

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِ مُحَمَّدٍ وَعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



دورهٔ اول متوسطه

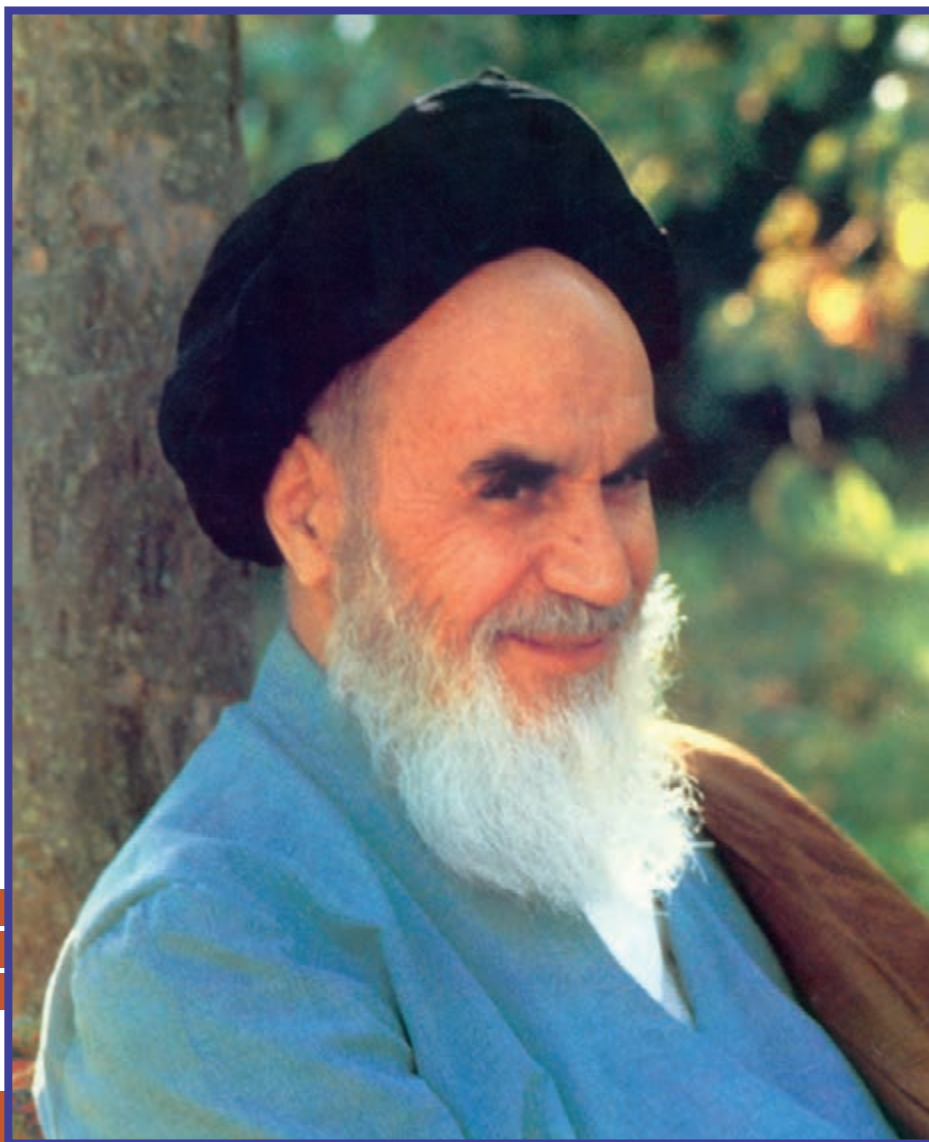
پایهٔ نهم

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب :	کار و فناوری - پایه نهم دوره اول متوسطه - ۹۱۷
پدیدآورنده :	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :	دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :	مهدی اسمعیلی ، احمد امشاسپند ، احمد رضا دوراندیش ، لیلا سلیمانی ، سیدسعید قریشی ، محمد کفاشان ، امیرحسین کوهی ، محمد مصطفوی ، معصومه نوروژی ، بهنام نیک‌نژاد و حمید یزدانی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
مدیریت آماده‌سازی هنری :	مهدی اسمعیلی ، محسن بهرامی ، حمید جعفری نسب ، سعید خامی ، محمد اسماعیل خلیل ارجمندی ، فاطمه سوسن آبادی فراهانی ، مجید شجاعی اردکانی ، معصومه صادق ، علی اصغر صالحی سلیمان آبادی ، حسن ضیفی ، ملیحه طزری ، سارا فرجاد ، سحر کیانی ده‌کیان ، رسول گودرزی ، محمد مصطفوی ، علی مکی‌نیری ، مرتضی نیازی و بهنام نیک‌نژاد (اعضای گروه تألیف) - حسین داوودی (ویراستار)
مدیریت آماده‌سازی :	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی :	احمد رضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) - مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - سیدعلی موسوی (طراح گرافیک) - طاهره حسن‌زاده (طراح جلد) - سید مرتضی میرمجیدی ، مریم دهقان‌زاده (رسم) - ابوالفضل بهرامی ، نسرين اصغری (عکاس) - شهرزاد قنبری (صفحه‌آرا) - سیده فاطمه محسنی ، سیما لطفی ، الهام جعفر آبادی ، فریبا سیر ، فاطمه رئیس‌یان فیروزآباد و راحله زادفتح‌اله (امور آماده‌سازی)
نشانی سازمان :	تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ وبگاه : <a href="http://www.chap.sch.ir">www.chap.sch.ir</a> و <a href="http://www.irtextbook.ir">www.irtextbook.ir</a>
ناشر :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵ ، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰ ، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹
چاپخانه :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ :	چاپ یازدهم ۱۴۰۴

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



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 «قُدَسِ سِرُّهُ»

## بخش اول: پودمان های تجویزی

۳		پودمان ۱: الگوریتم
۱۳		پودمان ۲: ترسیم با رایانه
۲۵		پودمان ۳: ساز و کارهای حرکتی
۳۹		پودمان ۴: برنامه نویسی پایتون (۳)
۵۷		پودمان ۵: هدایت تحصیلی - حرفه ای

## بخش دوم: پودمان های نیمه تجویزی (انتخاب ۲ پروژه از ۶ پروژه این بخش)

۷۳		پودمان ۶: برق
۸۷		پودمان ۷: تأسیسات مکانیکی
۱۰۱		پودمان ۸: عمران
۱۱۵		پودمان ۹: خودرو
۱۲۹		پودمان ۱۰: پایش رشد و تکامل کودک
۱۴۱		پودمان ۱۱: صنایع دستی (برجسته کاری روی فلز مس)



خداوند سبحان را سپاس می‌گوییم که در پناه لطف و رحمتش به ما این توفیق را عنایت فرمود تا بتوانیم برگ دیگری از اوراق سند مبانی نظری تحول بنیادین در نظام تعلیم و تربیت رسمی عمومی جمهوری اسلامی ایران را عملیاتی کنیم.

همکاران ارجمند، حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری یکی از یازده حوزه تربیت و یادگیری در برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران است که در طول ۱۲ سال، از پایه اول ابتدایی تا پایان دوره آموزش متوسطه به صورت تلفیقی یا درس مستقل آموزش داده می‌شود. براساس برنامه درسی ملی ایران حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری با هدف کسب شایستگی کارهای مورد نیاز زندگی و دنیای کار طراحی و تدوین شده است. مانند سال‌های قبل ضرورت دارد در فرایند اجرای پروژه به شایستگی‌های غیرفنی و فنی دنیای کار مانند کاربرد ابزارها، نقشه‌خوانی، شناخت مواد، اخلاق حرفه‌ای، مدیریت منابع، مدیریت کار و کیفیت، کارآفرینی، آموزش دیگران و موارد مشابه آن توجه شود و آن‌ها را به عنوان یک پایه اساسی در فرایند آموزشی به کار گیرید.

در پایه‌های ششم، هفتم و هشتم دانش‌آموزان مهارت‌های لازم را تا حدودی کسب کرده‌اند. در این پایه مهارت‌های آموخته شده تقویت و تکمیل می‌شوند. دانش‌آموزان با فراگیری این درس می‌توانند برخی از کارهای روزمره را به درستی انجام دهند. همچنین با شناخت مشاغل مرتبط و توانمندی‌های مورد نیاز برای آن مشاغل و مقایسه آن با توانمندی خود می‌توانند برای آینده شغلی و تحصیلی تصمیم آگاهانه بگیرند.

در این پایه دانش‌آموزان باید خود را بهتر بشناسند تا برای آینده زندگی خود و انتخاب رشته تحصیلی، تصمیم بگیرند. شما به عنوان دبیر درس کار و فناوری می‌توانید کمک زیادی کنید تا دانش‌آموزان آینده خود را بهتر بسازند. همچنین آنان را با رشته‌های تحصیلی دوره دوم متوسطه آشنا سازید.

ساختار کتاب کار و فناوری پایه نهم به این گونه است که در دو بخش طراحی شده است، بخش اول شامل پنج پودمان تجویزی است. این بخش را باید در قالب پروژه طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی به صورت عملی آموزش دهید. بخش دوم شامل شش پودمان نیمه تجویزی (انتخابی) است. شما باید دو پروژه از پروژه‌های ارائه شده در این بخش را انتخاب و به صورت عملی آموزش دهید. در این پودمان دانش‌آموزان بایستی با توجه به آنچه تا کنون در دروس کار و فناوری پایه‌های ششم، هفتم، هشتم و نهم آموخته‌اند، با کمک شما و مشاور مدرسه پروژه انتخاب رشته تحصیلی خود را اجرا کنند.

از آنجا که هر پروژه وابسته به کارهای موجود در پودمان‌هاست، بنابراین اجرای موفقیت‌آمیز پروژه‌ها، مشروط به اجرای گام به گام و با کیفیت مطلوب آن‌ها در هر پودمان می‌باشد. لازم است دبیران محترم به گونه‌ای برنامه‌ریزی کنند که دانش‌آموزان بتوانند فرایند اجرای کار را در رسیدن به محصول نهایی ادامه دهند. فرایند اجرای پروژه و تولید محصول نهایی از اهداف اصلی در این کتاب است. در طراحی فعالیت‌های یادگیری از تفکر فناورانه و روش‌های فعال استفاده کنید. تفکر فناورانه شامل طرح سؤال و روش حل مسائل فناورانه است. برای رسیدن به این هدف، برخی از مطالب با عنوان‌هایی مانند کار کلاسی یا کار غیر کلاسی و مانند آن مشخص شده است که در ادامه چند مورد مهم توضیح داده می‌شود.



کارهای مشخص شده با این عنوان را باید دانش‌آموز در کلاس یا کارگاه به صورت فردی یا در گروه دو تا چهار نفری انجام دهند. در انجام دادن کارهای گروهی دانش‌آموزان باید نکاتی مانند احترام به عقاید دیگران، تحمل یکدیگر، نقش افراد در گروه، مشارکت و تقسیم کار را رعایت کنند.



چنین کارهایی باید متناسب با امکانات و ویژگی‌های مدرسه یا خانواده و با راهنمایی دبیر یا بزرگ‌ترها در خانواده انجام شود. از اجرای چنین کارهایی در خانه باید گزارش کار و مستندات آن مانند عکس تهیه گردد و نتیجه کار به دبیر نشان داده شود.

بدون اجرای کارهای وابسته به هر پودمان دانش‌آموزان موفق به یادگیری آن‌ها نخواهند بود.

در برخی پودمان‌ها دانش‌آموزان برای اجرای کار چهار گام را طی خواهند کرد. نخست موضوع را شناسایی می‌کنند، سپس اطلاعات مربوط به موضوع را از منابع مختلف به دست می‌آورند. آنگاه پس از دسته‌بندی و پردازش اطلاعات، گزارش آن را به صورت الکترونیکی تهیه می‌کنند. در پایان برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات، آن را به صورت نمایشی ارائه می‌دهند.

## کارهای نیمه تجویزی (انتخابی)

در این کتاب برای توجه به ویژگی‌های منطقه‌ای یا تناسب محتوا با شرایط دانش‌آموزان، برخی کارها با عنوان نیمه تجویزی یا انتخابی مشخص شده است. دبیران محترم می‌توانند فعالیت‌ها و پروژه‌های نیمه تجویزی را به‌جای آنچه در کتاب آورده شده است انتخاب کنند. این فعالیت‌ها و پروژه‌ها می‌توانند بر اساس علایق دانش‌آموزان و یا نیازهای منطقه‌ای و محلی باشد.

## پروژه

در این کتاب دو یا چند پودمان در قالب یک پروژه آموزش داده می‌شود. دانش‌آموزان می‌توانند با بررسی پودمان‌های کتاب و راهنمایی دبیر محترم، پروژه‌های مورد نظر خود را که اهداف کتاب را پوشش دهد اجرا کنند و همراه با آموختن شایستگی‌های مربوط به هر پودمان، پروژه‌های خود را کامل کنند. پس از پایان هر پروژه باید نتیجه کار یا تولید خود را به دبیر ارائه و برای فروش در بازارچه‌ای که برگزار خواهد شد آماده کنند. توصیه اکید داریم که دبیران ارجمند کتاب را به‌طور دقیق و کامل مطالعه کنند و پودمان‌های پیشنهادی را شخصاً اجرا نمایند تا در فرایند اجرای آموزش دچار مشکل نشوند. همچنین بر رعایت نکات بهداشتی، ایمنی و حفاظتی در حین انجام کارهای عملی توسط دانش‌آموزان، تأکید ویژه داشته باشند. برخی از توصیه‌های ایمنی در هر پودمان متناسب با نوع فعالیت ارائه شده است.

ارزشیابی این درس مانند آموزش آن به‌صورت عملی انجام می‌شود. ارزشیابی به‌صورت فرایندی و با توجه به نوع کار می‌تواند ارزشیابی پایانی نیز داشته باشد. ابزار ارزشیابی فرایندی یا پایانی، مشاهده و کارپوشه است. در برخی از موارد، هر دو روش مورد استفاده قرار می‌گیرد. در جدول زیر، نمونه‌هایی از شاخص‌های مورد ارزشیابی و ابزارهای آن برای ارزشیابی پودمان و پروژه آورده شده است.

ابزار	موارد ارزشیابی
مشاهده	شایستگی‌های فنی – تفکر انتقادی، پرسش‌گری و ...
مشاهده + کارپوشه	نوآوری
مشاهده + کارپوشه	بهره‌گیری درست از فناوری‌ها
مشاهده + کارپوشه	برنامه‌ریزی درست کارها
مشاهده + کارپوشه	رعایت ایمنی و بهداشت
مشاهده + کارپوشه	انجام کارهای گروهی
مشاهده + کارپوشه	کاربرد درست ابزار و تجهیزات
مشاهده + کارپوشه	مدیریت زمان و اجرای درست فرایندها
مشاهده + کارپوشه	تولید
مشاهده + کارپوشه	مستندسازی
مشاهده + کارپوشه	انجام کارهای گروهی
مشاهده + کارپوشه	بهره‌گیری درست از فناوری‌ها
مشاهده + کارپوشه	نوآوری و خلاقیت در تولید
مشاهده + کارپوشه	قابلیت فروش محصول
مشاهده + کارپوشه	بازاریابی و تبلیغات
مشاهده + کارپوشه	موفقیت در بازارچه
مشاهده + کارپوشه	مستندسازی

یادآوری می‌شود که جدول ارائه شده صرفاً پیشنهادی و دبیران محترم با توجه به تجربه و شاخص‌های دیگری که برای آنان جنبه ارزشیابی دارد، می‌توانند به ردیف‌های جدول اضافه کنند.

برای درس کار و فناوری، بسته آموزشی شامل کتاب درسی، راهنمای معلم، فیلم راهنمای معلم، نرم‌افزار آموزشی دانش‌آموزان پیش‌بینی شده است که در اختیار شما قرار داده شده است.

بدون شک، بدون همکاری، استفاده از تجارب ارزنده شما و تلاش بی‌وقفه شما همکاران ارجمند، اهداف درس کار و فناوری در این پایه محقق نمی‌گردد. از شما به دلیل این همکاری و تلاش دلسوزانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری



نظر سنجی کتاب درسی

سال‌های گذشته شما در دروس کار و فناوری پایه‌های ششم، هفتم و هشتم مهارت‌های مختلفی همانند کار با رایانه و طراحی و ساخت پروژه‌ها را به دست آوردید. همچنین با برخی از مشاغل نیز آشنا شدید. امسال برای شما بسیار مهم و سرنوشت‌ساز است. چرا که شما پس از گذراندن پایه‌های هفتم و هشتم اکنون در پایه نهم علاوه بر اینکه همانند سال‌های گذشته مهارت‌های جدیدی از جمله ارائه الگوریتم کارها، ترسیم با رایانه، طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی، برنامه‌نویسی، هدایت تحصیلی- حرفه‌ای، کار با برق، نگهداری و تعمیر در تأسیسات مکانیکی و عمران، طراحی و ساخت در عمران، بازدیدهای ضروری در خودرو، پایش رشد و تکامل کودک و صنایع دستی (برجسته‌کاری روی فلز مس) را به دست می‌آورید، خود را بهتر می‌شناسید، می‌خواهید برای آینده زندگی خود و انتخاب رشته، تصمیم بگیرید. درس کار و فناوری به شما کمک زیادی می‌کند تا آینده خود را بهتر بسازید.

توجه به نکات زیر موجب یادگیری بهتر در این درس می‌شود.

۱) از خلاقیت و نوآوری خود در ساخت محصولات و کارها استفاده نمایید. شما در آینده نوآور و کارآفرین برجسته‌ای خواهید شد.

۲) به نظرات دوستان خود در کار گروهی احترام بگذارید و به همدیگر در انجام کار گروهی کمک نمایید. چرا که کارهای بزرگ با کار گروهی انجام می‌شوند.

۳) از حفظ کردن مطالب دوری کنید. سعی کنید آن‌ها را در عمل تجربه کنید و محصولات خوبی بسازید.

۴) این درس امتحان کتبی ندارد و ارزشیابی از روی محصولات ساخته شده شما و ارائه در بازارچه انجام می‌شود.

۵) در راه‌اندازی بازارچه و فروش محصولات خود با کیفیت بالا کوشش کنید. هر نیمسال شما یک بازارچه دارید.

۶) در انتخاب پروژه‌ها و ساخت محصولات به علاقه خود و نیاز جامعه توجه نمایید و با همکاری دبیر محترمان این کار را انجام دهید.

۷) تنها از روی کتاب نمی‌توانید روش ساخت محصول را یاد بگیرید. از دبیرتان، والدین و تجارب دیگران استفاده کنید. نرم‌افزار آموزشی و فیلم آموزشی می‌تواند به شما کمک کند.

کتاب کار و فناوری پایه نهم براساس نیازهای منطقه‌ای میهن عزیزمان ایران طراحی شده است. هر یک از پودمان‌ها به گونه‌ای است که شما را با مفاهیم پایه آشنا و در مهارت‌های مربوط به هر پودمان توانمند می‌کند. لازم است این مهارت‌ها را با راهنمایی دبیر خود در هر یک از پودمان‌های پیشنهادی به صورت فردی یا گروهی اجرا نمایید. روش کار به صورت پروژه‌ای و مشابه پودمان‌های اجرا شده در سال‌های گذشته است. کتاب در دو بخش تجویزی و نیمه تجویزی طراحی شده است.

در هر یک از پودمان‌های پیشنهادی تعدادی پودمان نیمه تجویزی وجود دارد که جایگزین پودمان پیشنهادی می‌شود.

در پایان برخی پودمان‌ها، تعدادی پروژه نیمه تجویزی آورده شده که شما می‌توانید به جای پروژه پیشنهادی کتاب یکی از آن‌ها را اجرا کنید.

همچنین با توجه به علاقه و نیاز خود و گروه می‌توانید پروژه‌های جدیدی که منجر به تولید و ساخت یک محصول می‌شود را به دبیر خود پیشنهاد کنید و پس از تأیید آن را به اجرا در آورید. در هر صورت پروژه‌های پیشنهادی یا انتخابی باید با عنوان، اهداف، مفاهیم و مهارت‌های پودمان‌های ارائه شده مرتبط باشند.

لازم است روش‌های خلاق و نوآورانه و شایستگی‌های غیر فنی را در سرتاسر فرایند اجرای فعالیت‌ها به کار بندید.

رعایت نکات بهداشتی و ایمنی در انجام فعالیت‌های کار گروهی الزامی است و برای این منظور در سراسر کتاب نکات بهداشتی و ایمنی متناسب با نوع فعالیت کارگروهی آورده شده است.

امیدواریم این کتاب به شما نوآوران و کارآفرینان آینده کشور عزیزمان جهت ساخت محصولات و انجام کارهای بزرگ کمک نماید. از اینکه شما آینده درخشانی برای کشور می‌سازید، متشکریم.

درس کار و فناوری پایه نهم در ادامه دروس کار و فناوری پایه ششم دوره ابتدایی و پایه های هفتم و هشتم دوره اول متوسطه تهیه شده است. پایه هفتم، هشتم و نهم، دوره اول متوسطه را تشکیل می دهند که هدف آن ها تکمیل آموزش عمومی و راهنمایی و هدایت دانش آموزان برای انتخاب رشته بر اساس نیاز کشور و علاقت و توانمندی های دانش آموزان است. درس کار و فناوری نقش مهمی در آموزش مهارت های زندگی و هدایت تحصیلی – حرفه ای دانش آموزان دارد. این درس بیشتر بر روی مهارت ها و شایستگی های مربوط به کار و فناوری تأکید دارد، لذا امتحانات کتبی در این درس به شکل معمول وجود ندارد. در این پایه دانش آموزان مهارت های جدیدی از جمله ارائه الگوریتم کارها، ترسیم با رایانه، طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی و همچنین برخی از مهارت های برنامه نویسی، کار با برق، نگهداری و تعمیر در تأسیسات مکانیکی و عمران، بازدیدهای ضروری در خودرو، پایش رشد و تکامل کودک و صنایع دستی (برجسته کاری روی فلز مس) را به دست می آورد. بخش مهمی که در این کتاب وجود دارد پروژه انتخاب رشته تحصیلی است. این انتخاب با توجه به اینکه در سال بعد دانش آموزان وارد دوره دوم متوسطه می شوند بسیار مهم است. شما می توانید در برخی از این کارها برای افزایش انگیزه فرزندان به آن ها کمک نمایید. علاوه بر آن شما می توانید عناوین پروژه های طراحی و ساخت را به فرزندان پیشنهاد دهید. همچنین در کار با رایانه و فناوری اطلاعات و ارتباطات در چارچوب کتاب درسی، توصیه می شود به دلیل استفاده زیاد وسایل ارتباطی در یادگیری فرزندان، با آن ها مشارکت داشته باشید. همچنین نقش شما در کمک به انتخاب رشته تحصیلی فرزندان بسیار اهمیت دارد. جهت یادگیری بهتر فرزندان علاوه بر کتاب درسی، نرم افزار آموزشی نیز تهیه شده است. در نهایت از زحمات و تلاش های شما برای کمک به ترویج فرهنگ کار و تلاش در خانواده و جامعه تشکر و قدردانی می نمایم.

مؤلفان

# بخش اول

پودمان های تجویزی

پروژه طراحی و ساخت یک سازوکار حرکتی

پودمان الگوریتم

پودمان ترسیم با رایانه

پودمان ساز و کارهای حرکتی

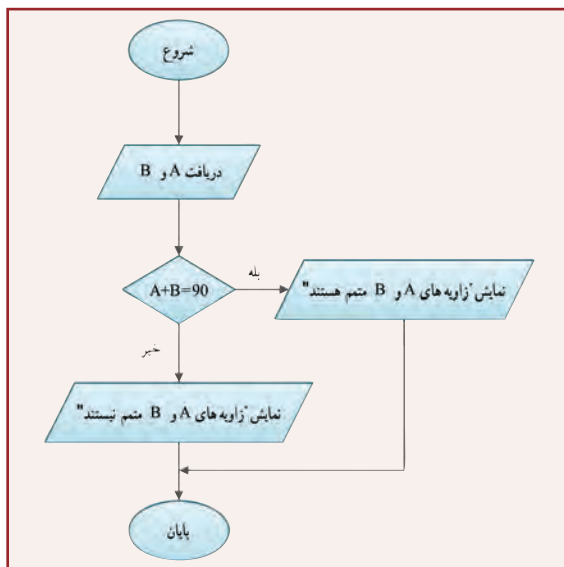
پودمان برنامه نویسی پایتون (۳)

پودمان هدایت تحصیلی - حرفه ای

## فرایند اجرای پروژه طراحی و ساخت یک سازوکار حرکتی

<p><b>۳ برنامه ریزی کارها:</b> پس از تعیین نیاز، مراحل و کارها را برنامه ریزی می کنیم. الگوریتم کارها را به وسیله رایانه ترسیم می کنیم.</p>	<p><b>۲ بررسی نیاز و طرح مسئله:</b> با توجه به امکانات و محدودیت ها وسیله مورد نظر چگونه باید باشد؟ مثلاً یک جرثقیل اسباب بازی بسازیم که حرکت دورانی الکتروموتور را به حرکت خطی (بالا به پایین و برعکس) تبدیل کند.</p>	<p><b>۱ تعریف نیاز:</b> می خواهیم یک ساز و کار حرکتی در ابعاد اسباب بازی بسازیم که در آن تبدیل حرکتی به حرکت دیگر انجام گیرد. مثلاً حرکت دوران به حرکت خطی تبدیل شود.</p>
<p><b>۶ انتخاب راه حل نهایی:</b> با در نظر گرفتن امکانات و محدودیت ها، راه حل مناسبی را از بین راه حل ها انتخاب و نقشه های آن را با رایانه ترسیم می کنیم.</p>	<p><b>۵ ارائه و بررسی راه حل ها:</b> بخش های مختلف جرثقیل از جمله، پایه، ستون، بازو، مدارهای الکترونیکی و کلید تغییر جهت را می توانیم به روش های مختلفی بسازیم.</p>	<p><b>۴ بررسی اطلاعات:</b> با توجه به نیاز به جرثقیل اسباب بازی، در مورد کلیه نمونه های مشابه موجود در بازار و اینترنت تحقیق می کنیم.</p>
<p><b>۹ ارائه و ثبت محصول:</b> این محصول را در کلاس کار و فناوری پایه نهم، ارائه و در مدرسه ثبت می کنیم.</p>	<p><b>۸ آزمایش و بهبود:</b> کیفیت آن را ارتقاء می دهیم و قدرت آن را افزایش می دهیم، آن را رنگ آمیزی می کنیم. همچنین اگر نقشه ها نیاز به اصلاح دارند آن ها را اصلاح می کنیم.</p>	<p><b>۷ تولید محصول اولیه:</b> توسط ابزار و وسایل در دسترس، محصول اولیه را می سازیم.</p>

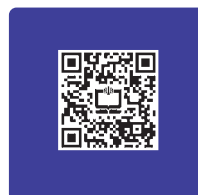
# الگوریتم



در این پودمان مهارت ارائه الگوریتم را که مبنای برنامه‌ریزی برای هر فرایند از جمله برنامه‌نویسی رایانه‌ای است، به دست می‌آورید. برنامه‌های رایانه‌ای مهم‌ترین بخش نرم‌افزارهای رایانه‌ای هستند. سخت‌افزار رایانه بدون وجود نرم‌افزار کارایی ندارد. الگوریتم‌نویسی اولین گام تولید نرم‌افزارهای رایانه‌ای مانند بازی‌های رایانه‌ای است.

برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورید :

- کار گروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه‌ای؛
- توانایی حل مسئله؛
- ارائه الگوریتم کارها؛
- رسم روند نما به صورت دستی؛
- رسم روند نما به وسیله نرم‌افزار؛
- رعایت نکات ایمنی و ارگونومی هنگام انجام دادن کار.



## تعریف حل مسئله

به فرایندی که فرد سعی می کند با کمک آن برای مسائل زندگی روزمره خویش و دیگران راه حل های مؤثری پیدا کند، «حل مسئله» گویند.

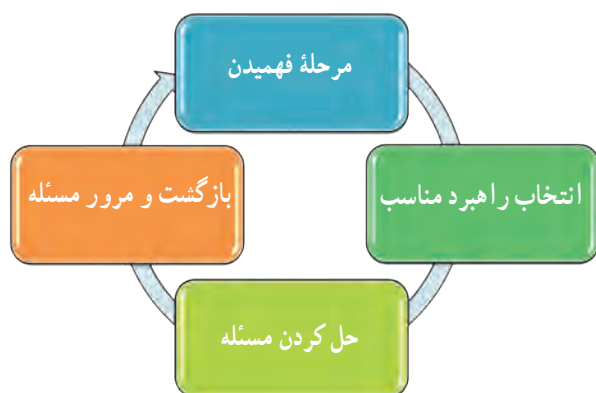
برای حل مسئله باید درباره راه حل های مختلف تصمیم گیری کرد. شما در طول زندگی همواره در حال تصمیم گیری هستید. مثلاً برای اینکه پروژه های درس کار و فناوری را بهتر انجام دهید، چه اقدامی می کنید؟ چگونه محصول بهتری آماده کنید؟ در واقع با تصمیم گیری درباره چگونگی حل مسئله، برای حل آن برنامه ریزی می کنید. اگر خود را ملزم کنید که برای همه مراحل زندگی برنامه ریزی کنید، یاد می گیرید که قبل از اقدام به هر کاری درباره آن سنجیده و منطقی فکر کنید و آینده نگر باشید.

برنامه ریزی قبل از انجام دادن هر کار باعث می شود که آن را با اعتماد به نفس و تسلط بیشتری شروع کنید و اگر در حین اجرا با مشکلی مواجه شوید به جای سردرگمی، می کوشید برای آن راه حل مناسبی پیدا کنید (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۲- نمونه ای از یک ابداع و اختراع

حل مسئله یک مهارت است و مانند هر مهارت دیگری می توان آن را هم یاد گرفت. با یادگیری مهارت حل مسئله، می توان یک مسئله ساده را خلاقانه حل کرد که در سطح بالاتر، این حل مسئله، منجر به ابداع و اختراع جدیدی می شود (شکل ۱-۲). برای رسیدن به یک راه حل خوب بهتر است راه حل های متعددی برای مسئله پیدا کنید. توانایی یافتن راه حل های جدید و مناسب برای مسائل را خلاقیت، ابداع و نوآوری می گویند. همان طور که در کتاب ریاضی پایه هفتم خوانده اید، حل مسئله چهار مرحله دارد که در شکل ۱-۳ مشاهده می کنید. در واقع، یک مسئله زمانی به راستی حل شده است که فرد بفهمد چه کرده است و چرا آن کارها برای به دست آوردن پاسخ درست، مناسب بوده است.



شکل ۱-۳- مراحل حل مسئله



گاهی اوقات می‌توان به سادگی راه حل مسئله را تشخیص داد، مانند محاسبه مجموع دو عدد یا محاسبه مساحت یک دایره، اما اگر مسئله پیچیده باشد باید آن را به چند مسئله کوچک تر تقسیم کرد. به این ترتیب با حل زیرمسئله‌ها و کنار هم قرار دادن آن‌ها، امکان حل مسئله اصلی فراهم می‌شود. مثلاً برای درست کردن کیک تولد، مراحل تهیه کیک و خامه را به‌طور جداگانه انجام می‌دهید، سپس با روش مناسب با کیک و خامه آماده شده، کیک تولد را درست می‌کنید.

**مثال ۱:** مراحل فرایند طراحی و ساخت جعبه آهنگین در کتاب کار و فناوری پایه هشتم به‌صورت زیر آمده است.

- ۱ تعریف نیاز (چرا جعبه آهنگین را می‌خواهیم و ...)
- ۲ بررسی نیاز و طرح مسئله (با توجه به امکانات و محدودیت‌ها، وسیله مورد نظر چگونه باید باشد و ...)
- ۳ برنامه‌ریزی اجرای کار (برای ساخت، پس از مطالعه و تحقیق مراحل و کارها را برنامه‌ریزی می‌کنم)
- ۴ بررسی اطلاعات (با توجه به نیاز به جعبه آهنگین، در مورد کلیه نمونه‌های موجود در بازار بررسی می‌کنم)
- ۵ بررسی و ارائه راه حل‌ها (در سه بخش جعبه، مدار الکتریکی و نوع کلید فعال کننده، به روش‌های متفاوت می‌توانم جعبه آهنگین بسازم)
- ۶ انتخاب راه حل (بر اساس اندازه مورد نیاز و قیمت، یک شکل و جنس نمونه مناسب را انتخاب می‌کنم و نقشه آن را ترسیم می‌کنم)
- ۷ تولید (با ابزار و وسایل در دسترس، محصول اولیه را براساس نقشه می‌سازم)
- ۸ آزمایش و بهبود (کیفیت آن را ارتقا می‌دهم و ابعاد آن را کوچک تر می‌کنم)
- ۹ ارائه و ثبت محصول (این محصول را در کلاس درس ارائه و در دفتر کارگاه مدرسه ثبت می‌کنم).

## الگوریتم

الگوریتم روشی گام به گام برای حل مسئله است. به هر دستورالعملی که مراحل انجام دادن کاری را با زبانی دقیق و با جزئیات کافی بیان نماید، به طوری که ترتیب مراحل و شرط خاتمه عملیات در آن کاملاً مشخص شده باشد، «الگوریتم» گویند. همه شما روزانه اموری را انجام می‌دهید که از نظام خاصی پیروی می‌کنند، مانند روش مصرف داروها تا از بین رفتن کامل علائم بیماری، روش تهیه یک کاردستی خاص، چگونگی رفتن به مدرسه. هر کدام از این امور با روش خاصی انجام می‌شوند. مثلاً تا از بین رفتن کامل علائم بیماری، روزی سه بار، هر بار یک قاشق مرباخوری از داروی تجویزی را در یک لیوان آب سرد حل و قبل از غذا میل می‌کنید.



واژه «الگوریتم» از نام ریاضی‌دان، ستاره‌شناس و جغرافی‌دان مشهور ایرانی، ابو جعفر محمد بن موسی الخوارزمی گرفته شده است. خوارزمی در سال ۱۶۰ خورشیدی در خراسان به دنیا آمد و بیشتر عمر خود را در بغداد زندگی کرد و در ۲۲۶ خورشیدی از دنیا رفت. وی تعدادی کتاب علمی را از زبان‌های یونانی و سانسکریت به عربی ترجمه کرد و چندین کتاب در زمینه ریاضیات، نجوم، جغرافیا و تاریخ نوشت. این کتاب‌ها سال‌ها پس از مرگ وی به زبان لاتین ترجمه شدند و در دانشگاه‌های اروپایی مورد مطالعه قرار گرفتند. واژه «جبر» از عنوان یکی از کتاب‌های او گرفته شده است.

در گروه خود با جست و جو در اینترنت، کتاب‌ها و منابع دیگر در مورد دانشمند ایرانی ابو جعفر محمد بن موسی الخوارزمی تحقیق کنید و نتایج تحقیق خود را در کلاس ارائه دهید.

**مثال ۲:** الگوریتم ذخیره یک فایل عکس با قالب jpg، با عرض  $200^\circ$  و ارتفاع  $250^\circ$  پیکسل به صورت زیر است :

**۱ شروع**

**۲** برنامه نقاشی (Paint) را از مسیر `Start→All programs →Accessories →Paint` باز کنید.

**۳** بعد از باز کردن برنامه نقاشی (در سیستم عامل ویندوز ۷) از منوی بازشو، گزینه Open را انتخاب و عکس خود را از مسیر

ذخیره شده باز کنید.

**۴** از زبانه Home قسمت Image گزینه Resize را انتخاب کنید.

**۵** در کادر محاوره‌ای باز شده، با انتخاب گزینه Pixels در کادر Horizontal عدد  $200^\circ$  و در کادر Vertical عدد  $250^\circ$  را درج

و سپس دکمه Ok را کلیک کنید.

**۶** از منوی بازشو، گزینه Save As و سپس JPEG را انتخاب کنید و در کادر محاوره‌ای باز شده در قسمت Filename نام

موردنظر خود را بنویسید و دکمه Save را کلیک کنید.

**۷** با انتخاب گزینه Exit از منوی بازشو، از برنامه نقاشی خارج شوید.

**۸ پایان**

در مرحله ۵ این الگوریتم وقتی نوشته شده است «در کادر محاوره‌ای باز شده» یعنی دقیقاً مشخص کرده است پس از انتخاب گزینه

Resize یک کادر محاوره‌ای باز می‌شود.

همچنین اگر ذکر نشده بود که اینجا برنامه نقاشی در ویندوز ۷ باز شده است، ممکن بود کاربر برنامه نقاشی را در سیستم عامل

دیگری باز می‌کرد و مسیر دستیابی به گزینه‌ها در آنجا متفاوت بود.

اگر مرحله ۵ را بعد از مرحله ۶ انجام دهید تغییر اندازه عکس ذخیره نمی‌شود.

مرحله ۸ خاتمه کار را نشان می‌دهد.

نکته: الگوریتم حتماً باید دارای مرحله‌های شروع و پایان باشد و با شماره گذاری، ترتیب انجام عملیات در آن

مشخص شود.

## روش‌های بیان الگوریتم

۱ روش شبه دستور: الگوریتم‌ها را می‌توان به زبان فارسی و به صورت دستوری نوشت و در صورت نیاز برای آن‌ها نمادهای ریاضی به کار برد. در کتاب ریاضی پایه هفتم آموختید که می‌توان به جای اعداد نامشخص از متغیرها استفاده کرد.

**مثال ۳:** نمره‌های ماهانه مریم ۱۹، ۱۶/۷۵، ۱۸ و ۱۶ است. معدل نمرات مریم را حساب کنید.  
الگوریتم راه حل:

۱ شروع

۲ نمره‌های ۱۹، ۱۶/۷۵، ۱۸ و ۱۶ را زیر هم روی کاغذ بنویسید.

۳ نمره‌ها را با هم جمع کنید.

۴ حاصل جمع را بر ۴ تقسیم کنید.

۵ حاصل تقسیم، معدل نمرات مریم است.

۶ پایان

همان‌طور که می‌دانید، اگر راه حل مسئله را با استفاده از متغیرها بنویسید می‌توانید معدل نمرات هر کدام از هم‌کلاسی‌های مریم را نیز حساب کنید.

۱ شروع

۲ نمره‌ها را در متغیرهای A، B، C و D قرار دهید.

۳  $S \leftarrow A+B+C+D$

۴  $M \leftarrow S \div 4$

۵ M معدل است.

۶ پایان

نکته: برای قرار دادن حاصل محاسبه در یک متغیر از علامت  $\leftarrow$  استفاده می‌شود تا با علامت مساوی که برای مقایسه به کار می‌رود، اشتباه نشود.







کار کلاسی

طرح‌واره آموزشی (اینفوگرافیک) با عنوان «الگوریتم» برای جمع‌بندی کار کلاسی شما در پایان این پودمان تولید شده است. با اسکن رمزیه بالا، به این طرح‌واره دسترسی پیدا می‌کنید. در گروه درسی خود، در خصوص این طرح‌واره آموزشی، بحث و گفت‌وگو کنید و نتیجه را به کلاس درس ارائه دهید.

**۲ روش روندنما (Flowchart):** روش دیگر برای بیان الگوریتم استفاده از شکل‌های استاندارد است. در این روش، مراحل الگوریتم با استفاده از شکل‌های هندسی نشان داده می‌شوند و به وسیله خط‌های جهت‌دار، ترتیب اجرای مراحل مشخص می‌شوند. به این روش، روندنما گفته می‌شود. این شکل‌ها در جدول ۱-۱ نشان داده شده است.

جدول ۱-۱- شکل‌های هندسی روندنما

نماد	عملیات	نماد	عملیات
	دریافت ورودی یا نمایش خروجی		شروع و پایان عملیات
	وجود یک شرط		انجام دادن فرایند، محاسبات و مقداردهی

**مثال ۴:** الگوریتمی بنویسید که با دریافت دو اندازه زاویه، مشخص کند که آیا این زاویه‌ها متمم هم هستند یا خیر؟ سپس روندنمای آن را نیز رسم کنید.

**الگوریتم:**

**۱ شروع**

**۲ اندازه زاویه‌ها را در متغیرهای A و B قرار دهید.**

**۳ اگر  $A+B=90^\circ$  است پس زاویه‌های A و B متمم هم هستند در غیر این صورت زاویه‌های A و B متمم نیستند.**

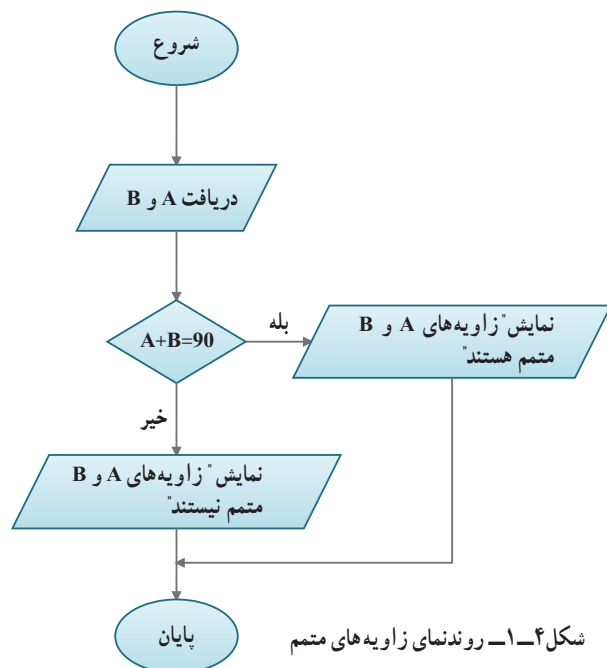
**۴ پایان**

می‌توانید با رسم جدول درستی برای عددی فرضی مراحل عملیات را بررسی کنید (جدول ۱-۲).

جدول ۱-۲- جدول درستی

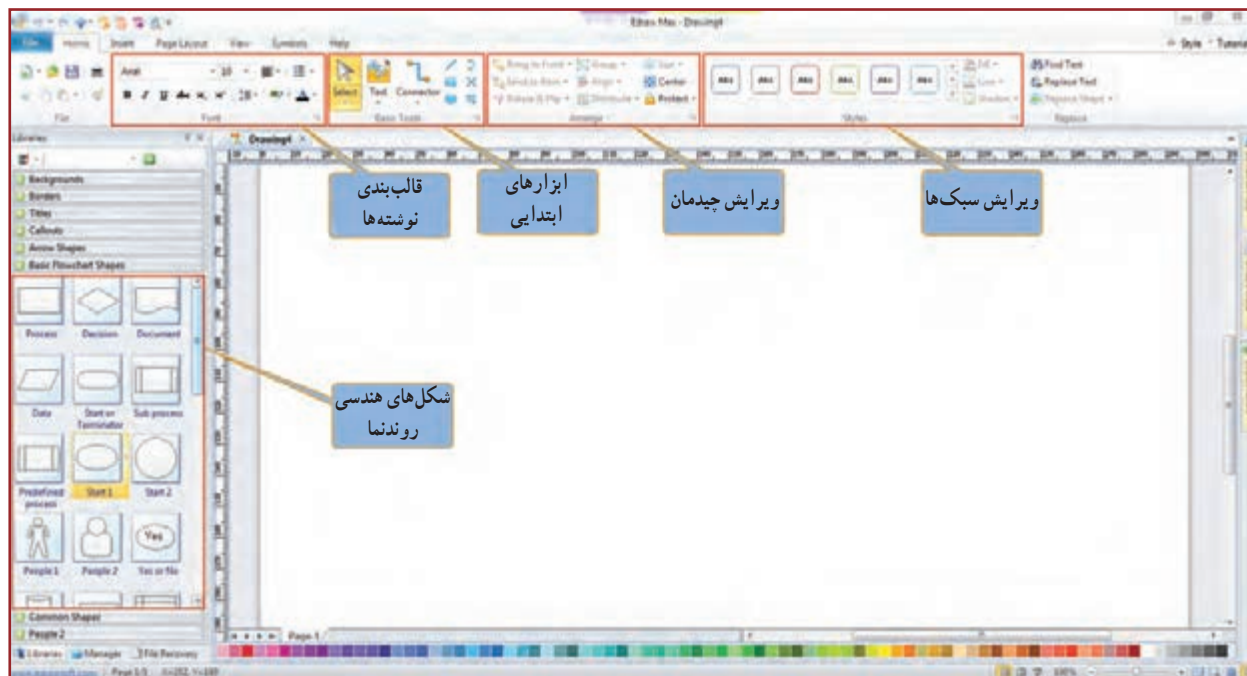
A	B	نمایش
۳۲	۵۸	زاویه‌های A و B متمم هستند.
۱۸	۸	زاویه‌های A و B متمم نیستند.

در شکل ۱-۴ روندنمای زاویه‌های متمم آورده شده است.



شکل ۱-۴- روندنمای زاویه‌های متمم

نرم افزار **Edraw** : با کمک این نرم افزار می توانید به آسانی روندنمای الگوریتم های مورد نظر خود را رسم کنید. در شکل ۵-۱ محیط این نرم افزار نشان داده شده است.



شکل ۵-۱ محیط برنامه Edraw

در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم آموزش نرم افزار Edraw به طور کامل آورده شده است.



**روندنمای حلقوی :** ممکن است مواردی پیش بیاید که لازم باشد مراحل از عملیات، چند بار تکرار شود. با استفاده از یک شرط می توان به جای چندبار نوشتن این مراحل، مسیر روندنما را به صورتی تغییر داد که بتوان آن ها را به تعداد مورد نیاز، تکرار کرد. به این تکرار مرحله ها حلقه می گویند. در کتاب کار و فناوری پایه هشتم در نرم افزار اکسل با استفاده از تابع Average در کسری از ثانیه میانگین چندین عدد را به دست آوردید حالا در مثال ۵ روند انجام آن تابع در رایانه را فرا می گیرید.

**نکته :** می توان به جای استفاده از چند نماد مستطیل برای چند عملیات، از یک نماد مستطیل برای چند عملیات استفاده کرد. همچنین برای دریافت چند عدد از ورودی، نیز می توان به جای چند نماد متوازی الاضلاع از یک نماد متوازی الاضلاع در روندنما، استفاده کرد.

**مثال ۵:** روند نمای الگوریتمی را رسم کنید که ۸ نمره از ورودی دریافت کند و میانگین آن‌ها را نمایش دهد.

در این مثال، به جای استفاده از ۸ متغیر برای دریافت نمره‌ها، یک متغیر  $A$  برای دریافت همه نمره‌ها، متغیر  $I$  برای شمارش تعداد تکرار مراحل و متغیر  $S$  برای نگهداشتن حاصل جمع مقدارهای  $A$  به کار می‌رود.

می‌دانید که صفر با هر عددی جمع شود حاصل، همان عدد می‌شود؛ پس مقدار اولیه متغیرهای شمارنده و حاصل جمع را صفر بگذارید.

در مرحله بعد یک عدد دریافت می‌شود و در متغیر  $A$  قرار می‌گیرد. به متغیر  $I$  یک واحد اضافه می‌شود؛ سپس مقدار متغیر  $A$  را با مجموع قبلی که در متغیر  $S$  قرار دارد جمع می‌کند و در متغیر  $S$  قرار می‌دهد.

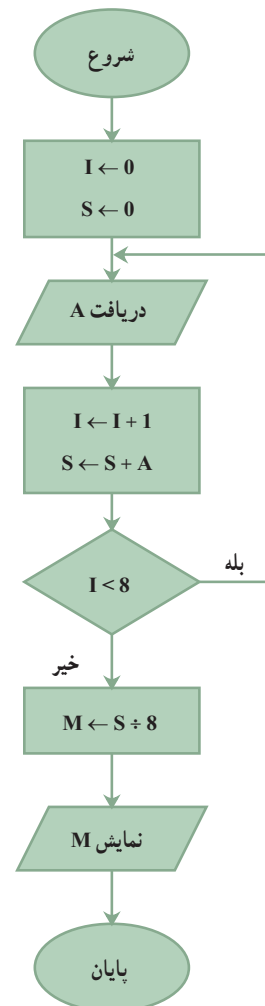
**نکته:** هر بار که مقدار جدیدی در یک متغیر قرار گیرد، جایگزین مقدار قبلی می‌شود.

در مرحله بررسی شرط اگر مقدار متغیر  $I$  کوچکتر از ۸ باشد، مجدداً به مرحله «دریافت  $A$ » می‌رود و عدد بعدی را دریافت می‌کند، این مراحل تا زمانی که مقدار متغیر  $I$  مساوی ۸ شود، تکرار می‌شود. پس از خروج از حلقه، با تقسیم مجموع ( $S$ ) بر ۸، میانگین نمره‌ها در متغیر  $M$  قرار می‌گیرد و نمایش داده می‌شود (شکل ۶-۱).

جدول درستی این الگوریتم با عددهای فرضی به صورت جدول ۱-۳ است.

جدول ۱-۳- جدول درستی

نمایش	$M$	$A$	$S$	$I$
۱۷/۳۴	۱۷/۳۴	۱۵/۵	۰	۰
		۱۷	۱۵/۵	۱
		۱۹	۳۲/۵	۲
		۱۶/۷۵	۵۱/۵	۳
		۱۵	۶۸/۲۵	۴
		۱۷/۵	۸۳/۲۵	۵
		۲۰	۱۰۰/۷۵	۶
		۱۸	۱۲۰/۷۵	۷
			۱۳۸/۷۵	۸

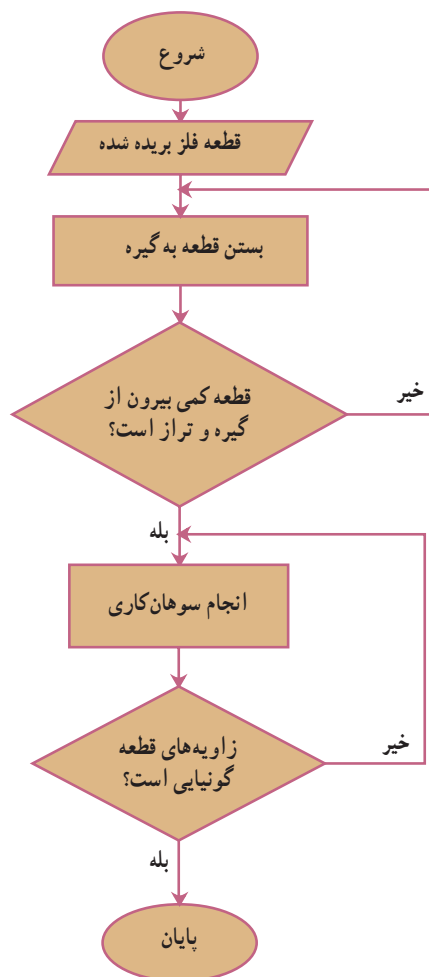


شکل ۶-۱- روند نمای میانگین ۸ عدد

روندنمای مثال ۵ را به گونه‌ای تغییر دهید که بتواند میانگین هر تعداد عدد دلخواه را به دست آورد.

الگوریتم چهار کار از کارهایی را که در پودمان‌های کتاب‌های کار و فناوری پایه‌های هفتم و هشتم انجام دادید را بنویسید و روندنمای آن‌ها را با نرم‌افزار Edraw ترسیم کنید. سپس آن‌ها را از طریق رایانامه برای دبیر خود ارسال کنید. یک نمونه در مثال ۶ آورده شده است.

**مثال ۶:** الگوریتم سوهان کاری یک قطعه فلزی را بنویسید و روندنمای آن را رسم کنید.



**۱ شروع**

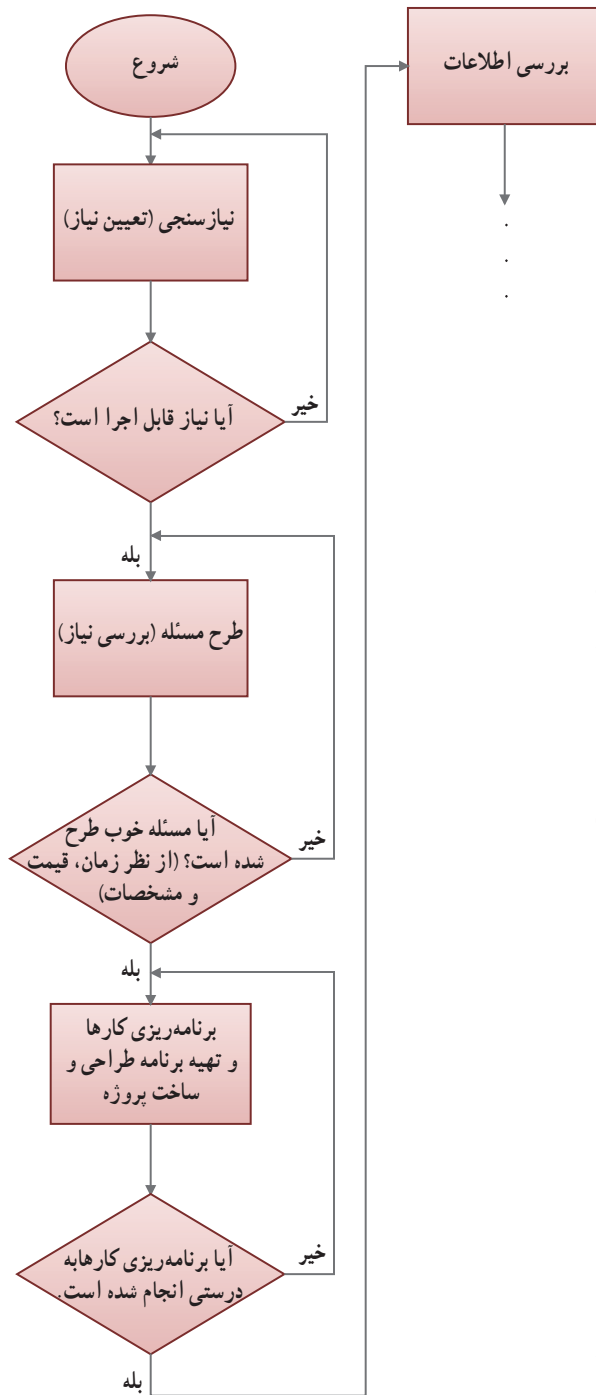
**۲** قطعه فلز بریده شده را به گیره ببندید. قطعه باید کمی بیرون از گیره و کاملاً تراز باشد، در غیر این صورت آن را باز کنید و مجدداً به طور صحیح به گیره ببندید.

**۳** سوهان را به شکل مناسب در دست بگیرید و قطعه فلزی را سوهان کاری کنید. سپس زاویه‌های قطعه را با گونیا کنترل کنید. اگر اضلاع کار بر یکدیگر عمود نیستند، سوهان کاری را ادامه دهید.

**۴ پایان**

در شکل ۷-۱ روندنمای مراحل سوهان کاری یک قطعه فلزی آورده شده است.

شکل ۷-۱- روندنمای مراحل سوهان کاری یک قطعه فلزی



بخش اول کتاب کار و فناوری پایه نهم شامل پودمان‌های «الگوریتم»، «ترسیم با رایانه»، «ساز و کارهای حرکتی»، «برنامه‌نویسی» و «هدایت تحصیلی - حرفه‌ای» است. باید با کمک این پنج پودمان یک پروژه انجام دهید. پروژه پیشنهادی، طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی است. لذا ابتدا الگوریتم این پروژه را در زیر بنویسید و سپس روندنمای آن را با کمک نرم‌افزار Edraw رسم نمایید و آن را به همراه گزارش نهایی پروژه از طریق رایانامه برای دبیر خود ارسال کنید. در شکل ۸-۱ یک نمونه روندنما آورده شده است، آن را کامل کنید.

### الگوریتم پروژه طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی

۱ شروع

۲

۳

.....

در پروژه‌های بخش نیمه تجویزی کتاب نیز از پودمان الگوریتم استفاده خواهد شد. در اکثر این پروژه‌ها قبل اجرا از شما خواسته می‌شود که روندنمای انجام کارها را ترسیم کنید.

شکل ۸-۱- روندنمای پیشنهادی پروژه طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی .....



# ترسیم با رایانه



در این پودمان، با نوآوری و فناوری یک شکل منظم را ترسیم می‌کنید و به نظم موجود در آفریده‌های خداوند فکر می‌کنید.

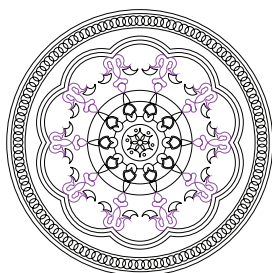
**برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورید :**

- کار گروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه‌ای؛
- انتخاب فناوری ترسیم با رایانه؛
- ترسیم شکل‌های ساده هندسی؛
- استفاده از ابزارهای ویرایش و اصلاح ترسیم؛
- به کارگیری ابزارهای دقیق و کمک رسم؛
- اندازه‌گذاری بر روی نقشه‌ها؛
- کسب اطلاعات در ترسیم با رایانه؛
- ترسیم نقشه‌های پروژه طراحی و ساخت؛
- رعایت نکات ایمنی و ارگونومی هنگام انجام دادن کار.

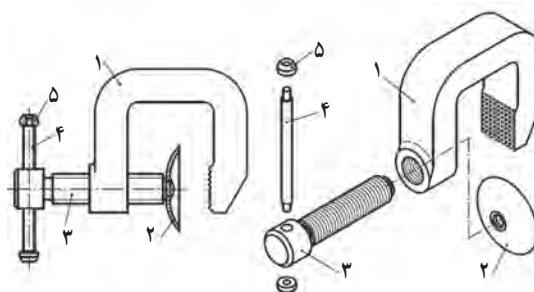


## کاربرد ترسیم با رایانه در برخی مشاغل

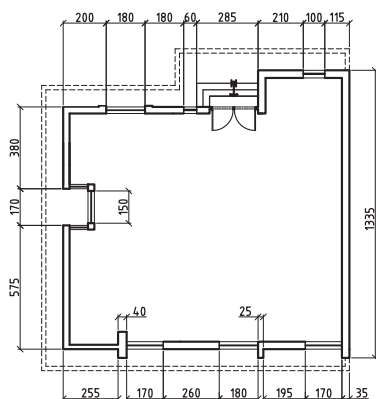
در سال‌های قبل نقشه‌های پروژه طراحی و ساخت را در درس کار و فناوری و دیگر نقشه‌ها را در سایر دروس به صورت دست آزاد یا با استفاده از وسایل نقشه‌کشی همچون خط‌کش و گونیا ترسیم کردید. هر کدام از این فناوری‌ها کاربرد خاص خود را دارند. با پیشرفت فناوری ارتباطات و اطلاعات، فناوری ترسیم با رایانه در مشاغل و حرفه‌های گوناگون بسیار کاربرد پیدا کرده است. از جمله این کاربردها می‌توان به ترسیم نقشه‌های صنعتی در تولید قطعات، ترسیم نقوش در هنر، ترسیم نقشه‌های ساختمانی و ترسیم الگوهای طراحی دوخت اشاره کرد (شکل ۱-۲).



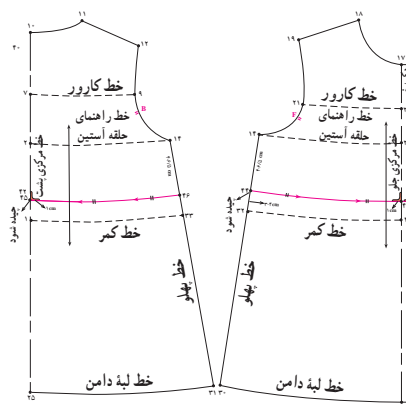
ب - یک نقش هنری



الف - نقشه یک قطعه صنعتی



ت - نقشه پلان ساختمان



پ - الگوی لباس

شکل ۱-۲ ترسیم نقشه و الگوها در مشاغل و حرفه‌های گوناگون

پس از مشاهده فیلم مربوط به کاربرد ترسیم با رایانه، کار کلاسی زیر را انجام دهید.



کار کلاسی



در گروه خود بحث کنید که آینده فناوری ترسیم و طراحی با رایانه چگونه خواهد شد؟ و نتایج را در کلاس ارائه دهید.

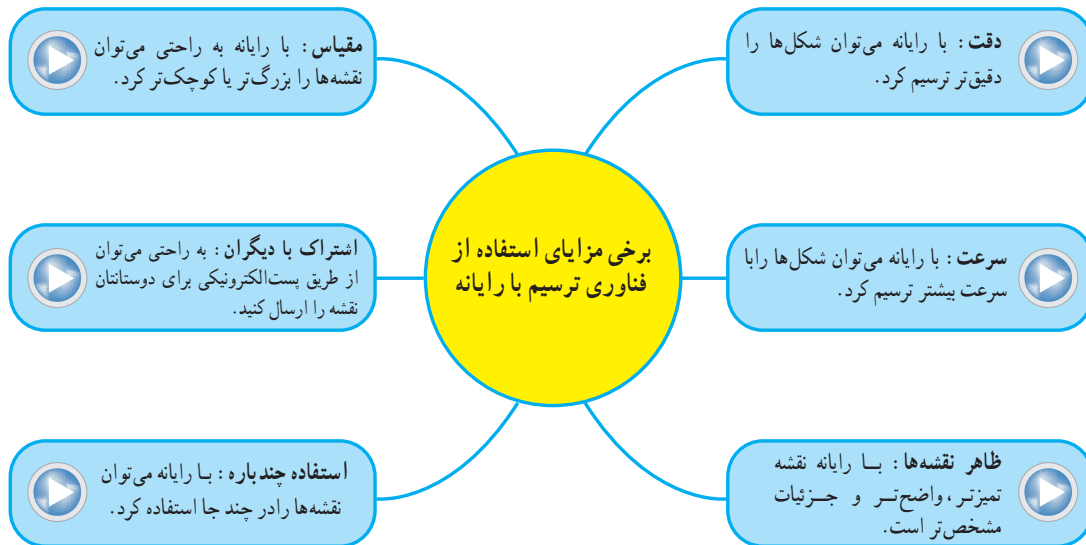
تحقیق کنید



در گروه خود با جست‌وجو در اینترنت، کتاب‌ها و منابع دیگر در مورد اینکه ترسیم با رایانه در چه مشاغل و حرفه‌های دیگری می‌تواند کاربرد داشته باشد، تحقیق کنید.

## مزایای استفاده از فناوری ترسیم با رایانه

استفاده از رایانه در ترسیم نقشه‌ها چندین مزیت دارد. ترسیم به وسیله دست آزاد یا به وسیله خط کش و پرگار فاقد این مزایا است. در شکل ۲-۲ برخی از این مزایا را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۲- برخی مزایای استفاده از فناوری ترسیم با رایانه



با هم اندیشی در گروه مزایای دیگری برای استفاده از فناوری ترسیم با رایانه را بررسی کنید و در جدول ۲-۱ بنویسید. همچنین برای ترسیم با رایانه بایستی چه چیزهایی فراهم باشد و چه نکاتی را رعایت نمایید؟ جدول ۲-۲ را تکمیل کنید.

جدول ۲-۱- مزایای دیگر استفاده از فناوری ترسیم با رایانه

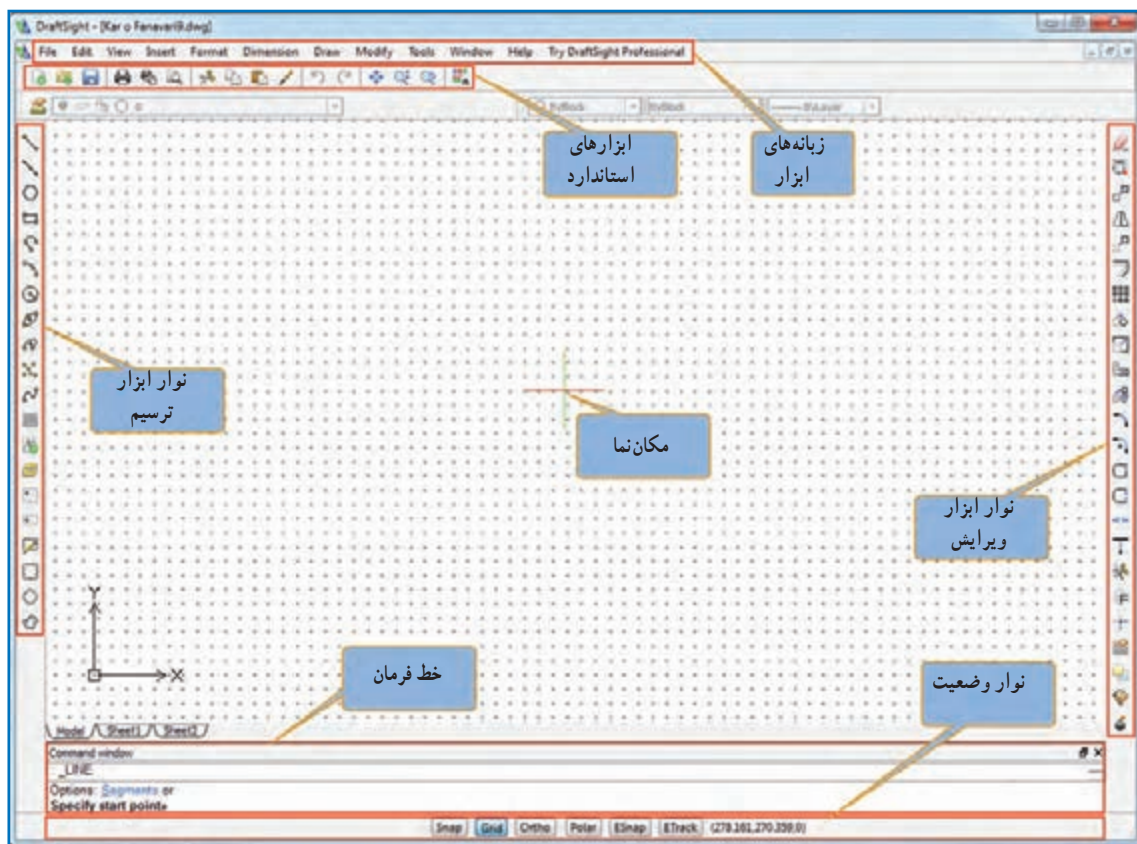
ردیف	مزیت	توضیح
۱		
۲		
۳		

جدول ۲-۲- امکانات مورد نیاز ترسیم با رایانه و نکاتی که باید رعایت شود

ردیف	امکانات مورد نیاز	نکاتی که باید رعایت شود
۱		
۲		
۳		

## محیط نرم افزارهای ترسیم با رایانه

نرم افزارهای گوناگونی برای ترسیم وجود دارد. از برخی از آن ها برای ترسیم دوبعدی استفاده می شود و در برخی از آن ها امکان ترسیم سه بعدی نیز وجود دارد. تعدادی از نرم افزارها امکانات ترسیم ساده دارند و تعدادی دیگر امکانات گسترده و پیچیده تری دارند. شکل محیط نرم افزارهای دوبعدی ترسیم معمولاً شبیه یکدیگرند. در شکل ۲-۳ محیط یک نرم افزار ترسیم دوبعدی و تعدادی از نوارهای ابزار را می بینید. شما می توانید از نرم افزار دلخواه خود برای ترسیم نقشه های پروژه تان استفاده کنید. در محیط نرم افزار ترسیم، نوار ابزارهای مختلفی برای ترسیم نقشه ها وجود دارد. در این بودمان بیشتر از نوار ابزار ترسیم و از نوار اصلاحات یا ویرایش استفاده می شود.



شکل ۲-۳- محیط یک نرم افزار ترسیم با رایانه




در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، چندین نرم افزار ترسیم با رایانه معرفی شده است. روش کار با این نرم افزارها نیز آموزش داده شده است.



## چگونگی ترسیم شکل های ساده

با استفاده از ابزار خط، دایره و کمان می توان شکل های ساده هندسی ترسیم کرد (جدول ۲-۳).

جدول ۲-۳- برخی ابزارهای ترسیم شکل های ساده

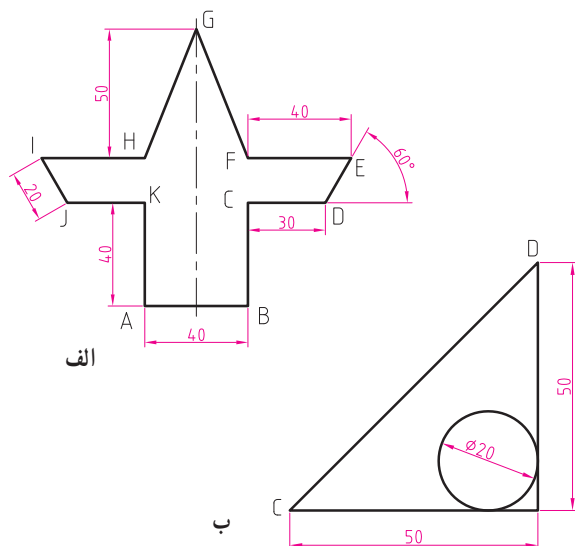
نام ابزار و کاربرد آن	برخی از نمادهای ابزار
- ابزار ترسیم خط (Line) ترسیم خط به روش های گوناگون	
- ابزار ترسیم دایره (Circle) ترسیم دایره به روش های گوناگون	
- ابزار ترسیم کمان (Arc) ترسیم کمان به روش های گوناگون	

**نکته:** دانش آموزان می توانند از طریق کار گروهی، استفاده از منابع آموزشی، روش سعی و خطا یا استفاده از منوی کمک نرم افزار (HELP) در مورد دستورات ترسیم اطلاعات بیشتری کسب کنند و توانایی های خود را افزایش دهند.

پس از مشاهده فیلم مربوط به ترسیم شکل های ساده، کار کلاسی زیر را انجام دهید.



کار کلاسی



پرونده ای با نام ترسیم ۱ را باز کنید و همانند فیلم، شکل های روبه رو را بدون اندازه ترسیم و آن را ذخیره نمایید (شکل ۲-۴).

**راهنمایی:** در قسمت الف برای ترسیم خط از نقطه D به E در خط فرمان از دستور  $20 < 60 @$  و در قسمت ب برای ترسیم خط از نقطه C به D از دستور  $50, 50 @$  استفاده نمایید.

شکل ۲-۴- ترسیم شکل های ساده هندسی

## چگونگی ترسیم طرح های زیبا با ابزارهای ویرایش (Modify)

با ابزار تقارن (Mirror) و ابزار آرایه (Array) در نرم افزار ترسیم، می توان از طریق تکرار کردن و قرینه سازی یک شکل، طرح های زیبایی به وجود آورد. دو نقش زیر را در کلاس تمرین کنید.

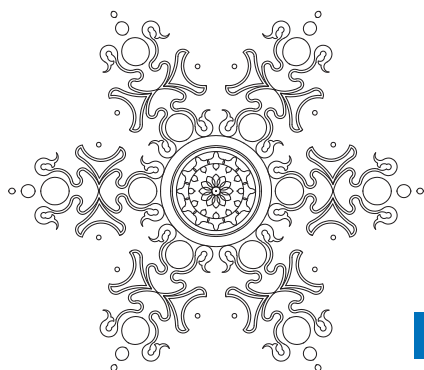
پس از مشاهده فیلم مربوط به ترسیم طرح های زیبا، کارهای کلاسی زیر را انجام دهید.



### کار کلاسی



پرونده ای با نام نقش ۱ را باز کنید و همانند فیلم، نقش آورده شده در شکل ۲-۵ را ترسیم و آن را ذخیره کنید.

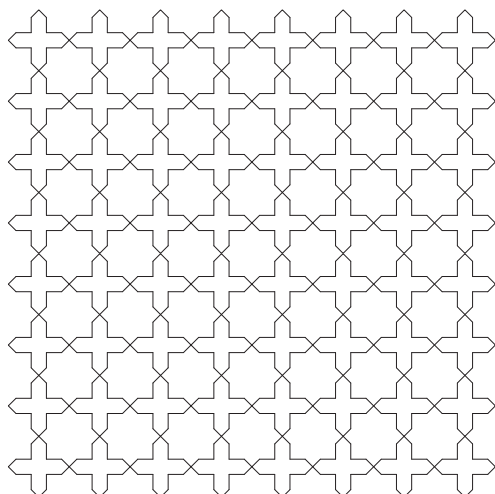


شکل ۲-۵ ترسیم یک نقش زیبا با نرم افزار از طریق ابزار تقارن و تکرار دورانی

### کار کلاسی



پرونده ای با نام نقش ۲ را باز نمایید و همانند فیلم، نقش آورده شده در شکل ۲-۶ را ترسیم و سپس آن را ذخیره کنید.



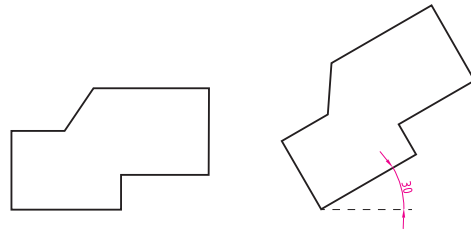
شکل ۲-۶ ترسیم یک نقش زیبا با نرم افزار از طریق ابزار تقارن و تکرار انتقالی (چلیب)

## کاربرد ابزارهای دَوران، برش، امتداد و مقیاس

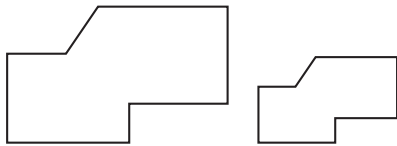
جدول ۲-۴ کاربرد ابزارهای دوران، برش، امتداد و مقیاس

نام ابزار	کاربرد ابزار
– ابزار دوران (Rotate)	دوران دادن یک شکل حول یک نقطه
– ابزار برش (Trim)	برش زدن قسمت‌های اضافی شکل
– ابزار امتداد (Extend)	امتداد دادن شکل‌ها تا یک شکل دیگر
– ابزار مقیاس (Scale)	بزرگ و کوچک کردن یک شکل

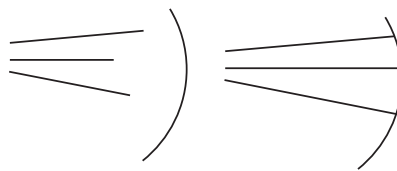
در جدول ۲-۴ کاربردهای ابزارهای دَوران، برش، امتداد و مقیاس آورده شده است. در شکل ۲-۷ نمونه‌هایی برای این ابزارها نشان داده شده است.



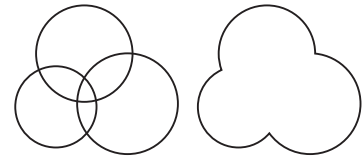
الف – ابزار دوران



ت – ابزار مقیاس



پ – ابزار امتداد



ب – ابزار برش

شکل ۲-۷ نمونه‌هایی از ابزارهای دَوران، برش، امتداد و مقیاس

برای ترسیم یک شکل شما می‌توانید از روش‌های گوناگون استفاده کنید و یادآوری می‌شود برای ترسیم یک نقشه روش‌های فراوانی وجود دارد.

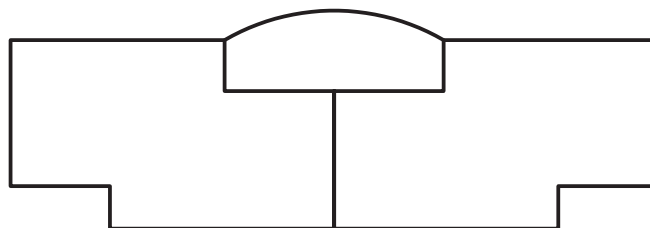
پس از مشاهده فیلم مربوط به کاربرد ابزارهای دوران، برش، امتداد و مقیاس، کار کلاسی زیر را انجام دهید.



### کار کلاسی



پرونده‌ای با نام **ترسیم ۲** را باز کرده و همانند فیلم، شکل ۲-۸ را با چند روش ترسیم و آن را ذخیره کنید. شکل متقارن است و اندازه‌ها دلخواه می‌باشد.



شکل ۲-۸ نمونه‌ای از یک ترسیم هندسی متقارن



## کاربرد ابزارهای کمک رسم (Snap)

در دروس ریاضی، هنر و کار و فناوری سال‌های گذشته، ترسیم دقیق دو خط موازی، خط مماس بر دایره، خط عمود از یک نقطه بر یک خط به صورت دستی یا با استفاده از خط کش با سختی همراه بود. یکی از بهترین ابزارهای ترسیم با رایانه، ابزارهای کمک رسم است که به شما در انتخاب دقیق کمک می‌کند. زمانی که این دستور فعال باشد شما در انتخاب دقیق نقاط، مشکلی نخواهید داشت. با تمرین بیشتر در استفاده از این ابزارها در ترسیم شکل‌ها سریع‌تر و ماهرتر خواهید شد. انواع مختلفی از ابزارهای کمک رسم وجود دارد که در جدول ۲-۵ به کاربرد برخی از آن‌ها اشاره شده است. نماد این ابزارها در شکل ۲-۹ آمده است.

جدول ۲-۵- کاربرد برخی از ابزارهای کمک رسم برای دقت بیشتر در ترسیم

نام ابزار	کاربرد
– نقطه انتهایی (Endpoint)	از آن برای انتخاب دقیق نقاط هر یک از دو انتهای خطوط و کمان‌ها استفاده می‌شود.
– نقطه میانی (Midpoint)	از آن برای انتخاب نقاط میانی (وسط) خطوط و کمان‌ها استفاده می‌شود.
– نقطه تقاطع (Intersection)	از آن برای انتخاب محل برخورد دو شکل متقاطع به طور دقیق و راحت استفاده می‌شود.
– نقطه مرکز (Center)	از آن برای انتخاب دقیق مرکز دایره، کمان یا بیضی استفاده می‌شود.
– نقطه عمود (Perpendicular)	از آن برای انتخاب پای عمود بر یک منحنی باز یا بسته استفاده می‌شود (ترسیم عمود).
– نقطه مماس (Tangent)	از آن برای انتخاب محل تماس اشیا با دایره، کمان یا بیضی استفاده می‌شود.



شکل ۲-۹- برخی از ابزارهای کمک رسم در نرم افزارهای ترسیم

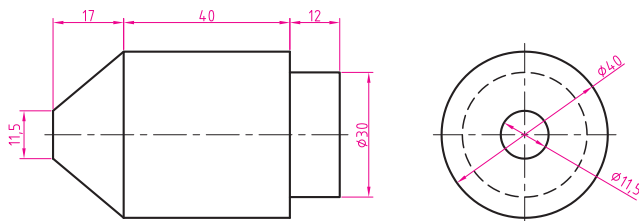
پس از مشاهده فیلم مربوط به کاربرد ابزارهای کمک رسم، کار کلاسی زیر را انجام دهید.



### کار کلاسی



با استفاده از ابزارهای کمک رسم شکل ۲-۱۰ را بدون اندازه‌گذاری ترسیم و آن را ذخیره کنید.



شکل ۲-۱۰- نمونه‌ای از نقشه یک قطعه صنعتی

### کار غیر کلاسی

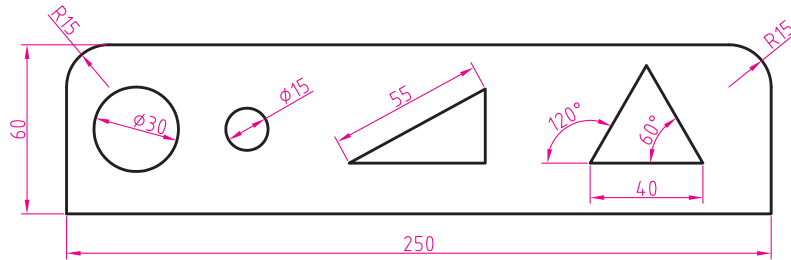


چگونه می‌توان بدون وارد کردن اندازه‌های نقشه در هنگام ترسیم با رایانه، شکل ۲-۱۰ را رسم کرد؟ آن را با این روش ترسیم نمایید.



## نحوه اندازه گذاری نقشه‌ها و ترسیم‌ها

در کتاب کار و فناوری سال‌های گذشته، با روش اندازه گذاری دستی و با استفاده از خط کش و گونیا آشنا شدید. نمونه نقشه‌ای که شما اندازه گذاری کردید در شکل ۲-۱۱ نشان داده شده است.

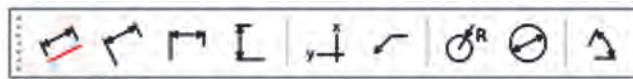


شکل ۲-۱۱- اندازه گذاری هاروی نقشه

همان‌طور که مشاهده می‌کنید در این نقشه از انواع اندازه گذاری‌ها (طول، قطر، شعاع و زاویه) استفاده شده است. اندازه گذاری توسط نرم‌افزار ترسیم، علاوه بر مزایای ذکر شده، دو مزیت دیگر دارد:

- ۱ خطوط اندازه را طبق استاندارد ترسیم می‌کند.
- ۲ اندازه‌ها و زوایای نقشه را ابتدا محاسبه می‌کند و سپس نشان می‌دهد.

انواع ابزارهای اندازه گذاری در نرم‌افزارهای ترسیم وجود دارد که ممکن است با هم کمی متفاوت باشند (شکل ۲-۱۲).



شکل ۲-۱۲- ابزارهای اندازه گذاری در نرم‌افزارهای ترسیم

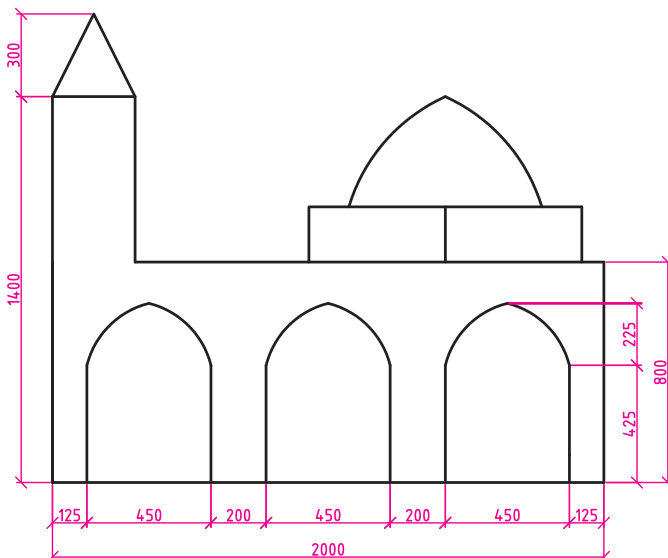
پس از مشاهده فیلم مربوط به اندازه گذاری نقشه‌ها و ترسیم‌ها، کار کلاسی زیر را انجام دهید.



### کار کلاسی

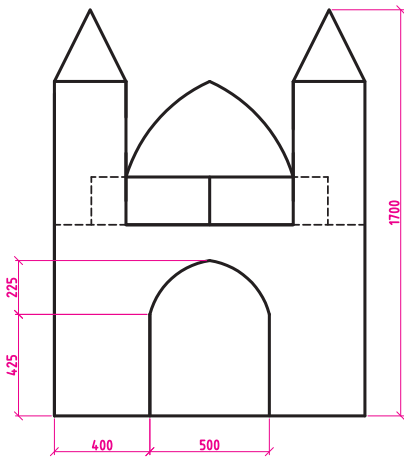


ضمن باز کردن پرونده‌ای با نام ترسیم ۳- آن را اندازه گذاری و سپس ذخیره نمایید (شکل ۲-۱۳).



شکل ۲-۱۳- اندازه گذاری نقشه مکت مسجد

## کار غیر کلاسی



شکل ۱۴-۲ یکی از نماهای نقشه ماکت مسجد

در درس کار و فناوری سال گذشته، ماکت مسجد را ساختید. اکنون یکی از نماهای ماکت مسجد را مطابق شکل ۱۴-۲ با استفاده از نرم افزار ترسیم با رایانه رسم کنید.

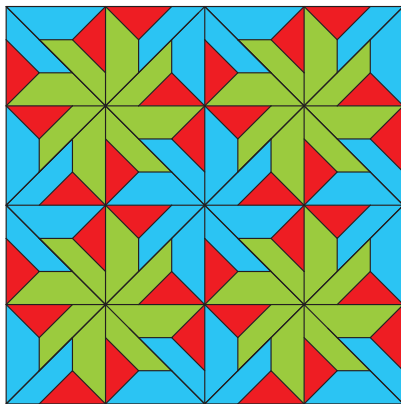
## کار غیر کلاسی

مطابق شکل ۱۵-۲ شکل دانه برفی را ترسیم و آن را اندازه گذاری کنید. ترسیم شما چند برابر دانه برف واقعی است؟ توجه داشته باشید که دانه های برف معمولاً ۶ پر هستند و زوایای بین آن ها ۶۰ درجه می باشد. در دماها و رطوبت های مختلف شکلی انجماد دانه برف متفاوت است.



شکل ۱۵-۲ نمونه هایی از شکل دانه برف

## کار غیر کلاسی

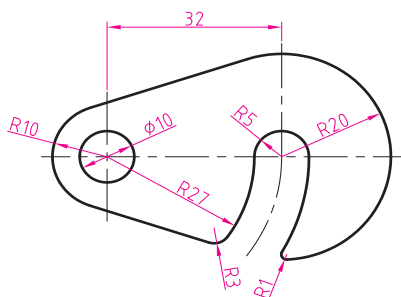


شکل ۱۶-۲ نقش کاشی کاری

در درس ریاضی سال هشتم نقش کاشی کاری شکل ۱۶-۲ را با استفاده از وسایل دستی ترسیم کردید. اینک، با استفاده از نرم افزار ترسیم با رایانه، آن را رسم کنید. (می توانید از پرونده ترسیم - ۴ کمک بگیرید.)



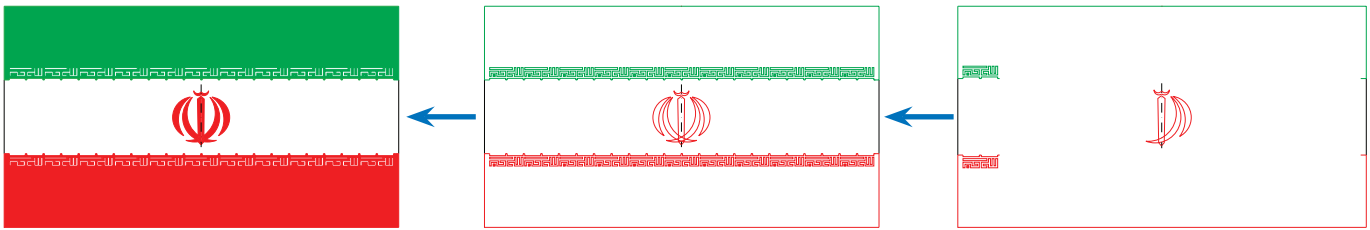
## کار غیر کلاسی



شکل ۱۷-۲ نمونه ای از نقشه یک قطعه (قلاب)

شکل ۱۷-۲ را با رایانه ترسیم و آن را اندازه گذاری کنید.

پرونده‌ای با نام پرچم را باز نمایید و همانند فیلم، پرچم کشور عزیزمان ایران اسلامی را با جزئیات ترسیم نمایید (شکل ۱۸-۲).



شکل ۱۸-۲ ترسیم پرچم کشور عزیزمان ایران اسلامی

پس از مشاهده مطالب مربوط به پروژه در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، کار کلاسی زیر را انجام دهید.

### کار کلاسی (تجویزی)

در پودمان قبل شما روندنمای پروژه طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی را ترسیم کردید. در این پودمان نیز باید نقشه‌های قطعات پروژه را بعد از تقسیم کار در گروه به وسیله نرم افزارهای ترسیم با رایانه، ترسیم و اندازه‌گذاری کنید. در شکل ۱۹-۲ دو نمونه از پروژه‌های نیمه تجویزی ارائه شده در این کتاب آورده شده است. شما می‌توانید یکی از این پروژه‌ها را انتخاب کنید یا اینکه در گروه خود پروژه دیگری انتخاب کنید و پس از تأیید دبیر خود به طراحی و ساخت آن بپردازید.



ب) ساز و کار حرکتی حلزون اسباب بازی

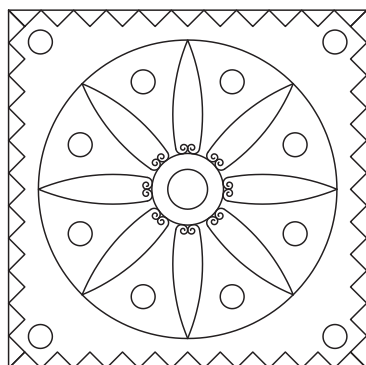


الف) ساز و کار حرکتی جرقیل اسباب بازی

شکل ۱۹-۲ نمونه پروژه‌های پیشنهادی طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی

**نکته:** در طول ساخت پروژه، شما می‌توانید کار ترسیم نقشه‌های مختلف را بین اعضای گروه تقسیم و آن را از طریق پست الکترونیکی برای یکدیگر ارسال کنید. همچنین نقشه‌ها را در قالب تصویر می‌توانید در پرونده وازپرداز (Word) یا پرونده ارائه (Power Point) درج کنید. پس از اصلاحات و ویرایش نهایی نیز در صورت نیاز، می‌توانید آن‌ها را نیز به چاپ برسانید.

پس از مشاهده مطالب مربوط به پروژه‌های نیمه تجویزی در نرم‌افزار کار و فناوری پایه نهم، کارهای کلاسی زیر را انجام دهید.



شکل ۲-۲۰ نقشه پلاک مسی

### کار کلاسی (نیمه تجویزی)

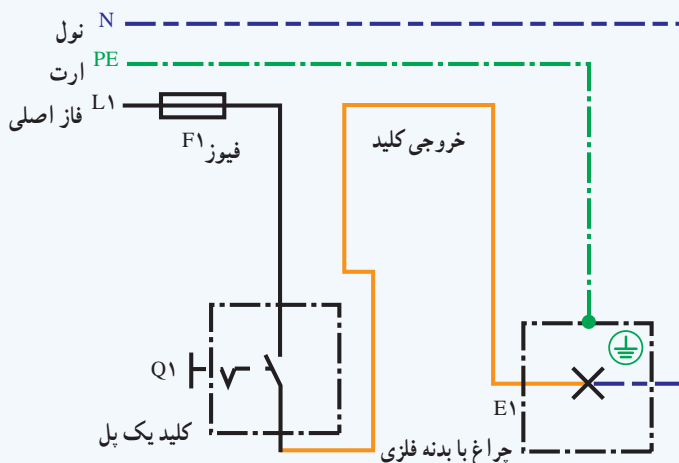


نقشه پروژه طراحی و ساخت پلاک مسی با ابعاد  $12 \times 12$  سانتی متر را طبق شکل ۲-۲۰ ترسیم کنید.

### کار کلاسی (نیمه تجویزی)



نقشه شمای حقیقی کلید یک پل با یک لامپ و یک پریز را طبق شکل ۲-۲۱ ترسیم کنید.

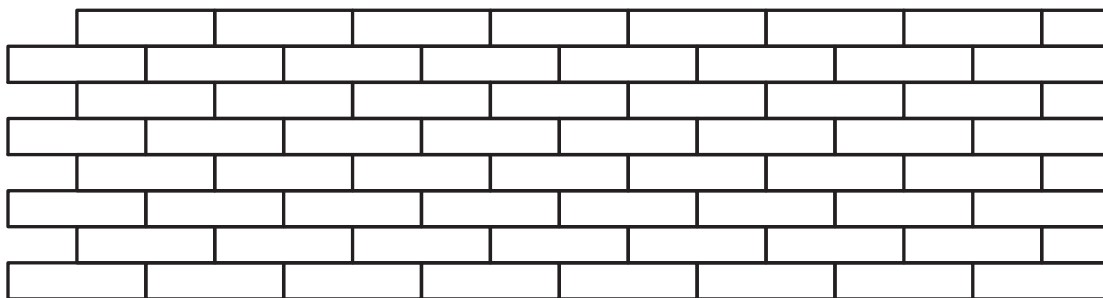


شکل ۲-۲۱ نقشه شمای حقیقی مدار کلید یک پل

### کار کلاسی (نیمه تجویزی)



نقشه‌های دیوارهای آجری پودمان عمران را رسم کنید. نمونه‌ای از نقشه‌های آن در شکل ۲-۲۲ آمده است.



شکل ۲-۲۲ نقشه دیوار نیم آجری با نوع پیوند راسته نما

# ساز و کارهای حرکتی



در این پودمان پس از بررسی چند نمونه ساز و کار حرکتی، با استفاده از مهارت‌هایی که در سال‌های گذشته در کار با چوب، کار با فلز و برق و الکترونیک به دست آورده‌اید، کارهای خلاقانه‌ای از جمله ساخت یک ساز و کار حرکتی را انجام می‌دهید.

برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورید :

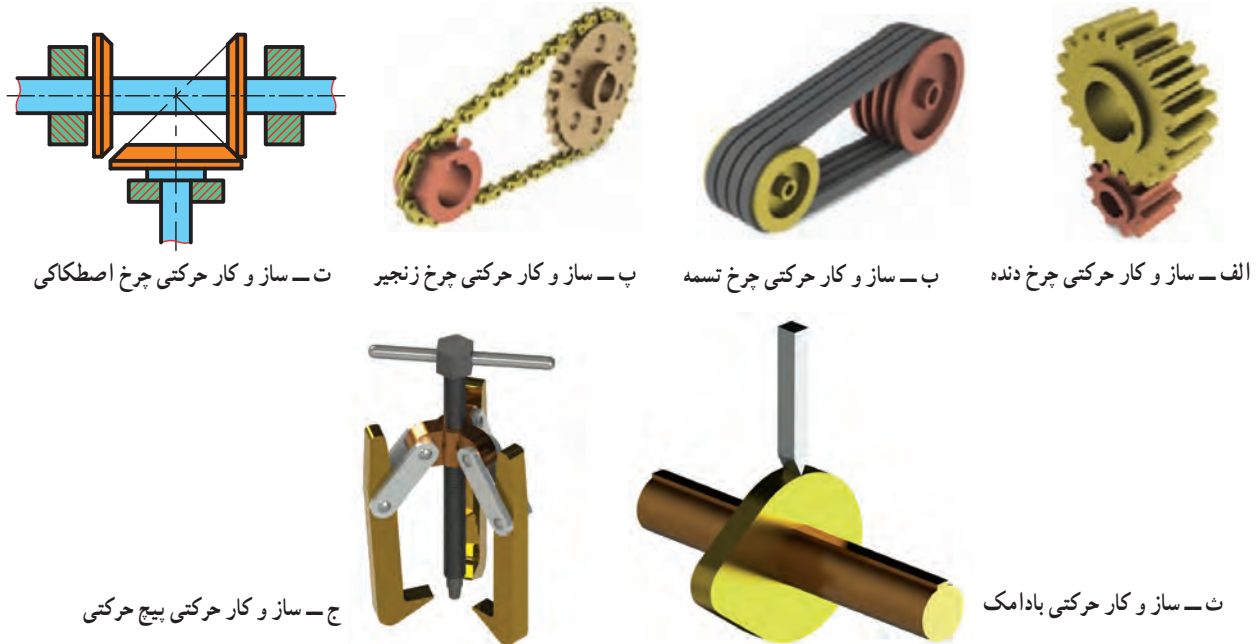
- کارگروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه‌ای؛
- تفکر سیستمی؛
- موتور (سرهم کردن) و دمو (تاثیر کردن) (جدا کردن) اجزای یک ساز و کار حرکتی؛
- طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی ساده؛
- تعمیر و نگهداری از ساز و کارهای حرکتی؛
- رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام دادن کار.



## ساز و کارهای حرکتی

در درس کار و فناوری پایه هفتم تعریف سیستم را خوانده‌اید. سیستم مجموعه‌ای است که اجزای آن با هم در ارتباط اند. این اجزا با فرایندهایی، ورودی‌ها را به خروجی‌ها تبدیل می‌کنند. مثال‌هایی نیز برای آن بیان شد. در چند کار کلاسی نمونه‌هایی از سیستم‌ها را بررسی کردید.

برخی از اجزای سیستم‌ها را ساز و کار حرکتی می‌نامند و در واقع این ساز و کارهای حرکتی هستند که در سیستم‌ها نقش اصلی را دارند. شکل ۱-۳ برخی از ساز و کارهای حرکتی را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۳ - برخی از ساز و کارهای حرکتی

امروزه بیشتر سیستم‌ها، ماشین‌هایی هستند که از یک یا چند ساز و کار حرکتی تشکیل شده‌اند و یک انرژی را به انرژی دیگری تبدیل می‌کنند. مثلاً در سیستم پنکه، موتور الکتریکی، انرژی برق را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کند.

در نرم‌افزار کار و فناوری پایه نهم، روش کار ساز و کارهای حرکتی مختلف با فیلم‌ها و تصاویر متحرک نمایش داده شده است.



**ساز و کار حرکتی چرخ دنده :** ساز و کار حرکتی چرخ دنده، سیستمی است که حداقل از دو چرخ دنده تشکیل شده و به صورت جفت کار می‌کند. به همین دلیل آن را ساز و کار حرکتی چرخ دنده می‌نامند.

امروزه بیشتر دستگاه‌های موجود در صنعت دارای چرخ دنده هستند. چرخ دنده‌ها، برحسب موقعیت مکانی محورها نسبت به یکدیگر، در شکل‌های گوناگونی طراحی و ساخته می‌شوند و از طریق اتصال دندانه‌ها حرکت چرخشی یک محور را به محور دیگر منتقل می‌کنند.

شکل ۲-۳ انواع ساز و کار حرکتی چرخ‌دنده‌ها را نشان داده است.



الف — ساز و کار حرکتی چرخ دنده ساده



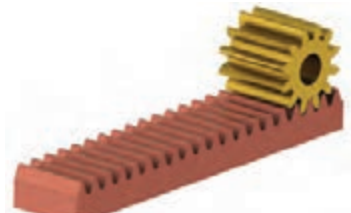
ب — ساز و کار حرکتی چرخ دنده مارپیچ



ج — ساز و کار حرکتی چرخ دنده داخلی



د — ساز و کار حرکتی چرخ دنده مارپیچ و چرخ حلزون

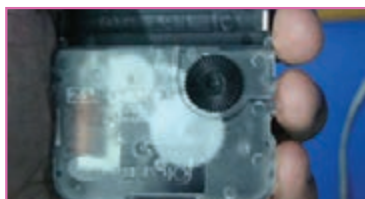


ه — ساز و کار حرکتی چرخ دنده شانه‌ای ساده



و — ساز و کار حرکتی چرخ دنده

شکل ۲-۳ انواع ساز و کارهای حرکتی چرخ‌دنده



الف — قبل از باز کردن موتور ساعت



ب — بعد از باز کردن موتور ساعت

شکل ۳-۳ ساز و کار حرکتی چرخ دنده در ساعت عقربه‌ای

## کار کلاسی



در گروه خود دستگاہی را که با کمک ساز و کار حرکتی چرخ‌دنده کار کند، به کلاس بیاورید و آن را مورد بررسی قرار دهید. می‌توانید یک موتور ساعت عقربه‌ای کوچک را انتخاب کنید، همان‌طور که در شکل ۳-۳ دیده می‌شود چرخ‌دنده‌های این ساعت کوچک از جنس پلاستیک است. شما می‌توانید دستگاہی انتخاب کنید که چرخ‌دنده‌های آن از جنس فلز باشد.

## تقویم مکانیکی بیرونی

از جمله ابداعات مهم منسوب به ابوریحان بیرونی، تقویم مکانیکی بیرونی است. هدف اصلی از طراحی و ساخت این تقویم که یک ساز و کار حرکتی است، نمایش طلوع و غروب ماه و تعیین مدتی که از ماه گذشته و تعیین مدت تقریبی ماه و خورشید است. ابوریحان بیرونی در کتاب‌های خود به دقت نحوه ساخت و نصب چرخ‌دنده‌ها را شرح داده است. همچنین اندازه‌ها، فواصل، جنس، تعداد و شکل دندانه‌ها را مشخص کرده است (شکل ۴-۳).



شکل ۴-۳ یک نمونه تقویم مکانیکی





شکل ۳-۵- یک نمونه قفل باز شده

## کار کلاسی

در گروه خود یک نمونه قفل را به کلاس آورده و آن را مورد بررسی قرار دهید. در مورد وظیفه و عملکرد هر یک از اجزای آن گفت و گو کنید. انواع مختلف قفل وجود دارد که از ساز و کارهای حرکتی مختلفی در آن‌ها استفاده شده است. در شکل ۳-۵ یک نمونه قفل نشان داده شده است.

## کار کلاسی

در گروه خود، ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر یک دوچرخه و اجزای آن را پس از تمیز کردن با دقت بررسی کنید و برای افزایش عمر و بالا رفتن کارایی، آن‌ها را روغن کاری و گریس کاری نمایید. در صورت داشتن امکانات می‌توانید ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر آن را باز کنید. بعد از بررسی دقیق‌تر اجزاء، مجدداً آن‌ها را ببندید (شکل ۳-۶).



پ- روغن کاری اجزاء



ب- بررسی کردن اجزاء



الف- تمیز کردن اجزاء

شکل ۳-۶- تمیزکاری، بررسی و روغن کاری ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر دوچرخه

## نکات ایمنی

- در حین تمیز کردن اجزای ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر دوچرخه مواظب انگشتان خود باشید و حتماً از دستکش ایمنی استفاده کنید.
- اجزای ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر را به مقدار کم روغن کاری کنید، زیرا باعث جمع شدن سریع گرد و خاک بر روی اجزای آن می‌شود.

## کار غیر کلاسی

در گروه خود، خارج از کلاس، یک ساز و کار حرکتی چرخ تسمه را بررسی کنید. از اجزای آن و چگونگی کارکرد آن فیلم و عکس تهیه کنید و آن را در کلاس ارائه دهید.

## پرسش

هرگز به اجزای در حال حرکت ساز و کارهای حرکتی نباید دست زد. چرا؟



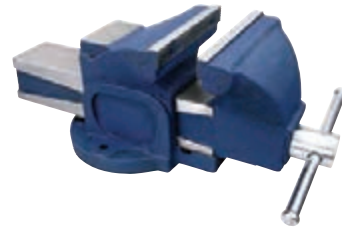
در گروه خود، ساز و کار حرکتی گیره رومیزی یا گیره دستی کارگاه را بررسی و اجزای آن‌ها را فهرست کنید و مشخص کنید که جزء کدام دسته از ساز و کارهای حرکتی می‌باشد. در شکل ۷-۳ تصاویری از چند نمونه گیره آورده شده است.



پ- گیره دستی

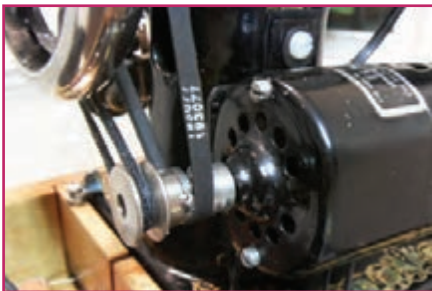


ب- گیره لوله

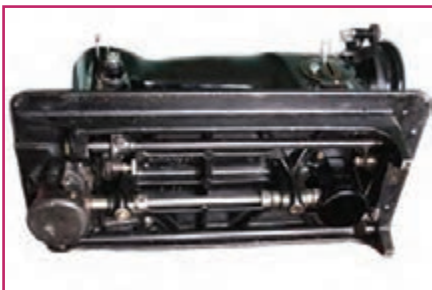


الف- گیره رومیزی

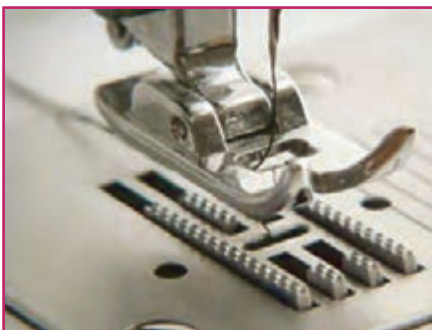
شکل ۷-۳- چند نمونه گیره



الف- ساز و کار حرکتی تسمه و چرخ تسمه در چرخ خیاطی



ب- ساز و کار حرکتی بادامک در چرخ خیاطی



پ- ساز و کار حرکتی شانه (دندان) کار پیش بر چرخ خیاطی

شکل ۸-۳- چند نمونه از ساز و کارهای حرکتی به کار رفته در چرخ خیاطی

## کار غیر کلاسی (نیمه تجویزی)

ساز و کارهای حرکتی موجود در چرخ خیاطی را بررسی و اجزاء آن را فهرست کنید و بگویید که جزء کدام دسته از ساز و کارهای حرکتی می‌باشند. گزارشی به همراه تصاویر این اجزاء در کلاس ارائه دهید. در شکل ۸-۳ تصاویر برخی از ساز و کارهای حرکتی چرخ خیاطی آورده شده است.

## نکات ایمنی

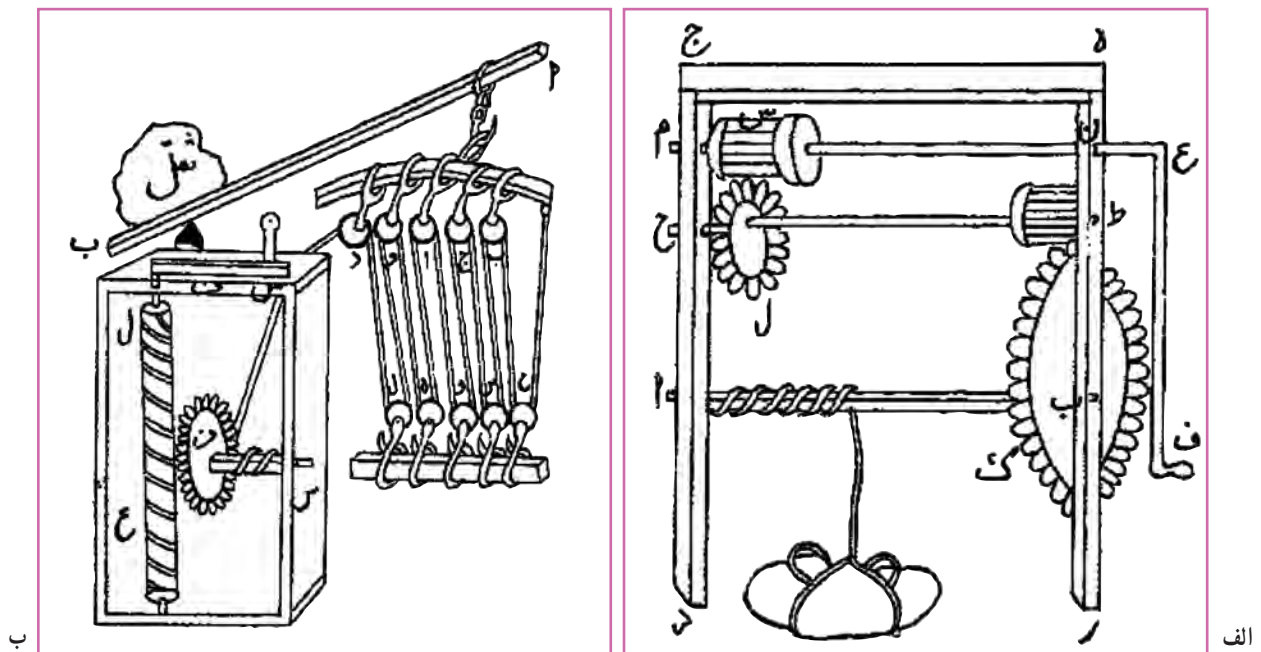
- در حین بررسی کردن اجزای ساز و کارهای حرکتی گیره و چرخ خیاطی مواظب انگشتان خود باشید و حتماً از دستکش ایمنی استفاده کنید.
- برای بررسی ساز و کارهای حرکتی گیره‌ها حتماً از دبیر خود کمک بگیرید.
- برای بررسی ساز و کار حرکتی چرخ خیاطی حتماً از والدین و بزرگ‌ترهای خود کمک بگیرید و نکات حفاظتی و ایمنی را کاملاً رعایت کنید.

در گروه خود، با توجه به کارهای کلاسی انجام شده در صفحات قبل، جدول ۱-۳ را تکمیل کنید.

جدول ۱-۳- مثالهایی از ساز و کارهای حرکتی به کار رفته در سیستم‌ها و کاربرد آنها

ساز و کار حرکتی	سیستمی که ساز و کار حرکتی در آن به کار رفته	کاربرد ساز و کار حرکتی
ساز و کار حرکتی پیچ‌های حرکتی	گیره رو میزی	باز و بسته کردن فک‌های گیره
ساز و کار حرکتی چرخ دنده		
ساز و کار حرکتی چرخ تسمه		
ساز و کار حرکتی چرخ زنجیر		
ساز و کار حرکتی بادامک و میل بادامک	سیستم احتراق موتور خودرو	باز و بسته کردن سوپاپ‌ها
ساز و کار حرکتی چرخ اصطکاکی		

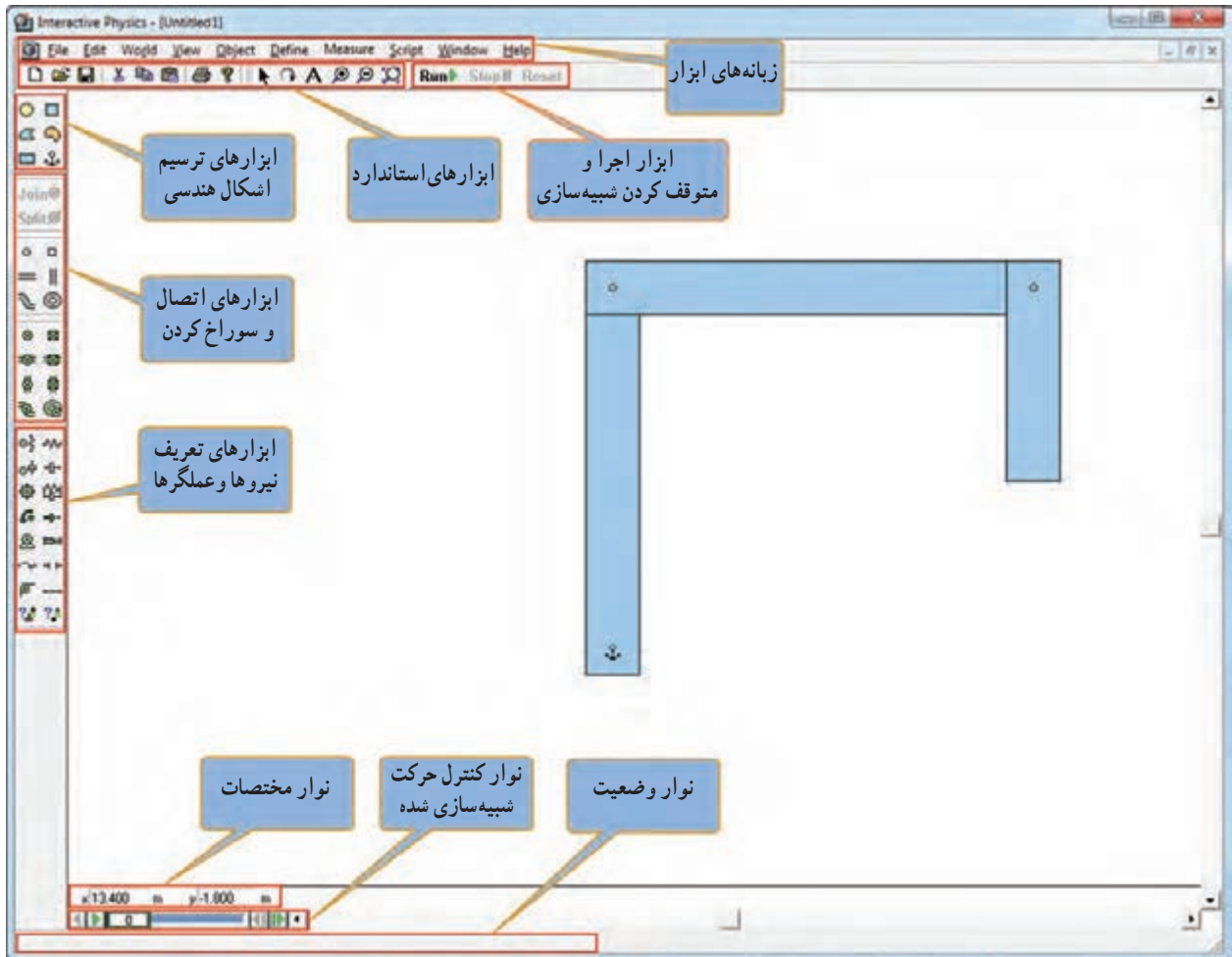
جرثقیل، ابداعی منتسب به «ابن سینا» که ترکیبی از چرخ دنده، پیچ دنده و قرقره‌های ثابت و متحرک است، همچنین مبتنی بر قوانین مکانیک حاکم بر اهرم‌ها و چرخ دنده‌ها بوده، به گونه‌ای که با نیروی معادل ده من، باری به وزن ده هزار من را بلند می‌کرد. در شکل ۹-۳ دو نمونه از جرثقیل‌های طراحی شده در کتاب معیار العقول ابن سینا آورده شده است.



شکل ۹-۳- دو نمونه از جرثقیل‌های طراحی شده در کتاب معیار العقول ابن سینا

## نرم افزار Interactive Physics (نیمه تجویزی)

یک نرم افزار ساده برای شبیه سازی است. در این نرم افزار می توانید حرکات ساز و کارهای حرکتی را قبل از ساخت، شبیه سازی کنید. حرکت ساز و کارهای حرکتی را ببینید و طراحی خود را بهینه سازی کنید. در شکل ۳-۱۰ محیط این نرم افزار نشان داده شده است. نرم افزار پیشرفته تر از این نرم افزار برای طراحی ساز و کارهای حرکتی Working Model است.



شکل ۳-۱۰ محیط نرم افزار Interactive Physics

در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، کار با نرم افزار Interactive Physics آموزش داده شده است. چندین مثال نیز آورده شده است.



## کار کلاسی (نیمه تجویزی)



پروژه ای را برای طراحی و ساخت در این پودمان انتخاب کنید، ابتدا در نرم افزار Interactive Physics یا نرم افزاری مشابه شبیه سازی کنید و سپس به ساخت آن اقدام کنید. همچنین می توانید برخی از ساز و کارهای حرکتی معرفی شده در این پودمان را در این نرم افزار شبیه سازی کنید.

پس از مشاهده مراحل دقیق طراحی و ساخت یک نمونه جرثقیل کوچک، در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، کار کلاسی زیر را انجام دهید.



### کار کلاسی



پروژه طراحی و ساخت جرثقیل: در این پروژه جرثقیل متناسب به «ابن سینا» را با ابعاد کوچک تر طراحی کنید و بعد آن را بسازید. طرح آن را در شکل ۹-۳ الف ملاحظه کردید.

همچنین شما می توانید نمونه دیگری که با انرژی برق کار کند و از نیروی اهرم ها نیز در آن استفاده شده باشد، طراحی کنید و بعد آن را بسازید. در شکل ۱۱-۳ یک نمونه نشان داده شده است.

#### ابزار و وسایل مورد نیاز:

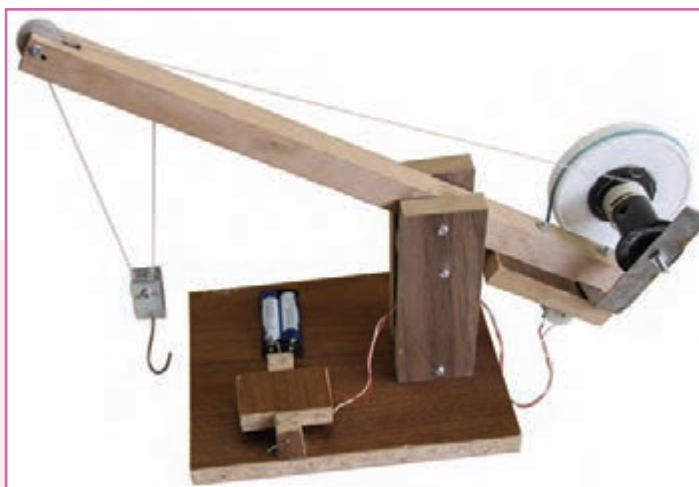
پیچ گشتی، انبردست، گیره رومیزی، دریل، مته، چوب معمولی، ام دی اف، ورق یا تسمه با ضخامت یک یا دو میلی متر و عرض ده میلی متر، مفتول فلزی با قطر ۲ میلی متر (میخ پرچ)، ماسوره چرخ خیاطی دو عدد، نخ محکم و نازک به طول ۵ متر، پیچ و مهره، درب بطری پلاستیکی، قرقره نخ پلاستیکی، موتور الکتریکی کوچک ۹ ولت، باتری ۱/۵ ولت دو عدد، جا باتری و سیم و وسایل رنگ آمیزی.

#### روش کار

مرحله ۱- ترسیم روندنمای انجام پروژه: با توجه به آنچه در پودمان الگوریتم آموخته اید، روندنمای پروژه طراحی و ساخت جرثقیل را با رایانه ترسیم کنید.

مرحله ۲- طراحی و ترسیم نقشه ها: با توجه به آنچه در پودمان ترسیم با رایانه آموخته اید، ابتدا نقشه های مربوط به جرثقیل را ترسیم کنید، بعد از اندازه گذاری، نقشه ها را با دستگاه چاپگر چاپ کنید. در این بخش در صورت انتخاب پروژه دیگری نقشه های مربوط به آن را تهیه کنید.

مرحله ۳- ساخت قطعات: در این مرحله، قطعات مورد نیاز را بر طبق نقشه بسازید. در این بخش شما از بیشتر مهارت هایی که در سال های گذشته به دست آورده اید، استفاده می کنید، از جمله آن ها، پودمان های کار با چوب پایه هفتم و کار با فلز و برق و الکترونیک پایه هشتم را می توان نام برد.



شکل ۱۱-۳ نمونه جرثقیل ساخته شده

شکل ۱۲-۳ مراحل ساخت برخی از قطعات را نشان داده است.



ت - ساخت قلاب و قرقره جرنقیل



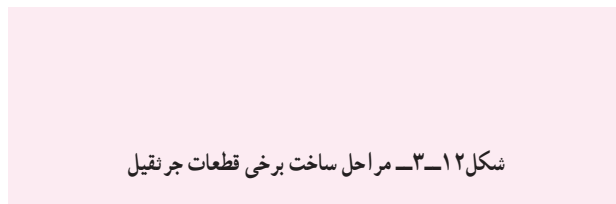
پ - ساخت قطعات چرخ تسمه



ب - سوراخ کاری قطعات



الف - ساخت قطعات فلزی و تهیه پیچ و مهره های آن ها



شکل ۱۲-۳ مراحل ساخت برخی قطعات جرنقیل



ج - ساخت قطعات پایه چوبی جرنقیل



ث - اره کاری شیار بازوی چوبی

#### مرحله ۴- مونتاژ کردن قطعات : در این مرحله،

قطعات ساخته شده در مرحله قبل را بر روی هم مونتاژ کنید. شکل ۱۳-۳ مراحل مونتاژ برخی از قطعات را نشان داده است.



الف - نصب موتور الکتریکی؛ برای ب - نصب نخ و قلاب؛ در این بخش از جانمایی، آن را با استفاده از تسمه ماسوره به جای قرقره استفاده کنید. در خم کاری و سوراخ شده به وسیله پیچ و این بخش از قرقره های مرکب استفاده مهره ثابت کنید.



ب - نصب ساز و کار حرکتی چرخ تسمه؛ باید دقت کنید که تسمه از روی پولی های تعبیه شده خارج نشود. ت - لحیم کاری اتصالات الکترونیکی؛ مهمترین بخش الکترونیکی این پروژه کلید دو جهته جرنقیل می باشد که مطابق تصویر بالا عمل می شود. ث - سوراخ کاری و نصب کلید؛ در این ج - پس از مونتاژ کامل قطعات جرنقیل، قسمت تعادل قطعه بالایی کلید بسیار مهم می باشد، زیرا در غیر این صورت، آن را برطرف کلید همیشه باعث حرکت قلاب جرنقیل کنید. می شود.

شکل ۱۳-۳ مراحل مونتاژ برخی قطعات جرنقیل



دلیل استفاده از ساز و کار حرکتی چرخ و تسمه را در پروژه ساخت جرنقیل مورد بررسی قرار دهید. روش های دیگری برای این کار پیدا کنید و آن ها را در کلاس ارائه دهید.





الف - نصب جرثقیل بر روی کشتی



ب - نصب جرثقیل بر روی سکوی نفتی شهید رجایی خلیج فارس

شکل ۱۴-۳ نمونه‌هایی از جرثقیل



شکل ۱۵-۳ نمونه اسباب بازی ساخته شده

آیا می‌دانید جرثقیل‌ها امروزه چه کاربردهایی دارند؟ فهرستی از کاربردهای جرثقیل‌ها به همراه تصاویر آن‌ها را در نرم‌افزار word تهیه کنید و فایل آن را برای دبیر خود از طریق رایانامه ارسال کنید. در شکل ۱۴-۳ دو نمونه از کاربردهای جرثقیل آورده شده است.



پس از مشاهده مراحل دقیق طراحی و ساخت یک نمونه اسباب بازی در نرم‌افزار کار و فناوری پایه نهم، شما نیز با هم فکری در گروه، نمونه‌ای مشابه طراحی کنید و بعد آن را بسازید.



### کار کلاسی

پروژه طراحی و ساخت اسباب‌بازی: در این پروژه یک نمونه اسباب‌بازی، مشابه شکل ۱۵-۳، خواهید ساخت. این اسباب‌بازی یک حلزون است که اساس حرکت آن یک چرخ‌لنگ می‌باشد. در واقع محور به صورت خارج از مرکز به چرخ‌ها متصل شده است.

ابزار و وسایل مورد نیاز:

پیچ گشتی، انبردست، گیره رومیزی، دریل، مته، ابزار گردبر دریل، چوب، سوهان، سنباده، چسب چوب، نخ به طول یک متر و وسایل رنگ‌آمیزی.

روش کار

مرحله ۱- ترسیم روند نمای انجام پروژه: همانند پروژه قبل روندنمای پروژه را با رایانه ترسیم کنید.

مرحله ۲- طراحی و ترسیم نقشه‌ها: همانند پروژه قبل، بعد از تهیه نقشه‌ها، آن‌ها را چاپ کنید.

مرحله ۳- ساخت قطعات: همانند پروژه قبل، قطعات را بر طبق نقشه‌ها بسازید.

شکل ۱۶-۳ مراحل ساخت برخی از قطعات را نشان داده است.



ت - ساخت قطعات جویی گرد چرخ



پ - ساخت محور چرخ



ب - ساخت بین‌های جویی



الف - ساخت قطعات جویی بدن حلزون



ج - رنگ آمیزی قطعات



ث - سوراخ کاری قطعات

شکل ۱۶-۳ مراحل ساخت برخی قطعات اسباب بازی

مرحله ۴ - مونتاژ کردن قطعات : در این مرحله، قطعات ساخته شده در مرحله قبل را بر روی هم مونتاژ کنید. شکل ۱۷-۳ مراحل مونتاژ قطعات را نشان داده است.



ت - اتصال بدن به چرخ و محور روی آن



پ - اتصال محور به یکی از چرخ‌ها



ب - اتصال قطعه سر حلزون به بدن



الف - اتصال قطعه دم حلزون به بدن



ج - مونتاژ کامل قطعات حلزون



ث - اتصال چرخ دوم

شکل ۱۷-۳ مراحل مونتاژ برخی قطعات اسباب بازی



سازوکار حرکتی استفاده شده در پروژه ساخت حلزون چیست؟ چند مثال از کاربردهای آن نام ببرید.

## پل متحرک خضر، یک ساز و کار حرکتی خلافانه در دفاع مقدس

بعد از عملیات والفجر ۸، نیروهای مستقر در منطقه «فاو» نیازمند پشتیبانی و تدارکات بودند. غذا، سوخت و مهمات برای آن‌ها حیاتی بود. در اثر بمباران‌های مکرر شیمیایی، آب سالم در فاو پیدا نمی‌شد و جبهه فاو به جبهه سختی تبدیل شده بود. پشت سر رزمندگان حاضر در فاو، رودخانه خروشان اروند با عرض حدود ۹۰۰ متر بود. انجام تدارکات سنگین با قایق، بسیار سخت و کند بود. مهندسین پشتیبانی و مهندسی جنگ جهاد سازندگی چند پل روی اروند پیش‌بینی و نصب کردند ولی هواپیماهای دشمن و سرعت حرکت آب، آن پل‌های به زحمت نصب شده را از بین می‌برد، از طرف دیگر نیاز به تدارکات سنگین، به شدت به فرماندهان جنگ فشار می‌آورد ولی راهی برای برقراری ارتباط نمانده بود. شرایط نیروهایی که در فاو مستقر بودند روز به روز سخت‌تر می‌شد. مهندسین جوان جهاد سازندگی؛ در نهایت برای حل مشکل بزرگ عبور از اروند، «پل خضر» را که یک ساز و کار حرکتی بود، طراحی و اجرا کردند.

این پل از یک صفحه بزرگ شناور که «دوبه» نام داشت تشکیل می‌شد. سه رشته سیم بکسل، با شمع کوبی و بتن‌ریزی در دو طرف اروند رود، محکم و مهار شده بودند. سیم بکسل‌ها از داخل گوشواره‌هایی که بر روی دوبه تعبیه شده بود عبور داده شده بودند. دو سیم بکسل بزرگ، نقش هدایت دوبه را داشتند تا جریان شدید آب، آن را از مسیر مشخص شده (امتداد عرض رودخانه)



شکل ۱۸-۳- تصاویری از پل خضر

خارج نکرده و با خود ببرد. بر روی نقطه محاسبه شده‌ای از دوبه، یک تراکتور جاسازی شده بود که لاستیک‌هایش را جدا کرده، به یکی از چرخ‌های عقب آن، رینگ مخصوصی بسته بودند و سیم بکسل سوم را چند بار دور آن رینگ چرخانده بودند. وقتی راننده خضر دنده جلوی تراکتور را می‌زد، خضر به عقب می‌رفت و هر وقت دنده عقب را می‌زد، خضر به جلو می‌رفت. چون سیم بکسل‌های اول و دوم، خضر را در امتداد عرض رودخانه نگاه می‌داشتند، لذا نیازی به فرمان نبود و مثل قطاری بود که ریل آن، دو سیم بکسل اطرافش بودند. قابل ذکر است که مهندسین جهاد سازندگی، از این ابتکارات در جنگ زیاد داشته‌اند (شکل ۱۸-۳).

ارزان بودن و سریع‌النصب بودن پل خضر و همچنین پیچیده نبودن کار با آن، از مزیت‌های این طرح بود. هواپیماهای عراقی هیچ‌گاه نتوانستند این پل متحرک را که برایشان نامرئی بود، مورد حمله قرار دهند.

یکی از تیم‌های اجرایی قوی در ساخت پل‌های خضر، تیم شهید «اسدالله هاشمی» بود. تیم ایشان کار کردن با سیم بکسل را بسیار عالی بلد بود. او یک کانتینر همراه خود داشت که در آن همه جور وسیله برای تعمیر ماشین آلات یا ساخت و تعمیرات دیگر، وجود داشت. هر جا تیم حاج اسدالله هاشمی بود، خیال فرماندهی پشتیبانی و مهندسی جنگ جهاد سازندگی از بابت حل مشکلات آن منطقه راحت بود.

شهید اسدالله هاشمی، یکی از فرماندهان دلیر پشتیبانی و مهندسی جنگ جهاد سازندگی بود (شکل ۱۹-۳).



شکل ۱۹-۳- شهید حاج اسدالله هاشمی



پروژه‌های نیمه تجویزی دیگری در جدول ۳-۲ معرفی شده‌اند که مراحل ساخت آن‌ها را می‌توانید از سایت گروه کار و فناوری دریافت کنید.

جدول ۳-۲- پروژه‌های نیمه تجویزی ساز و کارهای حرکتی

		
ساز و کار حرکتی بازوی بلند فلزی	ربات مسیر یاب	خودروی الکتریکی
		
ساز و کار حرکتی عنیبه مکانیکی	ساز و کار حرکتی کرم خاکی	ترازوی عقربه‌ای آشپزخانه
		
ساز و کار حرکتی بیل مکانیکی	ساز و کار حرکتی جرثقیل با پدال	ساز و کار حرکتی بیل مکانیکی چوبی
		
پروژه شما ....	ساز و کار حرکتی میل گاردان	ساز و کار حرکتی بالگرد

پروژه پیشنهادی



به جای این پروژه می‌توانید پروژه ساخت جرثقیل الکترومغناطیسی را نیز انجام دهید. برای آشنایی با لوازم موردنیاز و روش ساخت آن رمزیننه بالا را اسکن کنید تا به محتوای تولید شده در این خصوص دسترسی پیدا کنید.

## جدول خودارزیابی پروژه

### بخش اول :

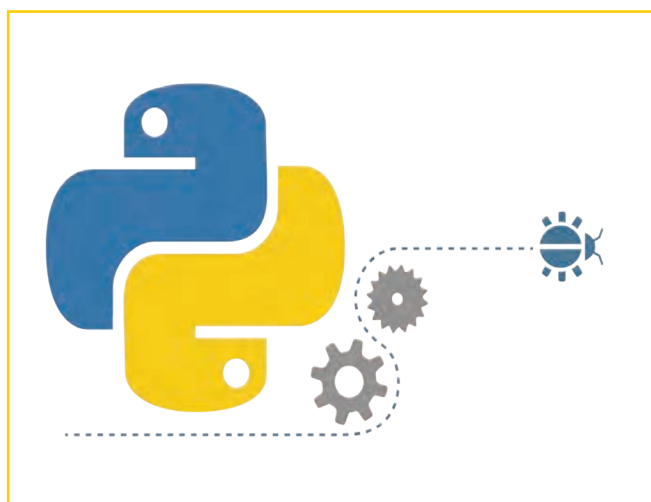
ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	شایستگی های فنی و پایه در	۱-۰		
۲		۲-۰		
۳		۲-۰		
۴		۱-۰		
۵	مدیریت منابع *		۱-۰	
۶	کار گروهی		۵-۰	
۷	نوآوری و خلاقیت		۵-۰	
۸	فناوری اطلاعات و ارتباطات		۵-۰	
۹	کیفیت محصول		۱-۰	
۱۰	موفقیت در بازارچه		۱۵-۰	
جمع نمره از ۱۰۰		$X = \dots$		
محاسبه نمره برحسب ۲۰		$\frac{X}{5} = \dots$		

### بخش دوم :

رعایت ایمنی و بهداشت در حین کار	<input type="checkbox"/> قبول
	<input type="checkbox"/> غیر قابل قبول

\* مدیریت منابع شامل : مدیریت زمان، استفاده بهینه از مواد و وسایل، صرفه جویی

## برنامه‌نویسی پایتون (۳)



برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورید :

- کار گروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات؛
- کسب مهارت‌های حل مسئله و پرورش تفکر رایانشی؛
- آشنایی با محیط برنامه‌نویسی visual studio code؛
- آشنایی با مفاهیم \*args و \*\*kwargs؛
- آشنایی با مفهوم scope یا namespace (فضای نام)؛
- آشنایی با توابع داخلی پایتون (built-in method)؛
- آشنایی با مبحث شیء‌گرایی در پایتون؛
- آشنایی با رابط کاربر گرافیکی در پایتون.



در سال‌های گذشته در پودمان‌های برنامه‌نویسی پایتون ۱ و ۲ با برخی از مفاهیم ساده و مقدماتی زبان پایتون و همچنین کتابخانه‌های turtle و pygame آشنا شدید. برای آشنایی بیشتر با کتابخانه‌های پایتونی مانند کتابخانه tkinter، ابتدا باید شناخت بیشتری از مبحث شیء‌گرایی داشته باشیم. در این درس، پس از بررسی و تکمیل مبحث تابع، با مباحث شیء‌گرایی و رابط کاربر گرافیکی آشنا می‌شویم. آشنایی با این مباحث به شما کمک می‌کند تا بتوانید برنامه‌های تحت ویندوز بنویسید.



قبل از شروع قسمت سوم برنامه‌نویسی پایتون، پیشنهاد می‌شود با اسکن رمزینه فیلم‌های آموزشی آنچه را که در سال‌های گذشته در زمینه برنامه‌نویسی پایتون آموختید، مشاهده کنید.

## مقدمه و یادآوری

همان طور که در سال گذشته دیدیم فرم کلی تعریف تابع به صورت زیر است :

def (پارامترهای ورودی تابع) نام تابع :

دستورات بدنه تابع

return مقدار خروجی تابع

و از دستور return برای بازگرداندن یک مقدار از تابع استفاده می شود. بعد از آنکه اجرا شد، از تابع خارج می شویم و دستورات بعد از آن اجرا نمی شود.

همچنین شکل کلی فراخوانی تابع برای نمایش خروجی به صورت زیر است :

print ((آرگومان های ورودی) نام تابع )

برای آشنایی با نوشتن تابع بیشینه سه عدد ورودی، رمزینه را اسکن کنید.



**مثال ۱:** تابعی بنویسید که ۳ عدد را دریافت کرده و عدد بزرگ تر را return کند.

پاسخ : تصویری از برنامه مورد نظر در شکل زیر آمده است که در ادامه هر یک از خطوط این برنامه بررسی شده است.

```
max.py - C:/Users/3051273120/AppData/Local/Programs/Python/Python311/Max.py (3 / 4)
File Edit Format Run Options Window Help
1 def maximum(x,y,z):
2     max=x
3     if y>max:
4         max=y
5     if z>max:
6         z=max
7     return max
8
9 print('max=',maximum(10,20,15))

Python Shell 3.11.4
File Edit Shell Debug Options Window Help
>>>
= RESTART: C:/Users/3051273120/AppData/Local/Programs/Python/Python311/max.p
y
max= 20
Ln 4, Col 12
```

در خطوط ۱ تا ۷ این برنامه، تابعی به نام maximum با سه پارامتر ورودی x و y و z تعریف شده است. فرض شده که x بزرگ ترین عدد است؛ به همین دلیل آن را توسط عملگر انتساب در متغیر max ذخیره کرده ایم. حال متغیرهای y و z را با max مقایسه می کنیم. هر کدام که بزرگ تر بود، در متغیر max ذخیره می شود. سرانجام متغیر max را توسط دستور return برمی گردانیم. در خط ۹ توسط دستور print تابع را فراخوانی کرده و آرگومان های ۱۰ و ۲۰ و ۱۵ را به آن ارسال می کنیم (به اصطلاح گفته می شود که آرگومان ها را به تابع پاس می دهیم) و مقدار ۲۰ در خروجی چاپ می شود.

## کار کلاسی

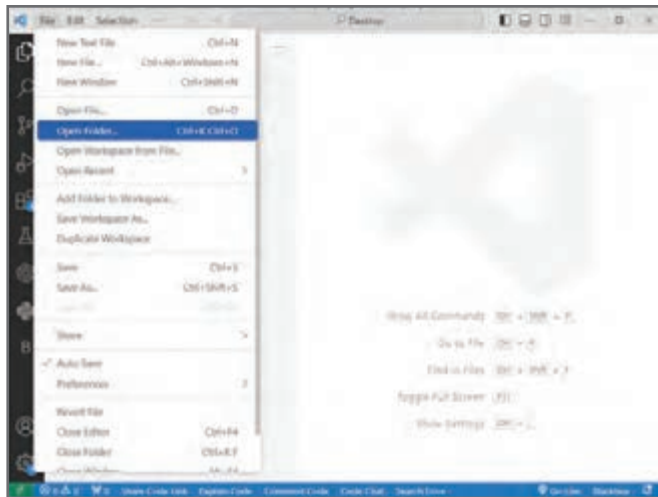


در مثال بالا خط شماره ۹ را توسط تابع F-string بنویسید.

در سال‌های گذشته از محیط IDLE، که محیطی ساده و ابتدایی برای کدنویسی است استفاده کردیم. در این درس از محیط نرم‌افزار Visual Studio Code برای برنامه‌نویسی استفاده خواهیم کرد. برنامه‌نویسی در محیط vscode خیلی راحت‌تر و سریع‌تر انجام می‌شود. لازم است توجه کنید که برای استفاده از نرم‌افزار Visual Studio Code باید برنامه IDLE همچنان روی رایانه شما نصب باشد. پس از ورود به برنامه vscode در ابتدا یک folder به نام myPrograms می‌سازیم (شکل ۴-۱-الف) و وارد آن می‌شویم و با کلیک بر روی گزینه new file یک فایل پایتونی با پسوند .py می‌سازیم (شکل ۴-۱-ب). برای آن که بتوان برنامه‌های پایتون را در محیط Visual Studio Code اجرا کرد افزونه‌های python و python extension pack و pylance را از سربرگ افزونه‌ها نصب می‌کنیم (شکل ۴-۲).

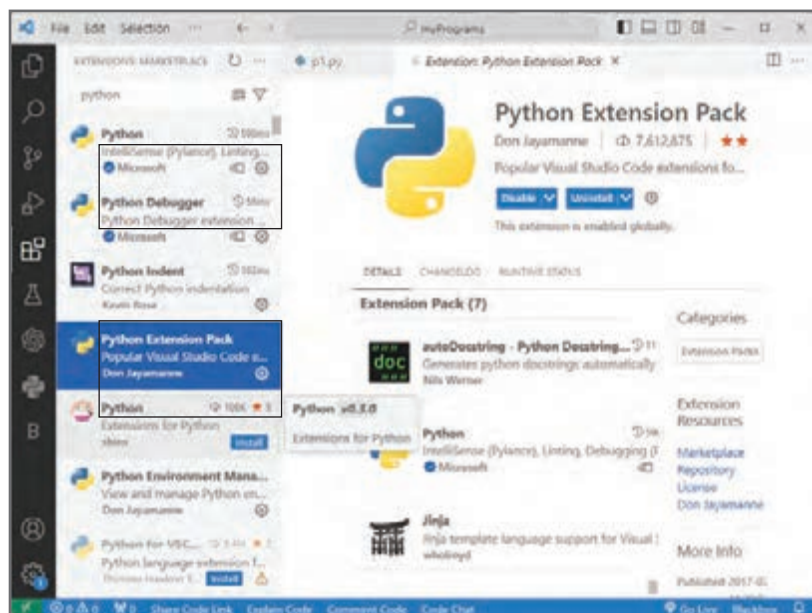


(ب)



(الف)

شکل ۴-۱



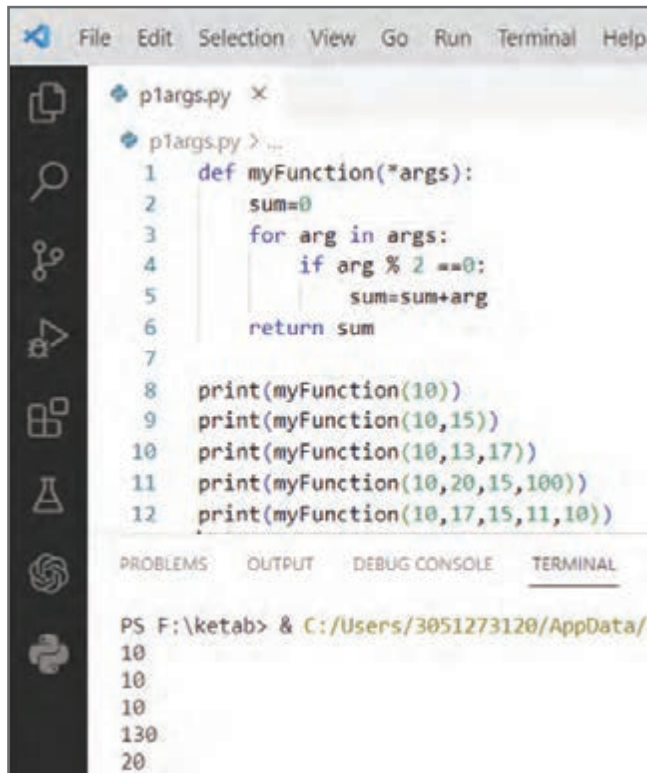
برای آشنایی با محیط  
Visual Studio Code  
، رمزین را اسکن کنید.

شکل ۴-۲

## آشنایی با مفهوم \*args

هرگاه بخواهیم تابعی بنویسیم که مقدارهای مختلف از ورودی (value) را بتواند دریافت کند، از \*args به عنوان پارامتر ورودی استفاده می‌کنیم. برای آشنایی بیشتر با مفهوم \*args به مثالی که در ادامه آمده است توجه کنید.

**مثال ۲:** تابعی بنویسید که از بین اعداد ارسال شده به آن، مجموع اعداد زوج را محاسبه کند و برگرداند. سپس تابع را فراخوانی کنید.



```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
p1args.py x
p1args.py > ...
1 def myFunction(*args):
2     sum=0
3     for arg in args:
4         if arg % 2 ==0:
5             sum=sum+arg
6     return sum
7
8 print(myFunction(10))
9 print(myFunction(10,15))
10 print(myFunction(10,13,17))
11 print(myFunction(10,20,15,100))
12 print(myFunction(10,17,15,11,10))

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL
PS F:\ketab> & C:/Users/3051273120/AppData/Local/Programs/Python/Python38-32/Python.exe
10
10
10
130
20
```

پاسخ: تصویری از برنامه مورد نظر در شکل روبه‌رو آمده است که در ادامه هر یک از خطوط این برنامه بررسی شده است.



برای آشنایی با \*args، زمینه را اسکن کنید.

همان طور که در شکل بالا دیده می‌شود در خطوط ۱ تا ۶ تابع myFunction تعریف شده است که داخل پرانتز و قبل از ورودی \*args علامت ستاره قرار دارد. با این کار تابع می‌تواند ۰، ۱، ۲، ۳ یا هر تعداد آرگومان ورودی را دریافت کند. در خطوط شماره ۸ تا ۱۲ به ترتیب تابع myFunction را با ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ ورودی فراخوانی کردیم. در برنامه بالا به جای کلمه \*args می‌توان از اسامی دیگری هم برای پارامتر ورودی تابع استفاده کرد، ولی برنامه‌نویسان پایتون همیشه از کلمه \*args استفاده می‌کنند.

## آشنایی با مفهوم \*\*kwargs

اگر بخواهیم تابعی بنویسیم که بتواند هر تعداد کلید : مقدار (key: value) را دریافت کند از \*\*kwargs به عنوان پارامتر ورودی تابع استفاده می‌کنیم. برای آشنایی بیشتر با این موضوع به مثالی که در ادامه آمده است توجه کنید.

**مثال ۳:** تابعی بنویسید که هر تعداد کلید و مقدار به آن ارسال شد، آن‌ها را چاپ کند.

پاسخ: تصویری از برنامه مورد نظر در شکل صفحه بعد آمده است که در ادامه هر یک از خطوط این برنامه بررسی شده است. در برنامه صفحه بعد در خط ۲ از تابع items() استفاده شده است. همان طور که در سال گذشته دیدید کلمه item به معنی key: value (کلید : مقدار) است.





برای آشنایی با مفهوم `**kwargs` رمزینه را اسکن کنید.

همان طور که در شکل بالا دیده می شود، هنگام فراخوانی تابع `myFunction` در خطوط ۵ تا ۷ به ترتیب ۱، ۲ و ۳ کلید - مقدار به آن ها ارسال شده است. هر چند داخل تابع (خط ۲) می توان به جای `key` و `value` برای متغیرها از اسامی دیگری نیز استفاده کرد، ولی برنامه نویسان پایتون همیشه از `key` و `value` استفاده می کنند.

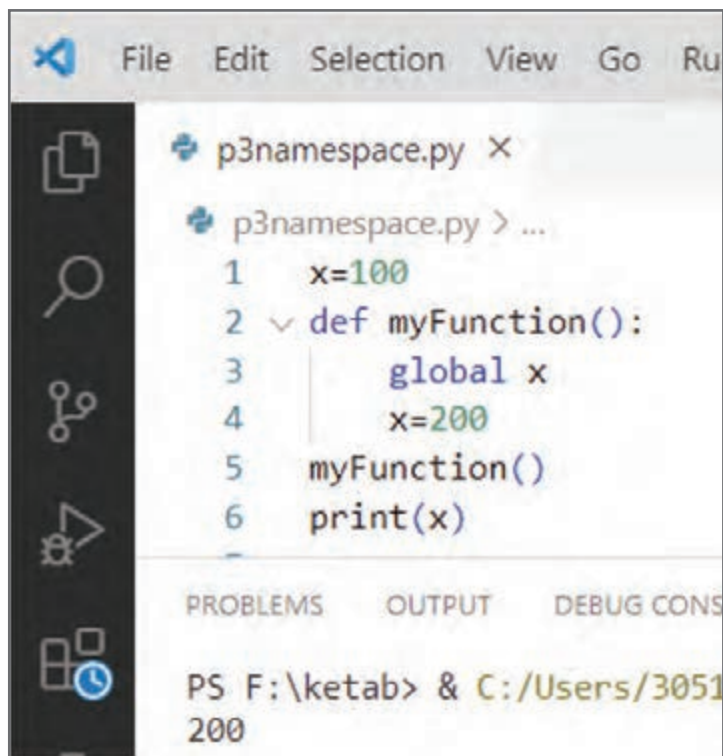
## آشنایی با مفهوم `scope` یا `namespace` (فضای نام)

هرگاه در پایتون متغیری را قبل از تابع تعریف کنیم، برای آن که بتوان در داخل تابع از آن استفاده کرد، از کلمه کلیدی `global` قبل از نام متغیر استفاده می شود. لازم است توجه کنید که در برخی از زبان های برنامه نویسی، مانند سی شارپ نیازی به این کار نیست و می توان آن متغیر را به راحتی داخل تابع به کار برد. متغیری که داخل تابع تعریف می شود در فضای نام `local` (محلی) و متغیری که قبل از تابع تعریف می شود در فضای نام `global` (سراسری) قرار دارد.



برای مثال در برنامه شکل ۳-۴ یک متغیر به نام `x` با مقدار اولیه ۱۰۰ قبل از تابع تعریف شده است. همچنین یک متغیر دیگر به نام `x` و با مقدار اولیه ۲۰۰ در داخل تابع `myFunction` تعریف شده است. این دو متغیر یکسان نیستند و دو مکان مختلف در حافظه هستند که هیچ ارتباطی با هم ندارند. در خط ۵ تابع فراخوانی شده است. با نوشتن دستور `print` در خط شماره ۶، مقدار ۱۰۰ را می توان در خروجی مشاهده کرد.

حال اگر بخواهیم با فراخوانی تابع myFunction، مقدار متغیر x که قبل از تابع تعریف شده است به ۲۰۰ تغییر کند باید داخل تابع از کلمه global استفاده کنیم؛ یعنی به پایتون می‌گوییم که متغیری که در خط ۴ داخل تابع تعریف شده، همان متغیری است که در خط شماره ۱ تعریف شده بود. بنابراین با اجرای برنامه در خروجی ۲۰۰ چاپ می‌شود (شکل ۴-۴).



```

File Edit Selection View Go Run

p3namespace.py x
p3namespace.py > ...
1 x=100
2 def myFunction():
3     global x
4     x=200
5     myFunction()
6     print(x)

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE
PS F:\ketab> & C:/Users/3051
200

```

شکل ۴-۴



برای آشنایی با کلمه کلیدی global، رمزینه را اسکن کنید.

## آشنایی با توابع داخلی پایتون (built-in method)

به طور کلی در همهٔ زبان‌های برنامه‌نویسی توابعی از قبل نوشته شده که در اختیار برنامه‌نویسان است. در جدول صفحه بعد لیست برخی از توابع داخلی پایتون آمده است.



برای آشنایی با توابع داخلی پایتون، رمزینه را اسکن کنید.



تابع	توضیحات	مثال کاربردی
<b>abs</b>	محاسبه قدر مطلق	<code>print (abs (-5)) ⇒ 5</code>
<b>eval</b>	محاسبه مقدار عددی یک عبارت ریاضی	<code>print (eval ("10+5-3*6")) ⇒ -3</code>
<b>all</b>	تمام اعداد مقدار منطقی True دارند. صفر مقدار منطقی False دارد. تابع all یک لیست را به عنوان ورودی دریافت کرده و در صورتی که یکی از عناصر لیست، صفر باشد خروجی False می شود.	<code>print (all ([10,15,26,35,0])) ⇒ False</code> <code>print (all ([14,12,20,14,17])) ⇒ True</code>
<b>any</b>	تابع any یک لیست را به عنوان ورودی دریافت کرده و در صورتی که همه عناصر لیست، صفر باشد خروجی False می شود.	<code>print (any ([10,15,26,35,0])) ⇒ True</code> <code>print (any ([0,0,0,0,0])) ⇒ False</code>
<b>format</b>	توسط تابع format می توان مقادیر متغیرهای name و age را در محل های مشخص شده چاپ کرد.	<code>txt1="My name is {name}, I'm{age}"</code> <code>format (name = "John", age =36)</code> <code>print (txt1)</code>
<b>chr</b>	کد اسکی را به عنوان ورودی دریافت می کند و کاراکتر معادل آن را چاپ می کند.	<code>print (chr (65)) ⇒ A</code> <code>print (chr (97)) ⇒ a</code>
<b>ord</b>	کاراکتر را دریافت می کند و کد اسکی آن را چاپ می کند.	<code>print (ord("A")) ⇒ 97</code>
<b>round</b>	عدد ورودی را به تعداد ارقام مشخص شده گرد می کند.	<code>print (round (5.76543,2)) ⇒ 5.77</code>
<b>pow</b>	دو تا ورودی عددی دریافت می کند. اولین ورودی را به توان دومین ورودی می رساند.	<code>print (Pow(4,3)) ⇒ 64</code>
<b>id</b>	آدرس متغیر در حافظه را مشخص می کند.	<code>x= 100</code> <code>print (id(x)) ⇒ 74436240</code>
<b>split</b>	یک رشته را دریافت کرده و به لیستی از کلمات تجزیه می کند. معیار تجزیه فاصله هست.	<code>s="ali is a good student"</code> <code>s.split()</code> <code>print(s) ⇒</code> <code>["ali","is","a","good","student"]</code>

## آشنایی با شیءگرایی

در ابتدا در زبان هایی مانند C استاندارد، روش برنامه نویسی شیءگرایی وجود نداشت و برنامه نویسان به صورت تابع گرا برنامه نویسی می کردند، ولی امروزه از این روش، در تمامی زبان های برنامه نویسی مانند سی شارپ (C#)، سی پلاس پلاس (C++)، پایتون و... استفاده می شود؛ بنابراین ضرورت دارد که به عنوان یک برنامه نویس با آن آشنا شویم.

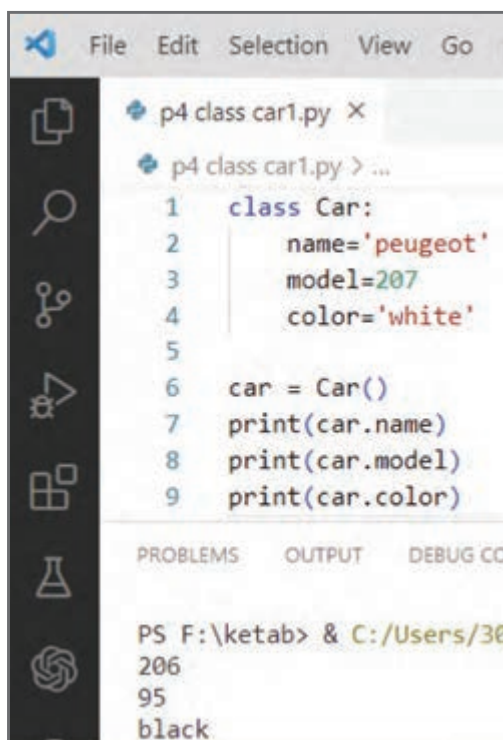


برای آشنایی بیشتر با شیءگرایی، رمزینه را اسکن کنید.

## چرا شیء گرایی؟

برای پاسخ به این پرسش ابتدا باید با مفهوم کلاس آشنا شویم. کلاس شامل تعدادی متغیر و تابع است. به متغیرهایی که داخل کلاس استفاده می‌شود، در اصطلاح attribute یا ویژگی و به توابعی که داخل آن استفاده می‌شود، متد (method) گفته می‌شود. برای آنکه از کلاس استفاده کنیم، باید نمونه‌ای<sup>۱</sup> (شیئی)<sup>۲</sup> از کلاس ایجاد کنیم. در واقع کلاس، الگو یا طرحی است که ویژگی‌ها یا رفتار یک شیء را تعریف می‌کند. به عنوان مثال در کلاس میوه‌ها، نمونه‌هایی مانند پرتقال، سیب، گیلان و ویژگی‌های کلی کلاس میوه‌ها را دارند؛ در عین حال ویژگی‌های منحصر به فرد خود را هم دارند.

**مثال ۲:** کلاسی به نام Car را به گونه‌ای تعریف کنید که ویژگی‌های یک خودرو شامل نام، مدل و رنگ در آن وجود داشته باشد. پاسخ: همان طور که پیش از این در مبحث توابع گفته شد، هنگامی که تابعی را می‌نویسیم برای اجرای آن باید فراخوانی شود. در مورد کلاس نیز تقریباً همین گونه است ولی به جای فراخوانی باید یک نمونه (شیء) از کلاس Car ایجاد کرد (شکل زیر). برای چاپ مقادیر name و model و color قبل از نام متغیرهای داخل کلاس باید نام شیء را بنویسیم. در شکل زیر ابتدا یک نمونه یا شیء از کلاس Car ایجاد کرده‌ایم (خط ۶) و سپس برای چاپ مقدارهای نام و مدل و رنگ خودرو قبل از نام متغیرها، نام شیء (car) را به همراه نقطه نوشته‌ایم (خطوط ۷ تا ۹).



```
File Edit Selection View Go
p4 class car1.py x
p4 class car1.py > ...
1 class Car:
2     name='peugeot'
3     model=207
4     color='white'
5
6 car = Car()
7 print(car.name)
8 print(car.model)
9 print(car.color)

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CO
PS F:\ketab> & C:/Users/30
206
95
black
```

در مثال ۴ هر تعداد شیء که ایجاد کنیم، در تمام آن‌ها مقدار ویژگی name و model و color به ترتیب peugeot و 207 و white

هست.

۱\_ instance

۲\_ object

در برنامه شکل ۵-۴ الف در خطوط ۶ و ۷ دو نمونه (شیء) از کلاس Car به نام های car1 , car2 ایجاد کرده ایم. هنگامی که مقادیر name و model و color را در شیء car2 چاپ می کنیم دوباره همان مقادیر قبلی که در مورد شیء car1 چاپ می شود، در خروجی می بینیم.

```

File Edit Selection View Go Run Terminal Help
p4 class car.py X
p4 class car.py > ...
Click here to ask Blackbox to help you code faster
1 class Car:
2     def __init__(self,name,model,color):
3         self.n=name
4         self.m=model
5         self.c=color
6
7 car1=Car('pride',90,'white')
8 car2=Car('206',95,'black')
9 print(car2.n)
10 print(car2.m)
11 print(car2.c)
12
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORT
PS F:\ketaab> & C:/Users/3051273120/AppData/Local
206
95
black

```

(ب)

```

File Edit Selection View Go Run
p4 class car1.py X
p4 class car1.py > ...
Click here to ask Blackbox to help you code faster
1 class Car:
2     name='peugeot'
3     model=207
4     color='white'
5
6 car1 = Car()
7 car2 = Car()
8 print(car1.name)
9 print(car1.model)
10 print(car1.color)
11 print(car2.name)
12 print(car2.model)
13 print(car2.color)
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE
PS F:\ketaab> & C:/Users/3051273120/AppData/Local
peugeot
207
white
peugeot
207
white

```

(الف)

شکل ۵-۴



برای آشنایی با تابع \_\_init\_\_ رمزینه را اسکن کنید.

## آشنایی با تابع \_\_init\_\_

برای آنکه هر شیء ویژگی های (attribute) خاص خودش را داشته باشد و با بقیه اشیا متفاوت باشد، باید از تابعی به نام \_\_init\_\_ در کلاس استفاده کنیم تا بتوان در هنگام ساخت یک شیء از کلاس Car مقادیر نام و مدل و رنگ را برای آن مشخص کرد. به این منظور به برنامه ای که در شکل ۵-۴ آمده است توجه کنید.

در برنامه شکل ۶-۴ داخل کلاس، تابع \_\_init\_\_ دارای سه پارامتر ورودی color و model و name است. بنابراین در خطوط ۷ و ۸ هنگامی که اشیای car1 و car2 را ایجاد می کنیم، مقادیر نام، مدل و رنگ خودرو هم زمان مشخص می شوند. در اینجا مقادیر name و model و color به ترتیب وارد ویژگی های n و m و c می شود. به عبارت دیگر در زمان ساخت شیء ویژگی های آن مقادیردهی می شود (به خطوط ۷ و ۸ دقت کنید). البته بهتر است که نام ویژگی های داخل کلاس با نام پارامترهای تابع \_\_init\_\_ یکسان باشد. بنابراین برنامه قبلی را به صورت شکل ۶-۴ ب می نویسیم.

```

1 class Car:
2     def __init__(self, name, model, color):
3         self.name = name
4         self.model = model
5         self.color = color
6
7 car1 = Car('pride', 90, 'white')
8 car2 = Car('206', 95, 'black')
9 print(car1.name)
10 print(car1.model)
11 print(car1.color)
12 print(car2.name)
13 print(car2.model)
14 print(car2.color)
15

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE **TERMINAL** PORTS

```

PS F:\ketab> & C:/Users/3051273120/AppData/Local/
pride
90
white
206
95
black

```

(ب)

```

1 class Car:
2     def __init__(self, name, model, color):
3         self.n = name
4         self.m = model
5         self.c = color
6
7 car1 = Car('pride', 90, 'white')
8 car2 = Car('206', 95, 'black')
9 print(car2.n)
10 print(car2.m)
11 print(car2.c)
12

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE **TERMINAL** PORTS

```

PS F:\ketab> & C:/Users/3051273120/AppData/Local
206
95
black

```

(الف)

شکل ۴-۶

نکته:

- کلمه `init` مخفف کلمه `initialization` و به معنای مقدار دهی اولیه است.
- قبل و بعد از کلمه `init` باید از `dunder` استفاده کرد که مخفف `double underline` به معنای دوتا خط زیرین (\_\_) است.
- تمام توابعی که داخل کلاس نوشته می شوند باید حداقل دارای پارامتر ورودی `self` باشند که اگر این پارامتر نوشته نشود پایتون خطا می دهد.
- همچنین قبل از نام ویژگی های `name` و `model` و `color` باید از نام شیء استفاده شود. از آنجا که اشیاء را خارج از کلاس ایجاد می کنیم و داخل کلاس هیچ شیئی هنوز تعریف نشده است از کلمه `self` قبل از نام ویژگی ها استفاده می شود.
- تابع `__init__` در زمان ساخت شیء خود به خود فراخوانی می شود.
- در زمان ساخت شیء باید به تعداد پارامترهای داخل تابع `__init__` آرگومان ارسال شود. در شکل ۴-۶ چون تابع `__init__` دارای ۳ پارامتر `color`, `model`, `name` است، در خطوط ۷ و ۸ که اشیاء `car1` و `car2` ایجاد شده، سه آرگومان (مقدار) هم نوشته شده است.

**مثال ۵:** یک کلاس به نام `Rectangle` (مستطیل) با تابع `__init__` که دارای پارامترهای `width`, `height` به ترتیب برای مقداردهی طول و عرض مستطیل اند تعریف کنید. سپس داخل کلاس، توابع `mohit` و `masahat` را برای محاسبه مقادیر آنها بنویسید. آنگاه یک شیء از کلاس `Rectangle` ایجاد کرده و متدهای مربوط به محاسبه محیط و مساحت را فراخوانی کنید.

```

1 class Rectangle:
2     def __init__(self,width,height):
3         self.width=width
4         self.height=height
5
6     def mohit(self):
7         m=(self.width + self.height)*2
8         return m
9
10    def masahat(self):
11        ma=self.width * self.height
12        return ma
13
14    R1=Rectangle(100,150)
15    print("mohit=",R1.mohit())
16    print("masahat=",R1.masahat())

```

PS F:\ketab> & C:/Users/3051273120/AppData/Local/Programs/Python/Python38-64/Python.exe F:\ketab> python p5-rectangle.py

mohit= 500  
masahat= 15000

پاسخ : در برنامه شکل مقابل در خط ۱ یک کلاس به نام Rectangle ایجاد کرده و داخل کلاس، تابع \_\_init\_\_ دو پارامتر width و height تعریف شده است. همچنین داخل کلاس، دو تابع دیگر به نام های mohit و masahat نوشته شده است.



برای آشنایی بیشتر با این مثال، رمزینه را اسکن کنید.

```

1 import math
2 class Circle:
3     def __init__(self,r):
4         self.r=r
5     def masahat(self):
6         ma=self.r**2*math.pi
7         return ma
8     def mohit(self):
9         mo=self.r*2*math.pi
10        return mo
11    c1=Circle(10)
12    print('masahat=',c1.masahat())
13    print('mohit=',c1.mohit())

```

PS F:\ketab> & C:/Users/3051273120/AppData/Local/Programs/Python/Python38-64/Python.exe F:\ketab> python p5-1-circle.py

masahat= 314.1592653589793  
mohit= 62.83185307179586

**مثال ۶:** یک کلاس به نام Circle با تابع \_\_init\_\_ که دارای پارامتر r است تعریف کنید و برای محاسبه محیط و مساحت، توابع mohit و masahat را داخل آن بنویسید. سپس یک شیء (نمونه) از کلاس Circle ایجاد کرده و مقدار محیط و مساحت را چاپ کنید.

پاسخ : تصویری از برنامه مورد نظر در شکل مقابل آمده است که در ادامه هر یک از خطوط این برنامه بررسی شده است.



برای آشنایی بیشتر با پاسخ مثال، رمزینه را اسکن کنید.

از آنجا که در برنامه از ثابت pi با مقدار ۳/۱۴ استفاده می شود، باید در خط ۱ ماژول math را import کرد. همچنین در خطوط ۲ تا ۱۰ کلاسی به نام Circle به همراه یک تابع \_\_init\_\_ که دارای یک پارامتر r برای دریافت شعاع است ایجاد می شود. در ضمن دو تابع به نام های mohit و masahat برای محاسبه محیط و مساحت تعریف می شود. در خط ۱۱ یک دایره (شیء) به نام c1 از کلاس Circle با شعاع ۱۰ ایجاد شده است. در خطوط ۱۲ و ۱۳ با فراخوانی توابع mohit و masahat از شیء c1 محیط و مساحت آن را چاپ می کند.




خطوط شماره ۱۲ و ۱۳ را توسط f-string تکمیل کنید.



نکته: برای محدود کردن تعداد رقم‌های اعشار عدد چاپ شده کدهای خطوط ۱۲ و ۱۳ باید به صورت شکل زیر تغییر

داده شود.



```
12 print(f'masahat={c1.masahat():0.2f}')
13 print(f'mohit= {c1.mohit():0.2f}')
```

PS F:\ketab> & C:/Users/3051273120/AppData/L...  
masahat=314.16  
mohit= 62.83

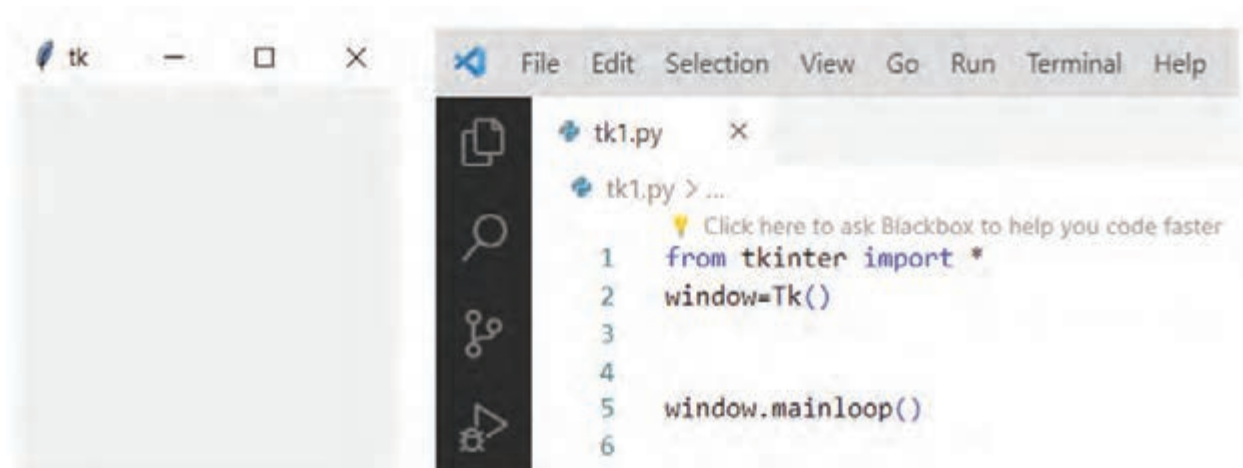
## آشنایی با کتابخانه tkinter

تا اینجا خروجی تمام برنامه‌هایی را که بررسی کردیم به صورت متنی بود. امروزه در دنیای برنامه‌نویسی خروجی‌ها متنی نیست و به صورت گرافیکی و یا به عبارت دقیق‌تر تحت ویندوز یا تحت وب است. برای نوشتن برنامه‌های تحت ویندوز از کتابخانه‌هایی مانند tkinter و PyQt5 و Kivy استفاده می‌شود.

برای ایجاد یک پنجره حداقل سه خط کد را به صورت شکل ۷-۴ الف باید نوشت. در خط ۱ تمام محتویات کتابخانه استاندارد tkinter وارد برنامه شده و در خط ۲ یک شیء به نام window از کلاس Tk (یکی از کلاس‌های موجود در ماژول tkinter) ایجاد می‌کنیم. (به جای window می‌توان از هر نام دیگری استفاده کرد.) برای آنکه پنجره به طور مداوم نمایش داده شود در انتهای برنامه (خط ۵) باید متد mainloop را روی window اعمال کرد. حال اگر برنامه اجرا شود، در خروجی پنجره‌ای به شکل ۷-۴ ب نمایش داده می‌شود.



برای آشنایی بیشتر با کتابخانه tkinter، رمزینه را اسکن کنید.



(ب)

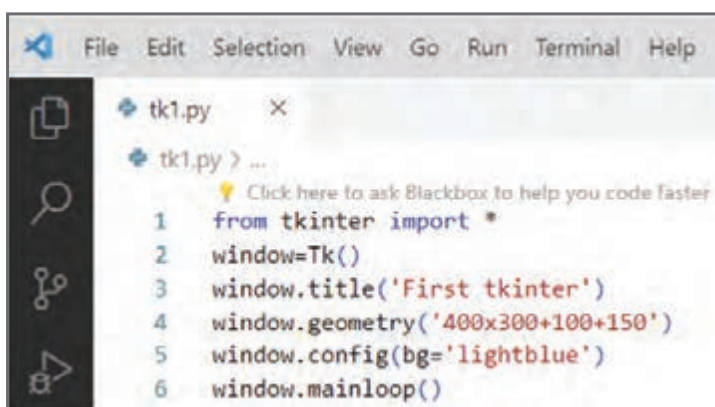
(الف)

## نحوه تعیین اندازه، عنوان و موقعیت پنجره در صفحه نمایش و تغییر رنگ آن

برای تعیین طول، ارتفاع و محل قرار گرفتن پنجره از متد geometry و برای تغییر رنگ از متد config یا configure استفاده می‌شود. همچنین برای مشخص کردن عنوان صفحه از متد title استفاده می‌شود. برای مثال در شکل ۸-۴ الف کد نمایش پنجره‌ای با عنوان First tkinter، با ابعاد ۴۰۰ در ۳۰۰ پیکسل و در موقعیت ۱۰۰ و ۱۵۰ پیکسل آمده است. همان طور که دیده می‌شود در خط ۵ رنگ پنجره آبی انتخاب شده است.



(ب)



(الف)

شکل ۸-۴

## اضافه کردن ابزارک به پنجره

می‌توان به پنجره، ابزارک‌هایی (widget) مانند Button، Label و Entry که به ترتیب برای ورود اطلاعات، نمایش اطلاعات و رویداد کلیک هستند اضافه کرد. برای آشنایی بیشتر با این موضوع به مثال زیر توجه کنید.



برای آشنایی بیشتر با ابزارک‌ها در tkinter، رمزینه را اسکن کنید.

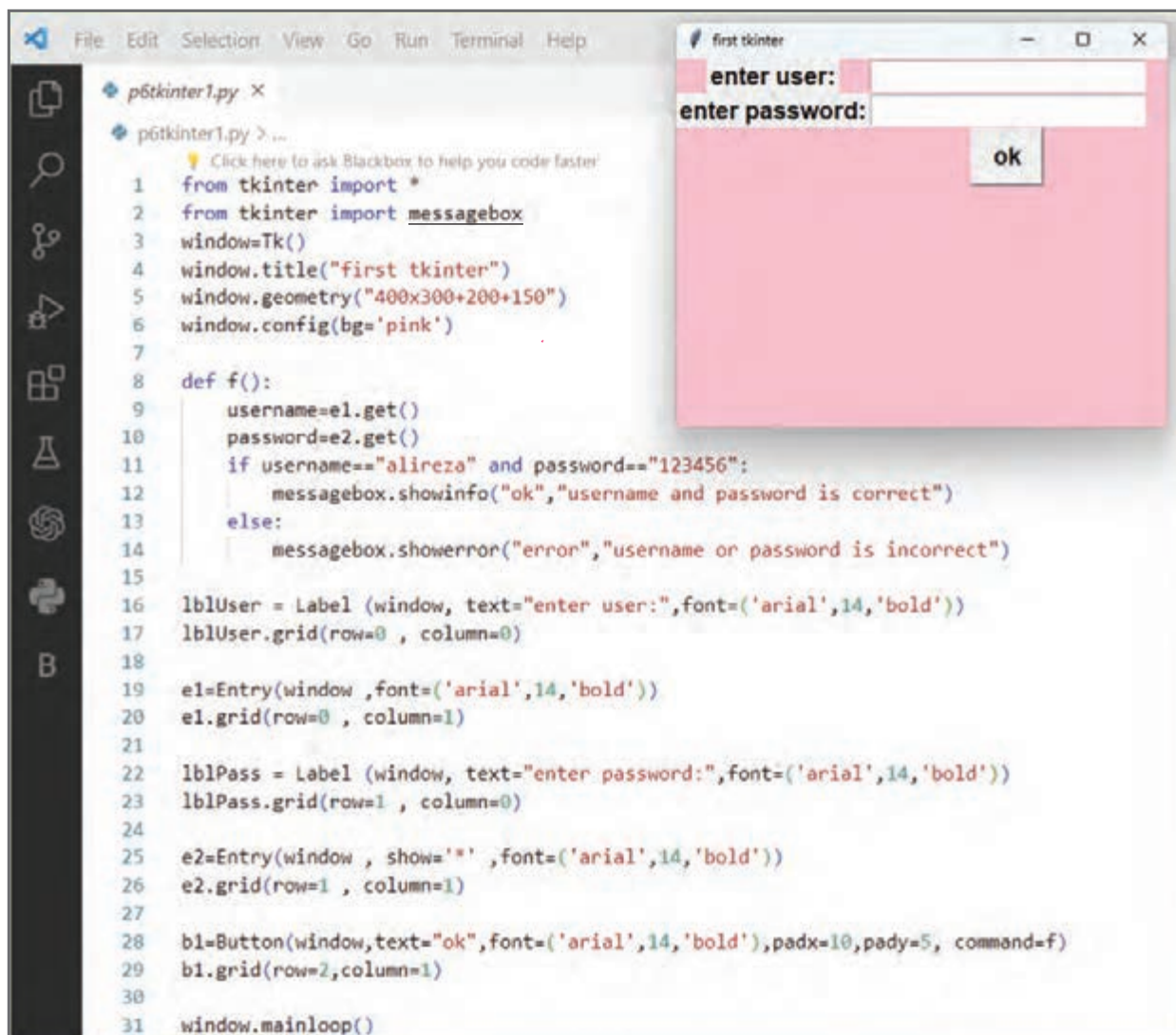
### مثال ۷: پنجره‌ای برای دریافت نام کاربری و پسورد طراحی کنید.

پاسخ: تصویری از برنامه مورد نظر در شکل صفحه بعد آمده است که در ادامه هر یک از خطوط این برنامه بررسی شده است. برای آنکه با کلیک روی یک دکمه، تابعی فراخوانی شود، از آپشن command استفاده می‌شود. بنابراین تابعی به نام f برای دریافت نام کاربری و پسورد می‌نویسیم و سپس نام آن را در آپشن command دکمه قرار می‌دهیم که این تابع در برنامه شکل صفحه بعد از خط ۸ تا ۱۴ نوشته شده است و در خط ۲۸ آپشن command با نام تابع مقداردهی شده است.

در خط ۱۶ برنامه یک برجسب (label) به نام lblUser تعریف شده است. سپس در خط ۱۷ توسط متد grid مکان آن روی پنجره مشخص شده که به ترتیب row و column با ۰ و ۰ مقداردهی شده است.

در خطوط ۱۹ و ۲۰ یک Entry به نام e1 با row و column به ترتیب ۰ و ۱ مقداردهی شده‌اند. همچنین در خطوط ۲۲ و ۲۳ یک برجسب به نام lblPass در سطر ۱ و ستون صفر روی پنجره ایجاد شده است.

در خطوط ۲۵ و ۲۶ یک Entry در موقعیت ۱ و ۱ ایجاد شده و توسط آپشن show نوع نمایش رمزه صورت \* تبدیل می شود. در خط ۲۸ ابزارک دکمه تعریف با آپشن های text، font، padx، pady و command تعریف شده است. توجه کنید که آپشن command با نام تابع مقداردهی شده است. در خط ۲۹ در سطر ۲ و ستون ۱ موقعیت دکمه مشخص شده است. همچنین در برنامه زیر از کلاس messagebox برای نمایش کادرهای پیام، کادرهای خطا و... استفاده شده است. همان طور که دیده می شود در خط ۲ این کلاس وارد شده و سپس در خط های ۱۲ و ۱۴ مورد استفاده قرار گرفته اند.

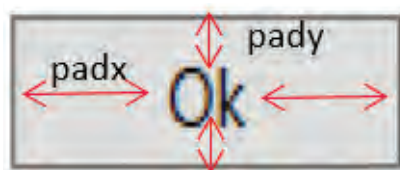


```

1 from tkinter import *
2 from tkinter import messagebox
3 window=Tk()
4 window.title("first tkinter")
5 window.geometry("400x300+200+150")
6 window.config(bg='pink')
7
8 def f():
9     username=e1.get()
10    password=e2.get()
11    if username=="alireza" and password=="123456":
12        messagebox.showinfo("ok","username and password is correct")
13    else:
14        messagebox.showerror("error","username or password is incorrect")
15
16 lblUser = Label (window, text="enter user:",font=('arial',14,'bold'))
17 lblUser.grid(row=0 , column=0)
18
19 e1=Entry(window ,font=('arial',14,'bold'))
20 e1.grid(row=0 , column=1)
21
22 lblPass = Label (window, text="enter password:",font=('arial',14,'bold'))
23 lblPass.grid(row=1 , column=0)
24
25 e2=Entry(window , show='',font=('arial',14,'bold'))
26 e2.grid(row=1 , column=1)
27
28 b1=Button(window,text="ok",font=('arial',14,'bold'),padx=10,pady=5, command=f)
29 b1.grid(row=2,column=1)
30
31 window.mainloop()

```

نکته: توسط آپشن های padx و pady یا آپشن های width و height می توان طول و عرض دکمه را تغییر داد.





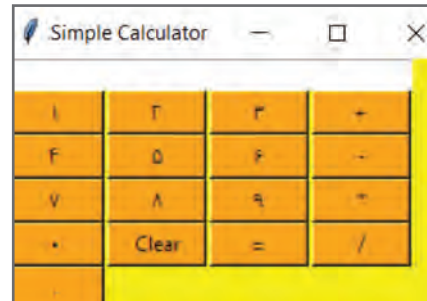


در شکل زیر برنامه یک ماشین حساب ساده نوشته شده است. در گروه خود

عملکرد هر یک از خطوط برنامه را بررسی کنید. نتیجه را به کلاس ارائه دهید. برای آشنایی با برنامه ماشین حساب، رمزینه را اسکن کنید.

```
calculator.py ×
F:\ > calculator.py
Click here to ask Blackbox to help you code faster

1 from tkinter import *
2 expression = ""
3 def press(num):
4     global expression
5     expression = expression + str(num)
6     equation.set(expression)
7 def equalpress():
8     try:
9         global expression
10        total = str(eval(expression))
11        equation.set(total)
12        expression = ""
13    except:
14        equation.set(" error ")
15        expression = ""
16 def clear():
17     global expression
18     expression = ""
19     equation.set("")
20 if __name__ == "__main__":
21     gui = Tk()
22     gui.configure(background="light green")
23     gui.title("Simple Calculator")
24     gui.geometry("270x150")
25     equation = StringVar()
26     expression_field = Entry(gui, textvariable=equation)
27     expression_field.grid(columnspan=4, ipadx=70)
28     button1 = Button(gui, text=' 1 ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press(1), height=1, width=7)
29     button1.grid(row=2, column=0)
30     button2 = Button(gui, text=' 2 ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press(2), height=1, width=7)
31     button2.grid(row=2, column=1)
32     button3 = Button(gui, text=' 3 ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press(3), height=1, width=7)
33     button3.grid(row=2, column=2)
34     button4 = Button(gui, text=' 4 ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press(4), height=1, width=7)
35     button4.grid(row=3, column=0)
36     button5 = Button(gui, text=' 5 ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press(5), height=1, width=7)
37     button5.grid(row=3, column=1)
38     button6 = Button(gui, text=' 6 ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press(6), height=1, width=7)
39     button6.grid(row=3, column=2)
40     button7 = Button(gui, text=' 7 ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press(7), height=1, width=7)
41     button7.grid(row=4, column=0)
42     button8 = Button(gui, text=' 8 ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press(8), height=1, width=7)
43     button8.grid(row=4, column=1)
44     button9 = Button(gui, text=' 9 ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press(9), height=1, width=7)
45     button9.grid(row=4, column=2)
46     button0 = Button(gui, text=' 0 ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press(0), height=1, width=7)
47     button0.grid(row=5, column=0)
48     plus = Button(gui, text=' + ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press("+"), height=1, width=7)
49     plus.grid(row=2, column=3)
50     minus = Button(gui, text=' - ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press("-"), height=1, width=7)
51     minus.grid(row=3, column=3)
52     multiply = Button(gui, text=' * ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press("*"), height=1, width=7)
53     multiply.grid(row=4, column=3)
54     divide = Button(gui, text=' / ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press("/"), height=1, width=7)
55     divide.grid(row=5, column=3)
56     equal = Button(gui, text=' = ', fg='black', bg='orange', command=equalpress, height=1, width=7)
57     equal.grid(row=5, column=2)
58     clear = Button(gui, text=' Clear ', fg='black', bg='orange', command=clear, height=1, width=7)
59     clear.grid(row=5, column=1)
60     Decimal = Button(gui, text=' . ', fg='black', bg='orange', command=lambda: press('.'), height=1, width=7)
61     Decimal.grid(row=6, column=0)
62 gui.mainloop()
```

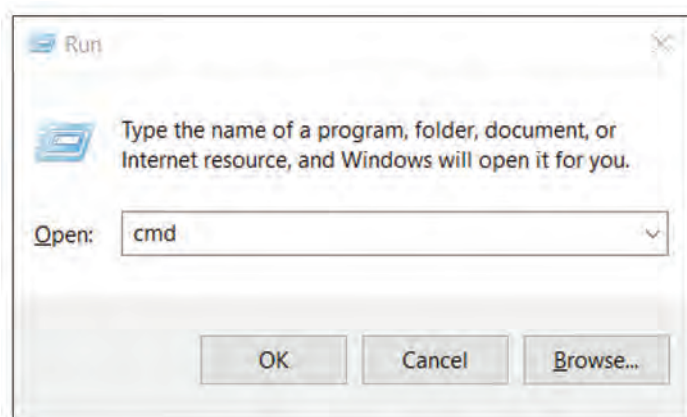


## نحوه ایجاد خروجی exe از برنامه

برای اجرای برنامه‌هایی که تا اینجا نوشته شد، باید وارد محیط IDLE یا Visual Studio Code شده و از یکی از دو روش زیر آن را اجرا کرد:

الف) کلید F5      ب) منوی Run

برای اجرای برنامه به صورت یک نرم افزار تحت ویندوز و بدون نیاز به IDLE یا Visual Studio Code لازم است از دستور pip ماژول pyinstaller نصب شود. به این منظور ابتدا از طریق گزینه Run در ویندوز دستور cmd را تایپ و اجرا می کنیم (شکل ۴-۹).

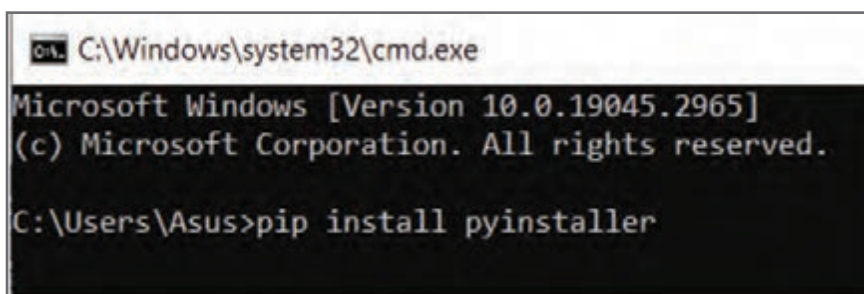


شکل ۴-۹



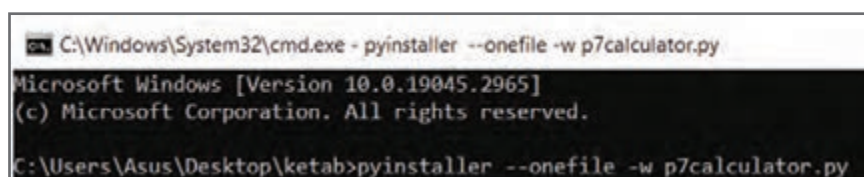
برای آشنایی بیشتر با نحوه ایجاد خروجی exe از برنامه، رمزینه را اسکن کنید.

پس از ورود به محیط command دستور pip install pyinstaller را می نویسیم تا ماژول pyinstaller نصب شود (شکل ۴-۱۰).



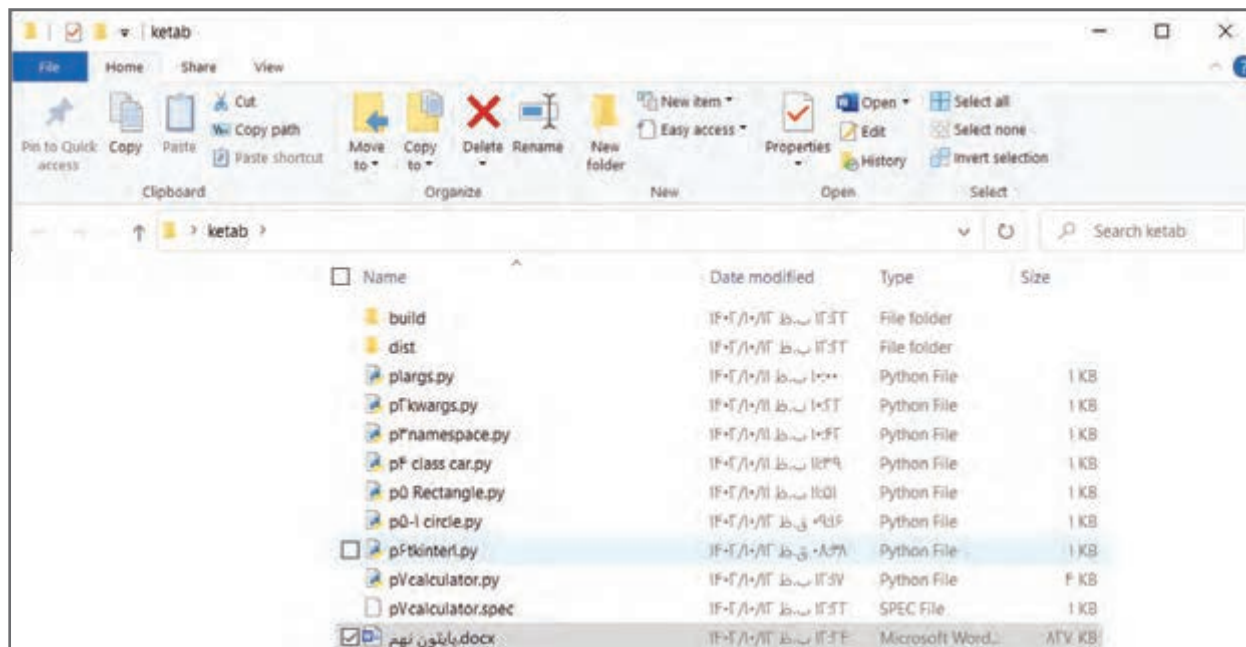
شکل ۴-۱۰

پس از اینکه ماژول pyinstaller نصب شد در مسیری که برنامه پایتونی (calculator.py) قرار دارد وارد می شویم. به طور مثال در دسکتاپ فولدری به نام ketab وجود دارد که در آن یک برنامه پایتونی قرار دارد. با باز کردن فولدر و تایپ cmd در نوار آدرس پنجره باز شده و زدن کلید enter، از مسیر فولدر ketab وارد cmd شده و دستور آمده در شکل ۴-۱۱ را تایپ می کنیم.



شکل ۴-۱۱

حال در کنار برنامه یک فولدر به نام dist ساخته می‌شود که در آن یک فایل exe وجود دارد. با دابل کلیک روی آن بدون نیاز به IDLE یا VSCode برنامه ما از طریق محیط ویندوز اجرا می‌شود.



در کتاب‌های کار و فناوری دوره اول متوسطه در پایه‌های هفتم، هشتم و نهم پودمان‌های زیادی در قالب پروژه‌های طراحی و ساخت، پروژه‌های پرورش و نگهداری و پروژه‌های تعمیر و نگهداری وجود دارد و تاکنون تعداد زیادی از آن‌ها را فرا گرفته‌اید. در جدول زیر عناوین این پودمان‌ها جهت یادآوری آورده شده است.

عناوین پودمان‌های کتاب کار و فناوری پایه‌های هفتم، هشتم و نهم

پایه هفتم		پایه هشتم		پایه نهم	
بخش اول: پودمان‌های تجویزی	پودمان ۱: نوآوری و فناوری		پودمان ۱: شهروند الکترونیکی اتصال به شبکه، پست الکترونیکی		پودمان ۱: الگوریتم
	پودمان ۲: کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات		پودمان ۲: شهروند الکترونیکی ۲		پودمان ۲: ترسیم با رایانه
	پودمان ۳: جست‌وجو و جمع‌آوری اطلاعات		پودمان ۳: برنامه‌نویسی پایتون (۲)		پودمان ۳: ساز و کارهای حرکتی
	پودمان ۴: مستندسازی		پودمان ۴: الکترونیک		پودمان ۴: برنامه‌نویسی پایتون (۳)
	پودمان ۵: اشتراک‌گذاری اطلاعات		پودمان ۵: کار با فلز		پودمان ۵: هدایت تحصیلی - حرفه‌ای
بخش دوم: پودمان‌های نیمه‌تجویزی	پودمان ۶: برنامه‌نویسی		پودمان ۶: صنایع دستی (بافت)		پودمان ۶: برق
	پودمان ۷: کسب و کار		پودمان ۷: پرورش و نگهداری از حیوانات		پودمان ۷: تأسیسات مکانیکی
	پودمان ۸: نقشه‌کشی		پودمان ۸: امور اداری و مالی		پودمان ۸: عمران
	پودمان ۹: کار با چوب		پودمان ۹: معماری و سازه (ماکت‌سازی)		پودمان ۹: خودرو
	پودمان ۱۰: پرورش و نگهداری گیاهان				پودمان ۱۰: بایش رشد و تکامل کودک
بخش سوم: پودمان‌های نیمه‌تجویزی	پودمان ۱۱: پوشاک				پودمان ۱۱: صنایع دستی (برجسته‌کاری روی فلز مس)
	پودمان ۱۲: خوراک				

با یادآوری تجربیاتی که هنگام انجام این پروژه‌ها کسب نموده‌اید، تا حدودی به میزان استعداد، توانایی و علاقه خود نسبت به آن مهارت‌ها پی برده‌اید. استعداد، توانایی و علاقه، بخشی از ویژگی‌های شخصیتی شما هستند که به انتخاب رشته تحصیلی - حرفه‌ای شما کمک فراوانی می‌کنند.



# هدایت تحصیلی - حرفه‌ای



یکی از مهم‌ترین تصمیمات زندگی شما، انتخاب رشته تحصیلی-حرفه‌ای است. این انتخاب تا حد زیادی، آینده شغلی شما را نیز مشخص می‌کند. در این پودمان شما پس از شناخت خود، نیازهای جامعه و محیط، یک انتخاب آگاهانه خواهید داشت.

برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورید :

- کارگروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه‌ای؛
- شناسایی توانمندی‌ها، استعدادها، ارزش‌ها، رغبت‌ها و شخصیت تحصیلی - حرفه‌ای؛
- شناسایی محیط تحصیلی - حرفه‌ای خود؛
- شناسایی روش‌های شناخت نیازهای تحصیلی - حرفه‌ای کشور، استان و منطقه خود؛
- مهارت در تصمیم‌گیری تحصیلی - حرفه‌ای؛
- به کارگیری ابزارهای مختلف روان‌شناختی، چک لیست‌ها، شرح حال نویسی، داستان و حکایت زندگی تحصیلی - حرفه‌ای خود.



دانش‌آموزان عزیز، هم‌اکنون شما در حال تحصیل در پایه نهم هستید. آنچه تاکنون آموخته‌اید مربوط به دانش عمومی است، که برای هر یک از شما در حیطه‌های مختلف یادگیری لازم می‌باشد. اما اکنون نوبت آن است که بتوانید بر اساس آنچه که در مورد خود، نیازهای جامعه و محیط آموخته‌اید و یا آگاه شده‌اید به انتخاب صحیح و مناسب شاخه، گروه و رشته تحصیلی – حرفه‌ای خود بپردازید. در این پودمان با انجام دادن پروژه انتخاب رشته تحصیلی – حرفه‌ای، شما برای تصمیم‌گیری نهایی آماده می‌شوید. منظور از آمادگی برای انتخاب این است که سرنوشت تحصیلی – حرفه‌ای خود را براساس توانایی، رغبت، استعداد، شخصیت، ارزش‌ها و با توجه به نیازهای جامعه و امکانات مدرسه و منطقه مشخص کنید. برای این کار باید گام‌های زیر را بردارید.

**گام اول – شناخت خود:** منظور از شناخت خود این است که شما بتوانید با شناخت از توانمندی‌ها، ارزش‌ها، رغبت‌ها، استعداد و شخصیت خود به رشته تحصیلی – حرفه‌ای متناسبی وارد شوید که بیشترین رضایت‌مندی را برای شما در پی داشته باشد.

**گام دوم – شناخت نیازهای جامعه:** منظور از شناخت نیازهای جامعه، آشنایی با جهت‌گیری و نیازهای رشته‌های تحصیلی – حرفه‌ای کشور، استان و منطقه با شناخت مشاغل موجود در جامعه است.

**گام سوم – شناخت محیط:** منظور از شناخت محیط عبارت است از شناخت رشته‌های تحصیلی – حرفه‌ای موجود در استان، منطقه و امکانات درون مدرسه‌ای و برون مدرسه‌ای است. این شناخت باعث کسب تجربه‌های بیشتر برای انتخاب مطلوب و مناسب است.

بنابراین شما باید برای انتخاب صحیح و مناسب رشته تحصیلی – حرفه‌ای خود با مفاهیم فوق آشنا شده و با کمک مشاور مدرسه و یا دبیران خود به تعمیق دانسته‌های خود اقدام نمایید، تا در انجام پروژه انتخاب رشته تحصیلی – حرفه‌ای موفق شوید.

در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، اطلاعات تکمیلی در زمینه هدایت تحصیلی – حرفه‌ای آورده شده است. این نرم افزار می‌تواند یکی از منابع شما برای انجام کارهای کلاسی این پودمان باشد.



در ادامه چند مفهوم کلیدی این پودمان آورده شده است.

**شغل:** شغل (Job) مجموعه کارها و وظایفی است که به وسیله یک شاغل انجام می‌شود. به صورت «استخدام شدن برای ارائه خدمت و یا برای مدتی خاص» تعریف می‌گردد. شغل محدود به زمان و فرد کارفرما است.

**حرفه:** حرفه (Occupation) مجموعه مشاغلی که کارها و وظایف آن‌ها با هم شباهت زیادی دارند، را شامل می‌شود. در فرهنگ و بستر به این صورت تعریف شده است «مشغولیت اصلی فرد در طول زندگی». حرفه نسبت به شغل دارای مفهوم کلی‌تر است.

در جدول ۱-۵ چند مثال از حرفه و مشاغل درون آن آورده شده است.

جدول ۱-۵- چند مثال از حرفه و مشاغل درون آن‌ها

حرفه	مشاغل درون حرفه
زراعت کار	گندم کار، برنج کار، جوکار و ...
تعمیرکار خودرو	تعمیرکار موتور خودرو، تعمیرکار برق خودرو، تعمیرکار بدنه خودرو، تعویض روغن و ...
درودگر	نجار، میلمان‌ساز، کابینت‌ساز، چوب‌بر و ...

**شاخه :** مسیر تحصیلی – حرفه‌ای گسترده‌ای است که براساس جهت‌گیری‌های مختلف فردی و محیطی، شکل می‌گیرد و جریان زندگی آینده شما را مشخص می‌کند که خود متشکل از چندین گروه هم‌خوان است.

**گروه :** ترکیبی از چند رشته شبیه به هم می‌باشد.

**رشته :** رشته تحصیلی – حرفه‌ای عبارت است از مجموعه آموزش‌های عمومی و تخصصی که شما را برای مدرک دیپلم و یا بالاتر آماده می‌کند.

**رغبت :** دوست داشتن یک چیز یا شغل بدون در نظر گرفتن توانایی است.

**شخصیت :** ویژگی منحصر به فرد جسمانی، روانی و رفتاری است.

**توانایی :** احساس و یا قدرت انجام یک وظیفه، کار یا شغل است.

**استعداد :** توان ذاتی فرد در یادگیری سریع یک موضوع است.

**ارزش :** تمایل ذاتی فرد به انجام دادن صحیح و کامل یک وظیفه، کار یا شغل است.

در شکل ۱-۵ ابعاد هدایت تحصیلی – حرفه‌ای را به صورت یک نمودار می‌بینید. همان‌طور که در نمودار آمده گام‌های ذکر شده

در واقع ابعاد هدایت تحصیلی – حرفه‌ای می‌باشند.



شکل ۱-۵ ابعاد هدایت تحصیلی – حرفه‌ای

قبل از شروع گام‌های ذکر شده، کارهای کلاسی این بخش را انجام دهید.



سؤالات زیر را پاسخ دهید و در مورد آن‌ها در کلاس بحث کنید.

**بخش اول:** در گروه خود در درس کار و فناوری، چه پروژه‌هایی انجام داده‌اید؟ با توجه به اینکه هر کدام از افراد یک کاری را انجام می‌دهند، نقش شما در این گروه چیست؟ حال اگر شما در گروه نقشی نداشته باشید، آیا می‌توانید ارتباط خود را در گروه ادامه دهید؟ آیا در این صورت گروه برای شما ارزشی قائل می‌شود؟ گروه به افرادی نیاز دارد که بتوانند نقش ایفا کنند. هر چه نقش مهم‌تر باشد ارزش فرد بیشتر است. پس می‌توان نتیجه گرفت که نقش‌های زندگی نیز از اهمیت خاصی برخوردارند.

**بخش دوم:** در بخش اول، سؤالات مربوط به پروژه‌های کار و فناوری بوده است. حال فرض کنید بیست سال گذشته است و شما بزرگ شده‌اید. فکر می‌کنید این گروه چه تغییری می‌کند؟ وقتی بزرگ شدید، جامعه همانند همان گروه است. در این صورت شما برای ادامه زندگی و مهم بودن چه کار باید انجام دهید؟ به نظر شما نقش‌های مهم شما کدام است؟ آیا شغل و یا تحصیل می‌تواند یکی از نقش‌های اصلی زندگی شما باشند؟

**بخش سوم:** آیا شما برای انتخاب رشته تحصیلی – حرفه‌ای خود نیازمند آمادگی‌های لازم هستید؟ فکر می‌کنید الان چقدر آماده هستید و به آن چقدر فکر کرده‌اید؟ چقدر با دوستانتان در این زمینه صحبت کرده‌اید؟ نظر دیرین و والدین شما چیست؟

**بخش چهارم:** چه مشاغلی را دوست دارید؟ چقدر برای این مشاغل آمادگی دارید؟ رغبت و توانمندی برای کسب مشاغل چه نقشی دارد؟ اگر در شغلی رغبت یا توانمندی نداشته باشید، چه اتفاقی می‌افتد؟ آیا تاکنون به رغبت و توانمندی خود فکر کرده‌اید؟ چه مشاغلی را خانواده شما پیشنهاد کرده‌اند؟ دلایل پیشنهاد آن‌ها چه بوده است؟ مشاغل مرتبط با رغبت شما کدام‌اند؟



هر یک از شما چند شغل را انتخاب و میزان رغبت خود را نسبت به آن‌ها بنویسید. نتایج را در جدول ۲-۵ وارد کنید.

جدول ۲-۵ – مقایسه میزان رغبت نسبت به چند شغل

شغل	میزان رغبت به شغل

## هدایت تحصیلی - حرفه‌ای

هر دانش‌آموز حق دارد که رشته تحصیلی – حرفه‌ای مناسبی را انتخاب کند و به تحصیل در آن ادامه دهد. برای انتخاب درست و مناسب باید دانش‌آموز با توانمندی‌ها، رغبت‌ها، ارزش‌ها، استعداد و شخصیت از یک طرف و نیازهای جامعه در زمینه‌های مختلف تحصیلی – حرفه‌ای و همچنین امکانات منطقه از طرف دیگر، آشنا شود تا بتواند به تصمیم‌گیری منطقی و عاقلانه‌ای که برایش



رضایت درونی داشته باشد، برسد.

**تعریف هدایت تحصیلی – حرفه‌ای:** فرایندی منظم و همه‌جانبه به منظور کمک به دانش‌آموز در انتخاب شاخه و رشته تحصیلی – حرفه‌ای متناسب با استعداد، علاقه و ... و نیازها و امکانات جامعه است.

### انتخاب رشته تحصیلی - حرفه‌ای دانش‌آموزان

تقریباً همه از کودکی یکی از مهم‌ترین دغدغه‌هایشان این بوده که چه حرفه و شغلی برای آینده زندگی‌شان مناسب‌تر است. اگر لحظه‌ای درنگ کنید و به دوران کودکی‌تان نظری بیفکنید، خواهید دید که از دوران کودکی تاکنون برای رشته تحصیلی – حرفه‌ای به صورت زیر عمل نموده‌اید.

(الف) انتخاب بر اساس رؤیاها و احساس کودکی (سه تا پنج سالگی): در این مرحله احساسات خود را با ایفای نقش‌های بزرگسالی نشان می‌دادید. مثلاً از شغل پدر، مادر، دبیر، پلیس یا یک ستاره فوتبال تقلید می‌کردید.

(ب) انتخاب بر اساس جنسیت (شش تا هشت سالگی): در این مرحله متوجه شدید که جامعه چه مشاغلی را برای مردان و زنان مناسب می‌داند و این آگاهی‌ها را ابتدا از طریق والدین، سپس همبازی‌ها و وسایل ارتباط جمعی آموختید و شغل‌هایی که مخالف جنسیت شما بودند را محدود می‌کردید.

(پ) انتخاب بر اساس ارزش‌های اجتماعی (نه تا سیزده سالگی): در این مرحله معمولاً به مشاغلی علاقه‌مند می‌شدید که دارای ارزش اجتماعی بودند و پی بردید که برای به دست آوردن این شغل‌ها باید تلاش ویژه‌ای می‌کردید.

(ت) انتخاب بر اساس منحصر به فرد بودن (چهارده سالگی به بعد): در این مرحله که طرز تفکر شما شبیه بزرگسالان می‌شود، به تعهداتی فکر می‌کنید که نسبت به دیگران دارید. لذا انتخابی را ترجیح می‌دهید که متناسب با توانایی‌ها، ارزش‌ها، رغبت‌ها و شخصیت‌تان باشد و نیازهای خود، خانواده و جامعه را تأمین کند.

در این دوره توانایی‌ها و رغبت‌های شما با توجه به توسعه آگاهی‌تان از رشته‌های تحصیلی – حرفه‌ای، محیط تحصیلی – حرفه‌ای و مشاغل موجود در جامعه، افزایش خواهد یافت. بنابراین می‌توانید براساس عواملی مانند ویژگی‌های جنسیتی، شخصیتی، نیازهای محیطی و امکانات جامعه دست به انتخاب رشته تحصیلی – حرفه‌ای بزنید.



با کمک مشاور مدرسه یا دبیر خود، نام رشته‌های تحصیلی – حرفه‌ای و مشاغلی را که از کودکی تاکنون دوست داشته‌اید، بررسی کنید و در جدول ۳-۵ بنویسید.

جدول ۳-۵ – نام برخی رشته‌های تحصیلی – حرفه‌ای و مشاغل مورد علاقه شما

دوره	نام شغل یا رشته تحصیلی – حرفه‌ای مورد علاقه	دلایل انتخاب
قبل از دوره ابتدایی		
دوره ابتدایی		
دوره اول متوسطه		

## گام اول - شناخت خود

برای اجرای این گام، کارهای کلاسی این بخش را انجام دهید. همچنین به پرسش‌های ارائه شده، پاسخ دهید.

## کار کلاسی



در جدول ۴-۵ سه خاطره مهم دوران کودکی خود را بنویسید.

جدول ۴-۵۔ سہ خاطرہ مهم دوران کودکی

خاطره سوم	خاطره دوم	خاطره اول
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>نکته مهم و برجسته در خاطره سوم</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>نکته مهم و برجسته در خاطره دوم</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>نکته مهم و برجسته در خاطره اول</p>



### شخصیت تحصیلی - حرفه‌ای چیست؟ چرا باید شخصیت خودتان را بشناسید؟

## کار کلاسی (اختیاری)



با کمک مشاور مدرسه از طریق مصاحبه و آزمونی که در این خصوص از شما به عمل می‌آورد، از تیپ شخصیتی خود، آگاه شوید. سپس نتایج را در جدول ۵-۵ وارد کنید.

جدول ۵-۵- تیب شخصیتی و ویژگی های آن

ویژگی‌های تیپ شخصیتی شما	تیپ شخصیتی شما



رغبت تحصیلی – حرفه‌ای چیست؟ چرا باید رغبت‌های خودتان را بشناسید؟



ابتدا به صورت گروهی و با کمک مشاور در زمینه رغبت و علایق مختلف تحصیلی – حرفه‌ای خود اطلاعات کسب کنید و در کادر زیر مفهوم رغبت را بنویسید و در ادامه، جدول ۵-۶ را به صورت انفرادی تکمیل نمایید.

با توجه به مباحث کلاسی، مفهوم رغبت عبارت است از:

.....  
.....

جدول ۵-۶ – رغبت‌های تحصیلی – حرفه‌ای

رشته‌های تحصیلی – حرفه‌ای به ترتیب اولویت	دلایل



توانمندی تحصیلی – حرفه‌ای چیست؟ چرا باید توانمندی‌های خودتان را بشناسید؟



با کمک مشاور مدرسه از طریق مصاحبه و آزمون‌هایی که در این خصوص از شما به عمل می‌آورد از توانمندی‌های خود آگاه شوید. سپس در جدول ۵-۷ با همکاری مشاور، دبیر، والدین و هم‌کلاسی‌هایتان توانمندی‌های خود و فعالیت‌های مرتبط با آن‌ها را فهرست کنید.

جدول ۵-۷ – فهرست توانمندی‌ها و فعالیت‌های مرتبط با آن‌ها

توانمندی	فعالیت‌های مرتبط

پس از مشاهده بخش مشاغل نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، تحقیق، کار کلاسی و کار غیر کلاسی زیر را انجام دهید.



### تحقیق کنید



با تحقیق در خصوص مشاغل مختلف، از توانایی‌ها، رغبت و ویژگی‌های شخصیتی مورد نیاز آن‌ها مطلع شوید و گزارش آن را به صورت نسخه الکترونیکی متنی با نرم افزار واژه پرداز تهیه و برای دبیر خود از طریق رایانامه ارسال کنید. همچنین این گزارش را به صورت اسلایدهای نمایشی ایجاد شده با نرم افزار پاورپوینت، در کلاس ارائه دهید.

### کار کلاسی



درباره مشاغل مختلفی که درباره آن‌ها تحقیق کرده‌اید، از دبیر و مشاور مدرسه اطلاعات کسب کنید و رشته تحصیلی - حرفه‌ای مرتبط با آن‌ها را مشخص نمایید. سپس در جدول ۸-۵ مشاغل مرتبط با هر رشته تحصیلی - حرفه‌ای را فهرست کنید.

جدول ۸-۵ - رشته‌های تحصیلی - حرفه‌ای و مشاغل مرتبط با آن‌ها

رشته تحصیلی - حرفه‌ای	مشاغل مرتبط

### کار غیر کلاسی



با توجه به هماهنگی‌های صورت گرفته توسط مسئولان مدرسه و تشخیص اولیه در خصوص توانایی‌ها، رغبت‌ها، ویژگی‌های شخصیتی و غیر آن‌ها، متناسب با گروه‌بندی صورت گرفته در بازدیدهای شغلی شرکت کنید و گزارش بازدید را طبق فرمت ارائه شده توسط دبیر آماده کنید.



به نظر شما استعداد چیست؟ چرا باید استعداد خودتان را بشناسید؟



با کمک مشاور مدرسه از طریق مصاحبه، آزمون و چک لیستی که در این خصوص از شما به عمل می‌آورد، از استعداد خود آگاه شوید. سپس نتایج را به همراه ویژگی‌های آن در جدول ۹-۵ وارد کنید.

جدول ۹-۵- استعداد و ویژگی‌های آن

استعداد	ویژگی‌های استعداد



به نظر شما ارزش چیست؟ چرا باید ارزش‌های خودتان را بشناسید؟



با کمک مشاور مدرسه از طریق مصاحبه و آزمون‌هایی که در این خصوص از شما به عمل می‌آورد، از ارزش‌های خود آگاه شوید. سپس ارزش‌های خویش را به همراه مشاغل مرتبط با آن‌ها در جدول ۱۰-۵ وارد کنید.

جدول ۱۰-۵- ارزش‌ها و مشاغل مرتبط با آن‌ها

ارزش‌ها به ترتیب اولویت	مشاغل مرتبط با ارزش‌ها

## کام دوم - شناخت نیازهای جامعه

عوامل محیطی تأثیرگذار بر انتخاب رشته تحصیلی - حرفه‌ای: عوامل محیطی نظیر فرهنگ، خانواده، طبقه اجتماعی و وضع جغرافیایی در انتخاب شغل مؤثرند. تفاوت‌های ناشی از محل سکونت فرد (در مناطق روستایی، شهری و بین مناطق مختلف شهری)، به خوبی مشهود است. با توجه به امکانات منطقه و نیاز جامعه، می‌توانید رشته تحصیلی - حرفه‌ای که هم برای شما و هم برای جامعه مناسب باشد، را به درستی انتخاب کنید.

### کار غیر کلاسی



با کمک دبیر، مشاور مدرسه و والدین خود به شناسایی امکانات و نیازهای شغلی منطقه و استان خود بپردازید و در جدول‌های ۵-۱۱ و ۵-۱۲ وارد کنید.

جدول ۵-۱۱- امکانات و نیازهای شغلی منطقه

نیازهای شغلی منطقه	امکانات شغلی منطقه

جدول ۵-۱۲- امکانات و نیازهای شغلی استان

نیازهای شغلی استان	امکانات شغلی استان

### کار کلاسی



با همفکری در گروه خود، مشخص نمایید که در صورت انتخاب رشته تحصیلی - حرفه‌ای که در منطقه وجود ندارد و مورد نیاز جامعه نیست، چه پیامدهایی خواهد داشت؟ و همچنین در صورت انتخاب رشته تحصیلی - حرفه‌ای که در منطقه وجود دارد و مورد نیاز جامعه است، چه نتایجی خواهد داشت؟



## کام سوم - شناخت محیط

در این گام شما از منابع مختلف، در خصوص اهداف، گروه‌ها و رشته‌های هر شاخه تحقیق می‌کنید. رشته‌های مورد علاقه خود را فهرست و سپس بررسی می‌کنید که کدام یک از آن‌ها، در منطقه و استان شما وجود دارد.

پس از مشاهده جداول معرفی شاخه‌ها و رشته‌های تحصیلی - حرفه‌ای دوره دوم متوسطه، در نرم‌افزار کار و فناوری پایه نهم، کار کلاسی زیر را انجام دهید.



## کار کلاسی



در گروه خود، با جمع‌آوری اطلاعات از منابع مختلف، اهداف شاخه‌ها و نام رشته‌های مورد علاقه خود در آن شاخه را در جدول ۵-۱۳ بنویسید. همچنین در جدول ۵-۱۴ رشته‌های مورد علاقه خود، که در منطقه و استان موجود هستند را بنویسید.

جدول ۵-۱۳ - نام شاخه‌های دوره دوم متوسطه، اهداف و برخی از رشته‌های آن‌ها

شاخه	اهداف	رشته‌های تحصیلی - حرفه‌ای مورد علاقه

جدول ۵-۱۴ - رشته‌های تحصیلی - حرفه‌ای مورد علاقه در منطقه و استان در هر شاخه

شاخه	رشته‌های تحصیلی - حرفه‌ای مورد علاقه موجود در منطقه	رشته‌های تحصیلی - حرفه‌ای مورد علاقه موجود در استان

پروژه انتخاب رشته تحصیلی – حرفه‌ای: اکنون پس از گذراندن سه گام، برای انجام دادن پروژه انتخاب رشته تحصیلی – حرفه‌ای و تصمیم‌گیری نهایی آماده شده‌اید. یعنی آماده هستید که سرنوشت تحصیلی – حرفه‌ای خود را بر اساس شخصیت، رغبت، توانایی، استعداد، ارزش‌ها و با توجه به نیازهای جامعه و امکانات مدرسه و منطقه مشخص کنید.



اینک با توجه به کارهای کلاسی، غیرکلاسی و پاسخ پرسش‌های این پودمان، جدول ۱۵-۵ را تکمیل کنید و رشته مورد نظر خود را برای ادامه تحصیل در دوره دوم متوسطه مشخص کنید.

جدول ۱۵-۵ – جمع‌بندی پودمان هدایت تحصیلی – حرفه‌ای و پروژه انتخاب رشته تحصیلی – حرفه‌ای

ویژگی‌های شخصیت‌تان کدام‌اند؟ (اختیاری)	رغبت‌های شما کدام‌اند؟	توانمندی‌های شما کدام‌اند؟
<div></div>	<div></div>	<div></div>
استعداد شما کدام است؟	ارزش‌های شغلی شما کدام‌اند؟ (اختیاری)	مشاغلی که با ویژگی‌های شما، امکانات و نیازهای شغلی منطقه و استان همخوانی دارند، کدام‌اند؟
<div></div>	<div></div>	<div></div>
رشته‌های مورد علاقه شما، که در منطقه و استان وجود دارند، کدام‌اند؟	نظر والدین و دبیران در مورد انتخاب رشته تحصیلی – حرفه‌ای شما چیست؟	تصمیمی که در مورد انتخاب رشته تحصیلی – حرفه‌ای خود گرفته‌اید، چیست؟
<div></div>	<div></div>	<div></div>

## جدول خودارزیابی پروژه

ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	شناخت خود	۲۰-۰		
۲	شناخت نیازهای جامعه	۱۰-۰		
۳	شناخت محیط	۱۰-۰		
۴	انتخاب رشته تحصیلی - حرفه‌ای	۳۰-۰		
۵	مدیریت منابع	۱۰-۰		
۶	کار گروهی	۵-۰		
۷	نوآوری و خلاقیت	۵-۰		
۸	فناوری اطلاعات و ارتباطات	۱۰-۰		
جمع نمره از ۱۰۰		$X = \dots$		
محاسبه نمره برحسب ۲۰		$\frac{X}{5} = \dots$		



# بخش دوم

پودمان‌های نیمه تجویزی

انتخاب دو پروژه از شش پروژه مربوط به پودمان‌های این بخش

- پودمان برق
- پودمان تأسیسات مکانیکی
- پودمان عمران
- پودمان خودرو
- پودمان پایش رشد و تکامل کودک
- پودمان صنایع دستی (برجسته کاری روی فلز مس)





# برق



در تمام ساختمان‌ها سیم‌کشی برق وجود دارد. بارها اتفاق می‌افتد که قسمتی از این سیستم دچار مشکل می‌شود و نیاز به تعمیر یا سیم‌کشی مجدد دارد. در این پودمان مهارت‌هایی جهت طراحی، سیم‌کشی، نگه‌داری و تعمیر برخی از مدارهای روشنایی برق ساختمان را کسب می‌کنید.

برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورید :

- کارهای گروهی، داشتن تفکر انتقادی، پرسش‌گری، مسئولیت‌پذیری و توسعه پایدار در بخش محیط زیست؛
- طراحی و ساخت تابلوی روشنایی کلید یک پل؛
- نگه‌داری و تعمیر سیم‌کشی مدار کلید یک پل؛
- طراحی و ساخت تابلوی روشنایی کلید دو پل؛
- نگه‌داری و تعمیر سیم‌کشی مدار کلید دو پل؛
- طراحی و ساخت تابلوی روشنایی کلید تبدیل؛
- نگه‌داری و تعمیر سیم‌کشی مدار کلید تبدیل؛
- رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام کار.



## انرژی الکتریسته

یکی از مهم ترین دست یافته های بشر، دسترسی به انرژی الکتریسته یا نیروی برق است. تاریخچه این انرژی به کشف سنگ مگنیت و خاصیت آهن ربایی آن برمی گردد. برق توانسته تحول عظیمی در صنعت های دیگر رقم بزند و باعث پیشرفت های زیادی در علم و تکنولوژی شود. با نگاهی به اطراف خود متوجه می شوید که از روش های متنوعی برای تولید این انرژی استفاده می شود؛ سال گذشته با برخی از این روش ها آشنا شدید. امروزه انرژی های نو نقش مهمی در تأمین الکتریسته ایفا می کنند.



منظور از انرژی های نو چیست؟ چند نمونه را نام ببرید.

حوزه های متنوعی در دنیای کار، پیرامون برق و الکتریسته از جمله الکترونیک، الکتروتکنیک (قدرت)، مخابرات، کنترل، مهندسی پزشکی، مکاترونیک و ... وجود دارد که هر کدام، شاخه های تخصصی فراوانی را در بخش های خانگی، اداری، صنعتی، آزمایشگاهی، زیباسازی شهری و ... شامل می شوند (شکل ۶-۱). به طور مثال می توان در بخش خانگی به تعمیر و نصب انواع لوازم خانگی؛ نصب و تعمیر سیستم های هوشمند و حفاظتی (آیفون تصویری، درب برقی، اعلام و اطفای حریق، آنتن مرکزی، دزدگیر و ...)؛ نصب و تعمیر آسانسور؛ طراحی، اجرا، نگهداری و تعمیر سیستم های روشنایی و ... اشاره کرد. در این پودمان در بخش روشنایی ساختمان مهارت هایی به دست می آورید.



ب- مخابرات



ب- الکترونیک



الف- الکتروتکنیک (قدرت)



ج- کنترل



ث- مهندسی پزشکی



ت- مکاترونیک

شکل ۶-۱- برخی حوزه های کاری مرتبط با برق

## ایمنی در برق

کار با برق انسان را در بسیاری از وضعیت ها و موقعیت های خطرناک قرار می دهد. بنابراین هنگام کار با برق و وسایل برقی، ضروری است به نکات ایمنی توجه شود و احتیاط های لازم رعایت گردد.

به علت سیم کشی نادرست، وجود سیم های بدون روکش و دست کاری وسایل برقی همه ساله افراد زیادی در معرض خطر برق گرفتگی قرار می گیرند؛ اگر جریان برق بیش از حد مجاز از بدن انسان عبور کند خطرات جبران ناپذیری انسان را تهدید می کند. موارد زیر تعدادی از این هشدارها را بیان می کند. در ادامه پودمان نیز نکاتی جهت یادآوری ذکر شده است.

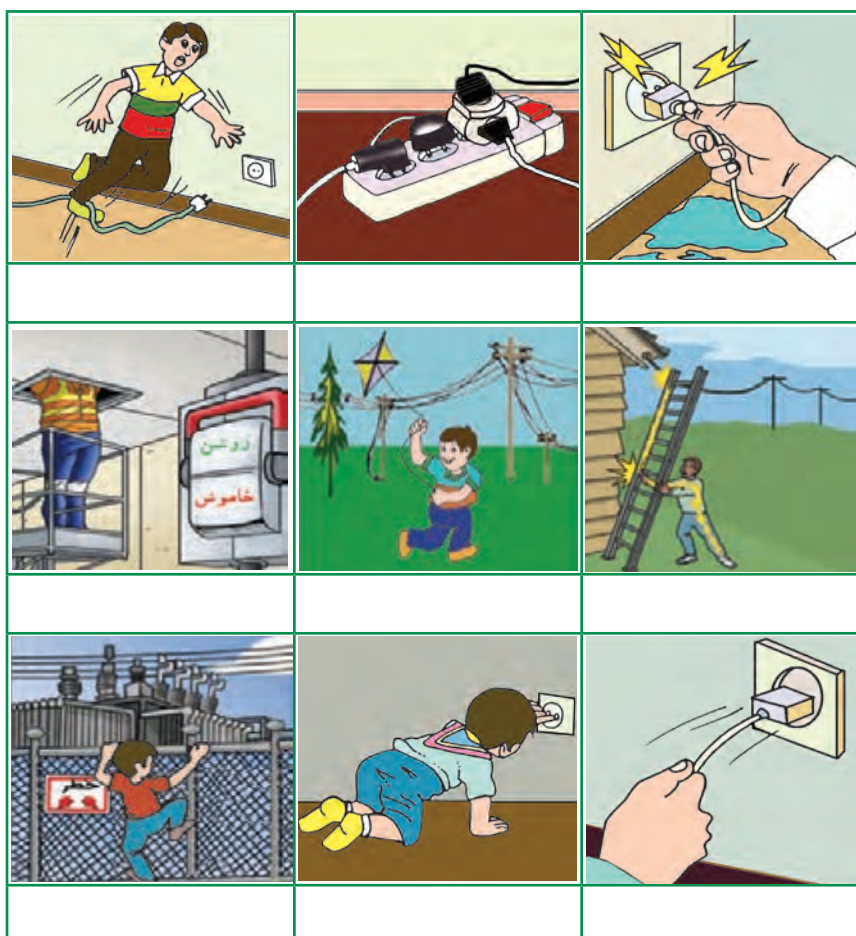
### نکات ایمنی

- تمام اقدامات نگهداری و تعمیر مربوط به دستگاه های برقی فقط توسط فرد مجاز انجام گیرد؛
- هنگامی که دستگاه ها در حال تعمیر اند باید کلیدها قطع و فیوزها باز باشند؛
- به هیچ وجه سیم لخت را داخل سوراخ های پریز نکنید؛
- هنگام کار با برق در کارگاه مدرسه، از دبیر مربوطه اجازه بگیرید.

### کار کلاسی

در جدول ۱-۶ چه نکات ایمنی رعایت نشده است؟ برای هریک توضیح مختصری بنویسید.

جدول ۱-۶- تعدادی کار نادرست از نظر ایمنی



## برق گرفتگی

در صورت مواجه شدن با فرد برق گرفته، ضمن حفظ آرامش، قبل از هر اقدام، جریان برق را قطع و با رعایت نکات ایمنی و پزشکی، مصدوم را از محل تماس با برق جدا کنید و در صورت نیاز اقدام به تنفس مصنوعی کنید (شکل ۶-۲).



پ- بررسی علائم حیاتی و در صورت نیاز تنفس مصنوعی



ب- جدا کردن سیم از بدن مصدوم به شکل صحیح (دست یا وسیله جداکننده خیس نباشد - وسیله جداکننده عایق باشد).



الف- در صورت امکان فیوز اصلی قطع شود.

شکل ۶-۲- حداقل اقدامات لازم برای نجات شخص برق گرفته

## مقررات ملی ساختمان



وزارت مسکن و شهرسازی مجموعه‌ای از استانداردهای حداقلی را در زمینه عملیات ساختمانی تدوین نموده است که در مجموع «مقررات ملی ساختمان» نامیده می‌شود.

هدف از تدوین این مقررات، در حدامکان تضمین ایمنی افراد و نیز سلامت ساختمان، تأسیسات و محتویات آن است و در عین حال، ایجاد شرایطی است که تجهیزات و دستگاه‌های مورد استفاده به نحوی صحیح و رضایت بخش کار کنند. این مقررات باید در جهت تأمین ایمنی، بهداشت، بهره‌دهی مناسب، آسایش، صرفه اقتصادی، حفاظت محیط‌زیست، صرفه‌جویی در مصرف انرژی و حفظ سرمایه‌های ملی رعایت شود.

## کار غیر کلاسی



مقررات ملی ساختمان چند مبحث دارد؟ موضوع مبحث ۱۳ آن چیست؟

## معرفی وب‌گاه



وب‌گاه دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان: در این وب‌گاه می‌توانید به مباحث مقررات ملی ساختمان دسترسی پیدا کنید<sup>۱</sup>.

## نقشه

در پودمان برق نیز مانند سایر پودمان‌های درس کار و فناوری قبل از ساخت مدارهای برقی باید نقشه آن‌ها طراحی شود. یکی

از مهم‌ترین نقشه‌های مدارهای الکتریکی شمای حقیقی است. این نقشه برای نشان دادن طریقهٔ اتصال کلیه سیم‌های رابط کلیدها، مصرف‌کننده‌ها و تا حدودی محل قرارگیری اجزای مدار به کار می‌رود.

جدول ۶-۲ علائم اختصاری برخی وسایل الکتریکی که در نقشه‌کشی مورد استفاده قرار می‌گیرد را نشان می‌دهد.

جدول ۶-۲- علائم و کاربرد برخی وسایل مورد استفاده در مدارهای روشنایی ساختمان

نام وسیله	شکل واقعی	شمای حقیقی	کاربرد	نام وسیله	شکل واقعی	شمای حقیقی	کاربرد
فیوز			حفاظت در مقابل اتصال کوتاه و عبور جریان زیاد	کلید یک پل			قطع و وصل یک مسیر جریان
پریز برق ارت‌دار			استفاده مستقیم از انرژی الکتریکی	کلید دو پل			قطع و وصل دو مسیر جریان
لامپ (عمومی)			تبدیل انرژی الکتریکی به روشنایی	کلید تبدیل			قطع و وصل جریان از دو مکان

## مقررات ملی ساختمان - «نقشه»



برای نمایش اجزای نقشه‌های برق، باید از علائم ترسیمی استاندارد مطابق کمیته بین‌المللی برق<sup>۱</sup> استفاده شود.

## ابزار

ابزارها در برق تنوع زیادی دارد. در شکل ۶-۳ برخی از ابزارهای سیم‌کشی برق ساختمان آورده شده است.



ب - دم‌باریک



الف - سیم‌چین



ح - فنر سیم‌کشی



ج - فاز متر



ج - پرس سوکت، فیش



ث - مولتی‌متر



ت - پیچ‌گشتی



پ - سیم‌لخت‌کن

شکل ۶-۳ - تعدادی از ابزارهای سیم‌کشی برق ساختمان

<sup>۱</sup> - International Electrotechnical Commission (IEC)



## مدار الکتریکی کلید یک پل

از این مدار برای قطع و وصل وسایل الکتریکی و روشن و خاموش کردن لامپ‌ها در اتاق‌های کوچک، انباری، حمام، آشپزخانه، سرویس بهداشتی و ... استفاده می‌شود.



کار کلاسی



اجرای سیم‌کشی کلید یک پل با یک لامپ و یک پریز  
وسایل و ابزار مورد نیاز :

تخته با ابعاد  $30 \times 40$  سانتی متر، کلید یک پل، دو شاخه، پریز، سیم با سطح مقطع  $1/5 \text{ mm}^2$  و  $2/5 \text{ mm}^2$  در دو رنگ متفاوت از هر کدام حدود ۲ متر، فیوز مینیاتوری (کلیه وسایل از نوع روکار باشد)، سیم چین، سیم لخت کن، فاز متر.  
نمای داخلی یک نمونه کلید یک پل در شکل ۴-۶ نشان داده شده است.

شکل ۴-۶- نمای داخلی یک نمونه کلید یک پل

**نکته :** در مصارف خانگی (تک فاز) رنگ‌های روشن مانند آبی و زرد را برای سیم نول در نظر می‌گیرند. همچنین سیم ارت زرد با حاشیه سبز رنگ است (شکل ۵-۶).



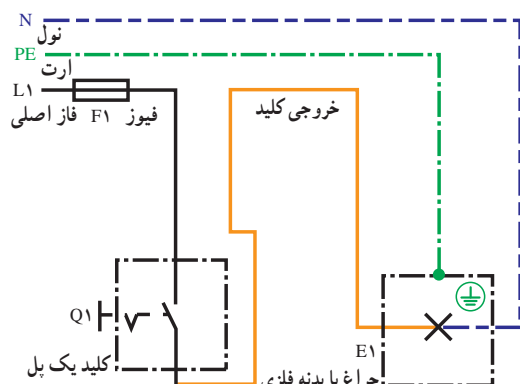
شکل ۵-۶- الف و ب- رنگ سیم‌های نول ، پ- رنگ سیم ارت

**مرحله ۱- ترسیم روندنما :** با توجه به آنچه در پودمان الگوریتم آموخته‌اید، روندنمای اجرای سیم‌کشی کلید یک پل با یک لامپ و یک پریز را با رایانه ترسیم کنید.

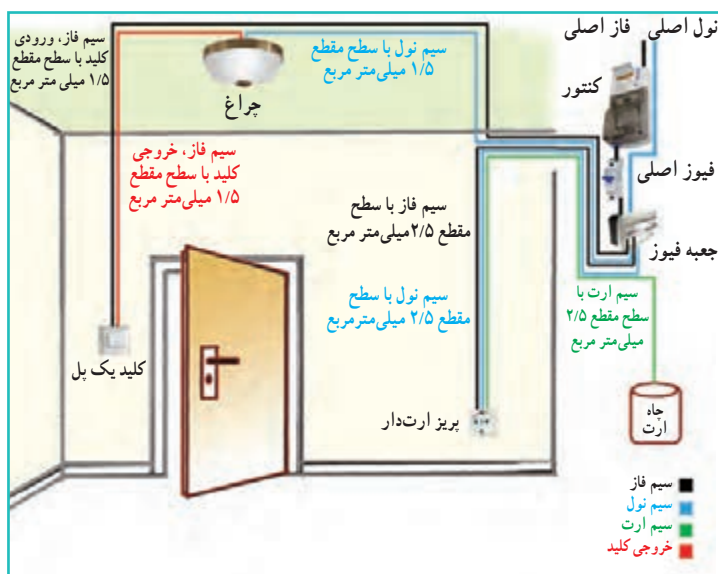
**مرحله ۲- ترسیم نقشه :** با توجه به آنچه در پودمان ترسیم با رایانه آموخته‌اید، شمای حقیقی مدار کلید یک پل با یک لامپ و یک پریز را ترسیم کنید.

نحوه سیم‌کشی داخلی ساختمان این مدار، به همراه نقشه شمای حقیقی کلید یک پل به طور مستقل در شکل ۶-۶ آمده است.



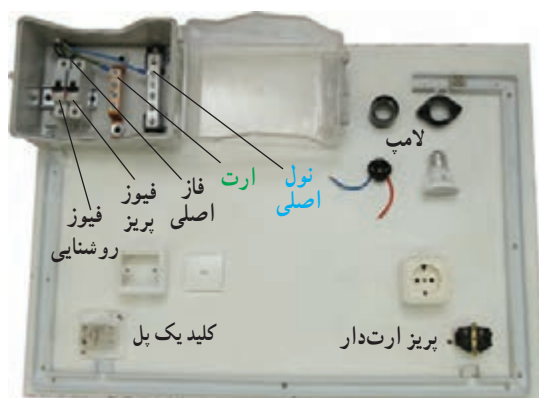


ب - نقشه شمای حقیقی مدار با کلید یک پل



الف - سیم کشی داخل ساختمان، کلید یک پل با یک لامپ و یک پریز

### شکل ۶-۶ - سیم کشی مدار یک پل



شکل ۶-۷ - پیاده کردن نقشه، جانمایی و داکت کشی

مرحله ۳- جانمایی قطعه‌ها، مشخص کردن مسیر و اتصال ورودی‌ها: برای سیم کشی ابتدا با توجه به نقشه حقیقی، قطعات را در محل مناسب نصب و بهترین مسیر داکت (محفظه پلاستیکی برای انجام سیم کشی روکار) را اجرا کنید (شکل ۶-۷).



شکل ۶-۸ - انجام سیم کشی روشنایی

مرحله ۴- سیم کشی روشنایی: از خروجی فیوز مخصوص روشنایی (در مصارف خانگی معمولاً ۱۰ آمپر) یک سیم با سطح مقطع  $1.5\text{mm}^2$  به ترمینال ورودی کلید یک پل وصل کنید و از ترمینال خروجی کلید، به ترمینال انتهای سریچ لامپ متصل کنید؛ در آخر، سیم نول را مستقیماً از شمش نول (صفحه فلزی) به ترمینال بدنه سریچ وصل نمایید (شکل ۶-۸).



شکل ۹-۶- روکش سیم با رنگ متفاوت

**نکته:** برای انجام سیم‌کشی و عیب‌یابی راحت‌تر، بهتر است رنگ سیم فیوز تا کلید با رنگ سیم کلید تا لامپ متفاوت باشد (شکل ۹-۶).



شکل ۱۰-۶- انجام سیم‌کشی پریز<sup>۱</sup>

**مرحله ۵- سیم‌کشی پریز:** به ترتیب از خروجی فیوز مخصوص پریز (در مصارف خانگی معمولاً ۱۶ آمپر)، شمش نول و همچنین شمش ارت (از چاه ارت انشعاب می‌یابد) سیمی با سطح مقطع  $2/5\text{mm}^2$  به پیچ‌های پریز وصل کنید (شکل ۱۰-۶).

**مرحله ۶- آزمایش:** پس از اتمام کار با رعایت کلیه موارد ایمنی و نظم، با نظارت مستقیم دبیر، مدار را آزمایش کنید (شکل ۱۱-۶).

**نکته:** بدون حضور دبیر از وصل کردن برق شهر به مدار، جداً خودداری کنید.



شکل ۱۱-۶- آزمایش مدار با نظارت دبیر

### مقررات ملی ساختمان - «سیم‌ارت»

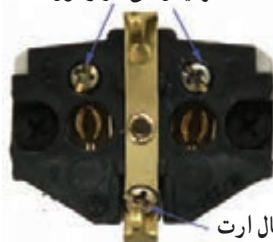


- باید برای انشعاب برق هر مشترک حداقل یک سیستم اتصال به زمین (ارت) پیش‌بینی شود (شکل ۱۲-۶-الف).
- کلیه پریزها، اعم از یک فاز یا سه فاز، باید یک اتصال اضافی برای وصل هادی حفاظتی (ارت) داشته باشند (شکل ۱۲-۶-ب).
- انواع تجهیزاتی که صفحات رویی فلزی دارند، به شرط داشتن لایه عایق در پشت، از وصل به هادی حفاظتی (ارت) معاف خواهند بود.



الف- چاه ارت

ترمینال‌های فاز و نول



ترمینال ارت

ب- پریز ارت دار

شکل ۱۲-۶- استفاده از اتصال ارت

سیم ارت به چه دلیل استفاده می‌شود؟



۱- فقط سیم‌کشی پریز رسم شده است.

## نکته ایمنی



شکل ۱۳-۶- سیم آسیب دیده

• سیم‌های برق باید دارای روپوش عایق سالم بوده و از پیچیده شدن آن‌ها به دور اشیای تیز و برنده جلوگیری کنید (شکل ۱۳-۶).

## کار غیر کلاسی



مسیر دیگری را برای سیم‌کشی انتخاب کنید که کمترین سیم را مصرف کند و از لحاظ زیبایی ظاهری و رعایت نکات ایمنی نیز مناسب باشد. نقشه آن را ترسیم و در کلاس ارائه دهید. از تجهیزات مربوط به کلید یک‌پل روکار در منزل یا محیط اطراف خود عکس بگیرید و سپس آن را در گروه خود بررسی کنید. به نظر شما چه نکات ایمنی یا مقررات ملی ساختمان در آن رعایت نشده است؟ یک عیب برای مدار کلید یک‌پل مثال بزنید. برای تعمیر این عیب، روندنمای مناسب ترسیم کنید.



شکل ۱۴-۶- مدار داخلی کلید دو پل

## کلید دوپل

مدار کلید دوپل نیز همانند مدار کلید یک پل است، با این تفاوت که دو خروجی دارد، هر خروجی به سمت یک لامپ می‌رود. سیم نول به صورت مشترک به هر دو لامپ متصل است. شکل ۱۴-۶ مدار داخلی کلید دوپل را نشان می‌دهد.

## بهینه سازی مصرف برق



شکل ۱۵-۶- زمان اوج مصرف برق

اوج مصرف برق: در ایران، حوالی ظهر (به علت استفاده از کولر و پنکه خصوصاً در فصل تابستان) و همچنین غروب آفتاب به مدت چهار ساعت (به علت استفاده همه مشترکان از سیستم روشنایی، تجهیزات برقی و روشنایی معابر) ساعت اوج مصرف (پیک مصرف) است. در این فاصله زمانی نباید از وسایل پرمصرف استفاده کنید (شکل ۱۵-۶).

در جدول ۳-۶ فهرستی از مشکلات مصرف زیاد برق به همراه راه‌حل‌های آن‌ها را ملاحظه می‌کنید.

جدول ۳-۶- برخی مشکلات به همراه راه‌حل‌های مصرف انرژی برق

مشکل		
		
استفاده از وسایل غیر استاندارد و پرمصرف	سبک زندگی مصرف گرایانه، به‌ویژه در مصرف انرژی	تأثیر ناخوشایند نیروگاه‌های سوختی در محیط زیست
راه حل		
		
استفاده از وسایل استاندارد و دارای برچسب انرژی ردهٔ بالا	استفادهٔ بهینه، صرفه جویی انرژی و بازیافت	استفاده از انرژی‌های نو و تجدیدپذیر

کار غیر کلاسی

ضمن بررسی آخرین قبض‌های برق مصرفی منزل خود، چند پیشنهاد جهت صرفه‌جویی در فصل تابستان و زمستان ارائه دهید.

معرفی وب گاه

در پایگاه‌های زیر می‌توانید با استاندارد وسایل، راه‌های صرفه‌جویی و انرژی‌های نو آشنا شوید:

الف) مؤسسهٔ استاندارد<sup>۱</sup>

ب) سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بهره‌وری انرژی برق<sup>۲</sup>

ج) سازمان انرژی‌های نو ایران<sup>۳</sup>.

پیش

آیا لامپ‌هایی که به عنوان کم مصرف شناخته می‌شوند، در روشنایی خانگی بهترین گزینه است؟ اگر جواب منفی است دلیل آن چیست؟ در مورد راه حل جایگزین بیندیشید (شکل ۱۶-۶).

۱ - <http://www.isiri.org.ir>

۲ - <http://www.saba.org.ir>

۳ - <http://www.satba.gov.ir>



پ - بهترین گزینه



ب - لامپ کم مصرف



الف - لامپ رشته ای

شکل ۱۶-۶



شکستن لامپ‌های مهتابی و کم مصرف چه ضرری برای سلامت انسان و چه خطری برای محیط زیست دارد؟

## نکات ایمنی

- در حال کار با برق دقت کنید که زیر پایتان مرطوب نباشد و چوب خشک یا مواد پلاستیکی که عایق خوبی هستند در زیر پاهایتان قرار دهید.



- قبل از روشن کردن هر وسیله برقی یا وصل کلید، از خشک بودن کامل دست‌هایتان اطمینان حاصل کنید (شکل ۱۷-۶).

## مدار الکتریکی کلید تبدیل

شکل ۱۷-۶ - قرار دادن جسم عایق زیر پاها

این مدار برای خاموش و روشن کردن یک لامپ یا یک گروه لامپ از دو نقطه مورد استفاده قرار می‌گیرد و معمولاً برای اتاق خواب، راهروها، راه‌پله‌ها و سالن‌های بزرگ که خروجی‌های مختلف دارند و نیز در هال‌های برخی واحدهای مسکونی استفاده می‌شود. نحوه سیم‌کشی داخل ساختمان این مدار در شکل ۱۸-۶ آمده است.



شکل ۱۸-۶ - سیم‌کشی مدار کلید تبدیل





شکل ۶-۱۹- نمای داخلی یک نمونه کلید تبدیل

### اجرای سیم کشی کلید تبدیل با یک لامپ و یک پریز وسایل و ابزار مورد نیاز :

تخته با ابعاد  $30 \times 40$  سانتی متر، کلید تبدیل، دو شاخه، پریز، سیم با سطح مقطع  $1/5 \text{ mm}^2$  و  $2/5 \text{ mm}^2$  در دو رنگ متفاوت از هر کدام حدود ۲ متر، فیوز مینیاتوری (کلیه وسایل از نوع روکار باشد)، سیم چین، سیم لخت کن، فاز متر. نمای داخلی یک نمونه کلید تبدیل در شکل ۱۹-۶ نشان داده شده است.

**مرحله ۱- ترسیم روندنمای اجرای سیم کشی :** با توجه به آنچه در پودمان الگوریتم آموخته اید، روندنمای اجرای سیم کشی کلید تبدیل با یک لامپ و یک پریز را با رایانه ترسیم کنید.

**مرحله ۲- ترسیم نقشه :** با توجه به آنچه در پودمان ترسیم با رایانه آموخته اید، شمای حقیقی مدار کلید تبدیل با یک لامپ و یک پریز را ترسیم کنید.

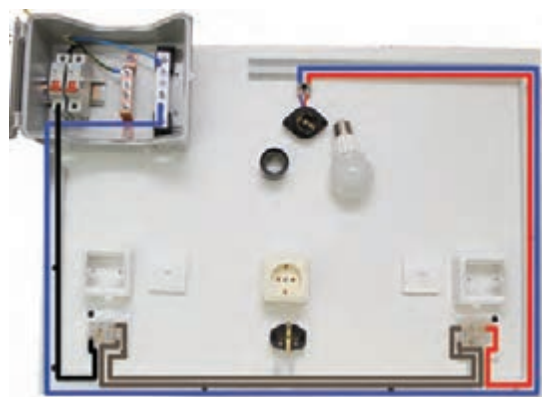


شکل ۶-۲۰- جانمایی قطعات مدار کلید تبدیل

**مرحله ۳- جانمایی قطعه ها و مشخص کردن مسیر :** جانمایی قطعات و نصب بهترین مسیر داکت را همانند کار کلاسی کلید یک پل انجام دهید (شکل ۲۰-۶).

**مرحله ۴- سیم کشی کلید تبدیل :** خروجی فیوز روشنایی را به پیچ مشترک کلید تبدیل اول ببرید، سپس با سیم، دو پیچ غیرمشارک کلیدهای تبدیل را به همدیگر متصل کنید. از پیچ مشترک کلید دوم، یک سیم به ترمینال انتهای سریچ لامپ و سیم نول را به طور مستقیم به ترمینال بدنه سریچ وصل کنید. (شکل ۲۱-۶).

**مرحله ۵- آزمایش :** بعد از سیم کشی پریز (همانند کار کلاسی کلید یک پل) و پس از اتمام کار با رعایت کلیه موارد ایمنی و نظم، با نظارت مستقیم دبیر مدار را آزمایش کنید.



شکل ۶-۲۱- سیم کشی لامپ





## مقررات ملی ساختمان – «اتصالات، سیم و کلید»



شکل ۶-۲۲ – ترمینال جهت اتصالات

- اتصالات و انشعابات باید با استفاده از ترمینال‌های پیچی انجام شود (شکل ۶-۲۲).
- به هیچ عنوان در سیم‌کشی روشنایی سطح مقطع سیم‌ها از  $1/5 \text{ mm}^2$  و در سیم‌کشی پریز از  $2/5 \text{ mm}^2$  کمتر نباشد.
- کلیدها باید فاز را قطع و وصل کنند و قطع و وصل نول توسط کلید ممنوع است.



- در مورد راه‌های دیگر سیم‌کشی کلید تبدیل و استاندارد بودن آن تحقیق کنید.
- درباره دو جایگزین برای کلید تبدیل در راه‌پله‌ها تحقیق کنید.
- درباره سیستم مدیریت هوشمند ساختمان (BMS) تحقیق کنید.

پروژه‌های نیمه تجویزی دیگری در جدول ۶-۴ معرفی شده‌اند که مراحل ساخت آن‌ها را می‌توانید از سایت حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری<sup>۲</sup> دریافت کنید.

جدول ۶-۴ – پروژه‌های نیمه تجویزی برق

حسگر (سنسور) حضور افراد	زمان‌سنج (تایمر) راه پله	مدار روشنایی با فتوسل
اجرای مدار لامپ فلورسنت	پریز سیار	لامپ سیار
پروژه شما ...	اجرای مدار راه‌اندازی کولر	اجرای مدار زنگ اخبار

## جدول خودارزیابی پروژه

بخش اول :

ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	شناسی‌نگی‌های فنی و پایه در	۱۰-۰	بودمان الگوریتم	
۲		۱۰-۰	بودمان ترسیم با رایانه	
۳		۳۰-۰	بودمان برق	
۴	مدیریت منابع *		۱۰-۰	
۵	کار گروهی		۵-۰	
۶	نوآوری و خلاقیت		۵-۰	
۷	فناوری اطلاعات و ارتباطات		۵-۰	
۸	کیفیت خدمات ارائه شده		۲۵-۰	
جمع نمره از ۱۰۰		$X = \dots$		
محاسبه نمره برحسب ۲۰		$\frac{X}{5} = \dots$		

بخش دوم :

رعایت ایمنی و بهداشت در حین کار	<input type="checkbox"/> قبول
	<input type="checkbox"/> غیر قابل قبول

\* مدیریت منابع شامل : مدیریت زمان، استفاده بهینه از مواد و وسایل، صرفه جویی

## الهام از آفریده‌های خداوند



الف - مارماهی الکتریکی



ب - شوکر

شکل ۲۳-۶- الهام از طبیعت

همواره در طول تاریخ، بشر از طریق الگوگرفتن از طبیعت، دست به ابداعات زیادی زده است، نمونه‌ای از آن‌ها در اینجا آورده شده است.

**مار ماهی الکتریکی:** مارماهی الکتریکی قادر است شوک‌های الکتریکی قوی تا ۸۶۰ ولت تولید کند و از آن برای شکار و دفاع از خود استفاده کند. این ماهی می‌تواند با جریان برقی که تولید می‌کند یک تمساح را خشک کند. طول آن به بیش از ۲ متر و وزنش به ۲۰ کیلوگرم می‌رسد. در دو سوم بدن این ماهی حدود شش هزار صفحه و پولک تولید کننده برق وجود دارد. در ساخت روبات‌های پیشرفته، منبع تغذیه میکروسکوپ، وسایل پزشکی، اسلحه‌ها و دیگر وسایل حفاظتی از این ماهی الهام گرفته شده است. در شکل ۲۳-۶ مارماهی الکتریکی و یک نمونه از اختراعات الهام گرفته شده از آن نشان داده شده است.

# تأسیسات مکانیکی



تأسیسات مکانیکی از مهم‌ترین نیازهای انسان برای فراهم‌سازی محیطی توأم با آرامش فیزیکی، آب بهداشتی، هوای مطبوع، سیستم پساب، گازرسانی و... است.

در این پودمان تلاش شده است که شما در نگهداری و تعمیر چند بخش از تأسیسات مکانیکی مهارت پیدا کنید.

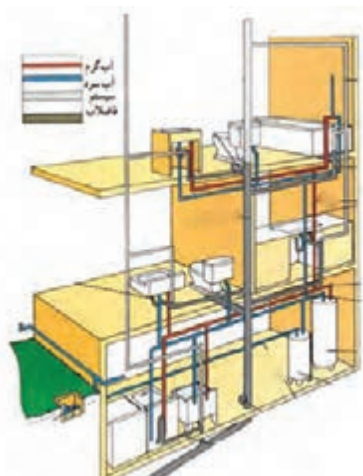
برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به‌دست می‌آورید :

- کار گروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه‌ای؛
- تعویض و تعمیر شیر آب و وسایل بهداشتی؛
- برطرف کردن گرفتگی کاسه ظرف‌شویی؛
- آب‌بندی فلاش تانک؛
- راه‌اندازی رادیاتور؛
- سرویس کولر آبی؛
- رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام دادن کار.



## تأسیسات مکانیکی

محیط زندگی خود را بررسی کنید. دارای چه واحدهایی است؟ برای هر واحد چه امکاناتی لازم است؟ به طور مثال برای آشپزخانه، امکاناتی همچون کاسه ظرفشویی، تهویه هوا، سیستم لوله کشی آب سرد و آب گرم، سیستم لوله کشی فاضلاب، یخچال و... لازم است. به این امکانات، تأسیسات مکانیکی می گویند. چند شاخه عمده تأسیسات مکانیکی در شکل ۷-۱ نشان داده شده است.



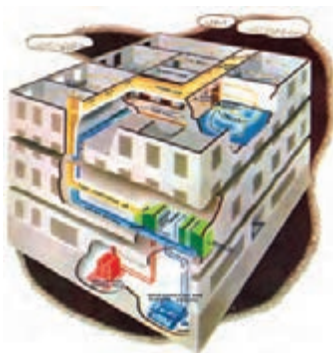
الف - تأسیسات بهداشتی

## کار غیر کلاسی

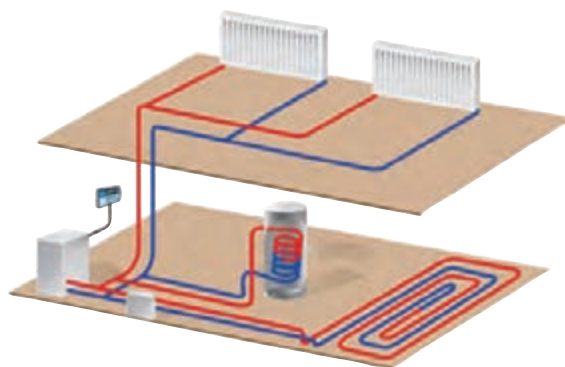
با توجه به شکل ۷-۱ بررسی کنید در محل سکونت و مدرسه شما، کدام یک از این تأسیسات به کار رفته است؟



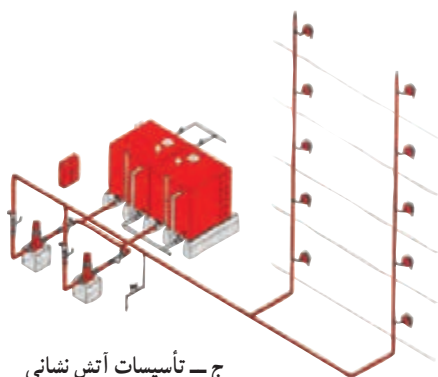
ت - تأسیسات سرمایشی (برودتی)



ب - تأسیسات تهویه مطبوع



ب - تأسیسات گرمایشی (حرارتی)



ج - تأسیسات آتش نشانی



ث - تأسیسات گازرسانی

مطالب تکمیلی در مورد تقسیم بندی تأسیسات مکانیکی را در نرم افزار کار و فناوری، مشاهده کنید.



### ابزار و تجهیزات

شکل ۷-۲ ابزار و مواد مصرفی مورد نیاز در نگهداری و تعمیر تأسیسات مکانیکی را نشان می‌دهد. این ابزار و مواد مصرفی در بیشتر کارهای کلاسی این بودمان کاربرد دارند.



الف - آچار لوله‌گیر (شلاقی)



ب - آچار قابل تنظیم (فرانسه)



ت - انبردست



ث - پیچ گشتی دوسو و چهارسو



پ - آچار آلن



ح - روغن دان



خ - برس سیمی



ج - نوار تفلون



ج - فاز متر

شکل ۷-۲ - برخی از ابزار و مواد مصرفی مورد نیاز در نگهداری و تعمیرات تأسیسات مکانیکی

### نکات ایمنی



- در صورتی که در تعمیر وسایل و تأسیسات مهارت کافی ندارید اقدام به تعمیر آن‌ها نکنید.
- هرگز در محیط کار شوخی نکنید.
- قبل از انجام دادن کار، روش کار با ابزار را آموزش ببینید.



## تأسیسات بهداشتی

شیر آب: شیر آب شامل دو دسته کلی شیر بین مسیر و شیر برداشت است. معمولاً به شیر بین مسیر، شیر فلکه و به شیر برداشت، شیر می‌گویند.

### کار کلاسی

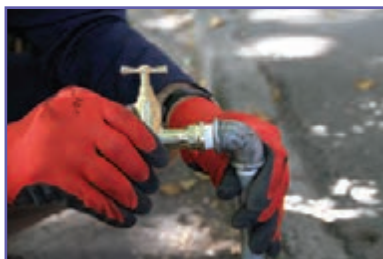
تعویض شیر آب: گاهی نیاز است که شیر آب را تعویض کنید. در شکل ۳-۷ روش کلی تعویض یک شیر سرشیلنگی آمده است. شما نیز ابتدا روندنمای مراحل تعویض شیر را ترسیم کنید و سپس زیر نظر دبیر خود آن را انجام دهید. دقت کنید نوار تفلون را در جهت رزوه پیچ، طوری ببیچید که پهنای نوار به صورت باز روی رزوه قرار گیرد.



ب- باز کردن شیر با دو آچار (به جهت انداختن آچارها توجه کنید.)



الف- بستن شیر فلکه اصلی



ت- بستن شیر با دست به لوله



پ- پیچیدن نوار تفلون روی شیر نو



ج- آزمایش نهایی شیر آب (پس از باز کردن شیر اصلی)



ث- محکم نمودن شیر با دو آچار

شکل ۳-۷- مراحل تعویض شیر آب

### نکات ایمنی

- توجه کنید که پیچ‌های چند گوشه (چهار، شش و ...) را با آچار ویژه خود یا با آچار قابل تنظیم، باز و بسته کنید. هرگز پیچ‌های چند گوش را با آچار لوله‌گیر باز نکنید.
- در تمامی مراحل انجام کار، از دستکش ایمنی استفاده کنید.

### پرسش

علت به‌کارگیری دو آچار در باز و بسته کردن شیر چیست؟

رفع چکه شیر آب: همان طور که می دانید چکه کردن آب از شیرها علاوه بر هدر دادن این مایع حیات بخش، باعث افزایش هزینه نیز می شود.

### نکته اخلاقی

در آموزه های دینی ما اسراف را امری ناپسند بر می شمردند:

«وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ» «اسراف نکنید، که خداوند اسراف کنندگان را دوست ندارد»

(سوره اعراف، آیه ۳۱)



ب - بستن شیر فلکه اصلی



الف - بررسی دلیل چکه کردن آب از شیر

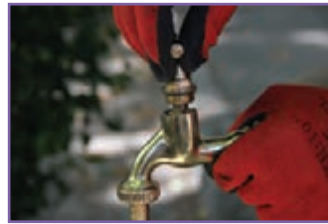
بیشترین علت احتمالی چکه کردن شیرهای برداشت آب، فرسوده شدن واشر آببندی آن است. با نظارت دبیر خود مراحل زیر را برای تعمیر شیر آب انجام دهید (شکل ۴-۷).



ج - جایگزینی واشر آببندی و سفت کردن آن



ت - باز کردن مهره روی واشر



ت - ادامه باز کردن کلگی شیر با دست



پ - باز کردن کلگی شیر با آچار در جهت خلاف حرکت ساعتگرد

شکل ۴-۷ - مراحل تعویض واشر شیر آب



خ - آزمایش آب بندی شیر



ح - باز کردن شیر فلکه اصلی



ج - بستن کلگی شیر ابتدا با دست و سپس محکم کردن آن با آچار



در زمان بستن کلگی شیر، شیر باید در حالت باز باشد. به نظر شما دلیل این کار چیست؟ جنس واشر آببندی از چه ماده ای است؟ چرا؟



رفع چکه آب در شیر اهرمی : شیر دسته اهرمی، یک شیر مخلوط است که توانایی اختلاط آب سرد و گرم را دارد. این شیرها نسبت به سایر شیرها معمولاً دیرتر خراب می شوند ولی چنانچه چکه کنند باید برای برطرف کردن آن، مراحل نشان داده شده در شکل ۷-۵ را انجام داد.



ب- جدا کردن دسته شیر



ب- باز کردن دسته شیر با آچار آلن



الف- بستن شیرهای آب گرم و سرد پیسوار زیر کاسه



ج- در آوردن مغزی (کارت ریج)



ث- باز کردن پیچ روی مغزی (گلند)



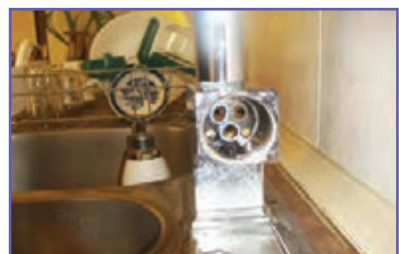
ت- باز کردن پولکی



خ- سوار کردن اجزای باز شده



ح- اطمینان از سالم بودن قطعات و تعویض مغزی



ج- کنترل نشیمنگاه

شکل ۷-۵- مراحل برطرف کردن چکه آب در شیر دسته اهرمی



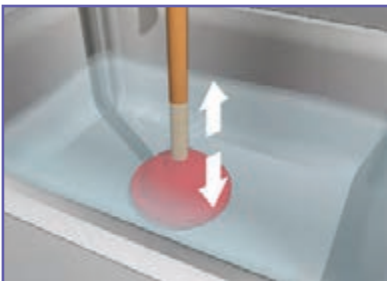
آیا به سازو کار حرکتی شیرهای برداشت توجه کرده اید؟ در گروه خود با جست و جو در اینترنت، کتابها و منابع دیگر، در این خصوص تحقیق کنید و نتایج آن را در کلاس ارائه دهید.

برطرف نمودن گرفتگی لوله آبراهه کاسه ظرف شویی : گاهی اوقات لوله آبراهه کاسه ظرف شویی به دلایل متعددی مسدود شده و نیاز است که گرفتگی آن برطرف گردد. برای این منظور چند روش پیشنهاد می گردد و چنانچه هر روش پاسخ نداد، می توان از روش دیگری استفاده کرد.

**روش اول – رفع گرفتگی با لوله بازکن دستی :** برای رفع گرفتگی به وسیله لوله بازکن دستی مراحل زیر را انجام دهید.



الف – جمع شدن آب روی زیرآب



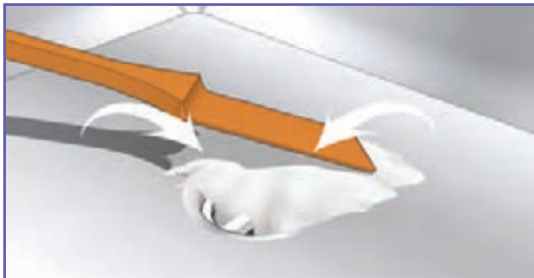
ب – حرکت عمودی لوله بازکن

شکل ۶-۷ – مراحل رفع گرفتگی با لوله بازکن دستی

الف – کمی آب در کاسه بریزید و کلاهک لاستیکی را (که بهتر است لوله آن آغشته به پارافین باشد) روی زیرآب کاسه قرار دهید (شکل ۶-۷-الف).

ب – با فشار روی دسته لوله بازکن، آب و هوای جمع شده زیر کلاهک وارد لوله می شود، این کار را چند بار تکرار کنید تا آبراهه باز شود. توجه کنید که در حال کار، کلاهک هیچ گاه از روی کاسه بلند نشود (شکل ۶-۷-ب).

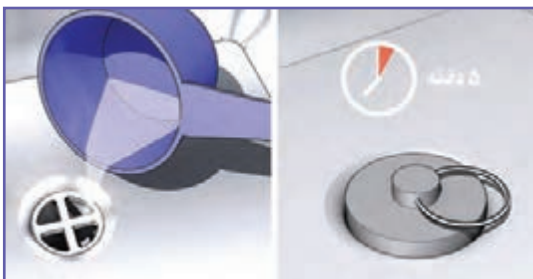
**روش دوم – رفع گرفتگی با مواد شیمیایی :** چنانچه از روش قبل نتیجه نگرفتید، می توانید روش شیمیایی را به کار بگیرید. انواع بازکننده های شیمیایی در بازار وجود دارد، ولی بهتر است شما از جوش شیرین و سرکه استفاده کنید (شکل ۷-۷).



ب – ریختن یک استکان جوش شیرین



الف – تخلیه آب کاسه



ت – ریختن مقداری آب داغ (حدود دو لیوان) پس از پنج دقیقه



پ – افزودن سرکه و گذاشتن در پوش زیر آب

شکل ۷-۷ – مراحل رفع گرفتگی با مواد شیمیایی

## نکات ایمنی

- مواظب باشید که پوست بدن شما با مواد شیمیایی تماس پیدا نکند. در صورت بروز این حادثه، سریعاً محل آن را با آب سرد بشویید.
- روش سوم - رفع گرفتگی با باز کردن سیفون : در این روش سیفون زیر ظرفشویی را باز و تمام بخش‌های آبراهه را تمیز کنید (شکل ۸-۷).



ب- جدا سازی لوله پساب ماشین لباس شویی و ماشین ظرفشویی



ب - جدا سازی هوا بند (شتر گلو)



الف - قرار دادن ظرف زیر سیفون و باز کردن آن



ج - اتصال سیفون



ث - شست و شوی داخل سیفون



ت - جدا سازی سایر بخش‌ها

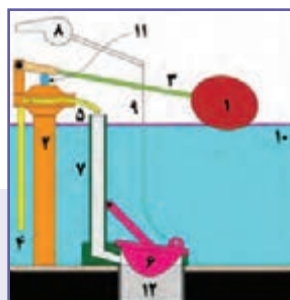
شکل ۸-۷ - مراحل رفع گرفتگی از طریق باز کردن سیفون

## کار کلاسی

**آب بندی فلاش تانک :** فلاش تانک یا مخزن شست و شو دستگاهی است که به منظور شست و شوی کاسه توالت به کار می‌رود. در شکل ۹-۷ دو نمونه فلاش تانک و در شکل ۱۰-۷ بخش‌های داخلی آن نشان داده شده است. ممکن است به هر دلیل درپوش خروجی مخزن (شماره ۶) بسته نشده و مخزن پر نشده باشد و آب هدر رود. در ادامه، روش آب بندی فلاش تانک دیده می‌شود.

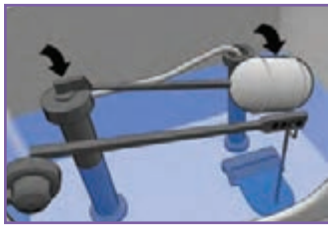


شکل ۹-۷ - دو نوع فلاش تانک با دستگیره‌های متفاوت

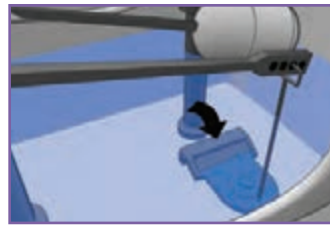


شکل ۱۰-۷ - بخش‌های داخلی فلاش تانک

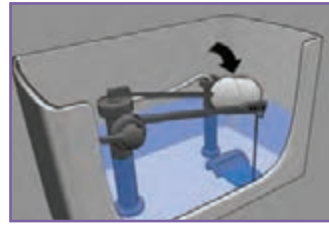
گام‌های شکل ۱۱-۷ را در کارگاه زیر نظر دبیر خود روی یک فلاش تانک نصب شده انجام دهید.



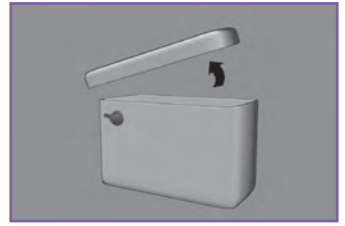
ت - اطمینان از بستن آب ورودی توسط شناور در زمان پر شدن مخزن



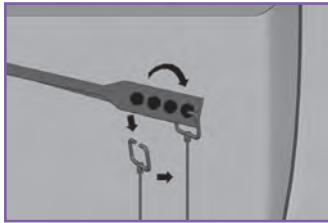
پ - اطمینان از بسته بودن کامل درپوش لاستیکی و اتصال زنجیر به آن



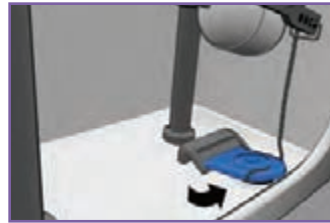
ب - اطمینان از وجود شلنگ در لوله سرریز



الف - باز کردن درپوش



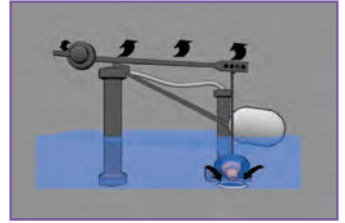
ح - اطمینان از محکم بودن اتصال زنجیر و تنظیم طول آن



چ - اطمینان از نبودن زنجیر یا هر شیء خارجی در زیر درپوش تخلیه



ج - برگشت خودکار درپوش پس از تخلیه آب



ث - آزمایش عملکرد درست دستگیره



ر - آزمایش نهایی



ذ - باز کردن شیر

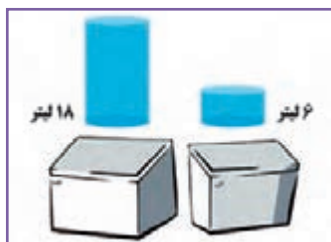


د - تمیز کردن زیر درپوش (پس از بستن شیر ورودی)



خ - تنظیم شناور

### شکل ۱۱-۷ - مراحل آب بندی فلاش تانک



الف - مقایسهٔ آب مصرفی دو فلاش تانک قدیمی و جدید (تفاوت ۱۲ لیتر)



ب - قرار دادن یک بطری پر شده از آب در فلاش تانک

شکل ۱۲-۷ - دو روش صرفه جویی در مصرف آب برای فلاش تانک

**نکته :** برای صرفه جویی در مصرف آب می‌توانید در داخل فلاش تانک‌های قدیمی، که حجم آبگیری آن زیاد است، یک بطری پر شده از آب را در محل مناسبی از مخزن قرار دهید (شکل ۱۲-۷).



با توجه به شکل ۱۲-۷ الف، محاسبه کنید چنانچه در یک خانوادهٔ چهار نفره، هر نفر در روز دو بار از فلاش تانک استفاده کند در یک ماه چند لیتر آب صرفه جویی می‌شود؟



## کار کلاسی



سرویس دوره‌ای کولر آبی: اجزای یک کولر آبی در شکل ۷-۱۳ نشان داده شده است. در شکل ۷-۱۴ نیز مراحل سرویس کولر آبی آمده است.

## نکته ایمنی



• قبل از سرویس کولر آبی از قطع بودن برق آن مطمئن شوید.

پولی موتور  
تسمه  
پولی یا پروانه



پمپ آب  
پروانه  
یاتاقان



ب- نمای سمت پولی پروانه کولر آبی

الف- نمای سمت پمپ کولر آبی

شکل ۷-۱۳- اجزای کولر آبی



پ- بررسی وضعیت تسمه



ب- تمیز کردن تشتک



الف- تعویض پوشال‌ها



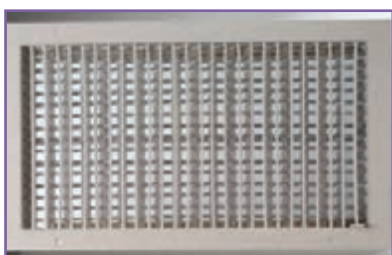
ج- بررسی و تمیز کردن پمپ آب



ث- روغن کاری یاتاقان‌ها



ت- تنظیم شناور



خ- بررسی دریچه کولر



ح- آزمایش صحت مدار آب پخش کن



چ- تمیز کردن پروانه

شکل ۷-۱۴- سرویس دوره‌ای کولر آبی

## نکات ایمنی

- قبل از سرویس کولر آبی از قطع بودن برق آن مطمئن شوید.
- در حین سرویس کولر آبی حتماً از لباس کار و دستکش ایمنی استفاده کنید.
- برای سرویس کولر آبی حتماً از دبیر خود کمک بگیرید.

## تأسیسات گرمایشی (حرارتی)

### کار کلاسی

راه اندازی رادیاتور : یکی از بهترین، کم خطرترین و ساده ترین دستگاه های پخش گرما در ساختمان رادیاتور است. هر

رادیاتور دارای سه شیر است :

- ۱ شیررفت
- ۲ شیر برگشت (زانو قفلی)
- ۳ شیر هواگیری (شکل ۱۵-۷).



شکل ۱۵-۷ - رادیاتور

برای راه اندازی یک رادیاتور در ابتدای فصل سرد باید به ترتیب زیر عمل کنید :

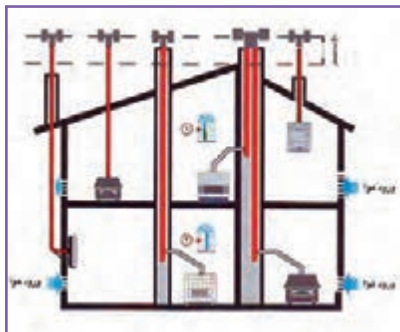
- ۱ باز کردن شیر رفت؛
  - ۲ باز کردن شیر برگشت (زانو قفلی)؛
  - ۳ باز کردن شیر هواگیری تا گرم شدن تمام پره ها و خروج آب هوای سیستم؛
- اینک رادیاتور آماده به کار است. توجه کنید چنانچه رادیاتور سرد شود و یا صدا کند، شما می توانید با هواگیری آن را رفع کنید.

**نکته :** تا جایی که ممکن است فضای اطراف رادیاتور باز باشد تا هوا بهتر گردش کند. همچنین، تمیز کردن سطوح رادیاتور باعث افزایش راندمان گرمایی آن و کاهش سیاه شدن دیوار اطراف رادیاتور می شود.



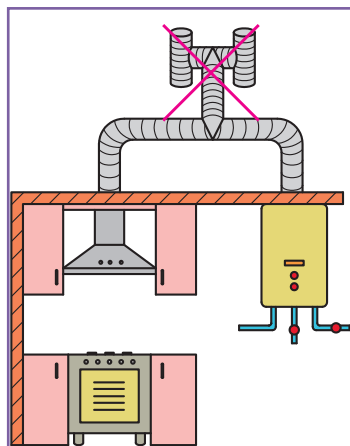
آیا تا کنون به تأسیسات ساختمان به عنوان قلب تپنده آن توجه کرده اید؟ در گروه خود با جست و جو در اینترنت، کتاب ها و منابع دیگر، در خصوص شباهت سیستم های تأسیساتی به قلب انسان تحقیق کنید و نتایج آن را در کلاس ارائه دهید.

## تأسیسات گاز رسانی

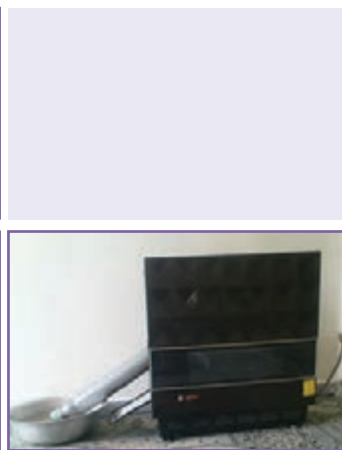
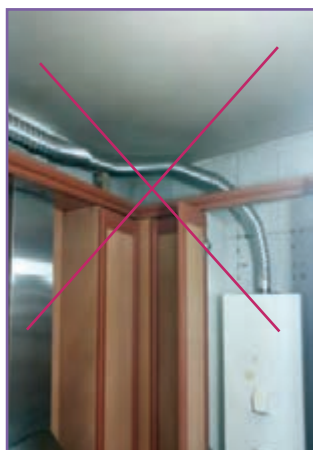
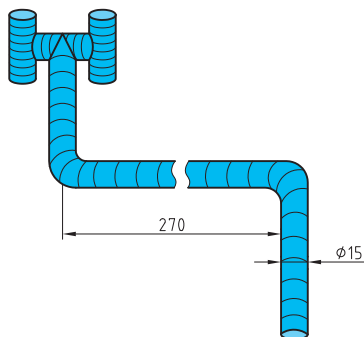


برای راه اندازی دستگاه های گازسوز توجه به چند نکته از اهمیت بیشتری برخوردار است و چنانچه این نکات رعایت شود می تواند از بسیاری از حوادث پیش گیری نماید. قبل از راه اندازی هر دستگاه گازسوز و یا در زمان کارکرد به موارد شکل ۱۶-۷ که نکات مهمی را در خصوص نصب دودکش آورده است توجه کنید.

الف - فاصله عمودی کلاهک دودکش از هر مانع روی بام دست کم شصت سانتی متر بالاتر باشد.



ب - فاصله بین دودکش تا کولر آبی و یا پ - برای خروجی دودکش هر دستگاه ت - عبور دودکش از داخل حمام یا ث - اتصال لوله هود اجاق گاز به لوله رابط دریچه های تأمین هوای ساختمان دست کم گازسوز یک کلاهک H نصب شود. سقف کاذب آن مجاز نیست. دستگاه گازسوز مجاز نیست. سه متر باشد.



ج - خروجی دودکش را در داخل تشت آب قرار ندهید. ج - قبل از راه اندازی دستگاه گازسوز ح - هرگز از لوله های خرطومی به جای لوله خ - استفاده از دودکش با قطر کمتر از ۱۵ سانتی متر برای آبگرمکن دیواری یا پکیج شوفاژ دیواری مجاز نیست. از باز بودن مسیر دود در دودکش اطمینان رابط دودکش استفاده نکنید. حاصل کنید.

شکل ۱۶-۷ - نکات مهم در خصوص نصب دودکش در تأسیسات گاز رسانی

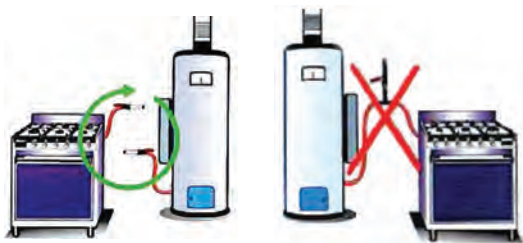


در شکل ۱۷-۷ نکات مهم دیگری در مورد تأسیسات گازرسانی نشان داده شده است.



الف - به هیچ وجه دریچه ورود هوای تازه مسدود نشود.

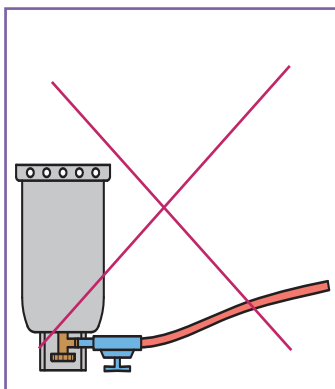
ب - توجه کنید که دستگاه گازسوز (مانند بخاری) باید با شعله آبی بسوزد و چنانچه رنگ شعله زرد است به احتمال فراوان ناقص می‌سوزد.



ت - از اتصال دو یا چند وسیله گازسوز به یک شیر مصرف خودداری کنید.



پ - در مواردی که از شیر گاز استفاده نمی‌کنید آنرا با یک درپوش، محکم ببندید.



ح - هرگز کپسول‌های گاز را در زمان استفاده وارونه نکنید.



ج - پس از محکم کردن بست فلزی از عدم نشست آن با کف صابون اطمینان حاصل کنید.



ج - برای اتصال دستگاه گازسوز از شیلنگ‌های ویژه گاز با طول حداکثر ۱۲۰ سانتی‌متر استفاده کنید.



ث - در زیر آبگرمکن یا پکیج شوفاژ دیواری هیچ وسیله گازسوزی قرار ندهید.

شکل ۱۷-۷ نکات مهم تأسیسات گازرسانی

کار غیر کلاسی



با توجه به شکل‌های ۱۶-۷ و ۱۷-۷، بررسی کنید در محل سکونت و مدرسه شما، کدام یک از این نکات رعایت شده است؟

## جدول خودارزیابی پروژه

بخش اول :

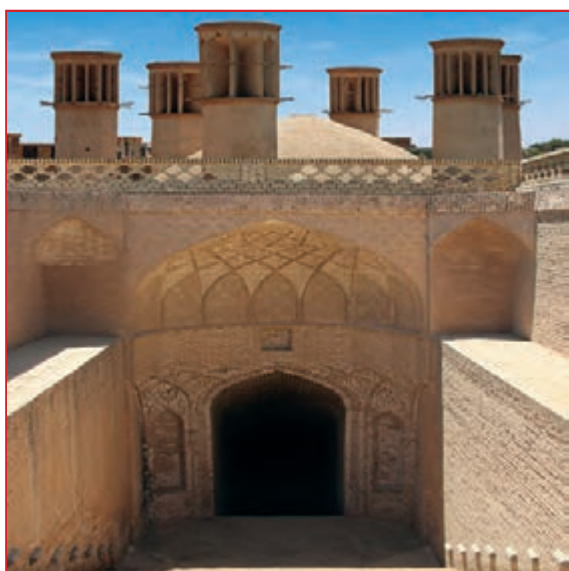
ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	شایستگی های فنی و پایه در	۱۵-۰		
۲		۳۵-۰		
۳	مدیریت منابع	۱۰-۰		
۴	کار گروهی	۵-۰		
۵	نوآوری و خلاقیت	۵-۰		
۶	فناوری اطلاعات و ارتباطات	۵-۰		
۷	کیفیت خدمات ارائه شده	۲۵-۰		
جمع نمره از ۱۰۰		$X = \dots$		
محاسبه نمره برحسب ۲۰		$\frac{X}{5} = \dots$		

بخش دوم :

رعایت ایمنی و بهداشت در حین کار	<input type="checkbox"/> قبول
	<input type="checkbox"/> غیر قابل قبول

- نکته :** شکل، اندازه و فاصله دندانهای اجزای ساز و کارهای تأسیساتی که غالباً به صورت پیچ و مهره به هم متصل می شوند، به گونه ای است که عدم هم راستایی قطعات در یک محور، قبل از بسته شدن، می تواند آسیب جدی به شکل دندانها بزند و آن را هرز کند و موجب بسته نشدن یا عدم آب بندی شود.
- برای جلوگیری از آن باید برای باز و بسته کردن قطعات تأسیساتی به موارد زیر توجه کرد.
- در بیشتر قطعات تأسیسات عمومی جهت باز کردن خلاف حرکت ساعتگرد و جهت بستن ساعتگرد است.
  - سالم بودن دندانها و عدم وجود پلیسه در شیار دندانها کنترل شود.
  - در هنگام بستن، دو قطعه باید کاملاً در راستای یکدیگر قرار گیرند.
  - نیروی فشار دست برای بستن قطعات در چند دور اول کافی است.

# عمران



حوزهٔ عمران یکی از گسترده‌ترین حوزه‌های کاری کشور است، که از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. در این پودمان مهارت‌هایی از جمله طراحی و ساخت دیوار آجری، کنده‌کاری روی گچ و رنگ‌آمیزی را کسب می‌کنید.

برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به‌دست می‌آورید :

- کارگروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه‌ای؛
- ساخت دیوار نیم آجری با نوع پیوند راسته‌نما؛
- ساخت دیوار یک آجری با نوع پیوند سرنما (کله‌نما)؛
- طراحی و ساخت دیوار یک آجری با نوع پیوند کله و راسته؛
- ساخت قطعات گچی؛
- کنده‌کاری روی گچ؛
- رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام دادن کار.





الف — ساختمان سازی

## زمینه های حوزه عمران

حوزه عمران یکی از گسترده ترین حوزه های کاری کشور است. دو زمینه مهم از حوزه عمران، سازه و حمل و نقل می باشند، شکل های ۸-۱ و ۸-۲ بخش هایی از هر کدام از این زمینه ها را نشان می دهند.



ت — احداث خطوط لوله



پ — ساخت سکوی های دریایی



ب — سد سازی

شکل ۸-۱ — بخش هایی از زمینه سازه



پ — فرودگاه ها



ب — راه آهن



الف — جاده ها

شکل ۸-۲ — بخش هایی از زمینه حمل و نقل

در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، مطالبی در خصوص زمینه های حوزه عمران ارائه شده است.



با توجه به محدودیت های مدارس برای اجرای کارهای مربوط به حوزه عمران، در این پودمان فقط به برخی از بخش های این حوزه پرداخته شده است.



## آجر چینی

آجر، خشت خامی است که در کوره حرارت داده می‌شود تا مقاومت لازم را به دست آورد. در شکل ۸-۳ نمونه‌هایی از آجر نشان داده شده است.

تقریباً در تمامی ساختمان‌ها از آجر استفاده می‌شود. آجر امروزه، عموماً در دیوار چینی کاربرد دارد. در گذشته، اکثر قسمت‌های ساختمان (شامل کف، سقف و دیوار) با آجر ساخته می‌شد، که با پیشرفت تکنولوژی ساختمان، کاربرد آن امروزه محدود شده است. شکل ۸-۴ استفاده از انواع آجر در بخش‌های مختلف ساختمان را، از زمان قدیم تا کنون، نشان می‌دهد.

ابعاد آجر: به طور کلی طول آجر باید دو برابر عرض آن به علاوه یک سانتی متر بند ملات باشد (شکل ۵-۸).



شکل ۸-۳ - نمونه‌هایی از آجر



ب - استفاده از آجر برای کف



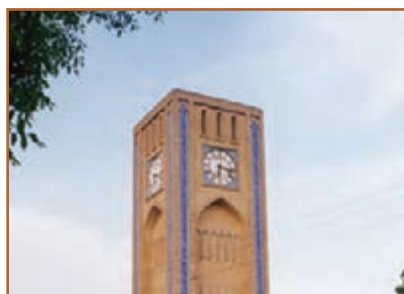
ب - استفاده از آجر برای سقف قوسی



الف - استفاده از آجر در ساختمان‌های قدیمی



ج - آجرهای نسوز برای شومینه

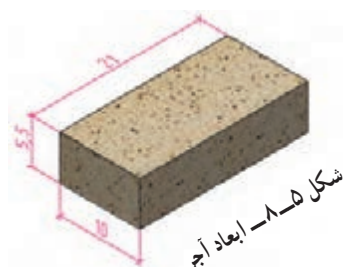


ث - استفاده از آجر در بنای یادبود



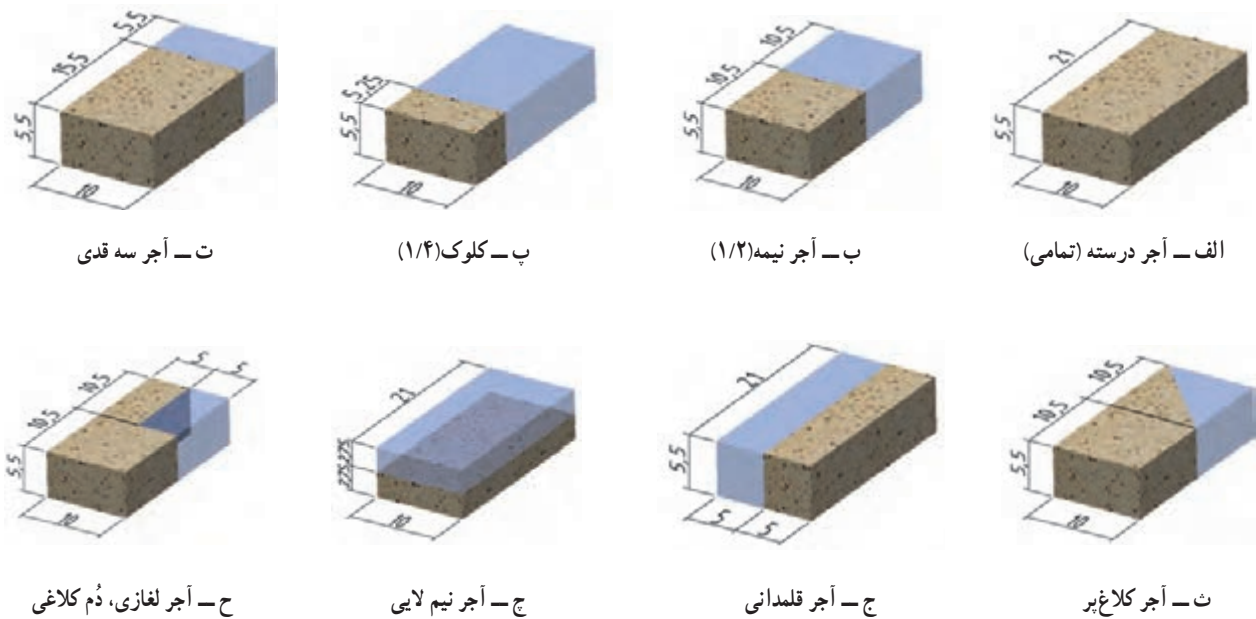
ت - استفاده از آجر در نما

شکل ۸-۴ - استفاده از انواع آجر در بخش‌های مختلف ساختمان



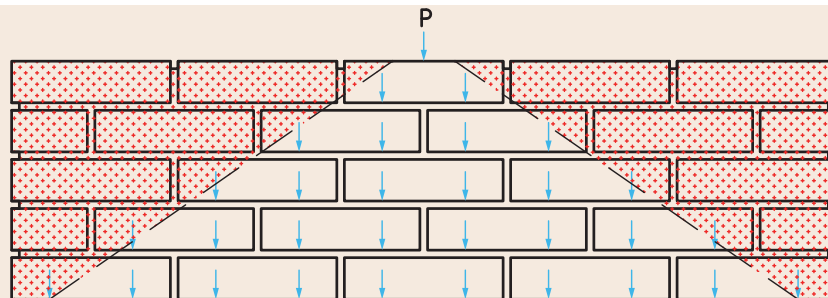
شکل ۵-۸ - ابعاد آجر

اجزای آجر : شکل ۶-۸ انواع اجزای آجر را نشان می دهد.

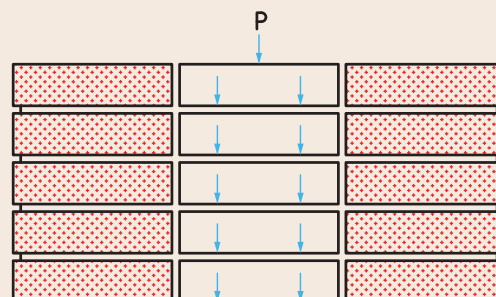


شکل ۶-۸- انواع اجزای آجر

پیوند در دیوارهای آجری : منظور از پیوند در دیوارهای آجری این است که درز بین آجرها (فاصله آجرها) در ارتفاع دیوار به صورت یک در میان در یک راستا قرار گیرند.  
نوع آرایش های پیوندی برای دیوارهایی که بارهای سنگینی را تحمل می کنند، امری اساسی است که می تواند تا حد امکان از تخریب دیوار جلوگیری کند (شکل ۷-۸).



الف - توزیع بار به صورت یکنواخت،  
ناشی از پیوند خوب آجری



ب - توزیع بار به صورت غیر یکنواخت ناشی از پیوند  
ضعیف آجری

شکل ۷-۸- تأثیر پیوند بر توزیع بار و استحکام دیوار

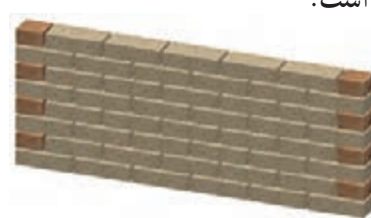
انواع دیوار از نظر ضخامت: دیوارها از نظر ضخامت تقریبی، به چهار دسته تقسیم می‌شوند، که در شکل ۸-۸ نشان داده شده است.



پ - دیوار یک و نیم آجری (۳۵ سانتی متر)



ب - دیوار یک آجری (۲۰ سانتی متر)



الف - دیوار نیمه آجری (۱۰ سانتی متر)



ت - دیوار دو آجری (۴۵ سانتی متر)

شکل ۸-۸ - انواع دیوار از نظر ضخامت

**نکته:** دیوارهای با ضخامت ۲۰ سانتی متر به بالا دیوارهای باربر هستند، که می‌توانند بار سقف را تحمل کنند. دیوارهای با ضخامت کمتر را دیوار غیر باربر یا جداکننده (پارتیشن) می‌گویند.



چرا دیوارها با ضخامت‌های متفاوت ساخته می‌شوند؟ هر کدام از انواع دیوارها از نظر ضخامت در کجا کاربرد دارند؟

انواع پیوند: در صفحات قبل، اهمیت پیوند در دیوار گفته شد. در شکل ۸-۹ چند نوع پیوند نشان داده شده است.



پ - پیوند کله و راسته



ب - پیوند سر نما (کله نما)



الف - پیوند راسته نما (دیوار ۱۰ سانتی متری)



ج - پیوند هلندی




ت - پیوند صلیبی



ت - پیوند بلوکی

شکل ۸-۹ - انواع پیوند دیوار آجری



نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، جزئیات بیشتری را در خصوص انواع پیوندها ارائه می دهد. 



شکل ۸-۱۰- برخی از ابزار مورد نیاز دیوار چینی

### ابزار و مواد مورد نیاز دیوار چینی

کمچه، تراز، شمشه ملات، شاقول، تیشه، متر ۳ تا ۵ متری، ریسمان کار، شمشه آهنی یا آلومینیومی، دستکش، آجر، ماسه، سیمان. در شکل ۸-۱۰ برخی از این ابزارها نشان داده شده است.

**نکته :** با توجه به اینکه درست کردن ملات در بعضی مدارس امکان پذیر نیست، می توانید دیوارچینی را بدون ملات اجرا کنید.

در نرم افزار کار و فناوری توضیح کاملی برای ابزارها و مراحل دیوارچینی با ملات ارائه شده است.



شکل ۸-۱۱- برخی از لوازم ایمنی

### نکات ایمنی

- لباس کار مناسب بپوشید.
  - از کفش ایمنی استفاده کنید.
  - از کلاه ایمنی استفاده کنید.
  - از ماسک استفاده کنید.
  - هنگام کار از دستکش ایمنی استفاده کنید.
- شکل ۸-۱۱ برخی از لوازم ایمنی را نشان داده است.

پس از مشاهده نحوه دیوار چینی بدون ملات، در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم، کارهای کلاسی مربوط به دیوارچینی را انجام دهید.



## ساخت دیوار نیم آجری با نوع پیوند راسته نما

### مراحل کار

مرحله ۱: ترسیم روند نما

مرحله ۲: نقشه کشی

نقشه دیوار را به صورت شکل ۸-۱۲، با توجه به آنچه در پودمان ترسیم با رایانه آموختید، ترسیم کنید. در بخش الف، نقشه دیوار و در بخش های ب و پ نقشه رج های زوج و فرد را می بینید.

										۸
										۷
										۶
										۵
										۴
										۳
										۲
										۱

الف - نقشه دیوار

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ب - نمای بالای رج های زوج

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

پ - نمای بالای رج های فرد

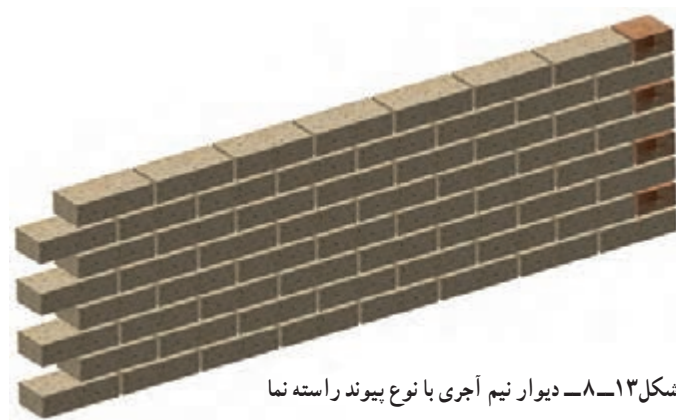
شکل ۸-۱۲ - نقشه دیوار نیم آجری با نوع پیوند راسته نما

### مرحله ۳: آجر چینی (بدون ملات)

حال طبق شکل ۸-۱۳، ابتدا رج اول و بعد رج

دوم را بچینید. سپس به همین ترتیب، چیدن رج ها را

به طور یکی در میان ادامه دهید.



شکل ۸-۱۳ - دیوار نیم آجری با نوع پیوند راسته نما

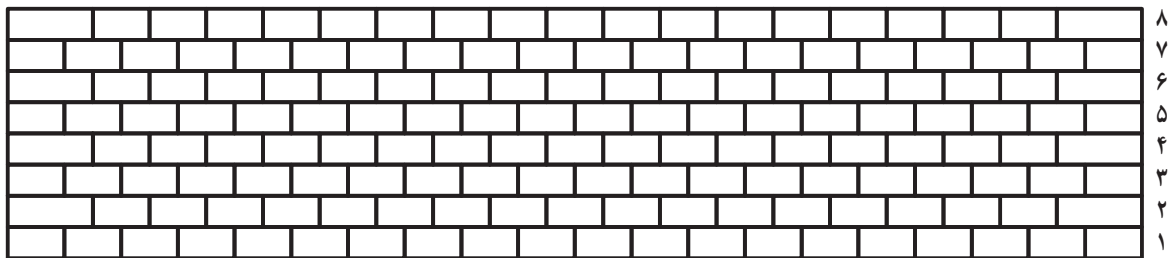
ساخت دیوار یک آجری با نوع پیوند سر نما (کله نما)

مراحل کار

مرحله ۱: ترسیم روند نما

مرحله ۲: نقشه کشی

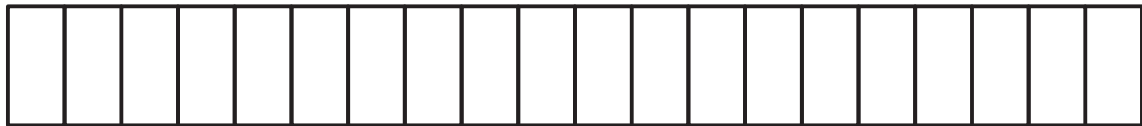
نقشه دیوار را به صورت شکل ۸-۱۴، با توجه به آنچه در پودمان ترسیم با رایانه آموختید ترسیم کنید. در بخش الف، نقشه دیوار و در بخش های ب و پ نقشه رج های زوج و فرد را می بینید.



الف - نقشه دیوار



ب - نمای بالای رج های زوج

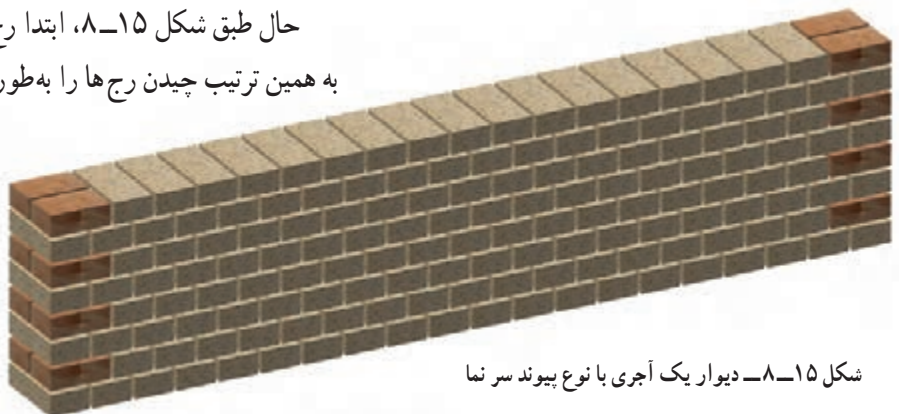


پ - نمای بالای رج های فرد

شکل ۸-۱۴ - نقشه دیوار یک آجری با نوع پیوند سر نما

مرحله ۳: آجر چینی (بدون ملات)

حال طبق شکل ۸-۱۵، ابتدا رج اول و بعد رج دوم را بچینید. سپس به همین ترتیب چیدن رج ها را به طور یکی در میان ادامه دهید.



شکل ۸-۱۵ - دیوار یک آجری با نوع پیوند سر نما

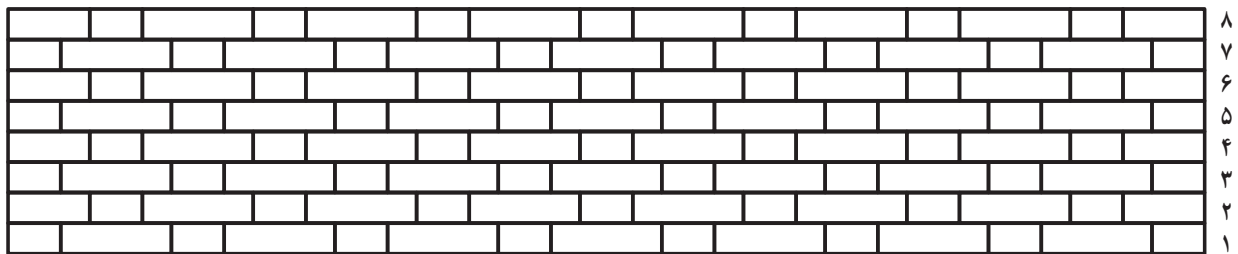
ساخت دیوار یک آجری با نوع پیوند کله و راسته

مراحل کار

مرحله ۱: ترسیم روندنما

مرحله ۲: نقشه کشی

ابتدا نقشه دیوار را به صورت شکل ۱۶-۸، با توجه به آنچه در بودمان ترسیم با رایانه آموختید، ترسیم کنید. در بخش الف، نقشه دیوار و در بخش های ب و پ نقشه رج های زوج و فرد را می بینید.



الف - نقشه دیوار



ب - نمای بالای رج های زوج



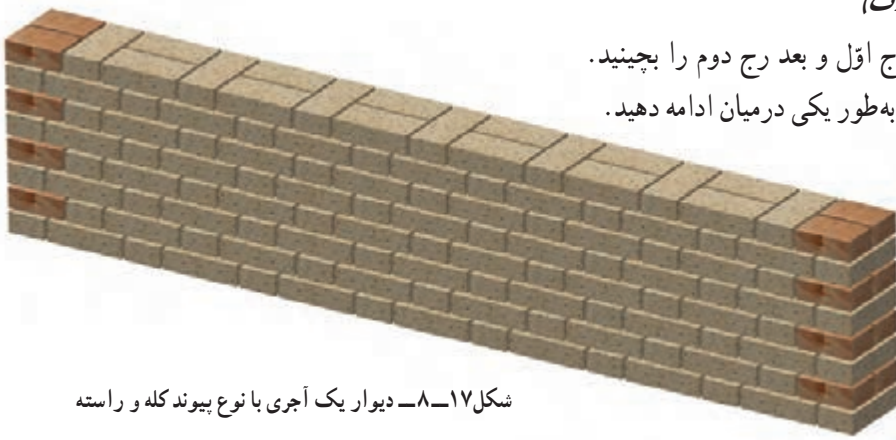
پ - نمای بالای رج های فرد

شکل ۱۶-۸ - نقشه دیوار یک آجری با نوع پیوند کله و راسته

مرحله ۳: آجر چینی (بدون ملات)

حال طبق شکل ۱۷-۸، ابتدا رج اول و بعد رج دوم را بچینید.

سپس به همین ترتیب چیدن رج ها را به طور یکی در میان ادامه دهید.



شکل ۱۷-۸ - دیوار یک آجری با نوع پیوند کله و راسته

## گچ کاری

گچ یکی از مصالح پر کاربرد در ساختمان سازی است، که از اهمیت خاصی برخوردار است و به علت ویژگی هایی که دارد از زمان های قدیم مورد استفاده بوده است. از جمله کاربردهای آن، اندودکاری و گچ بری های تزینی را می توان نام برد. اندودکاری به منظور مسطح سازی سطوح، افزایش مقاومت و نیز یک پارچگی دیوارها و سقف، است. در شکل ۸-۱۸ گچ و برخی از کاربردهای آن نشان داده شده است.

نرم بودن و انعطاف پذیری گچ، کار کردن با این عنصر موجود در طبیعت را برای نیروهای فنی و همچنین هنرمندان بسیار آسان و لذت بخش نموده است. به طوری که با گچ می توان نقش ها و نگاره های مختلفی ایجاد کرد.



ب- اندودکاری دیوار با گچ



الف- گچ



ت- یک نمونه وسیله تزینی گچی



پ- یک نمونه گچ بری تزینی

شکل ۸-۱۸- گچ و برخی از کاربردهای آن

**نکته:** ملات گچ ساختمانی هنگام خشک شدن تدریجی، یک درصد حجمش زیاد می شود و همه سوراخ های ریز پوسته رومالی پر می شود. از این رو می توان سطح های بزرگ را بدون اینکه ترک بخورد اندود کرد.

## ابزار و مواد مورد نیاز گچ کاری

استانبولی (تشت ملات)، سرنند (الک)، ماله اندودکاری، کاردک، دستکش.

در شکل ۸-۱۹ برخی از این ابزارها نشان داده شده است.



الف- استانبولی  
یا تشت ملات



ب- سرنند



پ- کاردک

## نکات ایمنی

- در زمان کار با گچ، از لباس کار مناسب، کفش و کلاه ایمنی و دستکش پلاستیکی استفاده نمایید.
- با توجه به وجود خطرات تنفسی در کار با گچ، حتماً از ماسک استفاده کنید.
- در صورت گچ کاری در ارتفاع، حتماً نکات ایمنی را رعایت کنید.

شکل ۸-۱۹- برخی از ابزارهای مورد نیاز در گچ کاری





الف - چند نمونه قالب آماده



ب - انتخاب قالب



پ - قراردادن نایلون در قالب  
شکل ۸-۲۰ - تهیه قالب

## ساخت قطعات گچی و کنده کاری روی آن (انتخابی)

### مراحل کار

#### مرحله ۱: ساخت قالب (تهیه قالب)

در این مرحله می توانید به کمک مهارت هایی که در بودمان های کار با چوب پایه هفتم یا کار با فلز پایه هشتم به دست آورده اید، قالبی چوبی یا فلزی طبق پروژه ای که انتخاب می کنید، بسازید. همچنین می توانید از جعبه های لوازم یا جعبه های مواد خوراکی به جای قالب استفاده کنید.

در شکل ۸-۲۰ چند نمونه جعبه و چگونگی قراردادن ورقه نازک نایلون در داخل قالب نشان داده شده است.

#### مرحله ۲: آماده کردن ملات گچ و قالب گیری

ابتدا گچ را الک کنید و با توجه به اندازه قالبی که انتخاب کرده اید، آب در استانبولی یا تشت ملات بریزید و گچ را درون آن بپاشید و سپس مخلوط گچ و آب را هم بزنید، پس از آماده شدن ملات گچ، آن را در قالب بریزید و منتظر بمانید تا سفت شود (شکل ۸-۲۱).



ب - اضافه کردن گچ به آب



ب - ریختن آب در استانبولی یا تشت ملات



الف - الک کردن گچ



ج - صاف کردن سطح ملات



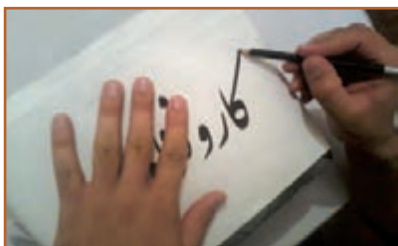
ث - ریختن ملات گچ در قالب



ت - مخلوط کردن گچ و آب با هم زدن آنها

شکل ۸-۲۱ - آماده کردن ملات گچ و قالب گیری





شکل ۸-۲۲ انتقال طرح به قطعه گچی

### مرحله ۳: انتقال طرح به قطعه گچی

طرحی که از قبل طراحی کرده اید را چاپ کنید و سپس با استفاده از کاربن بر روی قطعه گچی انتقال دهید (شکل ۸-۲۲).

### مرحله ۴: کنده کاری

اینک قالب را برگردانید تا قطعه گچی بیرون آید، حال می توانید بر روی آن طرحی هنری پیاده کنید و توسط سنباده، کاردک و ابزار تیزی مثل نوک پیچ گشتی، روی طرح را با دقت و به زیبایی کنده کاری کنید (شکل ۸-۲۳).

### مرحله ۵: رنگ آمیزی

در پایان پس از خشک شدن قطعه گچی، برای زیبایی بیشتر روی آن را رنگ آمیزی کنید (شکل ۸-۲۴).



شکل ۸-۲۳ کنده کاری قطعه گچی



شکل ۸-۲۴ رنگ آمیزی قطعه نهایی

### کار غیر کلاسی



### لکه گیری و رنگ آمیزی دیوار گچی (انتخابی)

برای لکه گیری و رنگ آمیزی دیوارهایی که از قبل رنگ آمیزی شده اند مطابق شکل ۸-۲۵ عمل کنید.



ت - آستر دست اول



پ - سنباده کاری



ب - لکه گیری و ترمیم ترک ها



الف - برداشتن پوسته



ح - رنگ رویه



ج - آستر دست دوم



ج - سنباده کاری



ن - لکه گیری دقیق

شکل ۸-۲۵ مراحل لکه گیری و رنگ آمیزی دیوار

### نکات ایمنی



- در زمان رنگ آمیزی، از لباس کار، عینک و ماسک مناسب استفاده نمایید.
- در حین رنگ آمیزی در فضاهای بسته، در و پنجره ها را باز نموده و از وسایل تهویه هوا استفاده کنید.

پروژه‌های نیمه تجویزی دیگری در جدول ۸-۱ معرفی شده‌اند که مراحل انجام آن‌ها را می‌توانید از سایت گروه کار و فناوری دریافت کنید.

جدول ۸-۱- پروژه‌های نیمه تجویزی عمران

		
ساخت اجاق آجری	ساخت باغچه آجری	آجرچینی کف
		
ساخت باغچه بلوکی	بندکشی دیوار آجری	کاشی کاری
		
سنگ فرش کردن	موزائیک کردن کف	ساخت دیوار سنگی بدون ملات
		
پروژه شما ...	دیوار پوش	کف پوش

## جدول خودارزیابی پروژه

بخش اول :

ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	بودمان الگوریتم	۱۰-۰		
۲	شایستگی های فنی و پایه در	۱۰-۰		
۳	بودمان ترسیم با رایانه	۳۰-۰		
۴	بودمان عمران	۱۰-۰		
۵	مدیریت منابع	۱۰-۰		
۶	کار گروهی	۵-۰		
۷	نوآوری و خلاقیت	۵-۰		
۸	فناوری اطلاعات و ارتباطات	۵-۰		
۹	کیفیت خدمات ارائه شده	۲۵-۰		
جمع نمره از ۱۰۰		$X = \dots$		
محاسبه نمره برحسب ۲۰		$\frac{X}{5} = \dots$		

بخش دوم :

<input type="checkbox"/> قبول	رعایت ایمنی و بهداشت در حین کار
<input type="checkbox"/> غیر قابل قبول	

## بناهای تاریخی و اسلامی ایران

محراب های ساخته شده در ایران، به ویژه محراب های گچ بری شده، نظیر محراب الجایتو که در قرن هشتم هجری قمری در مسجد جامع اصفهان ساخته شده، از ویژگی و زیبایی خاصی برخوردار است (شکل ۲۶-۸).

گنبد قابوس با ۵۳ متر ارتفاع، مرتفع ترین بنای آجری جهان، یک شاهکار معماری است، که در شهر گنبد کاووس از استان گلستان ساخته شده است (شکل ۲۷-۸).



شکل ۲۶-۸- محراب الجایتو در مسجد جامع اصفهان



شکل ۲۷-۸- بنای گنبد قابوس، بلندترین برج آجری دنیا

# خودرو



در این پودمان شما با خودرو و بخش‌های مختلف آن آشنا می‌شوید. در پایان این پودمان قادر خواهید بود بازدیدهای مربوط به خودرو را انجام دهید و روش‌های مربوط به افزایش طول عمر کارکرد خودرو و صرفه‌جویی در مصرف سوخت را شناسایی کنید. بازدیدهای منظم و دوره‌ای خودرو و انجام معاینه فنی می‌تواند تا حد زیادی مصرف سوخت خودرو را کاهش دهد و در پاکیزگی محیط‌زیست مؤثر است.

**برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورید :**

- کارگروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای؛
- بررسی سطح مایع خنک‌کننده موتور؛
- بررسی سطح مایع ترمز؛
- بررسی سطح روغن موتور؛
- بررسی سطح مایع باتری؛
- بررسی سطح مایع شیشه‌شوی؛
- بررسی فرسایش و باد تایر؛
- تعویض فیوز خودرو؛
- تعویض چرخ پنچر و بستن زنجیر چرخ؛
- رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام کار.





## نقش خودرو در زندگی امروزی

آیا تا به حال به نقش خودرو در زندگی فکر کرده‌اید؟ آیا می‌دانید در حدود هفده میلیون خودرو در کشور تردد می‌کند؟ سرعت بالای زندگی انسان امروزی و نیاز او به وسیله‌ای برای تردد سریع‌تر و راحت‌تر باعث گردیده، خودرو به عنوان جزئی انکارناپذیر از جامعه تبدیل شود. هر سال میلیون‌ها خودرو در جهان تولید می‌شود و بخش اعظمی از سوخت فسیلی توسط خودروها مصرف می‌شود. لذا شناخت خودرو و استفاده صحیح از آن می‌تواند کمک زیادی به اقتصاد خانواده و کشور نماید.

## معرفی قسمت‌های مختلف خودرو

خودرو مجموعه‌ای از چندین سیستم مختلف است که با نظم خاص کنار هم قرار گرفته و هدف معینی را دنبال می‌کنند. در شکل ۱-۹ بخش‌های اصلی یک خودرو نشان داده شده است.



شکل ۱-۹ - بخش‌های مختلف خودرو

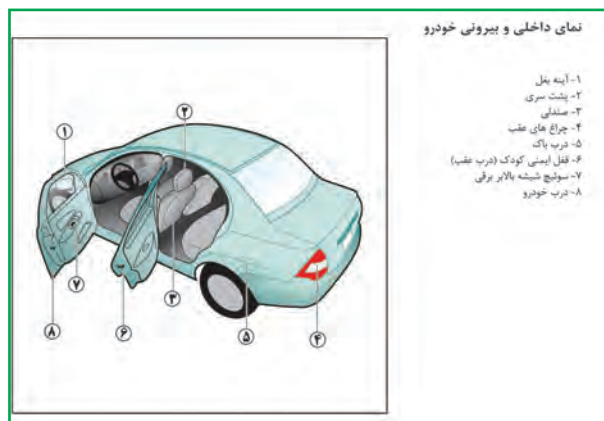
فیلم تاریخیچه خودرو و معرفی بخش‌های مختلف خودرو در نرم‌افزار کار و فناوری پایه نهم آورده شده است.



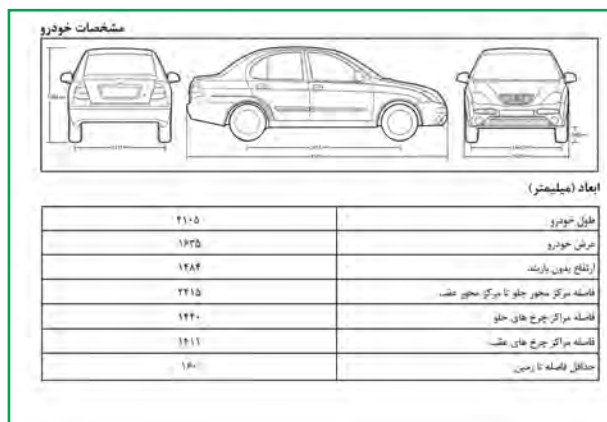
دفترچه راهنمای استفاده و نگهداری از خودرو : معمولاً وقتی وسیله جدیدی برای خود تهیه می کنید، همراه آن دفترچه ای برای راهنمایی شما وجود دارد، که لازم است قبل از استفاده، ابتدا دفترچه آن را مطالعه کنید. خودرو نیز به عنوان یک وسیله نقلیه دارای دفترچه راهنمایی است که برای آگاهی از نحوه استفاده بهینه از خودرو تهیه شده و حاوی نکات مهم ایمنی، نحوه عملکرد و نگهداری آن است. دفترچه راهنما به کاربران کمک می کند که به راحتی از خودرو استفاده نمایند و با رعایت و انجام دستورالعمل های نگهداری آن، ضمن افزایش طول عمر کاربری خودرو، موجب حفاظت از خودرو و سرنشینان آن و کاهش مصرف سوخت می شود.



ب - روش استفاده صحیح از بخش های مختلف خودرو



الف - معرفی خودرو و بخش های مختلف آن



ت - اطلاعات فنی خودرو



پ - دستورالعمل های نگهداری از خودرو

شکل ۲-۹ - نمونه صفحات از دفترچه راهنمای استفاده و نگهداری از خودرو

## بازدیدهای دوره ای خودرو

به منظور افزایش طول عمر خودرو، کاهش استهلاک قطعات، جلوگیری از خرابی های ناگهانی و ایمنی راننده و سرنشینان، انجام بازدیدهای دوره ای در فواصل زمانی مشخص، لازم و ضروری است. قبل از انجام بازدیدهای دوره ای حتماً دفترچه راهنمای استفاده و نگهداری از خودروی خود را مطالعه کنید، چرا که هر خودرویی دستورالعمل نگهداری و استفاده منحصر به فرد خود را دارد. در ادامه مهم ترین بازدیدهای دوره ای خودرو آورده شده است.

فیلم بازدیدهای دوره ای خودرو و نکات ایمنی آن ها در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم آورده شده است. پس از مشاهده آن ها، کارهای کلاسی را انجام دهید.





بررسی سطح مایع خنک کننده موتور : سطح مایع خنک کننده موتور را به صورت دوره‌ای و براساس دستورالعمل دفترچه راهنمای خودرو کنترل کنید. روش بررسی سطح مایع خنک کننده موتور در شکل ۳-۹ آمده است. در گروه خود، پس از ترسیم روندنمای فرایند بررسی سطح مایع خنک کننده موتور خودرو، تحت نظارت دبیر این کار را انجام دهید.



ت - برای این کار از دستکش نسوز یا پارچه استفاده کنید.



پ - در رادیاتور را باز کنید.



ب - در موتور خودرو را باز کنید و اجازه دهید موتور خودرو خنک شود. از پایین بودن دمای آب رادیاتور مطمئن شوید.



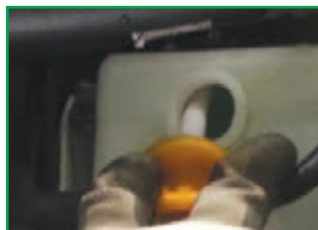
الف - خودرو را خاموش کنید. مطمئن شوید ترمز دستی خودرو در حالت کشیده باشد.



ح - پس از اضافه نمودن مایع خنک کننده، به سطح مایع در رادیاتور یا منبع انبساط توجه کنید.



ج - مایع خنک کننده، که ترکیبی از آب و ضدیخ است، را درون رادیاتور یا منبع انبساط بریزید.



ج - در برخی از خودروها مایع خنک کننده باید از طریق منبع انبساط اضافه شود.



ث - در رادیاتور را به آرامی از محل خود بردارید.

شکل ۳-۹ - روش بررسی سطح مایع خنک کننده موتور

### نکات ایمنی



شکل ۴-۹ - در رادیاتور

- در هنگام گرم بودن موتور هرگز در رادیاتور را باز نکنید؛ زیرا خطر پاشیدن آب جوش و سوختگی شدید وجود دارد (شکل ۴-۹).
- در مخزن انبساط مانند در رادیاتور است و هرگز هنگام گرم بودن موتور نباید باز شود.
- بهتر است همیشه در خودرو یک ظرف حاوی آب وجود داشته باشد.



در گروه خود با جست و جو در اینترنت، کتاب‌ها و منابع دیگر در خصوص مایع خنک کننده موتور و ویژگی‌های آن، تحقیق کنید و نتایج آن را در کلاس ارائه دهید.



شکل ۵-۹ - مخزن مایع ترمز

بررسی سطح مایع ترمز : جهت افزودن مایع ترمز لازم است به دستورالعمل کارخانه سازنده در خصوص نوع مایع ترمز و خط ارتفاع مجاز مخزن، توجه شود. در اکثر خودروها، نوع مایع ترمز روی درِ مخزن نوشته شده است (شکل ۵-۹). روش بررسی سطح مایع ترمز در شکل ۶-۹ آمده است. در گروه خود، پس از ترسیم روندنمای فرایند بررسی سطح مایع ترمز، تحت نظارت دبیر این کار را انجام دهید.



پ - در مخزن مایع ترمز را باز کنید.



ب - در موتور خودرو را باز کنید.



الف - خودرو را در سطح بدون شیب پارک کنید.



ج - در مخزن مایع ترمز را ببندید و اطراف آن را تمیز کنید.



ث - با توجه به سطح مخزن، مایع ترمز را در مخزن بریزید.



ت - با توجه به دستورالعمل خودرو، مایع ترمز مناسب را انتخاب کنید.

شکل ۶-۹ - روش بررسی سطح مایع ترمز

## نکات ایمنی

- مایع ترمز یک ماده سمی است، بنابراین از تماس دست با آن جلوگیری کنید.
- ریختن مایع ترمز روی بدنه خودرو باعث از بین رفتن رنگ خواهد شد.
- در هنگام افزودن مایع ترمز، حتماً به رنگ مایع ترمز موجود در مخزن توجه کنید. زیرا ترکیب دو مایع ترمز مختلف، باعث فرسایش قطعات سیستم ترمز خودرو می گردد.

## حفظ محیط زیست

- مایع ترمز خودرو یک ماده شیمیایی و آلاینده محیط زیست می باشد. پس هرگز آن را در محیط زیست پخش نکنید.

**بررسی سطح روغن موتور:** لازم است روغن موتور خودرو به صورت دوره‌ای و براساس دستورالعمل دفترچه راهنمای خودرو بررسی شود. به ویژه قبل از هر سفر طولانی توصیه می‌شود این بررسی حتماً انجام شود. روش بررسی سطح روغن موتور خودرو در شکل ۷-۹ آمده است. در گروه خود، پس از ترسیم روندنمای فرایند بررسی سطح روغن موتور، تحت نظارت دبیر این کار را انجام دهید.



الف - خودرو را در سطح بدون شیب ب - بعد از مدتی از توقف، در موتور را باز کنید.



پ - میله اندازه‌گیر روغن موتور را بیرون بکشید.



ت - با پارچه میله را تمیز کنید و دوباره در محل خود قرار دهید.



ج - به مقدار مورد نیاز، روغن به موتور اضافه کنید.



ث - میله اندازه‌گیر روغن موتور را مجدداً ج - در صورت کم بودن روغن موتور، ج - به مقدار مورد نیاز، روغن به موتور اضافه کنید.



بیرون کشیده و با توجه به شاخص روی درپوش مخزن روغن موتور را باز کنید. اضافه کنید. میله، مقدار روغن موتور را کنترل کنید.

شکل ۷-۹ - روش بررسی سطح روغن موتور

## نکات ایمنی

- کمبود روغن موتور صدمات شدیدی به موتور خودرو وارد می‌نماید.
- از تماس مستقیم دست با روغن موتور بپرهیزید.

## حفظ محیط زیست

- روغن موتور خودرو یک ماده شیمیایی و آلاینده محیط زیست می‌باشد. باید پس از تعویض روغن موتور خودرو، روغن مستعمل را در ظروف مخصوص جمع‌آوری کنید (شکل ۸-۹).
- پارچه‌های نظیف و قوطی روغن استفاده شده را پس از استفاده در محیط رها نکنید و آن‌ها را در سطل زباله بیندازید.



شکل ۸-۹ - مخزن جمع‌آوری روغن موتور





شکل ۹-۹- باتری خودرو

بررسی سطح مایع باتری : یکی از بازدیدهای مهم در خودرو، بررسی سطح مایع باتری در باتری‌های سربی - اسیدی است. طی بازدید ارتفاع مایع باتری، در صورت کم بودن مایع، فقط از آب مقطر استفاده کنید و آن را داخل خانه‌های باتری بریزید. باتری‌های موسوم به سیلد<sup>۱</sup> نیازی به افزودن مایع باتری ندارند و جهت اطلاع از سلامت باتری باید به رنگ چشمی آن توجه نمود. رنگ سبز نشانه سلامت باتری است. در شکل ۹-۹ یک باتری خودرو نشان داده شده است. روش بررسی سطح مایع باتری خودرو در شکل ۹-۱۰ آمده است. در گروه خود، پس از ترسیم روندنمای فرایند بررسی سطح مایع باتری، تحت نظارت دبیر این کار را انجام دهید.



ت - در پوش خانه‌های باتری را باز کنید.



پ - در صورت کم بودن سطح مایع باتری، با پارچهٔ تمیز سطح آن را تمیز کنید.



ب - به سطح مایع باتری، با توجه به شاخص‌ها، توجه کنید.



الف - محل باتری خودرو را مشخص کنید.



ح - رنگ سبز چشمی، نشانهٔ شارژ بودن باتری است.



چ - در باتری سیلد سلامت باتری بر اساس سه نوع رنگ مشخص می‌شود.



ج - در خانه‌های باتری را ببندید و سطح باتری را مجدداً تمیز کنید.



ث - به باتری آب مقطر اضافه کنید.

شکل ۹-۱۰- روش بررسی سطح مایع باتری

## نکات ایمنی



شکل ۹-۱۱- لوازم ایمنی

- مایع باتری مادهٔ بسیار خطرناکی است. قبل از تماس با باتری از عینک و دستکش محافظ استفاده کنید (شکل ۹-۱۱).
- مراقب باشید مایع درون باتری بر روی رنگ خودرو ریخته نشود، زیرا به دلیل اسیدی بودن، باعث خورده شدن رنگ خودرو می‌شود.
- هنگام کار با باتری، برای جلوگیری از ایجاد جرقه، از قراردادن قطعات فلزی روی باتری خودداری کنید.
- از قرار دادن باتری در مجاورت شعله خودداری نمایید.



سطح مایع مخزن شیشه‌شوی : در هر خودرو مخزن مایع جهت شست و شوی شیشه‌های جلو و بعضاً عقب خودرو وجود دارد که لازم است مقدار مایع آن طی بازدهی‌های دوره‌ای کنترل شود (شکل ۹-۱۲).



شکل ۹-۱۲- مخزن مایع شیشه‌شوی

مایع شست‌وشو فقط آب نیست چرا که در زمستان امکان یخ‌زدگی وجود دارد. روش بررسی سطح مایع مخزن شیشه‌شوی خودرو در شکل ۹-۱۳ آمده است. در گروه خود، پس از ترسیم روندنمای فرایند بررسی مایع مخزن شیشه‌شوی، تحت نظارت دبیر این کار را انجام دهید.



پ- در مخزن شیشه‌شوی را باز کنید.



ب- در موتور را باز کنید.



الف- خودرو را پارک کنید و ترمز دستی را بکشید.



ج- در موتور را ببندید.



ث- در مخزن شیشه‌شوی را ببندید.



ت- مایع شیشه‌شوی را داخل مخزن بریزید.

شکل ۹-۱۳- روش بررسی سطح مایع شیشه‌شوی

### نکته ایمنی

- مایع شیشه‌شوی یک ماده شیمیایی است. مراقب باشید با چشم شما تماس نداشته باشد.



شکل ۹-۱۴- چراغ‌های هشداردهنده خودرو

چراغ‌های هشداردهنده خودرو : علائم هشداردهنده پشت آمپر خودرو از ملزوماتی است که هر کاربر خودرو باید با آن آشنا باشد. خودروهای قدیمی تنها چند چراغ هشداردهنده داشتند، اما به مرور زمان و با پیشرفته‌تر شدن خودروها، این علائم نیز افزایش یافته است. برای آشنایی با علائم هشداردهنده هر خودرو، به دفترچه راهنمای آن مراجعه کنید (شکل ۹-۱۴).



علائم هشداردهنده خودرو در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم به طور کامل توضیح داده شده اند.



در صورت روشن شدن چراغ هشدار عیب موتور در هنگام رانندگی، چه باید کرد؟



## کار کلاسی

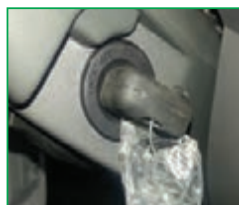
تعویض فیوز خودرو : اگر بوق و راهنمای خودرو شما از کار بیفتد یا بقیه سیستم های برقی خودرو شما کار نکنند، در اکثر



پ- در جعبه فیوز را باز کنید.



ب- با استفاده از دفترچه راهنمای خودرو محل جعبه فیوز را پیدا کنید.



الف- سوئیچ خودرو را ببندید و همه تجهیزات برقی را خاموش کنید.



ج- فیوز سوخته را با یک فیوز مشابه و هم ظرفیت تعویض کنید.



ث- فیوز سوخته از قطع بودن سیم داخل آن قابل تشخیص است.



ت- با استفاده از انبر مخصوص، فیوز معیوب را خارج کنید.

ت- با استفاده از انبر مخصوص، فیوز معیوب را خارج کنید.

شکل ۱۵-۹- روش تعویض فیوز خودرو

موارد دلیل آن می تواند سوختن فیوز باشد و شما به راحتی می توانید با کمترین هزینه، فیوز سوخته را تعویض کنید. برای آگاهی از محل جعبه فیوز خودرو باید به دفترچه راهنمای خودرویتان مراجعه کنید، اما به طور معمول جعبه فیوز خودروها در سمت چپ راننده و زیر داشبورد است.

روش تعویض فیوز خودرو در شکل ۱۵-۹ آمده است. در گروه خود، پس از ترسیم روندنمای فرایند تعویض فیوز خودرو، تحت نظارت دبیر این کار را انجام دهید.



## نکات ایمنی

- قبل از آن که در جعبه فیوز را باز کنید، از خاموش بودن خودرو مطمئن شوید.
- فیوز جدید باید از نظر آمپر با فیوز سوخته مطابقت داشته باشد.
- اگر فیوز تعویضی مجدداً بسوزد، نشان دهنده وجود عیب در سیستم الکتریکی خودرو است، بنابراین برای رفع مشکل به یک تعمیرگاه مجاز مراجعه کنید.



## کار کلاسی

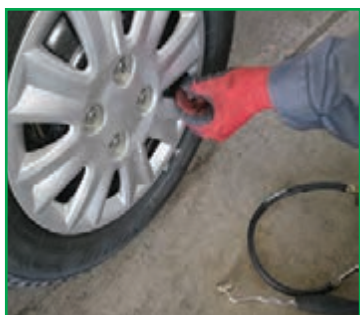
فشار باد تایرها : باد تایرهای خودرو باید هر ماه یک بار، زمانی که تایرها خنک هستند، بررسی شود. کم بودن باد تایر باعث کاهش عمر تایر و افزایش مصرف سوخت خواهد شد. مقدار فشار باد تایرها باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده خودرو، که در دفترچه راهنمای هر خودرو آمده است تنظیم شود.



روش بررسی و تنظیم فشار باد تایر خودرو در شکل ۱۶-۹ آمده است. در گروه خود، پس از ترسیم روندنمای فرایند تنظیم فشار باد تایر خودرو، تحت نظارت دبیر این کار را انجام دهید.



الف - در پوش سوپاپ باد چرخ را باز کنید. ب - با استفاده از فشارسنج، مقدار فشار ب - در صورت کم بودن فشار باد تایر، با استفاده از دستگاه کمپرس، آن را باد کنید. چرخ‌ها را اندازه بگیرید.



ت - تایرها را مطابق با استاندارد دفترچه راهنمای خودرو باد کنید. ث - در حین باد کردن تایر، میزان فشار باد تایر ج - پس از تنظیم فشار باد تایر، در پوش سوپاپ باد چرخ را ببندید. را مرتباً اندازه‌گیری کنید.

شکل ۱۶-۹- روش تنظیم فشار باد تایر

بررسی شکل ظاهری تایر خودرو نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. تایرها دارای علامت‌هایی هستند که در چندین نقطه روی محیط تایر بین آج‌ها قرار گرفته‌اند. هنگامی که عمق آج تایر از حد استاندارد کمتر باشد، باید جهت تعویض آن اقدام نمود (شکل ۱۷-۹).



شکل ۱۷-۹- آج لاستیک

### نکات ایمنی

- هرگز با تایرهای ساییده شده، پاره و فرسوده رانندگی نکنید (شکل ۱۸-۹).
- تایرهای کم باد به سرعت ساییده می‌شوند که می‌تواند برای ایمنی سرنشینان خطرناک باشد (شکل ۱۹-۹).
- مواظب باشید میزان فشار باد تایرها از حد مجاز بالاتر نباشد زیرا خطر آفرین است.
- حتماً تاریخ انقضای تایرها را مورد بررسی قرار دهید.



شکل ۱۸-۹- تایر ساییده شده



شکل ۱۹-۹- تایر کم باد

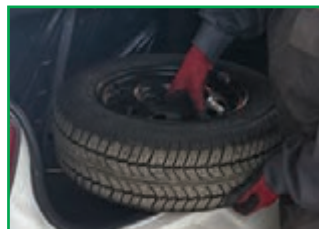
- رانندگی با لاستیک کم باد باعث افزایش مصرف سوخت و در نتیجه افزایش آلودگی هوا می شود.

## کار کلاسی

تعویض چرخ پنچر خودرو : یکی از مسائلی که ممکن است برای شما اتفاق بیفتد، پنچر شدن چرخ خودرو است. به همین منظور تمام خودروها دارای چرخ زاپاس اند تا در چنین مواقعی بتوان چرخ پنچر را تعویض نمود. برای تعویض چرخ پنچر خودرو، طبق مراحل شکل ۲۰-۹ عمل کنید.



ت- جک را در محل مناسب، زیر خودرو قرار دهید ولی خودرو را بالا نبرید.



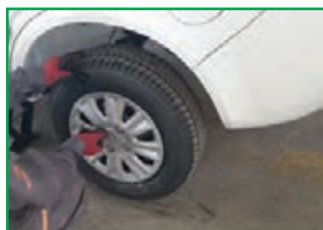
پ- چرخ زاپاس را از محل خود در خودرو خارج کنید.



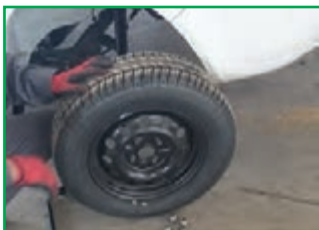
ب- آچار چرخ و جک بالابر خودرو را آماده کنید.



الف - خودرو را خاموش کنید و ترمز دستی را بکشید.



ح- پیچ های چرخ را ببندید و خودرو را به آرامی پایین بیاورید. سپس پیچ ها را به صورت ضربدری محکم کنید.



ج- چرخ پنچر را باز کنید و چرخ زاپاس را جای آن قرار دهید.



ج- خودرو را با استفاده از جک به آرامی بالا ببرید.



ث- با استفاده از آچار چرخ، پیچ های چرخ را شل کنید.

شکل ۲۰-۹- روش تعویض چرخ پنچر

## نکات ایمنی

- در صورت توقف در کنار جاده، حتماً در فاصله مطمئن، از مثلث اعلام خطر برای هشدار به رانندگان مسیر استفاده شود (شکل ۲۱-۹).
- پس از تعویض چرخ پنچر، در اولین فرصت نسبت به رفع عیب آن اقدام شود.
- جهت اطمینان از عدم حرکت خودرو در هنگام تعویض چرخ پنچر از ابزار مهار چرخ استفاده کنید.



شکل ۲۱-۹- مثلث اعلام خطر



الف - زنجیر چرخ را به صورت کاملاً باز در جلو یا عقب چرخ خودرو پهن کنید (آج یخ شکن باید رو به پایین باشد).



ت - با استفاده از آچار مخصوص، بست های زنجیر را محکم کنید.



پ - جلو و عقب زنجیر را بر روی چرخ قرار دهید و بست های آن را ببندید.



ب - خودرو را حرکت دهید به طوری که چرخ خودرو کاملاً بر روی زنجیر قرار بگیرد.

شکل ۹-۲۲ - روش بستن زنجیر چرخ

بستن زنجیر چرخ: یکی از مواردی که رانندگان خودرو معمولاً نسبت به آن بی توجه اند نحوه استفاده از زنجیر چرخ است. در زمستان و به خصوص به هنگام بارش برف، وجود زنجیر چرخ در سفرهای برون شهری بسیار ضروری است. به دلیل کاربرد کم زنجیر چرخ در طول سال، بسیاری از رانندگان خودرو نحوه نصب زنجیر چرخ را نمی دانند.

روش نصب زنجیر چرخ خودرو در شکل ۹-۲۲ آمده است. در گروه خود، پس از ترسیم روندنمای فرایند بستن زنجیر چرخ، تحت نظارت دبیر این کار را انجام دهید.

## نکته ایمنی

- در جاده های برفی، به خصوص در کوهستان، حتماً از زنجیر چرخ استفاده نمایید، زیرا احتمال لغزش خودرو بسیار زیاد است (شکل ۹-۲۳).



شکل ۹-۲۳ - استفاده از زنجیر چرخ

معاینه فنی خودرو : بازدید و معاینه فنی خودرو به صورت دوره‌ای و منظم، علاوه بر افزایش ایمنی خودرو و کاهش مصرف سوخت، می‌تواند تأثیر بسزایی در کاهش آلودگی هوا داشته باشد.

معاینه فنی هر خودرو شامل مراحل شکل ۲۴-۹ می‌باشد. پس از ترسیم روندنمای فرایند معاینه فنی خودرو، به همراه بزرگ‌ترهای خود جهت انجام معاینه فنی به مراکز مجاز مراجعه کنید.



شکل ۲۴-۹- مراحل معاینه فنی



## جدول خودارزیابی پروژه

### بخش اول :

ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	شایستگی های فنی و پایه در	۱۵-۰		
۲		۳۵-۰		
۳	مدیریت منابع	۱۰-۰		
۴	کار گروهی	۵-۰		
۵	نوآوری و خلاقیت	۵-۰		
۶	فناوری اطلاعات و ارتباطات	۵-۰		
۷	کیفیت خدمات ارائه شده	۲۵-۰		
		جمع نمره از ۱۰۰	$X = \dots$	
		محاسبه نمره برحسب ۲۰	$\frac{X}{5} = \dots$	

### بخش دوم :

رعایت ایمنی و بهداشت در حین کار	<input type="checkbox"/> قبول
	<input type="checkbox"/> غیر قابل قبول

### الهام از آفریده های خداوند

الگو گرفتن از ماهی صندوقی برای ساخت خودروی پیشرفته :

یک شرکت خودروسازی برای آنکه خودرویی طراحی کند، که هم سریع باشد و هم جای کافی برای سرنشینان داشته باشد، درباره کوسه ها، پنگوئن ها و دلفین ها تحقیق می کرد. اما مشکل این بود که شکل آن ها جای کافی برای طراحی فضای داخلی خودرو را نداشت. سرانجام پژوهشگران متوجه نوعی ماهی ساکن آب های گرم اقیانوسی، به نام ماهی صندوقی شدند که هم سرعت زیادی داشت و هم شکل آن دارای فضای کافی بود. این ماهی الگوی مناسبی برای طراحی و ساخت یک خودروی پیشرفته شد.



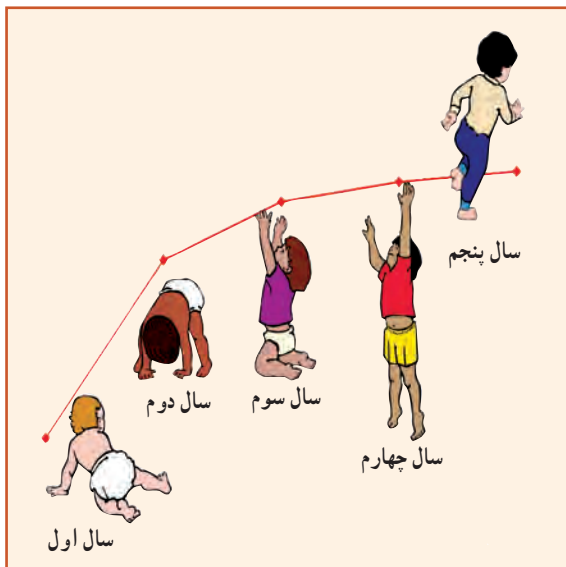
الف - ماهی صندوقی



ب - خودروی پیشرفته

شکل ۲۵-۹ - الهام از طبیعت

# پایش رشد و تکامل کودک



بسیاری از کسانی را که به ما نیازمندند، می‌توان  
منتظر گذاشت؛ اما کودک را نمی‌توان  
«نام او امروز است»  
در این پودمان فرایند رشد و تکامل و چگونگی  
پایش آن را خواهید آموخت.

برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به‌دست می‌آورید :

- مسئولیت‌پذیری، رعایت اصول اخلاق حرفه‌ای و مستندسازی؛
- اندازه‌گیری قد و وزن کودک؛
- اندازه‌گیری محیط‌های بدن کودک (دور سر، دور بازو)؛
- ثبت شاخص‌های رشد کودک؛
- محاسبه نمایه توده بدن؛
- تهیه فهرستی از شاخص‌های تکامل کودک؛
- رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام دادن کار.





آیا در اطراف شما کودک زیرشش سال زندگی می‌کند؟ تا به حال به چگونگی رشد و تکامل او توجه کرده‌اید؟ رشد مطلوب چیست؟ چگونه می‌توان مراقب رشد بود و چطور می‌توان انحراف از آن را به موقع تشخیص داد؟ چاقی یا لاغری به چه معناست؟ چرا بعضی از کودکان لاغر و بعضی دیگر چاق هستند؟ چرا بعضی کوتاه و بعضی بلند قد هستند؟

رشد مناسب کودک، نشانه سلامت و تغذیه کافی او در طول زمان رشد است. وقتی کودک سالمی به میزان طبیعی رشد می‌کند، یعنی به اندازه کافی تغذیه کرده و خوب مراقبت شده است.

شناخت رشد و تکامل طبیعی کودک، این امکان را به وجود می‌آورد تا هر گونه انحراف از الگوی طبیعی، سریع‌تر تشخیص داده شود و از عوارض آن پیشگیری گردد.

## تعریف رشد

رشد به تغییرات اندازه بدن که جنبه کمی دارد، اشاره می‌کند. در واقع رشد، افزایش اندازه کل بدن یا قسمت‌های مختلف بدن است. مسیر رشد هر فرد، خاص خود اوست ولی می‌توان او را با گروه همسالان خود که در یک جامعه زندگی می‌کنند مقایسه کرد و به چگونگی وضعیت رشد فرد پی برد.

## کار کلاسی



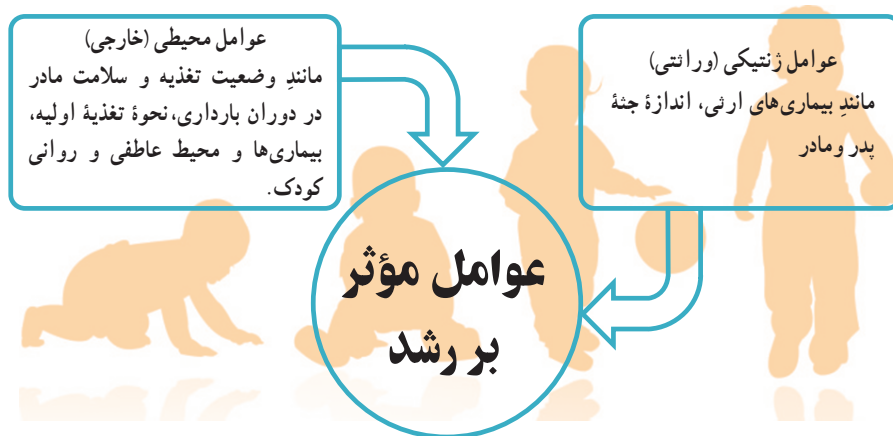
در کلاس شما چند دانش آموز وجود دارد؟ با سؤال از هم کلاسی‌های خود، برای ده نفر، جدول ۱-۱ را به طور تقریبی تکمیل کنید.

جدول ۱-۱- مشخصات دانش آموزان

ردیف	سن	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی متر)

## عوامل مؤثر بر رشد

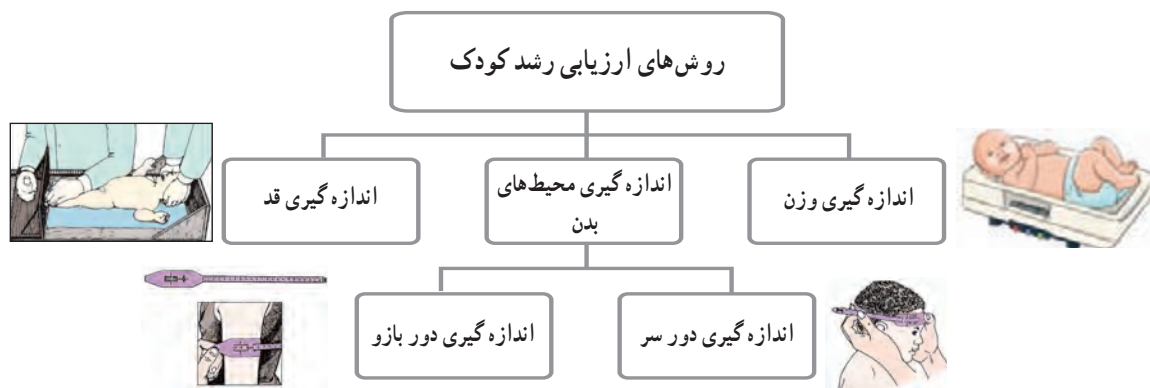
عوامل بسیاری رشد هر فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این عوامل را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد. این تقسیم‌بندی در شکل ۱-۱۰ آمده است.



شکل ۱-۱۰ عوامل مؤثر بر رشد

## پایش رشد کودک

پایش رشد به معنای مراقبت از روند رشد و سلامت کودک است. تن‌سنجی یا تعیین اندازه‌های بدن از روش‌های مهم ارزیابی سلامت و پایش رشد، به ویژه در کودکان است. مهم‌ترین این روش‌ها به سه دسته کلی تقسیم می‌شود که در شکل ۱-۲ نشان داده شده است.



شکل ۱-۲ روش‌های ارزیابی رشد کودک

## روش‌ها و ابزارهای پایش (ارزیابی) رشد کودک

اندازه‌گیری وزن: یکی از معیارهای بسیار مهم برای رشد کودک، وزن اوست. اولین توزین باید در زمان تولد صورت گیرد که در تشخیص و پیش‌بینی وضع آینده نوزاد بسیار اهمیت دارد و از نظر پایش رشد و تفسیر روند رشد در آینده بسیار مفید است. این اندازه‌گیری‌ها تا پایان پنج سالگی باید به‌طور مرتب انجام گیرد تا بتوان روند رشد کودک را ارزیابی و تفسیر کرد و هرگونه تغییر در روند طبیعی رشد را به سرعت تشخیص داد و اقدامات لازم را هر چه سریع‌تر انجام داد.

روش کار: توزین شیرخوار از بدو تولد تا شش ماهگی به وسیله ترازوی کفه‌ای مخصوص کودکان انجام می‌شود. برای توزین، ابتدا روی کفه ترازو را با یک پوشش بسیار نازک می‌پوشانند و وزنه‌ها را به حالت تعادل قرار می‌دهند و صفر ترازو را می‌خوانند. سپس کلیه لباس‌های کودک را بیرون می‌آورند و کودک را به حالت دراز کشیده یا نشسته (برحسب سن و توان نشستن) بر روی آن قرار می‌دهند. آنگاه روی صفحه مدرج را می‌خوانند و عدد مربوطه را ثبت می‌کنند. در شکل ۳-۱ با انواع ترازوها آشنا می‌شوید.



ب- ترازوی شاهین‌دار برای توزین کودکانی که قادر به ایستادن هستند



ب- ترازوی شاهین‌دار برای توزین کودکان در حالت نشسته



الف- ترازوی کفه‌ای دیجیتال

شکل ۳-۱- برخی از انواع ترازو برای توزین کودک



در گروه خود، ابتدا روند نمای اندازه‌گیری وزن را ترسیم نمایید، سپس با استفاده از ترازوی دقیق، وزن یک ماکت کودک را اندازه‌گیری و ثبت کنید.

**اندازه‌گیری قد :** اندازه‌گیری قد به دو روش خوابیده و ایستاده انجام

می‌شود.

**اندازه‌گیری قد به روش خوابیده :** از این روش برای نوزادان و شیرخوارانی که نمی‌توانند بدون کمک بایستند استفاده می‌شود. کودک روی سطح اندازه‌گیری مخصوصی، مطابق شکل ۴-۱۰، به حالت خوابیده قرار می‌گیرد که در بالای آن تخته ثابت سر و در پایین آن تخته متحرک پا قرار دارد. در کنار صفحه اندازه‌گیری یک نوار مدرج وجود دارد که باید میلی‌مترهای آن مشخص باشد. طول بدن کودک از فاصله بین تخته سر تا پا تعیین می‌شود.

**اندازه‌گیری قد به روش ایستاده :** از این روش برای کودکان بالاتر از سه سال که قادرند به خوبی بایستند استفاده می‌شود. در این روش اندازه‌گیری، یک نوار مدرج غیرقابل ارتجاع بر روی دیوار، مطابق شکل ۵-۱۰، نصب می‌کنند. قد کودک را بدون کفش با قامت کاملاً صاف، به طوری که پاشنه پا به دیوار یا صفحه قدسنج بچسبد و سر هیچ کشیدگی به طرف بالا نداشته باشد، اندازه می‌گیرند.

**کار کلاسی**



در گروه خود، ابتدا روندنمای اندازه‌گیری قد را ترسیم نمایید، سپس با استفاده از یکی از روش‌های اندازه‌گیری قد، قد یک ماکت کودک را اندازه‌گیری و ثبت کنید.

**اندازه‌گیری محیط‌های بدن**

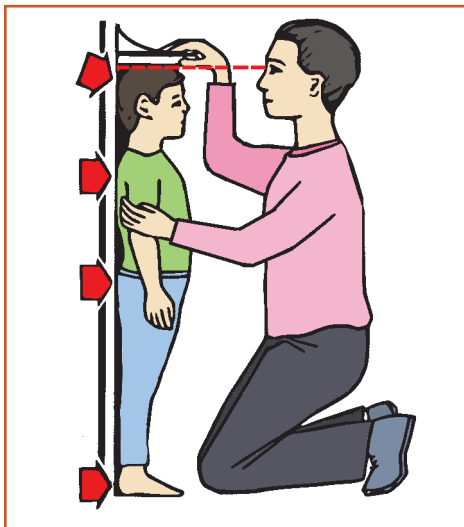
**اندازه‌گیری دور سر :** اندازه محیط دور سر، یک معیار مهم ارزیابی و تشخیص اختلال رشد سر است که معمولاً تا ۳۶ ماهگی باید به‌طور مرتب انجام شود.

**روش کار :** کودک را در حالت خوابیده قرار می‌دهند، سپس با استفاده از متر نواری غیرقابل ارتجاع، مطابق شکل ۶-۱۰، دور سر کودک از قسمت پشت سر تا روی پیشانی اندازه گرفته می‌شود و در برگ مخصوص ثبت می‌گردد.

معمولاً اندازه دور سر در موقع تولد بین ۳۴ تا ۳۷ سانتی‌متر است، که در سه ماهه اول زندگی هر ماه دو سانتی‌متر به آن اضافه می‌شود. پس از آن تا دو سالگی به تدریج ده سانتی‌متر دیگر به دور سر افزوده خواهد شد.



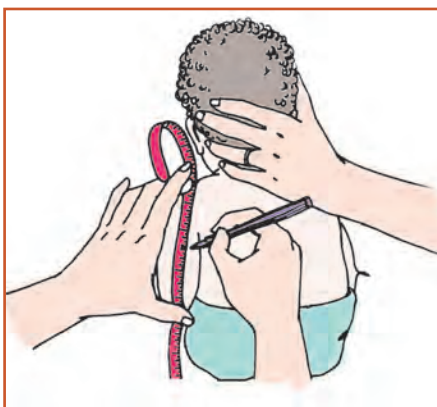
شکل ۴-۱۰ نحوه اندازه‌گیری قد کودک به روش خوابیده



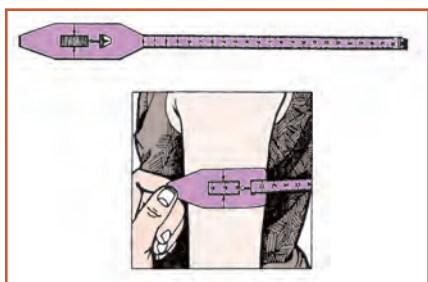
شکل ۵-۱۰ نحوه اندازه‌گیری قد کودک به روش ایستاده



شکل ۶-۱۰ نحوه اندازه‌گیری دور سر کودک



الف - روش تعیین نقطه وسط بازو



ب - روش اندازه‌گیری دور بازو

شکل ۷-۱۰ نحوه اندازه‌گیری دور بازوی کودک

**اندازه‌گیری دور بازو:** در بررسی‌های جمعی، زمانی که امکان وزن کردن میسر نباشد از اندازه دور بازو استفاده می‌شود. از این شاخص برای ارزیابی لاغری و در واقع سوء تغذیه پیشرفته استفاده می‌شود ولی برای پایش رشد، شاخص حساس و مناسبی نیست. روش کار: برای اندازه‌گیری محیط دور بازو، ابتدا نقطه وسط بازو یعنی بین آرنج و سرشانه را، مطابق شکل ۷-۱۰ الف، تعیین می‌کنند و علامت می‌گذارند. سپس در محل علامت‌گذاری شده، به وسیله یک متر نواری غیر قابل ارتجاع، دور بازو را مطابق شکل ۷-۱۰ ب، اندازه می‌گیرند.

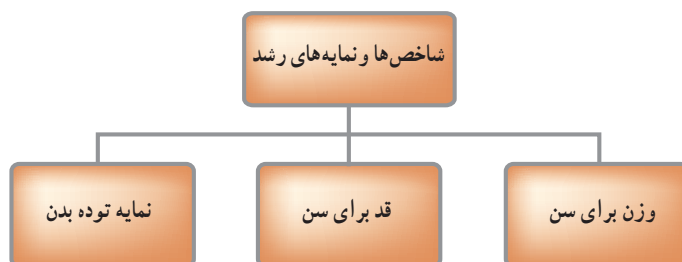
کار کلاسی



در گروه خود، با استفاده از متر نواری غیر قابل ارتجاع، محیط‌های بدن ماکت کودک را اندازه‌گیری و ثبت کنید.

## نمایه‌ها و شاخص‌های ارزیابی وضعیت رشد

شکل ۸-۱۰ نمایه‌ها و شاخص‌های ارزیابی وضعیت رشد را نشان داده است.



شکل ۸-۱۰ نمایه‌ها و شاخص‌های ارزیابی وضعیت رشد

رشد مناسب کودک، نشانه سلامت و تغذیه کافی او در طول زمان رشد است. تعیین اندازه‌های مختلف بدن و نمایه‌های رشد و مقایسه آن‌ها با کودکان سالم مرجع، با استفاده از نمودارهای رشد، یک مرحله مهم در ارزیابی و تشخیص وضعیت سلامت کودک است.

وزن برای سن: نمایه‌ای است که وزن کودک را با متوسط وزن کودک سالم هم‌سن (مرجع) مقایسه می‌کند و توسط آن می‌توان وضعیت سلامت و رشد کودک را در شرایط حال و گذشته تشخیص داد.

قد برای سن: نمایه‌ای است که قد کودک را با متوسط قد کودک سالم و هم‌سن (مرجع) مقایسه می‌کند و توسط آن می‌توان وضعیت سلامت و رشد کودک را ارزیابی کرد.

در نرم‌افزار کار و فناوری پایه نهم، نمودارهای وزن برای سن و قد برای سن، از تولد تا پنج سالگی ویژه دختران و پسران آمده است. پس از مشاهده این نمودارها، کارهای کلاسی زیر را انجام دهید.



### کار کلاسی



به صورت گروهی با کمک دبیر خود، در خصوص تفسیر نمودار وزن برای سن، از تولد تا پنج سالگی ویژه دختران و پسران، بحث و گفت و گو کنید.

### کار کلاسی



به صورت گروهی با کمک دبیر خود، در خصوص تفسیر نمودار قد برای سن، از تولد تا پنج سالگی ویژه دختران و پسران، بحث و گفت و گو کنید.

نمایه توده بدن: نمایه توده بدن (BMI<sup>۱</sup>)، شاخصی برای ارزیابی میزان چاقی بدن است. این نمایه از تقسیم وزن برحسب کیلوگرم به مجذور قد برحسب متر به دست می‌آید. این نمایه ترکیب وزن، قد و سن را برای کودک در یک معیار واحد نشان می‌دهد. برای محاسبه نمایه توده بدن از رابطه زیر استفاده می‌شود.

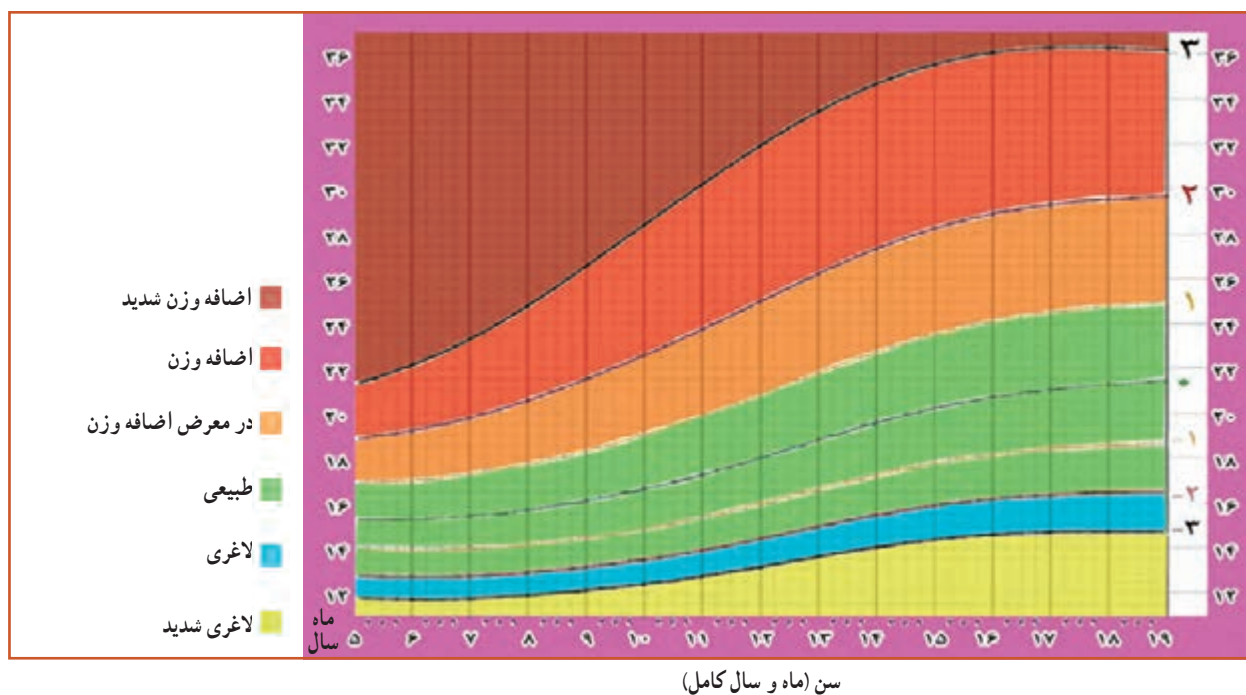
$$BMI = \frac{\text{وزن (کیلوگرم)}}{(\text{متر مربع})^2}$$

مثال: نمایه توده بدن یک نوجوان پانزده ساله با قد ۱۶۵ سانتی متر (۱/۶۵ متر) و ۵۵ کیلوگرم چقدر است؟

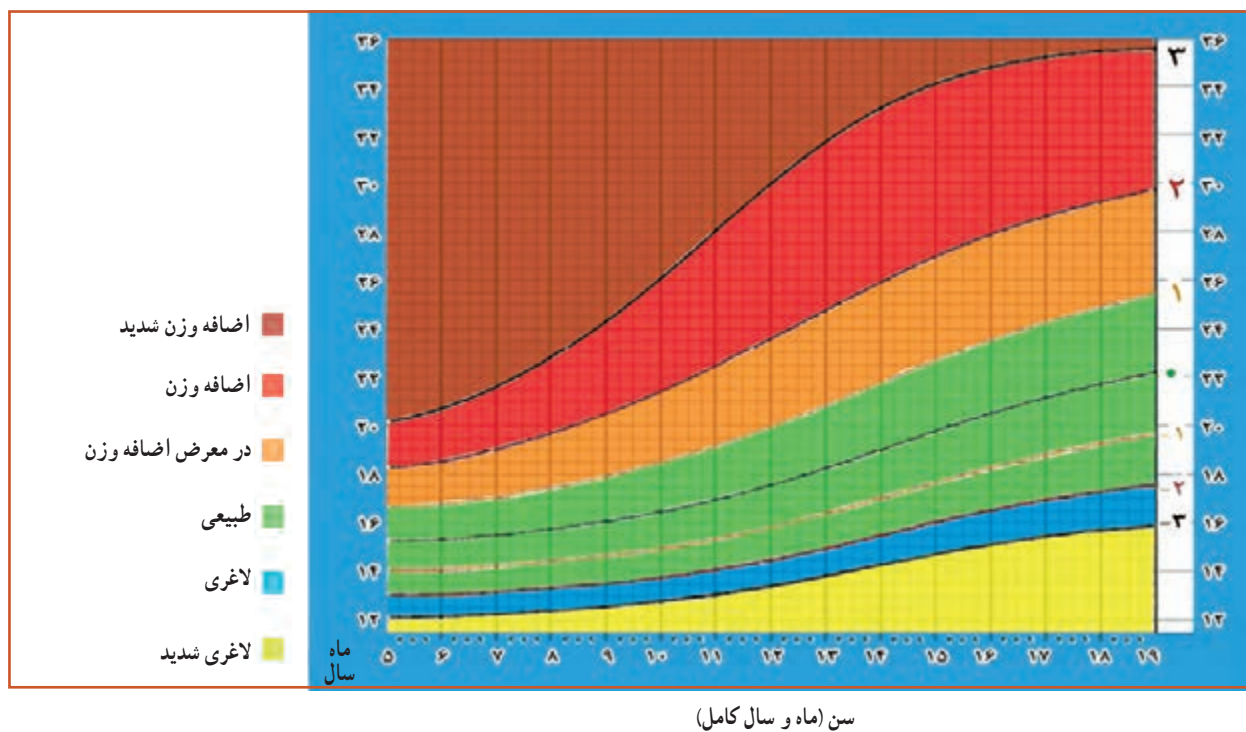
$$BMI = \frac{55}{(1.65)^2} = 20$$



شکل های ۹-۱۰ و ۱۰-۱۰ نمودار نمایه توده بدن را برای سنین ۵ تا ۱۹ ساله، ویژه دختران و پسران، نشان می دهد.



شکل ۹-۱۰- نمودار نمایه توده بدن برای سن، ویژه دختران ۵ تا ۱۹ ساله



شکل ۱۰-۱۰- نمودار نمایه توده بدن برای سن، ویژه پسران ۵ تا ۱۹ ساله

## ارزیابی وضعیت بدن

۱ وزن خود را به کیلوگرم بنویسید.

۲ قد خود را بر حسب متر بنویسید.

۳ نمایه توده بدن خود را محاسبه نمایید.

با نقطه گذاری بر روی نمودار نمایه توده بدن برای سن و جنس، وضعیت وزن خود را ارزیابی کنید.

توجه داشته باشید که در کودکان، واژه «در معرض خطر اضافه وزن» به جای اضافه وزن و واژه «اضافه وزن» به جای چاقی به کار می رود. در صورتی که کودک یا نوجوان دارای اضافه وزن یا همان چاق ارزیابی شود، توصیه می شود برای ثابت نگه داشتن وزن با در صورت نیاز کاهش وزن، با کارشناس تغذیه مشورت شود.

اضافه وزن یا چاقی: چاقی یکی از ده عامل مهم خطر سلامت عمومی در جهان است. عاملی که اغلب، مرگ و ناتوانی ایجاد می کند. اضافه وزن و چاقی، از عوامل تهدید کننده سلامتی است. اضافه وزن و چاقی به دلایل زیر سلامت کودکان و نوجوانان را در معرض خطر قرار می دهد:

۱ تأثیر بر روند رشد و بلوغ جنسی؛

۲ سلامت جسمی: افزایش احتمال آپنه (قطع موقت تنفس به هر علت)، افزایش فشار خون، کلسترول، تری گلیسرید و قند خون و اشکالات شکل استخوان و حرکت به ویژه در زنانها و کف پا؛

۳ سلامت روان: کاهش عزت نفس و اعتماد به نفس، گوشه گیری، افت تحصیلی، افسردگی.

با توجه به آنچه تا به حال آموخته اید، وزن و قد اعضای گروه خود را اندازه بگیرید. سپس نمایه توده بدن خود و اعضای گروه را محاسبه کنید و به ارزیابی وضعیت وزن هر یک بپردازید. جدول ۲-۱ را تکمیل کنید.

جدول ۲-۱- ارزیابی وضعیت وزن

ردیف	سن	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی متر)	نمایه توده بدن	ارزیابی وضعیت وزن

## چگونگی مراقبت از رشد کودک

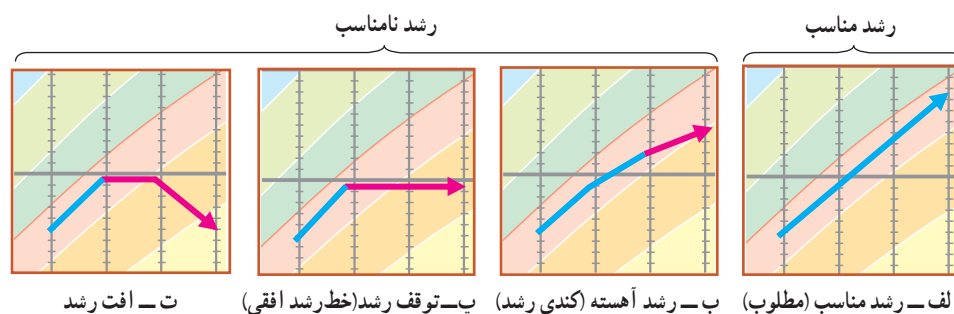
با اندازه‌گیری دقیق وزن، قد، محیط‌های بدن و نمایه توده بدن و ثبت دقیق و صحیح آن‌ها در منحنی‌های رشد، می‌توان رشد کودک را کنترل و سلامتی او را ارزیابی کرد و در نتیجه هر اختلالی که در وضعیت رشد کودک ایجاد گردد زود تشخیص داده می‌شود و اقدامات لازم جهت رفع آن به موقع انجام می‌گردد. منحنی رشد برای پیگیری وضعیت رشد کودکان در طول زمان طراحی شده است، به نوعی که تغییرات وزن در زمان‌های مختلف قابل تفسیر باشد.

**کارت پایش رشد:** برای پایش رشد از کارت مخصوص آن، که در واقع سلامت کودک را ارزیابی می‌کند و اساس مراقبت از رشد اوست استفاده می‌شود.



در نرم‌افزار کار و فناوری پایه نهم نمونه‌هایی از کارت پایش رشد ویژه دختران و پسران ارائه شده است.

**تفسیر منحنی رشد کودک:** در هر بار اندازه‌گیری، اندازه وزن کودک برحسب سن به وسیله نقاطی روی منحنی علامت‌گذاری می‌شود و از وصل کردن این نقاط به یکدیگر یک خط به دست خواهد آمد. این منحنی دارای دو حالت مناسب و نامناسب است که رشد نامناسب دارای سه حالت رشد آهسته، توقف رشد و افت رشد است (شکل ۱۱-۱۰).



شکل ۱۱-۱۰ - حالت‌های نتیجه تفسیر منحنی رشد کودک

## کار کلاسی



به نمونه‌ای از کارت پایش رشد که توسط معلم در کلاس ارائه می‌شود توجه کنید و با هم کلاسی‌های خود در خصوص حالت‌های مختلف منحنی رشد و چگونگی سلامت کودک به بحث و گفت و گو بپردازید.

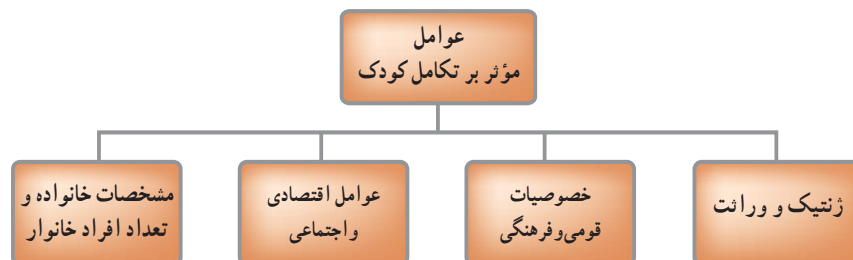
## کار غیر کلاسی



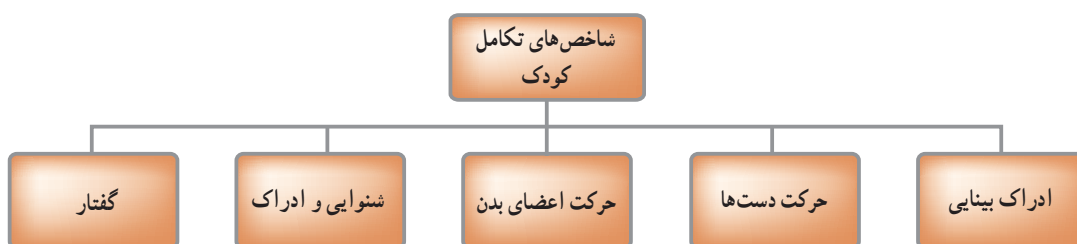
از یک مرکز بهداشت با هماهنگی مسئولین و دبیر مربوطه بازدید کنید و چگونگی اندازه‌گیری وزن کودکان با ترازوهای مختلف، همچنین پرونده بهداشتی و کارت رشد کودکان زیر پنج سال را مشاهده نمایید، سپس گزارشی از مشاهدات خود تهیه کنید و پس از ارائه در کلاس با سایر هم کلاسی‌های خود به تفسیر آن بپردازید.

## تکامل کودک

تکامل به تغییرات عملکرد فرد، که تحت تأثیر محیط عاطفی و اجتماعی قرار می‌گیرد، اطلاق می‌گردد. عوامل مؤثر بر تکامل کودک و شاخص‌های تکامل کودک در شکل‌های ۱۰-۱۲ و ۱۰-۱۳ آمده است.



شکل ۱۰-۱۲ عوامل مؤثر بر تکامل کودک



شکل ۱۰-۱۳ شاخص‌های تکامل کودک

پس از مشاهده فیلم مراحل رشد و تکامل کودک در نرم افزار کار و فناوری، کار کلاسی زیر را انجام دهید.



## کار کلاسی



مهارت‌ها و عملکردهای کودک را بر حسب سن فهرست کنید و با سایر گروهی‌های خود در مورد آن‌ها به بحث و گفت‌وگو بپردازید.

## جدول خودارزیابی پروژه

بخش اول :

ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	شایستگی های	پودمان الگوریتم		
۲	فنی و پایه در	پودمان پایش رشد و تکامل کودک		
۳	مدیریت منابع	۱۰ - °		
۴	کار گروهی	۵ - °		
۵	نوآوری و خلاقیت	۵ - °		
۶	فناوری اطلاعات و ارتباطات	۵ - °		
۷	کیفیت خدمات ارائه شده	۲۵ - °		
جمع نمره از ۱۰۰		$X = \dots$		
محاسبه نمره برحسب ۲۰		$\frac{X}{5} = \dots$		

بخش دوم :

رعایت ایمنی و بهداشت در حین کار	<input type="checkbox"/> قبول
	<input type="checkbox"/> غیر قابل قبول

## عجایب خلقت انسان

در خلقت اعضای بدن انسان عجایب زیادی وجود دارد، یکی از آن ها معده است. معده پر از اسید گوارشی است، اسیدی قدرتمند که می تواند فلز روی را در خود حل کند. تعجب نکنید، خداوند به گونه ای ساختار معده ما را درست کرده که از خودش در مقابل این اسید قدرتمند محافظت می کند.

# صنایع دستی

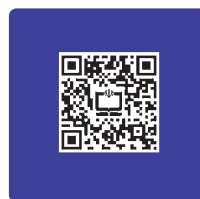
(برجسته کاری روی فلز مس)



صنایع دستی، با توجه به ویژگی‌ها و شاخصه‌هایی که دارد، می‌تواند به عنوان یک پیام‌رسان خوب، برای فرهنگ و تمدن ایرانی و اسلامی کشورمان در سطح جهانی نقش ایفاء کند، سه عنصر هنر، فرهنگ و صنعت در ذات صنایع دستی نهفته است. کار بر روی فلز مس از گذشته در صنایع دستی ایران رایج بوده است. این پودمان باعث می‌شود، در برجسته‌کاری روی فلز مس، مهارت پیدا کنید. شما می‌توانید محصولاتی را که به این روش می‌سازید، را در بازارچه ارائه دهید.

برخی از شایستگی‌هایی که در این پودمان به دست می‌آورید :

- کارگروهی، مسئولیت‌پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه‌ای؛
- برجسته کاری ورق مس؛
- ساخت پلاک تزئینی مسی؛
- رعایت نکات ایمنی و بهداشت هنگام انجام دادن کار.





بشر اولیه توانسته است با کشف فلز مس و دستیابی به خواص ویژه آن و همچنین با دستیابی به تکنولوژی شکل‌دهی و ساخت آن، ظروفی بسازد که بسیاری از نیازهای زندگی روزمره‌اش را برطرف سازد. او همچنین توانسته است با ابداع روش‌های متنوع، نقوشی را که ریشه در باورهای آئینی، بومی و دریافت‌های وی از طبیعت داشته، بر سطوح دست‌ساخته‌هایش حک کند. در این پودمان شما می‌توانید با فراگیری فن برجسته‌کاری ورق مس به روشی ساده بر مهارت خود بیفزایید و برخی از نیازهای خود و افرادی را که در محیط پیرامون شما زندگی می‌کنند، برطرف سازید. برای شروع کار به دو نکته مهم کاربرد و انتخاب طرح جذاب توجه داشته باشید.

به طور مثال اگر کاربرد پلاک مسی، زیرلیوانی باشد، مسلماً میزان برجستگی و فرورفتگی طرح و همچنین اندازه آن با پلاکی که کاربرد دیوارکوب تزئینی یا کاربردهای دیگری داشته باشد، متفاوت خواهد بود.



ب - طرح گیاهی



الف - طرح هندسی



ت - طرح انسانی



پ - طرح حیوانی

همچنین برای انتخاب طرح دقت داشته باشید، طرح ساده و درعین حال جذاب باشد. بهتر است از طرح‌های بومی استفاده کنید. طرح‌ها می‌توانند هندسی، گیاهی، انسانی یا حیوانی باشند. در این مرحله، شما می‌توانید با استفاده از طرح‌های ساده هندسی زیر، با روش برجسته‌کاری ورق مس آشنا شوید (شکل ۱-۱۱).

شکل ۱-۱۱ - چند نمونه طرح

در نرم افزار کار و فناوری نمونه طرح‌های متعددی تعبیه شده است. پس از مشاهده این بخش، کار غیر کلاسی زیر را انجام دهید.



کار غیر کلاسی



با کمک معلم خود به گروه‌های چند نفره تقسیم شوید. سپس، با استفاده از منابعی که ایشان به شما معرفی می‌کند، نمونه‌هایی از طرح (هندسی، گیاهی، حیوانی و انسانی) را به صورت یک آرشيو تهیه و در کلاس درباره ساده‌ترین و جذاب‌ترین آن‌ها تبادل نظر کنید.

## طراحی و ساخت پلاک مسی

ابزار مورد نیاز :

**ورق مسی:** این ورق با ضخامت‌های متفاوت در بازار عرضه می‌شود. رنگ آن قرمز است و با حرارت و رطوبت قرمزی آن تغییر می‌کند. ضخامت مناسب برای ساخت پلاک مسی ۰/۱ میلی‌متر می‌باشد (شکل ۲-۱۱-الف).

**قلم نیم‌بُر:** یکی از قلم‌های قلم‌زنی است. در این مرحله از کار، از این قلم برای ایجاد فرورفتگی و برجسته کردن سطوح استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۱-ب).

**سنبلاده چوب:** سنبلاده نرمی است که از آن برای تبدیل چوب بستنی به قلم نیم‌بُر استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۱-پ).

**چوب بستنی:** در صورتی که تهیه قلم نیم‌بُر برایتان مقدور نباشد می‌توانید از چوب بستنی، که نوک آن را قبلاً به وسیله سنبلاده نرم شبیه قلم نیم‌بُر ساخته‌اید، استفاده کنید (شکل ۲-۱۱-ت).

**قلم خوشه:** این قلم نیز از قلم‌های قلم‌زنی است و از آن جهت ایجاد بافت استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۱-ث).

**قلم مو:** برای آغشته کردن ورق مس به قیر رقیق شده با تینر، استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۱-ج).

**قیچی:** قیچی ابزاری است که از نوک آن برای برش ورقه مسی استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۱-ح).

**خودکار:** از نوک آن برای انتقال طرح، برجسته کردن خطوط طرح و همچنین ایجاد بافت استفاده می‌شود. بهتر است وقتی از آن استفاده شود که جوهرش تمام شده باشد تا باعث آلودگی سطح کار و دستانتان نشود (شکل ۲-۱۱-ز).

**روزنامه:** از روزنامه چندلا برای زیرکار (ورق مسی) استفاده می‌شود تا بستری نرم ایجاد کند و عملیات برجسته‌کاری راحت‌تر انجام شود.

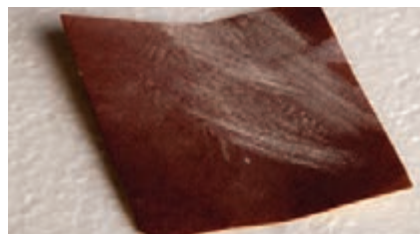
**وسایل دیگر:** قیر، دستکش پارچه‌ای، سیم ظرف‌شویی، دستمال نخی، اجاق گاز به همراه هواکش، ماسک و انبردست.



الف - ورق مسی



ب - قلم نیم بُر



پ - سنبلاده چوب



ت - چوب بستنی



ح - خودکار



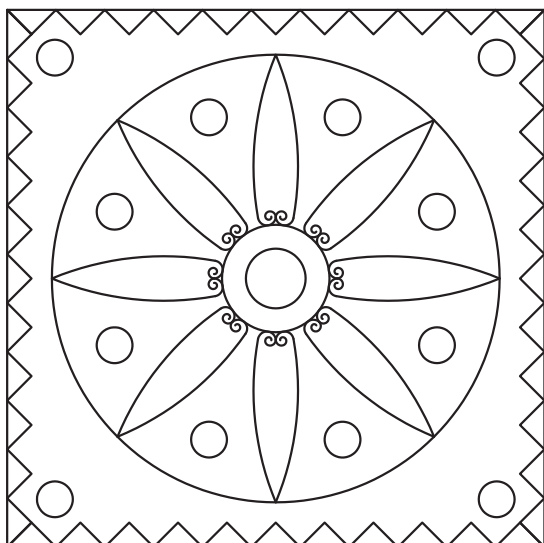
ج - قیچی



ج - قلم مو



ث - قلم خوشه



شکل ۱۱-۳- طرح ترسیم شده با رایانه

**مرحله ۱- ترسیم روندنما**  
در این مرحله با توجه به آنچه در پودمان الگوریتم آموختید، روندنمای طراحی و ساخت پلاک مسی را با رایانه ترسیم کنید.

**مرحله ۲- انتقال طرح**  
از طرحی که در پودمان ترسیم با رایانه آماده کرده‌اید، روی کاغذ A4 پرینت بگیرید (شکل ۱۱-۳).

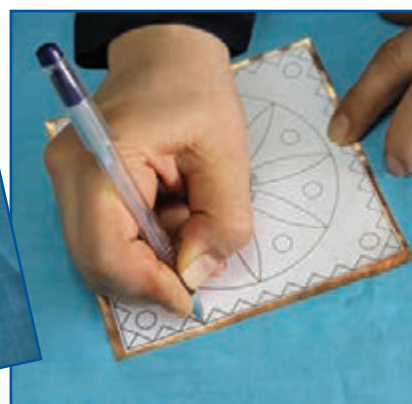
اضافه‌های طرح پرینت شده را برش دهید. سپس آن را بر روی ورق مسی قرار دهید، دو طرف آن را چسب بزنید تا هنگام کار حرکت نکند و با کمی فشار خودکار طرح را بر سطح ورق مسی منتقل کنید، به طوری که طرح از پشت ورق مسی دیده شود (شکل ۱۱-۴). زیر نظر معلم خود، ورق مسی را با قیچی در ابعاد  $12 \times 12$  سانتی‌متر برش دهید (۱ عدد).



پ- پشت ورق مسی



ب- طرح انتقال یافته



الف- نحوه انتقال طرح

شکل ۱۱-۴- نحوه انتقال طرح روی ورق مسی

## نکات ایمنی

- هنگام برش ورق مسی با قیچی مواظب لبه تیز و برنده ورق مسی باشید تا به دستتان آسیب نرساند.
- خودکار و ابزار تیز را در جایی مناسب نگهداری کنید و با آن‌ها با دوستان و هم‌کلاسی‌هایتان شوخی نکنید.

### مرحله ۳- برجسته کاری

روش های برجسته کاری : ۱- برجسته کاری خطوط طرح ، ۲- برجسته کاری سطوح طرح  
قبل از شروع کار اصلی روی قسمت های دور ریز ورقه مسی، چند طرح ساده به صورت آزمایشی ایجاد کنید، تا میزان فشار ابزار بر روی ورق را تجربه کنید.  
پس از انتقال طرح بر روی ورق مسی، آن را به پشت برگردانید و خودکار را با کمترین فاصله در قسمت داخلی طرح کنار خطوط بگذارید و با کمی فشار دست، دورادور خطوط را گود کنید (شکل ۵-۱۱-الف).  
مجدداً ورق مسی را به رو برگردانید و خودکار را در قسمت داخلی و کنار خطوط قرار دهید و با کمی فشار دست، دورادور خطوط طرح را گود کنید (شکل ۵-۱۱-ب).  
حال ورق را به پشت برگردانید و طرح های دایره ای شکل و گلبرگ ها را با قلم نیم بُر و یا در صورت عدم دسترسی به این قلم با چوب بستنی با کمی فشار دست گود کنید (برجستگی سطح) (شکل ۵-۱۱-پ).  
ورق را به رو برگردانید، خواهید دید طرح برجسته شده است. حال برای اینکه برجستگی طرح بهتر دیده شود زمینه طرح را که با هاشور نشان داده شده است، با قلم نیم بُر به آرامی گود کنید (برجستگی سطح) (شکل ۵-۱۱-ت).  
برای اینکه برجستگی خطوط طرح بهتر دیده شود با قلم نیم بُر، و در صورت دسترسی نداشتن به این قلم، با چوب بستنی سطوح زمینه طرح، که با هاشور نشان داده شده است را به طور یکنواخت با فشار ملایم دست گود کنید. خواهید دید درخشندگی خطوط دوچندان می شود.



ب- برجسته کاری خطوط از رو



الف- گود کردن خطوط از پشت



ت- گود کردن زمینه از رو



پ- گود کردن سطح از پشت



## مرحله ۴- بافت

می‌توانید با فشار قلم خوشه یا با خودکار، سطح ناهمواری را بر سطح ورق مسی ایجاد کنید. این سطح ناهموار و تفاوت سطح زیر و نرم را بافت می‌گویند (شکل ۶-۱۱).

پس از مشاهده روش‌های ایجاد بافت بر روی سطح ورق مسی، این مرحله را انجام دهید.



پ



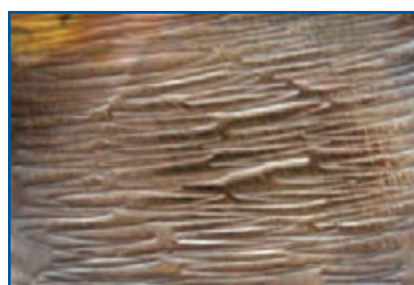
ب



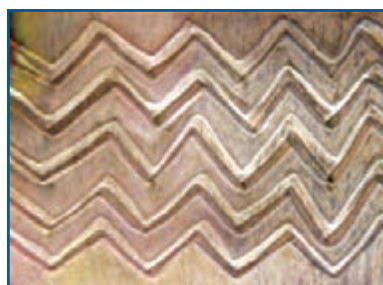
الف

شکل ۶-۱۱- نحوه اجرای بافت

در شکل ۷-۱۱ نمونه‌های دیگری از بافت را ملاحظه می‌کنید.



پ



ب



الف

شکل ۷-۱۱- نمونه‌هایی از بافت

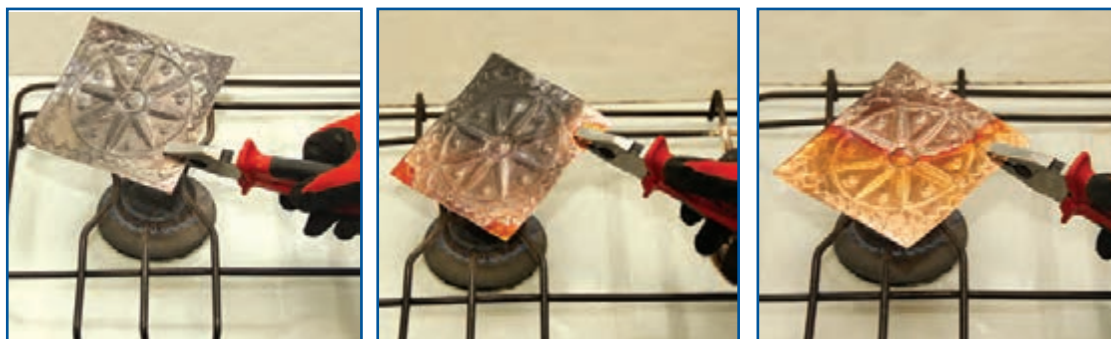
کار غیر کلاسی



ابزارهایی که در محیط زندگی شما وجود دارد، می‌توانند در ایجاد بافتی زیبا بر اثر هنری شما تأثیرگذار باشند. آن‌ها را ببینید و اثر آن‌ها را بر روی ورق مسی ایجاد کنید. سپس آن‌ها را در کلاس کنار کار هم کلاسی‌هایتان بگذارید و هریک را به یکدیگر معرفی کنید.

## مرحله ۵- پتینه پلاک مسی

پتینه پوششی رنگی است که توسط قیر و حرارت بر سطح فلز مس به وجود می آید. ابتدا دستکش پارچه ای را به دست کنید. سپس اجاق گاز را روشن و آن را با شعله ای متوسط آماده سازید. آن گاه به وسیله انبردست پلاک مسی را روی حرارت اجاق گاز به حالت دورانی حرکت دهید تا رنگ روی آن دوده ای شود (شکل ۸-۱۱).



پ

ب

الف

شکل ۸-۱۱- حرارت دادن پلاک مسی

بلافاصله پلاک را در ظرف حاوی آب سرد قرار دهید تا دوده های اضافی آن ریخته شود. خواهید دید رنگ مس تغییر کرده و حالتی کهنه و زیرخاکی به خود گرفته است (شکل ۹-۱۱).



شکل ۹-۱۱- سرد کردن پلاک مسی با آب

## نکات ایمنی

- هنگام اجرای مراحل پتینه، هواکش یا هود روی اجاق گاز را روشن کنید تا مسمومیت هوایی ایجاد نشود و بوی قیر مجاری تنفسی شما را آزرده نکند.
- استفاده از دستکش پارچه ای حین انجام دادن پتینه کمک می کند تا حرارت به دست شما منتقل نشود و دستانتان با مواد قیر و تینر آلوده نشود. لذا تا اتمام مرحله پتینه دستکش ها را از دستانتان درنیاورید.
- هنگام پتینه، فاصله خود را با شعله اجاق گاز رعایت کنید.
- حتماً در جایی که پتینه انجام می شود پارچه یا روزنامه ای تمیز را پهن کنید تا سطح میز کار آلوده نشود.
- کار پتینه حتماً باید تحت نظارت مستقیم دبیر انجام شود.





سطح پلاک را با دستمال خشک کنید و به وسیله قلم موی تخت و قیر شل شده با تینر یا نفت، کل سطح مس را به قیر آغشته کنید (شکل ۱۰-۱۱). سپس صبر کنید تا تینر محلول در قیر از سطح کار تبخیر و قیر بر سطح کار، خشک شود.

شکل ۱۰-۱۱- آغشته کردن سطح پلاک مسی به قیر



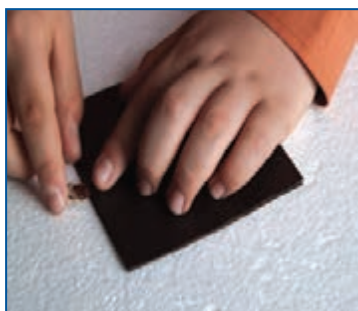
در این مرحله، سطح کار را به وسیله سیم ظرفشویی ساب بزنید و قیر را از سطح برجسته کار به وسیله دستمال پاک کنید. خواهید دید قسمت‌های برجسته روشن و قسمت‌های گود تیره باقی می‌ماند و به این ترتیب طرح برجسته شده جلوه‌ای بهتر و زیباتر به خود خواهد گرفت. توجه داشته باشید در این مرحله ممکن است بخش‌هایی از طرح برجسته شده، گود شود، قبل از اینکه وارد مرحله بعد شوید ورق را به پشت برگردانید و با ابزار چوبی یا نیم‌پر فولادی آن‌ها را ترسیم کنید (شکل ۱۱-۱۱).

شکل ۱۱-۱۱- ساب زدن سطح پلاک مسی

پس از اتمام کار پتینه، شما می‌توانید پلاک مسی را به یک محصول کاربردی زیبا مانند دیوارکوب تبدیل کنید. به این صورت که پشت کار را با چرم مصنوعی برش خورده‌ای به اندازه خود پلاک بپوشانید. قبل از چسبیدن کامل چرم به پشت پلاک، حلقه‌ای برای آویزان کردن آن به دیوار، بین چرم و پلاک درست کنید و آن را در وسط ضلع بالایی پلاک قرار دهید (شکل ۱۲-۱۱).



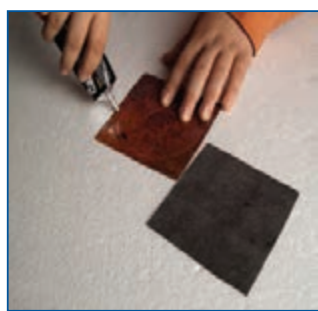
ت



پ



ب



الف

شکل ۱۲-۱۱- تبدیل پلاک مسی به دیوارکوب

به نظر شما چه کاربردهای دیگری می‌توان برای پلاک مسی آماده شده در نظر گرفت؟

### تحقیق کنید

فلز مس در زمینه‌های زیادی از جمله برق، الکترونیک، ارتباطات، ساختمان، حمل و نقل، لوازم و ماشین‌آلات صنعتی و کشاورزی، کاربرد دارد. در گروه خود با جست و جو در اینترنت، کتاب‌ها و منابع دیگر در این خصوص تحقیق کنید و نتایج آن را در کلاس ارائه دهید.

### مجتمع مس سرچشمه

معدن مس سرچشمه در ۱۶۰ کیلومتری جنوب غربی کرمان در ناحیه مرکزی رشته کوه‌های زاگرس قرار گرفته است. مس سرچشمه یکی از بزرگ‌ترین مجتمع‌های صنعتی و معدنی جهان محسوب می‌گردد و بزرگ‌ترین تولید کننده مس ایران می‌باشد. واحدهای تولیدی مجتمع مس سرچشمه عبارتند از معدن، تغلیظ، ذوب، پالایشگاه، ریخته‌گری‌ها و... است. این معدن یکی از بزرگ‌ترین معادن روباز جهان به شمار می‌رود و ذخیره زمین‌شناسی آن، بالغ بر یک میلیارد و دویست میلیون تن سنگ سولفوری با عیار متوسط ۷/۰ درصد برآورد شده است.

بهره‌برداری از معدن از سال ۱۳۸۰ براساس طرح توسعه معدن که توسط کارشناسان ایرانی تدوین شده، صورت می‌گیرد. درجه خلوص مس تولید شده آن ۹۹/۹۹۹ می‌باشد. در شکل ۱۳-۱۱ بخش‌هایی از این مجتمع نشان داده شده است. قابل ذکر است که کشور ایران در رتبه‌بندی کشورهای تولید کننده مس براساس میزان ذخیره مس، دارای رتبه نهم جهان می‌باشد.



ب- واحد تغلیظ



الف- معدن



ت- پالایشگاه






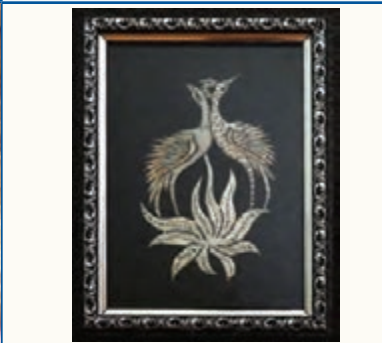




پ- واحد ذوب

شکل ۱۳-۱۱- واحدهایی از مجتمع مس سرچشمه

پروژه‌های نیمه تجویزی دیگری در جدول ۱-۱۱ معرفی شده‌اند، شما می‌توانید مراحل ساخت آن‌ها را از سایت گروه کار و فناوری دریافت کنید. البته مراحل ساخت برخی از این پروژه‌ها مشابه مراحل ساخت پلاک مسی است و فقط طرح آن‌ها متفاوت است.

جدول ۱-۱۱- پروژه‌های نیمه تجویزی صنایع دستی (برجسته کاری روی فلز مس)

		
تابلو خاتم کاری با پلاک مسی	تابلو با پلاک مسی	پلاک مسی
		
کاسه مسی	پلاک مسی	قاب قلم‌زنی مسی با زمینه مخمل جیر
		
پروژه شما ...	قندان و پایه استکان مسی	سینی مسی

## جدول خودارزیابی پروژه

بخش اول :

ردیف	عنوان	محدوده نمره	دلایل و مستندات	نمره خودارزیابی
۱	پودمان الگوریتم	۱۰-۰		
۲	شایستگی های فنی و پایه در	۲۰-۰		
۳		۲۰-۰		
۴	مدیریت منابع	۱۰-۰		
۵	کار گروهی	۵-۰		
۶	نوآوری و خلاقیت	۵-۰		
۷	فناوری اطلاعات و ارتباطات	۵-۰		
۸	کیفیت محصول	۱۰-۰		
۹	موفقیت در بازارچه	۱۵-۰		
جمع نمره از ۱۰۰		$X = \dots$		
محاسبه نمره برحسب ۲۰		$\frac{X}{5} = \dots$		

بخش دوم :

رعایت ایمنی و بهداشت در حین کار	<input type="checkbox"/> قبول
	<input type="checkbox"/> غیر قابل قبول



### فارسی

- ۱- برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مصوب شورای عالی آموزش و پرورش، اسفند ۱۳۹۱.
- ۲- احدی، حمید؛ اسمعیلی، مهدی و دیگران. ۱۳۹۲. کار و فناوری پایه هفتم کد ۱۰۲، دوره اول متوسطه. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- ۳- آریانزاد، پرستو؛ احدی، حمید و دیگران. ۱۳۹۳. کار و فناوری پایه هشتم کد ۱۱۶، دوره اول متوسطه. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- ۴- موحدی صفت، محمدرضا و یمقانی، محمد رضا. ۱۳۹۲. مبانی رایانه کد ۳۵۸/۶۵، دوره متوسطه، شاخه فنی و حرفه‌ای. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- ۵- پولیا، جورج. ۱۳۹۱. چگونه مسئله را حل کنیم. ترجمه: آرام، احمد. تهران: انتشارات کیهان.
- ۶- پایگانه، غلامحسین. ۱۳۹۲. اجزاء ماشین کد ۴۸۸/۸، دوره متوسطه، شاخه فنی و حرفه‌ای. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- ۷- طاهرزاده، الاء. ۱۳۹۳. آموزش برنامه‌نویسی با Scratch. تهران: انتشارات رسانه تخصصی.
- ۸- رحیمیان پرور، علی و جاهدبزرگان، هادی. ۱۳۹۳. کارگاه سیم‌کشی ۱ کد ۳۵۹/۷۳ و ۴۹۹/۳، دوره متوسطه، شاخه فنی و حرفه‌ای. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- ۹- ثنائی عالم، مهدی و لیلیا زمهرآبادی، امیر. ۱۳۹۲. نصب و راه‌اندازی آبرگر مکن دیواری کد ۶۰۹/۱۱، دوره متوسطه، شاخه کاردانش. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- ۱۰- نهاری یزدی، علی محمد. ۱۳۹۲. آجر چینی کد ۶۰۹/۱۶، دوره متوسطه، شاخه فنی و حرفه‌ای. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- ۱۱- یزدانی، محمد اسماعیل؛ شهرباف شعار و دیگران. ۱۳۷۹. کارگاه ساختمان کد ۳۵۸/۲۹، دوره متوسطه، شاخه فنی و حرفه‌ای، تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- ۱۲- دفترچه راهنمای استفاده از محصولات ایران خودرو و سایپا.
- ۱۳- امیدوار، نسرین و امین پور، آزاده. ۱۳۹۱. تغذیه کاربردی برای کودکان و نوجوانان، تهران: انتشارات فاطمی.
- ۱۴- زمانی، احمد رضا و باطبی، عزیزالله. ۱۳۹۳. بهداشت مادر و کودک کد ۴۵۸، دوره متوسطه، شاخه فنی و حرفه‌ای. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- ۱۵- خلیلی‌راد، زهره و سوسن‌آبادی‌فراهانی، فاطمه. ۱۳۸۷. صنایع دستی (فلز) کد ۴۸۵/۴، دوره متوسطه، شاخه فنی و حرفه‌ای. تهران: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
- ۱۶- زونکر، ورنون جی. ۱۳۸۸. مشاوره شغلی. ترجمه: نظری، علی محمد؛ محسن زاده، فرشاد و دیگران. تهران: انتشارات سمت.

### انگلیسی

17- Crawford, Chris. 1984. The Art Computer Game Design, McGraw-Hill/Osborne Media.

