی و مهندسی (پس از ترسیم و کنترل صحت نقشه‌ها) ترسیم مرکبی صورت می‌گیرد (شکل ۱-۳) و شکل ۲-۳).

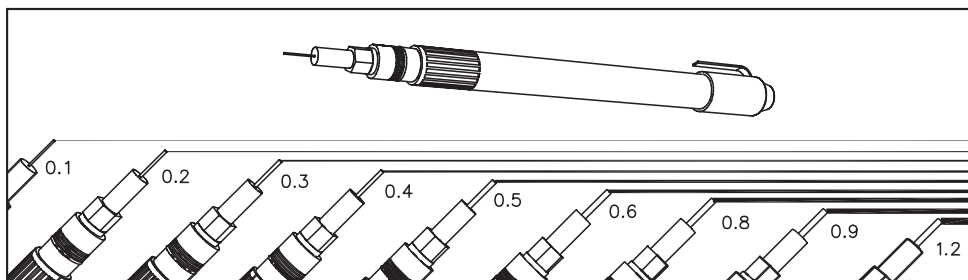
در نقشه‌کشی و رسم فنی از استانداردهای مشخصی جهت مرکبی نمودن استفاده می‌شود که سبب می‌گردد نقشه‌ها خواناتر و زیباتر گردند.

۳-۱-۱- دستورالعمل انجام مقدمات ترسیمات مرکبی:

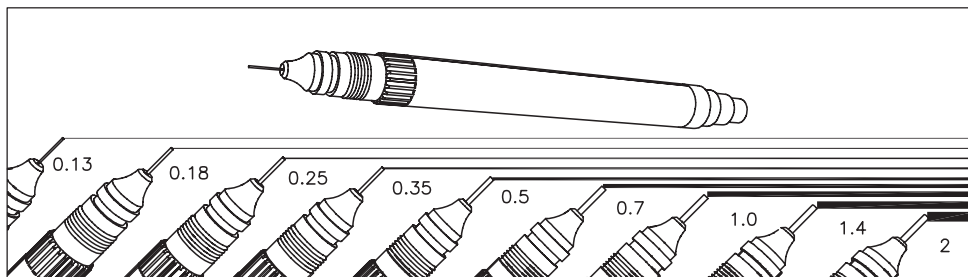


مراحل انجام کار:

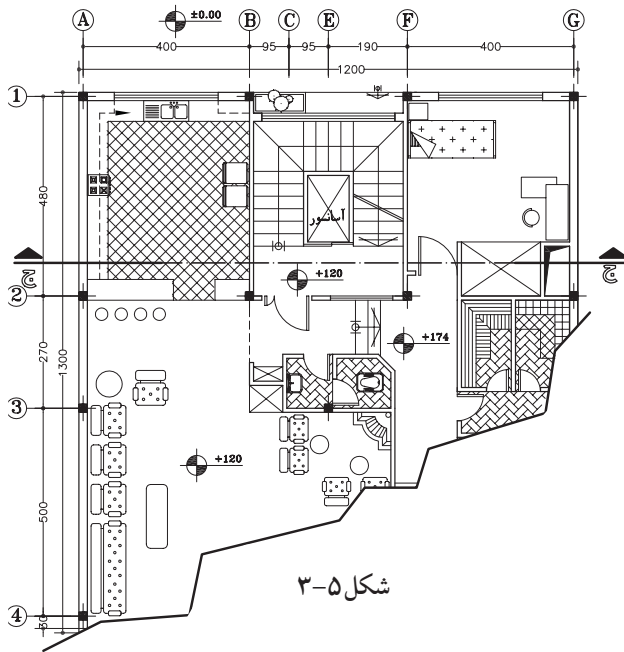
ابتدا با توجه به تعداد راییدهای موجود- حداقل سه رایید از سری قدیم قلم‌ها (۰/۲ و ۰/۴ و ۰/۶) و از سری جدید قلم‌ها (۰/۱۳ و ۰/۲۵ و ۰/۵)- عملیات زیر را انجام دهید (شکل ۳-۳ و شکل ۳-۴):



شکل ۳-۳ سری قدیمی قلم‌های مرکبی



شکل ۳-۴ سری جدید قلم‌های مرکبی



شکل ۳-۵

- ۱- قبل از آغاز کار مرکبی باید خطوط موجود در نقشه را دسته بندی کنید. آن گاه متناسب با آن خطوط و مقیاس نقشه، قلم مربوطه تعیین گردد (شکل ۳-۴). این خطوط شامل، خطوط برش خورده، نما، اندازه گذاری، آکس بندی، خطوط ندید، هاشورها و... است.
- ۲- نوشته ها یا «text» را مشخص کنید. نوشته ها عبارت اند از زیرنویس نقشه، اندازه گذاری، کُدها فضانویسی داخل نقشه و...
- ۳- نوع خط استفاده شده در نقشه را تعیین کنید (مانند خط مستقیم، منحنی، خط چین، خط نقطه و...)
- ۴- انتخاب گروه خطی متناسب با مقیاس نقشه و ابعاد کاغذ. در شکل ۳-۵ یک نقشه با انواع خطوط و ضخامت های مختلف را نشان می دهد.
- گروه های خطی را طبق جدول ۳-۱ انتخاب نمایید. مثلاً در گروه خطی ۰/۷؛ خط اصلی ۰/۷- خط متوسط ۰/۵ و خط نازک ۰/۳۵ انتخاب می شود.

باید توجه داشت که پهنای خط اصلی یک نقشه با توجه به اندازه ی کاغذ انتخاب می شود. طبق جدول ۳-۱ برای کارهایی، که معمولاً روی کاغذ A_3 و A_4 انجام می شود، از گروه خطی ۰/۵ استفاده می شود (قابل توجه هنرجویان).

جدول ۳-۱

اندازه ی کاغذ	خط نازک	خط متوسط	خط اصلی	گروه خط
A_0	۰/۷	۱	۱/۴	۱/۴
A_0	۰/۵	۰/۷	۱	۱
$(A_0) A_1$	۰/۳۵	۰/۵	۰/۷	۰/۷
$(A_1) A_2 A_3 A_4$	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۵	۰/۵
$A_2 A_3 A_4$	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۳۵
$A_4 A_5$	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۲۵

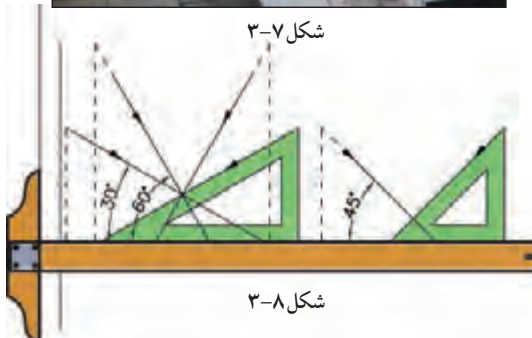


۲-۱-۳- دستورالعمل مرکبی نمودن ترسیمات:

جهت مرکبی نمودن ترسیمات مدادی به ترتیب زیر عمل نمایید تا دچار مشکلات احتمالی نشوید.



شکل ۳-۶



شکل ۳-۷

شکل ۳-۸



شکل ۳-۹

- ۱- در قلم را پدید را باز کنید.
- ۲- مخزن جوهر را از سر قلم جدا نمایید.
- ۳- جوهر را داخل مخزن بریزید.
- ۴- سپس قلم را تکان دهید تا جوهر از مخزن به سر قلم برسد.

مراحل انجام کار:

۱- ابتدا خطوط افقی را به کمک خطکش تی لبه دار به ترتیب از بالا به پایین مرکبی نمایید. به این ترتیب، خطکش و دست شما با خطوط مرکبی تماس پیدا نمی کند و باعث کثیفی کار نمی شود (شکل ۳-۶).

۲- خطوط عمودی را به کمک گونیا و خطکش تی لبه دار از چپ به راست مرکبی نمایید (شکل ۳-۷).

۳- خطوط تحت زاویه را نیز از چپ به راست و به کمک گونیا و خطکش تی ترسیم نمایید (شکل ۳-۸).

خودآزمایی ۱: این خودآزمایی در کلاس انجام شود. یک گروه از ترسیماتی را که قبلاً با مداد کشیده شده است، در کلاس و زیر نظر مربی مرکبی کنید.

خودآزمایی ۲: این خودآزمایی در منزل انجام شود. کلیه ترسیمات مربوط به مبحث سه نما و برش آن‌ها را مرکبی نمایید.

۳-۱-۳- رعایت نکات ضروری حین مرکبی کردن ترسیمات:

مراحل انجام کار:

۱- ابتدا قلم مورد نظر را انتخاب کرده و مطابق شکل ۳-۹ مخزن جوهر را به اندازه‌ی کافی از جوهر پر کنید.

۲- برای آماده‌سازی قلم، قبل از ترسیم، آن را تکان دهید یا همیشه نوک آن را در پارچه‌ای مرطوب نگاه دارید (شکل ۳-۱۰).



شکل ۳-۱۰



شکل ۳-۱۱



شکل ۳-۱۲



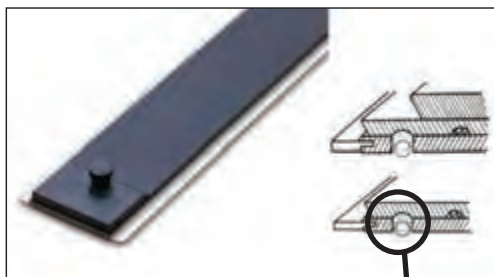
شکل ۳-۱۳ زاویه ی قلم کمتر از ۸۰ درجه نباشد.



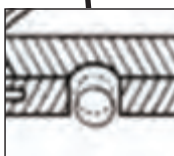
شکل ۳-۱۴



شکل ۳-۱۵



شکل ۳-۱۶



۳-قبل از ترسیم هر خط، قلم را روی کاغذ جداگانه‌ای آزمایش کنید تا از صحت کار آن مطمئن شوید(شکل ۱۱-۳).

۴-هنگام استفاده از قلم رایید آن را بایدطوری در دست نگه داشت که زاویه اش با خط افق از ۸۰ درجه کمتر نباشد. در غیر این صورت، خط به صورت منقطع رسم می شود. اگر برای مدت طولانی به صورت غلط از قلم رایید استفاده شود، نوک آن در یک جهت ساییده می شود و کاغذ را پاره می کند(شکل ۱۲-۳ و شکل ۱۳-۳).

۵-جهت نوشتن حروف و اعداد از رایید مخصوص نوشتن استفاده نمایید. شماره ی قلم بر روی شابلن‌ها نوشته شده است و نشان دهنده ی استفاده ی اختصاصی از همان شماره ی رایید است(شکل ۱۴-۳ و شکل ۱۵-۳).



-سرعت حرکت قلم رایید بر روی کاغذ باید یکنواخت باشد تا ضخامت خطوط از ابتدا تا انتها یکسان گردد.

-در شروع و پایان هر خط نباید قلم رایید توقف داشته باشد زیرا باعث ضخیم شدن ابتدا و انتهای خط می شود.

-به صورت مرتب لبه های خط کش را با پارچه ی نمدار تمیز کنید تا بر روی کاغذ اثری باقی نگذارد.

۶-هنگام مرکبی نمودن خطوط با خط کش و رایید، توجه نمایید که لبه ی کوتاه تر خط کش بر روی سطح کاغذ قرار بگیرد. یا از خط کش هایی استفاده نمایید که در یک طرف آن ها برآمدگی هایی وجود دارد که باعث می شود هنگام مرکبی نمودن، جوهر به زیر خط کش ندد و کار را کثیف نکند (شکل ۱۶-۳).



۷- پس از اتمام کارترسیم، باید قلم را تمیز کنید. برای تمیز کردن قلم راپید، بهتر است قسمت نوک و بدنه‌ی آن را زیر فشار آب بگیرید و مخزن آن را به مدت ده دقیقه در آب نسبتاً گرم قرار دهید. آن گاه آن را با پارچه تمیز و نرم خشک نمایید (شکل ۱۷-۳).



- ۱- جدا کردن قسمت‌های مختلف قلم.
- ۲- جدا کردن مخزن جوهر از سر قلم.
- ۳- مغزی قلم از سر قلم جدا نشود.
- ۴- شستشو سر قلم زیر آب ولرم.
- ۵- پاک کردن انتهای قلم با دستمال خشک.
- ۶- خشک کردن سر قلم با دستمال خشک.
- ۷- ریختن جوهر داخل مخزن.
- ۸- پاک کردن جوهر بیرون زده از سر قلم.
- ۹- تکان دادن قلم.
- ۱۰- اتصال قطعات دیگر قلم.
- ۱۱- قراردادن سر قلم در مخزن مخصوص.

شکل ۱۷-۳



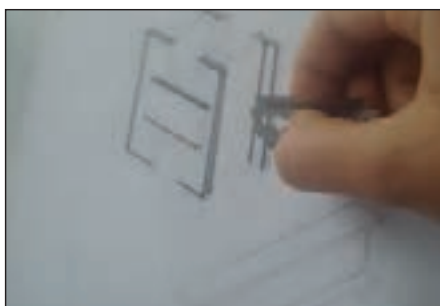
۴-۱-۳- دستورالعمل روتوش نقشه‌ها:



شکل ۱۸-۳



شکل ۱۹-۳



شکل ۲۰-۳



شکل ۲۱-۳



شکل ۲۲-۳

هنگام مرکبی نمودن نقشه‌های ساختمانی، به دلیل زیاد بودن حجم کار، ممکن است اشتباهاتی رخ دهد. در این صورت با راهکارهای موجود می‌توان این اشتباهات ترسیمی را اصلاح نمود، از جمله:

۱- با استفاده از جوهر پاک‌کن‌هایی می‌توانید خطوطی را که به اشتباه ترسیم نموده‌اید پاک نمایید. به این ترتیب که جوهر پاک‌کن را بر روی خط می‌کشید تا مواد شیمیایی موجود در آن، جوهر را از روی کاغذ جدا نماید (شکل ۱۸-۳ و شکل ۱۹-۳).

۲- روش دیگر می‌توان به کمک تیغ، جوهر خشک شده را از روی کاغذ به آرامی بردارید. البته باید برای این کار تیغ بر کاغذ مماس باشد تا به بافت کاغذ آسیب نرساند (شکل ۲۰-۳).

۳- هنگامی که به کمک تیغ، مرکب را از روی کاغذ پاک نمودید، بهتر است محل مورد نظر را به کمک پهنای مداد، سیاه کنید و بر روی آن مجدداً خط جدید را ترسیم نمایید (شکل ۲۱-۳).

۴- پس از خشک شدن مرکب، آثار مداد را از روی کاغذ پاک کنید. این عمل باعث می‌شود بافتی از کاغذ که به وسیله‌ی تیغ جدا شده است سطحی صیقلی پیدا کند و در نتیجه مرکب بر روی کاغذ پخش نشود (شکل ۲۲-۳).

خودآزمایی ۳: این تمرین در کلاس انجام شود. یکی از خطوط مرکبی را پاک کنید و مجدداً ترسیم نمایید.



خلاصه‌ی واحدکار (۳)

۱-۳- اصول ترسیمات مرکبی

برای نگه‌داری از نقشه‌ها به مدت طولانی و نیز برای بیان بهتر مفاهیم و نمایش مشخصه‌های مختلف عناصر و جزئیات ساختمانی، نقشه را با استفاده از انواع خطوط و با ضخامت‌های متفاوت مرکبی می‌کنند.

روتوش نقشه‌ها: هنگام مرکبی نمودن نقشه‌های ساختمانی، به دلیل زیادبودن حجم کار، ممکن است اشتباهاتی رخ دهد. با استفاده از جوهر پاک‌کن می‌توان خطوطی را که به اشتباه ترسیم شده پاک‌کرده و یا با تیغ، جوهر خشک شده را از روی کاغذ به آرامی بردارید. سپس به کمک پهنای مداد، قسمت تیغ‌خورده را سیاه کنید و مجدداً با قلم، خط جدید را ترسیم نمایید. در آخر نیز با پاک‌کن آثار مداد را از روی کاغذ پاک نمایید.

یادداشت:



آزمون پایانی (۳)

سوالات تشریحی

- ۱- هدف از مرکبی کردن نقشه‌ها چیست؟
- ۲- مراحل مرکبی کردن ترسیمات را توضیح دهید.
- ۳- انتخاب گروه خطی مناسب چه تأثیری در ترسیم نقشه‌های مرکبی دارد؟
- ۴- مراحل روتوش کردن نقشه‌ها را توضیح دهید.
- ۵- هنگام مرکبی کردن، خط‌کش چه ویژگی‌ای باید داشته باشد؟
- ۶- مراحل شستشوی و پُر کردن جوهریک قلم را پدید را شرح دهید.
- ۷- شماره‌ی قلم‌های سری جدید را نام ببرید.

سوالات چهارگزینه‌ای

- ۱- برای ترمیم پارگی کاغذ کالک از کدام نوع چسب می‌توان استفاده کرد؟
 الف) ترانسپرانت
 ب) کاغذی
 ج) قطره‌ای
 د) حرارتی
- ۲- در کاغذ A_۰ با گروه خطی ۱/۴، خط اصلی با چه شماره‌ی قلمی ترسیم می‌شود؟
 الف) ۱/۴
 ب) ۰/۷
 ج) ۱
 د) ۰/۳۵
- ۳- خطوط افقی در هنگام مرکبی کردن چگونه ترسیم می‌شوند؟
 الف) به ترتیب از پایین به بالا
 ب) به ترتیب از چپ به راست
 ج) به ترتیب از بالا به پایین
 د) به ترتیب از راست به چپ
- ۴- زاویه‌ی قرارگیری قلم بر روی کاغذ نباید کمتر از..... باشد.
 الف) ۶۰ درجه
 ب) ۹۸۰ درجه
 ج) ۴۵ درجه
 د) ۳۰ درجه
- ۵- از نمونه‌ی قلم‌های مرکبی است که نوک آن بر حسب نوع کار و خط‌کشی تغییر می‌کند.
 الف) راپیدوگراف
 ب) گرافوس
 ج) رادیس
 د) روان نویس

جدول تبدیل اجزاء و اضعاف واحد طول به یکدیگر در سیستم متریک (SI)							
اجزاء و اضعاف واحد طول	mm	cm	dm	m	dam	hm	km
۱ mm (یک میلی متر)	۱	$۱۰^{-۱}$	$۱۰^{-۲}$	$۱۰^{-۳}$	$۱۰^{-۴}$	$۱۰^{-۵}$	$۱۰^{-۶}$
۱ cm (یک سانتی متر)	۱۰	۱	$۱۰^{-۱}$	$۱۰^{-۲}$	$۱۰^{-۳}$	$۱۰^{-۴}$	$۱۰^{-۵}$
۱ dm (یک دسی متر)	$۱۰^۲$	۱۰	۱	$۱۰^{-۱}$	$۱۰^{-۲}$	$۱۰^{-۳}$	$۱۰^{-۴}$
۱ m (یک متر)	$۱۰^۳$	$۱۰^۲$	۱۰	۱	$۱۰^{-۱}$	$۱۰^{-۲}$	$۱۰^{-۳}$
۱ dam (یک دکامتر)	$۱۰^۴$	$۱۰^۳$	$۱۰^۲$	۱۰	۱	$۱۰^{-۱}$	$۱۰^{-۲}$
۱ hm (یک هکتومتر)	$۱۰^۵$	$۱۰^۴$	$۱۰^۳$	$۱۰^۲$	۱۰	۱	$۱۰^{-۱}$
۱ km (یک کیلومتر)	$۱۰^۶$	$۱۰^۵$	$۱۰^۴$	$۱۰^۳$	$۱۰^۲$	۱۰	۱

جدول تبدیل اجزاء و اضعاف واحد سطح به یکدیگر در سیستم متریک (SI)							
اجزاء و اضعاف واحد سطح	mm ^۲	cm ^۲	dm ^۲	m ^۲	dam ^۲	hm ^۲	km ^۲
۱ mm ^۲ (یک میلی متر مربع)	۱	$۱۰^{-۲}$	$۱۰^{-۴}$	$۱۰^{-۶}$	$۱۰^{-۸}$	$۱۰^{-۱۰}$	$۱۰^{-۱۲}$
۱ cm ^۲ (یک سانتی متر مربع)	$۱۰^۲$	۱	$۱۰^{-۲}$	$۱۰^{-۴}$	$۱۰^{-۶}$	$۱۰^{-۸}$	$۱۰^{-۱۰}$
۱ dm ^۲ (یک دسی متر مربع)	$۱۰^۴$	$۱۰^۲$	۱	$۱۰^{-۲}$	$۱۰^{-۴}$	$۱۰^{-۶}$	$۱۰^{-۸}$
۱ m ^۲ (یک متر مربع)	$۱۰^۶$	$۱۰^۴$	$۱۰^۲$	۱	$۱۰^{-۲}$	$۱۰^{-۴}$	$۱۰^{-۶}$
۱ dam ^۲ (یک دکامتر مربع)	$۱۰^۸$	$۱۰^۶$	$۱۰^۴$	$۱۰^۲$	۱	$۱۰^{-۲}$	$۱۰^{-۴}$
۱ hm ^۲ (یک هکتومتر مربع)	$۱۰^{۱۰}$	$۱۰^۸$	$۱۰^۶$	$۱۰^۴$	$۱۰^۲$	۱	$۱۰^{-۲}$
۱ km ^۲ (یک کیلومتر مربع)	$۱۰^{۱۲}$	$۱۰^{۱۰}$	$۱۰^۸$	$۱۰^۶$	$۱۰^۴$	$۱۰^۲$	۱

جدول تبدیل اجزاء و اضعاف واحد حجم به یکدیگر در سیستم متریک (SI)							
اجزاء و اضعاف واحد حجم	mm ^۳	cm ^۳	dm ^۳	m ^۳	dam ^۳	hm ^۳	km ^۳
۱ mm ^۳ (یک میلی متر مکعب)	۱	$۱۰^{-۳}$	$۱۰^{-۶}$	$۱۰^{-۹}$	$۱۰^{-۱۲}$	$۱۰^{-۱۵}$	$۱۰^{-۱۸}$
۱ cm ^۳ (یک سانتی متر مکعب)	$۱۰^۳$	۱	$۱۰^{-۳}$	$۱۰^{-۶}$	$۱۰^{-۹}$	$۱۰^{-۱۲}$	$۱۰^{-۱۵}$
۱ dm ^۳ (یک دسی متر مکعب)	$۱۰^۶$	$۱۰^۳$	۱	$۱۰^{-۳}$	$۱۰^{-۶}$	$۱۰^{-۹}$	$۱۰^{-۱۲}$
۱ m ^۳ (یک متر مکعب)	$۱۰^۹$	$۱۰^۶$	$۱۰^۳$	۱	$۱۰^{-۳}$	$۱۰^{-۶}$	$۱۰^{-۹}$
۱ dam ^۳ (یک دکامتر مکعب)	$۱۰^{۱۲}$	$۱۰^۹$	$۱۰^۶$	$۱۰^۳$	۱	$۱۰^{-۳}$	$۱۰^{-۶}$
۱ hm ^۳ (یک هکتومتر مکعب)	$۱۰^{۱۵}$	$۱۰^{۱۲}$	$۱۰^۹$	$۱۰^۶$	$۱۰^۳$	۱	$۱۰^{-۳}$
۱ km ^۳ (یک کیلومتر مکعب)	$۱۰^{۱۸}$	$۱۰^{۱۵}$	$۱۰^{۱۲}$	$۱۰^۹$	$۱۰^۶$	$۱۰^۳$	۱

فهرست منابع و مآخذ

- ۱- ترقی جاه، محسن، مناظر و مرایا- پرسپکتیو، انتشارات دانشگاه فردوسی، زمستان ۱۳۸۳
- ۲- آشتیانی، اسماعیل، مناظر و مرایای عملی یا چشم اندازها، انتشارات دانشگاه تهران، سال ۱۳۴۲
- ۳- ترکی شریف آبادی، داریوش، علم مناظر و مرایا، شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران، تهران ۱۳۸۰
- ۴- وایت، گوئن- ترجمه ی هرمز معزز، پرسپکتیو، انتشارات نوبهار، تهران ۱۳۷۸
- ۵- رندویی، مبانی و اصول اولیه ی طراحی معماری، انتشارات کلپ، تابستان ۱۳۷۸
- ۶- ایسن، کوس- ترجمه سعید آقایی، ارائه آثار معماری، انتشارات گنج هنر، تهران ۱۳۷۹
- ۷- اسدی، پاکخو و همکاران، نقشه کشی ساختمان مهارت درجه ۲، انتشارات دیباگران
- ۸- خان محمدی، محمدعلی، رسم فنی و نقشه کشی عمومی ساختمان، سازمان آموزش و پرورش
- ۹- گویا، زهرا و همکار، هندسه ۱، سازمان آموزش و پرورش
- ۱۰- موسوی، سید ابوالحسن، رسم فنی عمومی، سازمان آموزش و پرورش
- ۱۱- حدادی، حبیب الله، نقشه کشی صنعتی (۱)، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران ۱۳۸۴

فهرست رشته های مهارتی که می توانند از پودمان رسم فنی ساختمان استفاده کنند.

ردیف	نام رشته ی مهارتی	شماره ی رشته ی مهارتی	کد رایانه ای رشته ی مهارتی
۱	نقشه کشی ساختمان	۱-۱۱-۱۰۱-۳۰۸	۶۱۸۵
۲	ساختمان سازی	۱-۱۱-۱۰۲-۳۱۰	۶۱۸۴
۳	معماری داخلی	۱-۱۱-۱۰۲-۳۱۱	۶۱۸۸
۴	تزیینات داخلی	۱-۱۱-۱۰۲-۳۱۲	۶۱۸۹

