

## مقدمه ناشر

به نام دانای ناآموخته

دوستان و همراهان عزیز!

در چاپ‌های قبلی درس‌پک یازدهم، کتاب به شکل تمام رنگی، مطابق رنگ‌بندی سرتیترهای کتاب درسی، در اختیار شما عزیزان قرار گرفت. با عنایت به نکات مطروحه در نظرسنجی‌های انتشارات، نظرات ارزشمند معلمان و دانش‌آموزان مخاطب این سری کتاب‌ها، دربارهٔ حجم، وزن و ... انتشارات در صدد برآمد تا بدون کاستن و خدشه به محتوای کتاب، فقط با اعمال تغییرات در نمادهای سرفصل‌ها و چیدمان مطالب، به روزرسانی و مطابقت با تغییرات ایجاد شده با کتب درسی اقدام به چاپ کتاب نماید. بدیهی است هنوز هم می‌توان ادعا کرد که:

◀ **درس‌پک، یک مدرسهٔ همراه است که کلیهٔ دروس را در یک پک با ویژگی‌های زیر در اختیار شما دانش‌آموزان عزیز قرار می‌دهد:**

❶ **ایستگاه آموزش:** آموزش مفاهیم و نکات درسی به صورت جامع، مختصر و نموداری، همراه با تأکیدهای لازم و تذکرات مفید و کاربردی برای هر درس.

❷ **پاسخ:** ارائهٔ پاسخ‌های دقیق و کامل به همهٔ پرسش‌ها، فعالیت‌ها، تمرین‌ها و ... هر یک از دروس به ترتیب کتاب درسی.

❸ **ایستگاه سنجش:** ارائهٔ نمونه سؤال، منطبق بر مفاهیم کتاب درسی و فضای آموزشی به همراه پاسخ آن برای هر فصل، درس یا گفتار و ... جهت سنجش آموخته‌های شما دانش‌آموزان عزیز.

❹ **نمونه سؤال:** ارائهٔ دو نمونه سؤال کامل در هر درس منطبق با بارم‌بندی آموزش و پرورش برای نوبت اول و نوبت پایانی همراه با پاسخ تشریحی و جامع.



## فهرست

۱۲۲	درس چهارم: گسترش محتوا (۳): گفت‌وگو
۱۲۶	درس پنجم: سفرنامه
۱۲۸	درس ششم: کاهش محتوا: خلاصه‌نویسی
۱۳۲	نمونه آزمون نوبت اول
۱۳۴	نمونه آزمون پایانی

## انگلیسی (۲)

۱۳۹	درس ۱: Understanding People
۱۷۹	درس ۲: A Healthy Lifestyle
۲۲۰	درس ۳: Art and Culture
۲۵۱	نمونه آزمون نوبت اول
۲۵۳	نمونه آزمون پایانی

## انسان و محیط زیست

۲۵۸	درس ۱: آب، سرچشمه زندگی
۲۶۵	درس ۲: خاک، بستر زندگی
۲۷۰	درس ۳: هوا، نفس زندگی
۲۷۵	درس ۴: انرژی، حرکت، زندگی
۲۸۲	درس ۵: زیباله، فاجعه محیط زیست
۲۸۹	درس ۶: تنوع زیستی، تابلوی زیبای آفرینش
۲۹۴	درس ۷: محیط زیست، بستر گردشگری مسئولانه
۳۰۰	نمونه آزمون نوبت اول
۳۰۲	نمونه آزمون پایانی

## عربی، زبان قرآن (۲)

۳۰۶	الدَّرْسُ الْأَوَّلُ: مِنْ آيَاتِ الْأَخْلَاقِ
۳۱۶	الدَّرْسُ الثَّانِي: فِي مَحْضَرِ الْمُعَلِّمِ
۳۲۴	الدَّرْسُ الثَّلَاثُ: عَجَائِبُ الْأَشْجَارِ
۳۳۳	الدَّرْسُ الرَّابِعُ: آدَابُ الْكَلَامِ
۳۴۰	الدَّرْسُ الْخَامِسُ: الْكِذْبُ
۳۴۸	الدَّرْسُ السَّادِسُ: أَنَّهُ مَارِي شِيمِل
۳۵۶	الدَّرْسُ السَّابِعُ: تَأْثِيرُ اللَّغَةِ الْفَارِسِيَّةِ عَلَى اللَّغَةِ...
۳۶۴	نمونه آزمون نوبت اول
۳۶۶	نمونه آزمون پایانی

## فارسی (۲)

۱۰	ستایش: لطف خدا
۱۱	فصل ۱: ادبیات تعلیمی
۱۱	درس یکم: نیکی
۱۷	درس دوم: قاضی بُست
۲۵	فصل ۲: ادبیات پایداری
۲۵	درس سوم: در امواج سند
۳۲	درس پنجم: آغازگری تنها
۳۷	فصل ۳: ادبیات غنایی
۳۷	درس ششم: پرورده عشق
۴۲	درس هفتم: باران محبت
۵۰	فصل ۴: ادبیات سفر و زندگی
۵۰	درس هشتم: در کوی عاشقان
۵۶	درس نهم: ذوق لطیف
۶۱	فصل ۵: ادبیات انقلاب اسلامی
۶۱	درس دهم: بانگ جرس
۶۶	درس یازدهم: یاران عاشق
۷۲	فصل ۶: ادبیات حماسی
۷۲	درس دوازدهم: کاوه دادخواه
۸۱	درس چهاردهم: حمله حیدری
۸۸	فصل ۷: ادبیات داستانی
۸۸	درس پانزدهم: کبوتر طوق‌دار
۹۵	درس شانزدهم: قصه عینکم
۱۰۰	فصل ۸: ادبیات جهان
۱۰۰	درس هفدهم: خاموشی دریا
۱۰۳	درس هجدهم: خوان عدل
۱۰۷	نیایش: الهی
۱۰۸	نمونه آزمون نوبت اول
۱۱۰	نمونه آزمون پایانی

## نگارش (۲)

۱۱۴	درس اول: اجزای نوشته: ساختار و محتوا
۱۱۷	درس دوم: گسترش محتوا (۱): زمان و مکان
۱۲۰	درس سوم: گسترش محتوا (۲): شخصیت



# فارسی



قلمرو زبانی  
قلمرو ادبی  
قلمرو فکری  
گنج حکمت  
شعر خوانی  
روان خوانی  
درک و دریافت

# ستایش لطف خدا

## ستایش

### ایستگاه آموزش

#### سرآغاز کتاب

دیباچه: عنوان، مقدمه و سرآغاز کتاب که برای تفهیم بهتر موضوع نوشته می‌شود.  
 تحمیدیه (ستایش): نوشته‌هایی در ابتدای کلام و در قالب نظم یا نثر با محتوای حمد و ستایش خداوند است.  
 نعت و منقبت: اشعار و نوشته‌های آغازین کتاب در ستایش و بزرگداشت پیامبر اسلام و بزرگان دین است.

#### وحشی بافقی (شاعر)

قرن: دهم (۹۹۱-۹۳۹ ه.ق)  
 آثار: ناظرو منظور، شیرین و فرهاد (به تقلید از خسرو و شیرین نظامی)، خلد برین، دیوان اشعار  
 سبک: مکتب وقوع، واسوخت  
 محتوا و مضمون: عاشقانه، بزمی



#### معنی واژه‌ها و اصطلاحات

احسان: نیکی، خوبی، بخشش  
 ادبار: بدبختی، سیه‌روزی؛ متضاد اقبال  
 اقبال: سعادت، خوشبختی  
 تدبیر: دوراندیشی  
 ترتیب: ثابت، استوار و محکم گردانیدن  
 توفیق: آن است که خداوند، اسباب را موافق خواهش بنده، مهیا کند تا خواهش او به نتیجه برسد، سازگار گردانیدن  
 تیره‌رایی: بداندیشی، گمراهی  
 چاشنی بخش: آنچه برای اثربخشی بیشتر کلام به آن اضافه می‌شود.

حلاوت: شیرینی  
 رای: فکر، اندیشه، نظر  
 سنج: میزان، معیار، وزن  
 قرین: همراه، همنشین، دولت  
 کمال: بزرگی، عظمت (متضاد نقص)  
 لطف: مهربانی، حمایت کردن  
 نژند: اندوهگین، خوار و زیون  
 نی: نه (ادات نفی)  
 وضع: در اینجا به معنی شکل و ظاهر است.

#### معنی بیت‌ها، شرح آرایه‌ها و نکات

### ۱. به نام چاشنی بخش زبان‌ها حلاوت سنج معنی در بیان‌ها

معنی: به نام خدایی که نام او موجب اثربخشی بیشتر سخن‌هاست و معیار شیرینی معنا در گفتارهاست.  
 آرایه‌ها و نکات: تلمیح (آیات آغازین سوره الرحمن ﴿حَلَقَ الْإِنْسَانَ، عَلَّمَهُ الْبَيَانَ و...﴾) / حس‌آمیزی (حلاوت سنج: معیار شیرینی معنا)

### ۲. بلند آن سر، که او خواهد بلندش نژند آن دل، که او خواهد نژندش

معنی: سربلندی و عزت و سرافکنندگی و ذلت انسان به خواست و اراده خداوند است.  
 آرایه‌ها و نکات: کنایه (بلند آن سر کنایه از آبرو و عزت) / مجاز (سر و دل مجاز از انسان) / تشخیص (در مصراع دوم: نژند آن دل) / تکرار (بلند، نژند) / تضاد معنایی (بین مصراع اول و دوم) / تلمیح به آیه ﴿تُعَزُّ مَنْ تَشَاءُ وَ تَذَلُّ مَنْ تَشَاءُ﴾

### ۳. در ناپسته احسان گشاده است بر هر کس آنچه می‌بایست، داده است

معنی: کرامت و بخشندگی خداوند برای انسان، همیشگی و پیوسته است و نیاز و حاجت همه موجودات عالم را برآورده کرده است.  
 آرایه‌ها و نکات: استعاره مکنیه (در ناپسته احسان) / کنایه (مصراع اول کنایه از بخشندگی) / مجاز (هر کس مجاز از همه موجودات عالم) / تضاد (بسته، گشاده)



۱ این سروده را از دید لحن و آهنگ خوانش، بررسی نمایید.

پاسخ لحن: داستانی - روایی، آهنگ: نرم و ملایم

۲ با توجه به قلمرو فکری شعر، دربارهٔ ریشه‌های پیامدهای تقلید نابه‌جا و کورکورانه، گفت‌وگو کنید.

پاسخ بر عهدهٔ دانش‌آموز است.

### ایستگاه سنجش

۱ در بیت «زاغی از آنجا که فراغی گزید / رخت خود از باغ به راغی کشید» کدام آرایهٔ ادبی وجود ندارد؟

(۱) تشبیه (۲) جناس ناهمسان (۳) کنایه (۴) واج‌آرایی

۲ معنی واژه‌های مشخص شده را بنویسید.

الف) پس رقعته نوشت.

ب) هم خُطواتش متقارب به هم

پ) پس به کران آب فرود آمدند و شرعاًها زده بودند.

۳ معنی بیت زیر را بنویسید.

«دید یکی عرصه به دامان کوه / عرضه‌ده مخزن پنهان کوه»

۴ معنی عبارت «امیر از آن جهان آمده، به خیمه فرود آمد و جامه بگردانید» را بنویسید.

۵ در بیت زیر، دو آرایهٔ ادبی بیابید و بنویسید.

«هم حرکاتش متناسب به هم / هم خُطواتش متقارب به هم»

۶ در جملهٔ «وزر و وبال آن به چه کار آید؟» کدام واژه به معنی «گناه» است؟

۷ در بیت زیر، «خامی» و «سوخته» هر کدام برای بیان چه مفهومی به‌کار رفته‌اند؟

«عاقبت از خامی خود سوخته / رهروی کبک نیاموخته»

۸ با توجه به عبارت «امیر نامه‌ها فرمود به غزنین و مثال داد تا هزار هزار درم به مُستحقان و درویشان دهند»، به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

الف) «مثال داد» به چه معناست؟

ب) معادل امروزی «هزار هزار» را بنویسید.

۹ در عبارت «این مرد بزرگ و دبیر کافی، به نشاط، قلم در نهاد. تانزدیک نماز پیشین، از این مهمات فارغ شده بود و خیل‌تاشان و سوار را گسیل کرده.»

الف) مقصود از «مرد بزرگ و دبیر کافی» کدام شخصیت است؟

ب) در جملهٔ دوم منظور از «نماز پیشین» کدام نماز است؟

پ) منظور از «مهمات» و «خیل‌تاشان» به ترتیب چیست؟

۱۰ با توجه به عبارت زیر از درس قاضی بُست، معنی عبارت‌های داده شده را بنویسید.

امیر را یافتم آنجا بر زبر تخت نشسته. گفت: «بونصر را بگوی که امروز دُرُستم و در این دو سه روز، بار داده آید که عَنت و تب، تمامی زایل شد.»

الف) یافتم (ب) بار داده آید (پ) عَنت

### پاسخ‌نامه

۱. گزینهٔ «۱» (الف) نامه، نامه کوتاه / ب) نزدیک به هم، در کنار هم / پ) سایه بان ۲. دامن پر از گل و سبزه کوه، نشان از گنج نهفته در دل کوه

داشت. ۳. امیر که از مرگ نجات یافته بود، وارد چادر شد و لباسش را عوض کرد. ۴. تکرار، واج‌آرایی «ت» و «ه» ۵. وزر ۶. خامی: بی‌تجربگی،

سوخته: زیان دیده، به مشکل برخوردیده ۷. الف) دستور داد، فرمان داد / ب) یک میلیون ۸. الف) بونصر / ب) نماز ظهر / پ) مهمات: امور مهم،

خیل‌تاشان: هریک از سپاه‌یانی که از یک دسته باشند ۹. الف) دیدم / ب) اجازهٔ ملاقات داده شود / پ) بیماری

## فصل ۶

## ادبیات حماسی

## کاوه دادخواه

## درس نوزدهم

## ایستگاه آموزش

## غلامحسین یوسفی

ادیب، نویسنده، مترجم، مصحح متون و استاد برجسته ادبیات فارسی  
 قرن: معاصر (۱۳۶۹-۱۳۰۶ ه.ش)  
 آثار: چشمه روشن، برگ‌هایی در آغوش باد، کاغذ زرو...



● حماسه: یکی از انواع ادبی و در اصطلاح، روایتی داستانی از تاریخ تخیلی یک ملت است که با قهرمانی‌ها، اعمال و حوادث خارق‌العاده درمی‌آمیزد.

## ویژگی‌های ادبیات حماسی

تخیلی بودن  
 حماسه، شکلی روایی و داستانی دارد.  
 وجود انسان‌های آرمانی و برتر که از نظر نیروی جهانی و معنوی برگزیده و ممتاز هستند.  
 وجود رویدادها و حوادث غیرطبیعی و فراتر از حد معمول  
 نشان‌دهنده آرمان‌ها و آرزوهای بزرگ ملت‌ها در زمینه‌های مذهبی، اخلاقی، اجتماعی و انسانی از جمله آفرینش، زندگی و مرگ  
 شاهنامه فردوسی، نمونه‌اعلی حماسه است.

● بخش‌های اصلی شاهنامه فردوسی: اساطیری (داستانی)، حماسی (پهلوانی) و تاریخی

● داستان کاوه دادخواه، جزء بخش حماسی شاهنامه فردوسی است.

## ● معنی واژه‌ها و اصطلاحات

ابلیس: شیطان، اهریمن

اژدها: نام فارسی ضحاک

اژدهاپیکر: در شکل و هیئت اژدها، دارای نقش اژدها

از پا درمی‌آورد: می‌گشود، از بین می‌برد (کنایه)

اساطیر: جمع اسطوره، افسانه‌ها و داستان‌های خدایان و

پهلوانان ملل قدیم

آسیب: زخم، صدمه، آفت

آفریدون: فریدون (از چهره‌های عادل و محبوب شاهنامه)

انجمن گشتن: جمع شدن، گرد هم آمدن

اوستا: کتاب مذهبی ایرانیان قدیم (زرتشتیان)

اهریمن: شیطان، دیو، ابلیس

آهرمن: شیطان، اهریمن

آوری: بی‌گمان، بی‌تردید، به‌طور قطع

بازارگاه: بازار، جای خرید و فروش؛ در متن درس مقصود اهل بازار است.

باگهر: اصیل، دارای اصل و نسب، نجیب

بیوید: حرکت کنید، به پا خیزید، قیام کنید

بدزید: پاره کرد

بدنژاد: بداصل، فرومایه، نانجیب

بخردان: خردمندان



## نمونه آزمون نوبت اول



شماره	سؤال	بارم									
۱	<p><b>قلمرو زبانی</b></p> <p>معنای واژه‌های مشخص شده را بنویسید.                      الف) زرخندان فرورد چندی به جیب                      ب) بونصر را بگوی که امروز دُرستم                      پ) در حضرت کریم تمنا چه حاجت است                      ت) کان چهره مشعشع تابانم آرزوست</p>	۱									
۲	<p>غلط‌های املائی عبارت‌های زیر را مشخص کنید و شکل درست آنها را بنویسید. (هر عبارت یک غلط املائی دارد.)                      الف) به حرس ار شربتی خوردم      مگیر از من که بد کردم                      ب) جانب دوستی را نگاه داشته از کمک به یکدیگر فروگزاری نکنیم.                      پ) چون موسم حج رسید برخاست      اشتر طلبید و مهمل آراست                      ت) من نهایت بُعد اختیار کردم که غربت را خطر بسیار است.</p>	۲									
۳	<p>جدول زیر را کامل کنید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>واژه</th> <th>مترادف</th> <th>هم خانواده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>طوع</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> <tr> <td>فارغ</td> <td>.....</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table>	واژه	مترادف	هم خانواده	طوع	.....	.....	فارغ	.....	.....	۱
واژه	مترادف	هم خانواده									
طوع	.....	.....									
فارغ	.....	.....									
۴	<p>رابطه معنایی (ترادف، تضاد، تضمن و تناسب) هر یک از ترکیب‌های زیر را مشخص کنید.                      الف) خورشید و ماه      ب) سیر و گیاه</p>	۰/۵									
۵	<p>نقش دستوری واژگان مشخص شده در عبارت زیر را بنویسید.                      «از قضای آمده پس از نماز امیر کشتی‌ها بخواست و ناوی ده بیاوردند.»</p>	۱									
۶	<p>جمله‌های زیر را مجهول کنید.                      الف) دانش آموز، مقاله خود را در کلاس خواند.                      ب) معلم فیلم کوتاهی را برای دانش‌آموزان به نمایش گذاشت.</p>	۱									
۷	<p>واژه «امام» را یک بار به عنوان «شاخص» و یک بار به عنوان «هسته» گروه اسمی در جمله به کار ببرید.</p>	۰/۵									
۸	<p><b>قلمرو ادبی</b></p> <p>کنایه به کار رفته در بیت زیر را مشخص کنید و مفهوم آن را بنویسید.                      «زاغی از آنجا که فراغی گزید      رخت خود از باغ به راغی کشید»</p>	۰/۵									
۹	<p>در عبارت زیر «مجاز» را مشخص کنید و مفهوم آن را بنویسید.                      «به کران آب فرود آمدند و خیمه‌ها و شراع‌ها زده بودند.»</p>	۰/۵									
۱۰	<p>در کدام یک از ترکیب‌های زیر، آرایه «حس آمیزی» به کار نرفته است؟                      (۱) ترانه‌های شیرین      (۲) غزل‌های گرم      (۳) آب سرد      (۴) جواب تلخ</p>	۰/۲۵									
۱۱	<p>ارکان تشبیه را در بیت زیر مشخص کنید.                      «فرزند عزیز را به صد جهد      بنشانند چو ماه در یکی مهد»</p>	۰/۵									
۱۲	<p>کدام یک از قالب‌های شعری زیر برای سرودن منظومه‌های داستانی مناسب‌تر است؟                      (۱) غزل      (۲) مثنوی      (۳) قصیده      (۴) دوبیتی پیوسته (چهارپاره)</p>	۰/۲۵									

# What you learned

47



**A. listen to the first part of a story.**

به بخش اول یک داستان گوش کنید.

س تری ! او پارت فرست ذ تو لسن

**1. Fill in the blanks based on what you're just heard.** جاهای خالی را مبنی بر آنچه که  
آموخته‌اید پر کنید. هر دو جاست بر وات آن بی‌سد بلنکس ذ این فیل

**I went to a .....** من رفتم به یک .....  
! تو ونت آی

**I needed some cheese .....** مقداری پنیر لازم داشتم .....  
چیز سام نیدد آی

**2. Listen again and list all uncountable nouns.** دوباره گوش کنید و لیست همه اسامی  
غیرقابل شمارش را بنویسید.  
نونز آن کانتبل آل لیست اند اگن لسن

**B. Now read the second part of the report.** حالا بخش دوم گزارش را بخوانید.  
ری پرت ذ او پارت بیکند ذ رید نو

**The only thing I was still looking for was a bag of sugar.** تنها چیزی که هنوز به دنبالش بودم  
یک کیسه شکر بود. شوگر او بگ ! واز فر لوک‌پنگ س‌تیل واز آی ینگ اُنلی ذ

**There were four types of sugar.** چهار نوع شکر وجود داشت.  
شوگر او تایپس فر وِر ذر

**I picked the bags and read the explanations.** کیسه‌ها را برمی‌داشتم و توضیحات را می‌خواندم.  
اِکس‌پلن‌ای‌شنز ذ رید اند بگز ذ پیکد آی

**Honestly, I didn't understand their differences.** راستش را بگویم فرقشان را نفهمیدم.  
دیفرنسز ذر اَندرستند دیدنت آی اَستلی

**A young man came to me and asked what I wanted.** یک مرد جوان آمد سراغم و از من پرسید  
چه می‌خواهم. وانند آی وات اسکد اند می تو کی‌م من پانگ !

**I told him I needed some sugar for breakfast.** به او گفتم برای صبحانه قدری شکر لازم داشتم.  
برک‌فست فر شوگر سام نیدد ای هیم تولد آی

**He gave me some information.** او اطلاعاتی به من داد.  
این فرمی‌شن سام می گیو هی

**Again, I didn't understand the differences.** باز هم، فرق‌ها را نفهمیدم.  
دیفرنسز ذ اَندرستند دیدنت آی اِگین

**I took pictures of the explanations, sat somewhere, and checked the explanations in**  
این اِکس‌پلن‌ای‌شنز ذ چکد اند سام‌ور ست اِکس‌پلن‌ای‌شنز ذ او پیکچرز توک آی

**my mobile dictionary.** عکس‌هایی از توضیحات گرفتم، جایی نشستم و توضیحات را با فرهنگ لغت موبایلم چک کردم.  
دیکشنری موبایل مای



**C. Put the words in three groups considering their meanings.**

می‌نینگز    ذر    کنسی‌درینگ    گروپس    ثری    این    وردز    ذر    پوت

واژه‌ها را با توجه معانی‌شان در سه گروه قرار دهید.

email, Persian, telephone, Africa, letter, Arabic, French,

فرنج    آریک    لیر    آفریکا    تِل‌فون    پرشین    ئی‌میل  
فرانسوی    عربی    نامه    آفریقا    تلفن    فارسی    ایمیل

Asia, Europe, mobile phone, America, Spanish

س‌پنیش    آمریکا    فون    موبایل    یورپ    ای‌زیا  
اسپانیولی    آمریکا    تلفن‌همراه    اروپا    آسیا

email	Persian	Africa
telephone	Arabic	Asia
letter	French	Europe
mobile phone	Spanish	America

**D. These words are 'hello' in six different languages.**

لنگویجز    دیفرنت    سیکس    این    هلو    آر    وردز    دیز

این واژه‌ها «سلام» به شش زبان مختلف هستند.

**Match the words with the maps and name their languages.**

لنگویجز    ذر    نیم    اند    مپس    ذر    ویز    وردز    ذر    مچ

واژه‌ها را با نقشه‌ها مطابقت دهید و اسم زبان‌ها را بگویید.

German, Spanish, French, Italian, Indian, Japanese

چپیز    ایندین    ایتلی‌ان    فرنج    س‌پنیش    جرمن  
ژاپنی    هندی    ایتالیایی    فرانسوی    اسپانیولی    آلمانی

**Bonjour:** French

بُن‌زوق

**Hola:** Spanish

آلا

**Hallo, guten tug:** German

تاگ    گوتن    هالو

**Ciao:** Italian

چاو

**Namaste:** Indian

نَمَسْتَه

**Konnichiwa:** Japanese

کَنی‌چی‌وا



## New Words and Expressions

A. **Look, Read and Practice.**

پرکتیس    آند    رید    لُک

نگاه کنید، بخوانید و تمرین کنید.



**Eating vegetables is an important part of a healthy diet.** مصرف سبزیجات بخش مهمی از یک رژیم غذایی سالم است. دایت هلتی ! او پارت ایمپرتنت آن ایز وچ تپلز ئیتینگ



**The doctor is listening to my grandfather's heartbeat.** پزشک دارد به ضربان قلب پدربزرگم گوش می‌کند. هارت‌بیت گزند فاڈرز مای تو لیسٹینگ ایز داکتر ڈ

**My uncle has high blood pressure.**پرشر    بلاد    های    هز    آنکل    مای  
عمومیم فشار خون بالایی دارد.**My sister measures herself every month.**مانت    اوری    هرسلف    مژرز    سیستر    مای  
خواهرم هر ماه یک بار خودش را اندازه می‌گیرد.**Our neighbor had a heart attack yesterday.**

بستردی    آتک    هارت    !    هد    نی‌بر    آور

همسایه‌مان دیروز یک حمله قلبی داشت.

**One serving of rice is not enough for them.**

ذم    فُر    ئی‌ناف    نات    ایز    رایس    او    سروینگ    وان

میزان برنجی که می‌کشیم برایشان کافی نیست.



در گروه های دونفره سؤال و جواب انجام دهید.

C. Work in pairs. Ask and answer.

ان سر اند اسک پرز این ورک

Name three things people have to change in

این چینج تو هو پپیل تینگز ثری نی م  
their lifestyle. سه موردی که افراد باید در سبک  
زندگی شان تغییر دهند نام ببرید. لایفاستایل ذر

Eating healthy food, doing exercise,

انجام ورزش خوردن غذای سالم  
sleep enough  
خواب کافی

Is it really easy to change our lifestyle?

لایفاستایل اور چینج تو ایزی ریالی ایت ایز  
آیا واقعاً تغییر سبک زندگی آسان است؟

No, it isn't.

نه، آسان نیست.

Why is too much working with technology dangerous?

دی نجرس تکنالژی ویز ورکینگ ماچ تو ایز وای  
چرا کار زیاد با تکنولوژی خطرناک است؟

It increases the risk of  
heart attack.

خطر حمله قلبی را افزایش می دهد.

## LESSON 2

## Workbook

### Get Ready

26

Match sentences with pictures.

پیکچرز ویڈ سن تین بسز مج

جملات را به درستی به تصاویر متصل کنید.

1. Eat balanced proportion of food.

فود او پروپورشن بیلنسڈ نیت  
سهم غذایی متعادلی بخورید.

2. Drink enough water a day.

دی ای ووتر نی ناف درینک  
روزانه آب کافی بنوشید.

3. Quit bad habits.

هیتس بد کوئیت  
عادت های بد را کنار بگذارید.

4. Eat dinner before 7:30.

سون ثرتی بی فر دی نر نیت  
قبل از ۷:۳۰ شام را بخورید.



5. Sleep enough. به اندازه کافی بخوابید.

نی ناف س لیپ





## Midterm Exam

Question	Point														
<p><b>A. Find <u>eight</u> languages in the list below and underline them.</b></p> <p>1. Georgia, Dzongkha, Pakistan, Urdu, Hindi, Vietnamese, Swedish, Korea, Burma. Indonesian, Mongolia, Bengali, Thai, Oman, Europe, Czech, Armenia</p>	4														
<p><b>B. What do these signs mean?</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>2. ....</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3. ....</p> </div> </div>	2														
<p><b>C. One odd out. Underline it please.</b></p> <p>4. Mongolia/ Belgium/ Australia/ Russia / .</p> <p>5. head/ thoughts/ knowledge/ beliefs / .</p> <p>6. century/ decade/ year/ earth / .</p> <p>7. three millions/ many/ a hundreds/ a billion / .</p>	4														
<p><b>D. Match columns "A" and "B".</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; border: 1px solid black; text-align: center;">A</th> <th style="width: 50%; border: 1px solid black; text-align: center;">B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border: 1px solid black;">8. system of</td> <td style="border: 1px solid black;">a. food</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">9. written</td> <td style="border: 1px solid black;">b. in size</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">10. exchange</td> <td style="border: 1px solid black;">c. communication</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">11. exist</td> <td style="border: 1px solid black;">d. feelings</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">12. range</td> <td style="border: 1px solid black;">e. form</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black;">13. popular</td> <td style="border: 1px solid black;">f. in the world</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	8. system of	a. food	9. written	b. in size	10. exchange	c. communication	11. exist	d. feelings	12. range	e. form	13. popular	f. in the world	3
A	B														
8. system of	a. food														
9. written	b. in size														
10. exchange	c. communication														
11. exist	d. feelings														
12. range	e. form														
13. popular	f. in the world														
<p><b>E. Fill in the blanks with the given words. Make the necessary changes.</b> (in spite of, exist, point, meet, amazing, favorite)</p> <p>14. They went to their ..... Italian restaurant.</p> <p>15. I don't know how I am going to ..... without you.</p> <p>16. An ..... number of students registered in this high school.</p> <p>17. Jack went out for a walk ..... driving rain.</p> <p>18. Every language ..... the needs of its speakers.</p>	5														
<p><b>F. Complete the following sentences with appropriate units and measure words(quantifiers).</b></p> <p>19. I ate one ..... of spaghetti yesterday.</p> <p>20. There is a ..... of pizza on the table.</p> <p>21. He has bought two ..... of bread.</p> <p>22. My uncle eats a ..... of garlic every morning to decrease his blood pressure.</p> <p>23. We just bought a new house with ..... furniture included.</p>	3														



فعالیت ۷

۷۶

آزمایش کنید

۱- دو گودال کوچک در باغچه حفر کنید. در یکی پوست میوه و مقداری دستمال کاغذی و در دیگری یک بطری پلاستیکی کوچک یا یک کیسه نایلون بگذارید و روی هر دو را با خاک بپوشانید. پس از یک ماه لایه خاک را بردارید و مشاهده خود را گزارش کنید.

**پاسخ** پوست میوه برای تجزیه به ۶ ماه، کاغذ ۳ تا ۴ ماه، پلاستیک ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ سال زمان نیاز دارد، بعد از یک ماه، پوست میوه و کاغذ در حال تجزیه و پلاستیک بدون تغییر است.

۲- در فعالیت قبل، فهرستی از زباله‌های خانگی‌تان در یک هفته را تهیه کردید. برگه را مشاهده کنید و مواد قابل بازیافت زباله‌ها را فهرست کنید و علامت بزنید. کار تفکیک زباله‌های خانگی و آماده کردن آنها برای بازیافت را شروع کنید. اقدامات خودتان را در کلاس گزارش کنید.

**پاسخ** کاغذ، مقوا، قوطی‌های فلزی و پلاستیکی، پارچه، کفش، پلاستیک و کیسه‌های نایلونی قابل بازیافت‌اند.

۳- پرس و جو کنید، انداختن ته‌سیگار در محیط چه آلودگی‌های خطرناکی به وجود می‌آورد؟

**پاسخ** مواد سمی موجود در ته‌سیگار وارد محیط (آب و خاک) می‌شوند و روی بدن انسان تأثیرات منفی می‌گذارند. ایاف ته‌سیگار باز شده و مواد سمی موجود در آن‌ها پخش می‌شوند.

فعالیت ۹

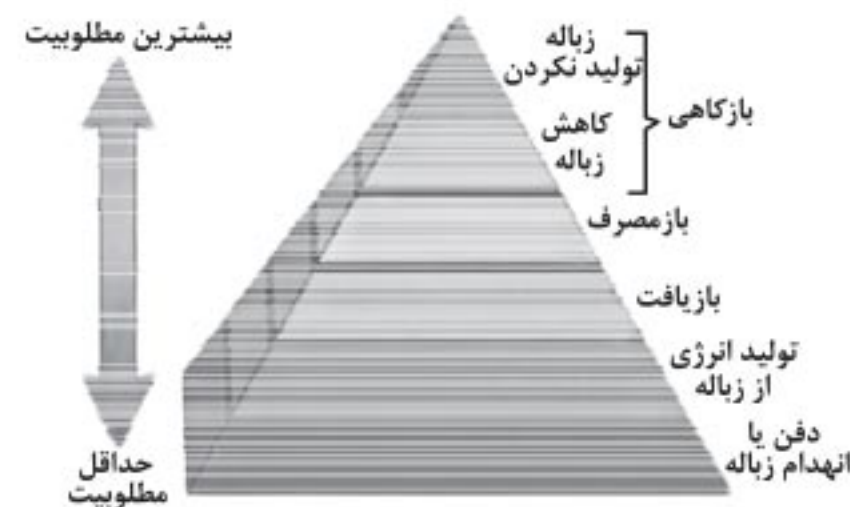
۸۰

۱- به نظر شما کدام یک از روش‌هایی که در این بخش مطرح شده، جالب‌تر است؟ چرا؟ گفت‌وگو کنید. **پاسخ** برعهده دانش‌آموز است.

۲- اکنون که با نمونه‌هایی از تجارب جهانی در زمینه مدیریت پسماند آشنا شدید، چند طرح ابتکاری برای کشور و محل زندگی‌تان تا پایان سال تحصیلی به کلاس ارائه کنید. **پاسخ** نصب دستگاه‌های هوشمند دریافت زباله، استفاده از سطل‌های مجزا برای تفکیک زباله‌های خشک و تر، تحویل بعضی زباله‌ها مانند بطری‌های پلاستیکی و زباله‌های کاغذی به محل‌های بازیافت و استفاده از دستگاه‌های هوشمند برای پرداخت بلیط مترو و اتوبوس

چه باید کرد؟

۸۱



به هرم مدیریت پسماند توجه کنید. برای حل مشکل زباله چه گزینه‌هایی روی هرم وجود دارد؟ نام ببرید.

**پاسخ** بازگاهی، باز مصرف، بازیافت، تولید انرژی از زباله و دفن یا انهدام زباله

از رأس هرم تا قاعده، گزینه‌ها تغییر می‌کنند. به ترتیب کدام گزینه‌ها مطلوبیت بیشتری دارند؟

**پاسخ** بازگاهی (تولید نکردن زباله و کاهش تولید آن)، باز مصرف و بازیافت

کدام گزینه‌ها در درجه بعدی اهمیت قرار می‌گیرند؟

**پاسخ** تولید انرژی از زباله و دفن یا انهدام زباله

فعالیت ۱۰

۸۴

۱- آیا می‌دانید سالانه ۱۳۰ میلیون جلد کتاب توسط دانش‌آموزان ایرانی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟ به نظر شما کدام یک از سه راهکار طلایی مدیریت پسماند را می‌توان در جهت حفظ منابع به کار گرفت؟ توضیح دهید.

**پاسخ** بازیافت را پیشنهاد می‌دهیم. می‌توان زباله‌ها را در خانه تفکیک کرد؛ به این صورت که جعبه‌ای مقوایی را برای ریختن کاغذهای باطله و در پایان سال برای کتاب‌های درسی قرار می‌دهیم، پس از جدا کردن کتاب‌هایی که دیگر مورد نیاز نیست آنها را

با انتخاب یکی از جاذبه‌های گردشگری محل زندگی‌تان برنامه سفری یک‌روزه را طراحی کنید.  
۱- افراد گروه خود را به شکل جدول زیر دسته‌بندی کنید.

شرح وظایف	مسئولان
تبلیغ و جذب مسافر برای انجام سفر، ثبت نام مسافران و اخذ هزینه از آن‌ها	مسئول برنامه‌ریزی و ثبت نام
همراهی با مسافران در طول سفر و دادن اطلاعات به مسافران در مورد منطقه مورد بازدید و اجرای برنامه سر وقت و زمان مناسب	راهنمای گردشگری
همراهی با مسافران و تهیه مواد غذایی برای صبحانه، ناهار و عصرانه	پشتیبانی و تدارکات
همراهی با مسافران در طول سفر، دادن اطلاعات لازم به مسافران برای حرکت و آسیب نرساندن به طبیعت و حمل کیسه‌های مناسب برای حمل زباله	مسئول حفاظت از محیط‌زیست

۲- چه برنامه‌ای برای سفر دارید؟ برای حفاظت از محیط‌زیستی چه تدارکاتی دیده‌اید؟

**پاسخ** حرکت ساعت ۵ صبح، صرف صبحانه بین راه، رسیدن به منطقه در ساعت ۷، تهیه لباس و کفش مناسب برای حرکت در بستر رود، حرکت در مسیر و توقف در یک استراحتگاه میان‌راهی به مدت یک ساعت، بازدید از آبشار و اشی، حرکت به سمت پایین رود، صرف ناهار ساعت ۲ بعد از ظهر، حرکت به سمت تهران و صرف عصرانه در میانه راه و بازگشت به تهران در ساعت ۵ بعد از ظهر  
۳- چگونه می‌توانید سفر مسئولانه‌تری داشته باشید؟ **پاسخ** با اطلاع‌رسانی لازم در مورد نحوه حرکت و مسیر به مسافران، بررسی آب‌وهوای منطقه در روز بازدید، انتخاب لباس و کفش مناسب، آمادگی جسمانی کافی برای حرکت در مسیر صعب‌العبور و تذکرات لازم برای حفاظت از محیط‌زیست

### ایستگاه سنجش

۱ درست یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

- الف) یکی از سیاست‌های کلان کشور، رواج و گسترش گردشگری و بوم‌گردشگری است.
- ب) گردشگری سفر و فعالیتی خارج از محل زندگی برای حداقل یک روز و حداکثر یک ماه برای تفریح یا اهداف دیگر است.
- پ) جوامع و کشورهای میزبان می‌توانند از طریق گردشگری به ترویج زبان، فرهنگ و رسوم اجتماعی خود بپردازند.
- ت) شهرستان شوشتر در جنوب ایران به واسطه وجود سازه‌های آبی - تاریخی مورد توجه گردشگران است.

۲ جاهای خالی را با کلمه‌ها یا عبارت‌های مناسب پر کنید.

- الف) ایل گلی از جاذبه‌های تاریخی - فرهنگی استان ..... است.
- ب) مادر کاروان‌سراهای ایران، کاروان‌سرای ..... است که در ..... واقع است.
- پ) چشمه باداب سورت، نوعی چشمه از جنس ..... است.
- ت) اولین سایت پرنده‌نگری ایران در ..... قرار دارد.

۳ نظر اسلام درباره گردشگری چیست؟

۴ الف) سفرنامه‌نویسی را تعریف کنید.

ب) سه نمونه معروف از آن را نام ببرید.



- در شهرهایی که نزدیک سواحل دریاها قرار دارند، پایین آمدن سطح ایستابی چه مشکلاتی را ایجاد می‌کند؟  
**پاسخ** در این حالت، فاصله سطح ایستابی تا سطح زمین افزایش می‌یابد و آب دریا که املاح بیشتری دارد، وارد آب‌های زیرزمینی می‌شود و کیفیت آب کاهش می‌یابد.

۴۸

پیوند با شیمی

- سختی آب، به علت نمک‌های محلول در آن است. یون‌های کلسیم و منیزیم، به عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب، ملاک تعیین سختی آب هستند.

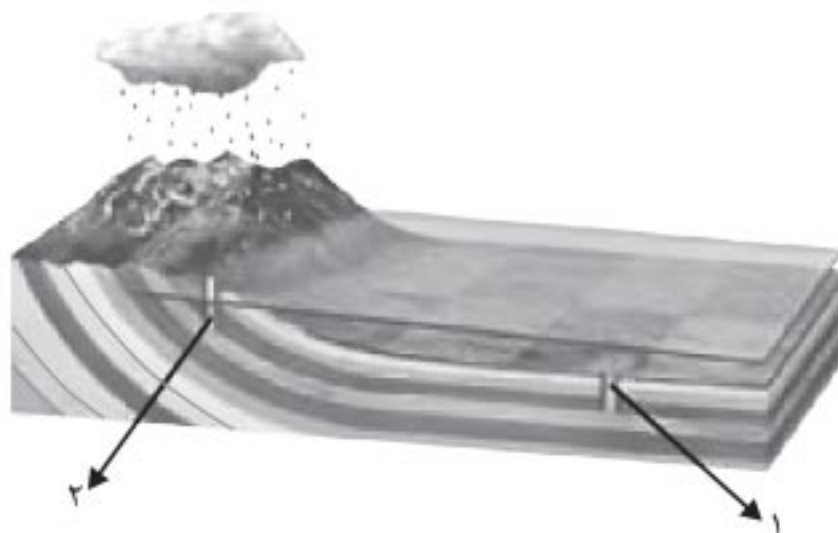
$$TH = 2/5 Ca^{2+} + 4/1 Mg^{2+}$$

TH: سختی کل (میلی‌گرم در لیتر)

- نمونه‌آبی دارای ۵۰ میلی‌گرم در لیتر، یون کلسیم و ۳۵ میلی‌گرم در لیتر، یون منیزیم است. سختی کل آب چقدر است؟ تحقیق کنید که آیا این آب برای شرب مناسب است؟ **پاسخ** میلی‌گرم در لیتر  $TH = 2/5 (50) + 4/1 (35) \Rightarrow TH = 268/5$   
 آب مطلوب برای شرب، سختی تقریبی ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر دارد؛ بنابراین آب مورد نظر برای شرب مناسب است.

۴۸

فکر کنید

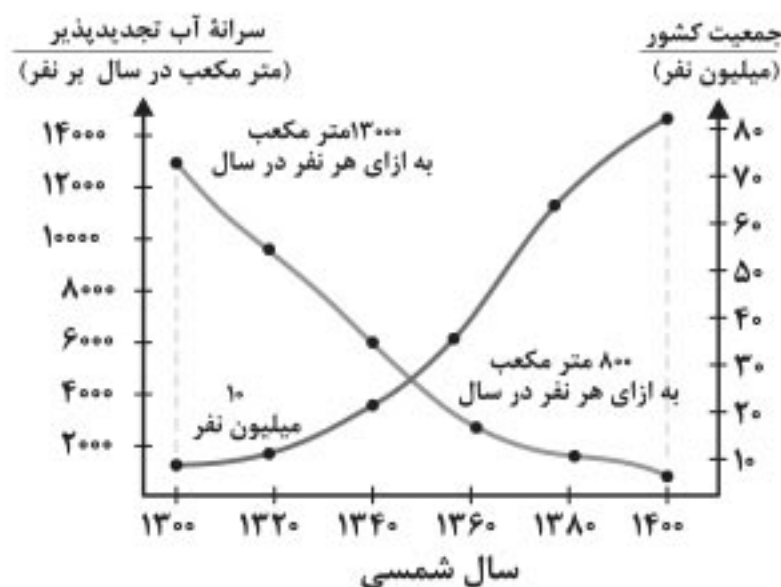


- مقدار املاح موجود در آب دو چاه ۱ و ۲ در شکل روبه‌رو را با هم مقایسه کنید.

**پاسخ** چاه شماره ۱، به علت فاصله بیشتر از منطقه تغذیه، دارای املاح بیشتری نسبت به چاه شماره ۲ است؛ زیرا آب مسافت بیشتری از محل تغذیه تا محل تخلیه را طی کرده است.

۴۹

تفسیر کنید



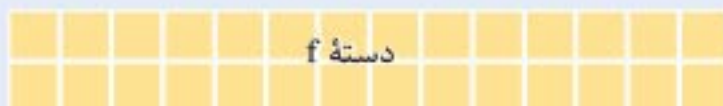
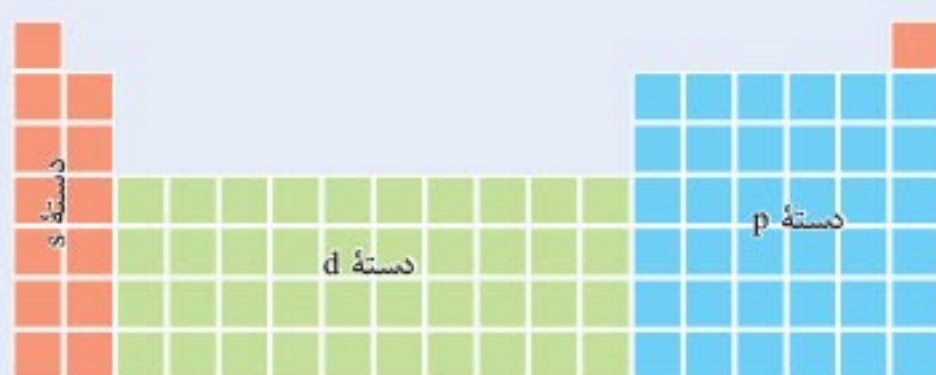
- نمودار روبه‌رو، تغییرات سرانه آب تجدیدپذیر و جمعیت کشور در صدسال اخیر را نشان می‌دهد. نمودار را تفسیر کنید.

**پاسخ** آب تجدیدپذیر کشور از ۱۳ هزار متر مکعب به ازای هر نفر در سال ۱۳۰۰ به کمتر از ۲۰۰۰ متر مکعب در سال در شرایط فعلی کاهش یافته و این امر موجب شده است که کشور در شرایط کمبود آب قرار گیرد و بسیاری از دشت‌های کشور به عنوان دشت ممنوعه اعلام شود.

۵۰

جمع‌آوری اطلاعات

- در منابع معتبر جست‌وجو کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:
- پر مصرف‌ترین و کم مصرف‌ترین استان کشور از نظر مصرف آب تجدیدناپذیر، کدام استان‌ها هستند؟ **پاسخ** پر مصرف‌ترین: استان تهران / کم مصرف‌ترین: متغیر است.
- آیا محل سکونت شما در محدوده دشت‌های ممنوعه واقع شده است؟ **پاسخ** بر عهده دانش‌آموز است.



نمای کلی جدول دورهای

گروه‌های جدول

گروه‌های اصلی

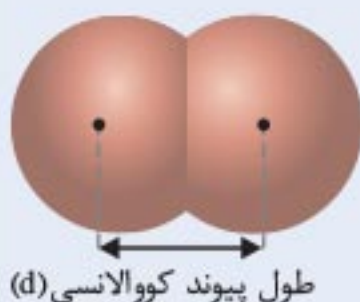
دسته s: شامل گروه‌های ۱ و ۲ است.  
دسته p: شامل گروه‌های ۱۳-۱۸ است.

گروه‌های فرعی

دسته d: شامل گروه‌های ۳-۱۰ است.  
دسته f: شامل دو سری از عناصر به نام لانتانیدها و اکتینیدهاست که همگی متعلق به گروه سوم جدول هستند. لانتانیدها به دوره ۶ و اکتینیدها به دوره ۷ جدول تعلق دارند.

دسته f: شامل دو سری از عناصر به نام لانتانیدها و اکتینیدهاست که همگی متعلق به گروه سوم جدول هستند. لانتانیدها به دوره ۶ و اکتینیدها به دوره ۷ جدول تعلق دارند.

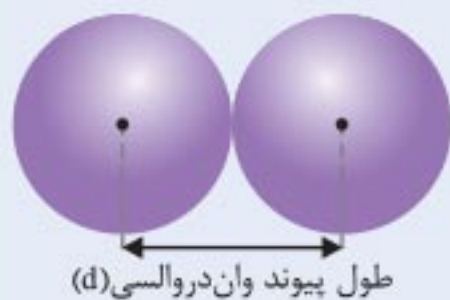
شعاع اتمی



شعاع کووالانسی: مطابق شکل به نصف فاصله بین هسته دو اتم یکسان در یک مولکول دو اتمی، شعاع کووالانسی می‌گویند.

$$r = \frac{d}{2}$$

شعاع کووالانسی



شعاع واندروالسی: مطابق شکل به نصف فاصله بین دو اتم یکسان که بین آنها جاذبه وان دروالسی وجود دارد، شعاع وان دروالسی می‌گویند.

$$r = \frac{d}{2}$$

شعاع واندروالسی

در یک گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی، تعداد لایه‌های الکترونی افزایش می‌یابد؛ در نتیجه شعاع اتمی نیز بیشتر می‌شود.

در یک دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی و ثابت ماندن تعداد لایه‌های الکترونی، جاذبه هسته بر الکترون‌ها افزایش یافته و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

در یک گروه از بالا به پایین با افزایش شعاع اتمی تمایل به از دست دادن الکترون، در نتیجه خواص فلزی بیشتر می‌شود.

در یک دوره از چپ به راست با کاهش شعاع اتمی خواص نافلزی بیشتر می‌شود؛ زیرا تمایل به گرفتن الکترون افزایش می‌یابد.

خود را بیازمایید

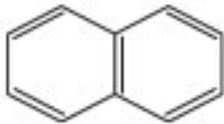
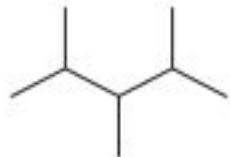
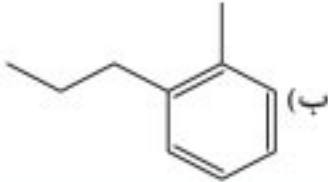
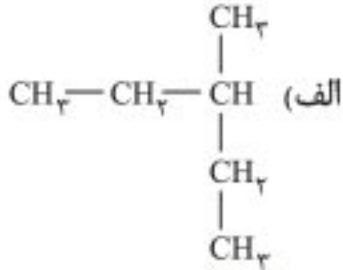
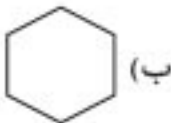
۱- شکل زیر فرایند کلی تولید دوچرخه را نشان می‌دهد.





## نمونه آزمون پایانی



شماره	سؤال	بارم
۱	کدام یک از مواد آلی زیر انحلال پذیری بیشتری در آب دارد؟ $\text{CH}_3\text{OH}$ (۱) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ (۲) $\text{C}_2\text{H}_6$ (۳)  (۴)	۰/۵
۲	درستی یا نادرستی جمله های زیر را مشخص کنید و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید. الف) سرعت واکنش سدیم و پتاسیم با آب سرد متفاوت است. <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ب) در رادیکال های آزاد، همه اتم ها به ۸ تایی رسیده اند و به همین دلیل پایداری زیادی دارند. <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> پ) متان در مقایسه با اتن، واکنش پذیری بیشتری دارد. <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> ت) در شرایط یکسان $\text{C}_5\text{H}_{12}$ فرارتر از $\text{C}_9\text{H}_2$ است. <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	۱/۵
۳	هر یک از جمله های زیر را با خط زدن واژه نادرست کامل کنید. الف) از واکنش اسید آلی با الکل، <u>آلدهید</u> و <u>کربن دی اکسید</u> آب تولید می شود. ب) با <u>افزایش</u> دما و <u>کاهش</u> غلظت واکنش دهنده ها، سرعت واکنش افزایش می یابد.	۱
۴	فرمول ساختاری هیدروکربن های زیر را بنویسید. الف)  ب) 	۱
۵	نام شیمیایی هیدروکربن های زیر را بنویسید. الف)  ب) 	۱
۶	چند گرم کلسیم کربنات با درصد خلوص ۸۰٪ باید مطابق واکنش زیر بر اثر گرما تجزیه شود تا اینکه ۱۷/۶ گرم گاز کربن دی اکسید تولید شود؟ ( $\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{Ca} = ۴۰ \text{ g mol}^{-1}$ ) $\text{CaCO}_3(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$	۱
۷	اگر از واکنش ۴ مول گاز نیتروژن با مقدار کافی فلز منیزیم، طبق واکنش زیر، ۳۰۰ گرم منیزیم نیتريد به دست آمده باشد، بازده درصدی واکنش را حساب کنید. ( $\text{Mg}_3\text{N}_2 = ۱۰ \text{ g mol}^{-1}$ ) $۳\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$	۱
۸	اگر ۲۰۸ ژول گرما به ۲ گرم گاز هلیوم داده شود، دمای آن را از $۲۵^\circ\text{C}$ به $۴۵^\circ\text{C}$ افزایش خواهد داد. ظرفیت گرمایی ویژه گاز هلیوم را محاسبه کنید.	۱

# فصل ۱

## دایره

### مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره

درس اول

#### ایستگاه آموزش

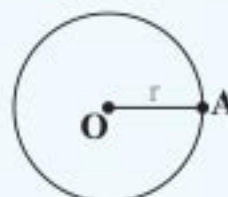
**تعریف** همهٔ نقاطی که روی دایره واقع‌اند از مرکز دایره به یک فاصله هستند که این فاصله ثابت، شعاع دایره است.

**تعریف** پاره‌خطی که دو سر آن روی دایره باشد، وتر دایره نامیده می‌شود.

**تعریف** وتری از دایره که از مرکز دایره می‌گذرد، قطر دایره نامیده می‌شود.

● دایره  $C(O, r)$  و نقطه دلخواه  $A$  در صفحه نسبت به هم یکی از سه وضعیت زیر را دارند:

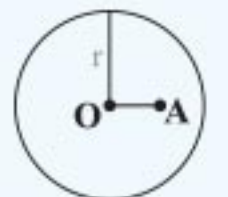
❶  $OA = r \Rightarrow$  نقطه  $A$  روی دایره است.



❷  $OA > r \Rightarrow$  نقطه  $A$  بیرون دایره است.

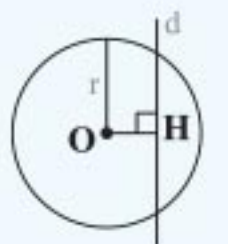


❸  $OA < r \Rightarrow$  نقطه  $A$  درون دایره است.

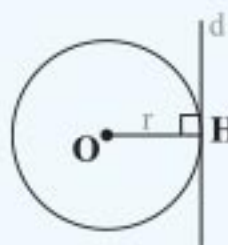


● اگر  $d$  یک خط،  $C(O, r)$  یک دایره و نقطه  $H$  پای عمودی باشد که از  $O$  بر  $d$  رسم می‌شود، داریم:

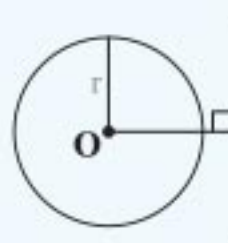
❶  $OH < r \Rightarrow$  خط و دایره دو نقطه اشتراک دارند (مقاطع‌اند).



❷  $OH = r \Rightarrow$  خط بر دایره مماس است (فقط در یک نقطه مشترک‌اند).



❸  $OH > r \Rightarrow$  خط و دایره جدا از هم‌اند (هیچ نقطه اشتراکی ندارند).



● یک خط و یک دایره بر هم مماس‌اند اگر و تنها اگر آن خط در نقطه تماس با دایره بر شعاع آن عمود باشد.

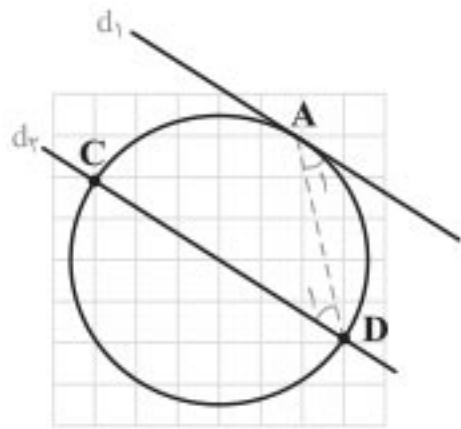


۱- در شکل‌های زیر ثابت کنید:

راهنمایی: از نقطه B خطی موازی ضلع دیگر زاویه رسم کنید.

الف)  $d_1 \parallel d_2$ ، ثابت کنید  $\widehat{AC} = \widehat{AD}$

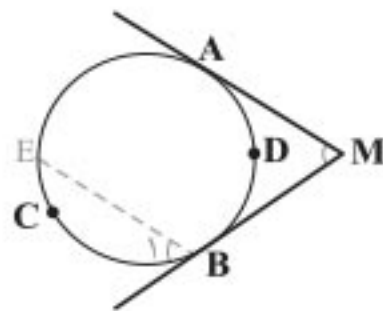
پاسخ از A به D وصل می‌کنیم:



$$\left. \begin{aligned} d_1 \parallel d_2, \text{ مورب } AD &\Rightarrow \widehat{A_1} = \widehat{D_1} \\ \widehat{A_1} = \frac{1}{2} \widehat{AD} \text{ (زاویه ظلّی)} \text{ و } \widehat{D_1} = \frac{1}{2} \widehat{AC} \text{ (زاویه محاطی)} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{AD} = \widehat{AC}$$

ب)  $\widehat{M} = \frac{\widehat{ACB} - \widehat{ADB}}{2}$

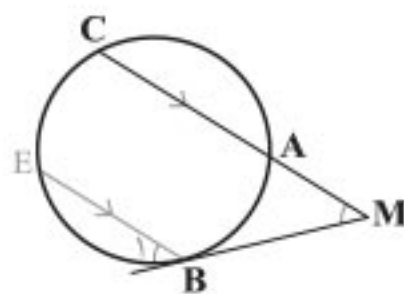
پاسخ از نقطه B موازی MA خطی رسم می‌کنیم تا دایره را در نقطه E قطع کند. حال داریم:



$$\left. \begin{aligned} MA \parallel BE, \text{ مورب } MB &\Rightarrow \widehat{M} = \widehat{B_1} \\ \widehat{B_1} = \frac{\widehat{ECB}}{2} = \frac{\widehat{ACB} - \widehat{AE}}{2} \text{ (زاویه ظلّی)} \\ \widehat{AE} = \widehat{ADB} \text{ (کمان‌های بین دو خط موازی)} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \widehat{M} = \frac{\widehat{ACB} - \widehat{ADB}}{2}$$

پ)  $\widehat{M} = \frac{\widehat{BC} - \widehat{AB}}{2}$

پاسخ از نقطه B موازی MC خطی رسم می‌کنیم تا دایره را در نقطه E قطع کند. حال داریم:



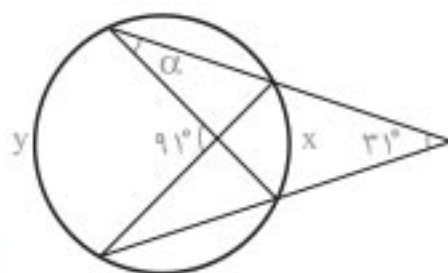
$$MC \parallel BE, \text{ مورب } MB \Rightarrow \widehat{B_1} = \widehat{M} \quad \widehat{B_1} = \frac{\widehat{BE}}{2} = \frac{\widehat{BC} - \widehat{CE}}{2}$$

$\widehat{AB}$  و  $\widehat{CE}$  کمان‌های بین دو وتر موازی اند، پس با هم مساوی‌اند. در نتیجه می‌توان نوشت:

$$\widehat{B_1} = \widehat{M} = \frac{\widehat{BC} - \widehat{CE}}{2} \Rightarrow \widehat{M} = \frac{\widehat{BC} - \widehat{AB}}{2}$$

۲- در شکل مقابل اندازه زاویه  $\alpha$  را به دست آورید.

پاسخ

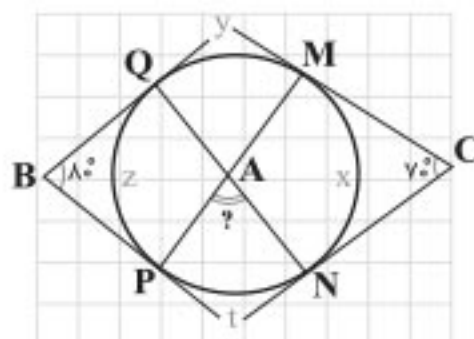


$$\left. \begin{aligned} 31^\circ = \frac{y-x}{2} \\ 91^\circ = \frac{y+x}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} y-x = 62^\circ \\ y+x = 182^\circ \end{cases} \Rightarrow y = 122^\circ, x = 60^\circ$$

$$\alpha = \frac{\widehat{AC}}{2} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ \text{ (زاویه محاطی)}$$

۳- در شکل اضلاع زاویه‌های B و C بر دایره مماس‌اند. اندازه زاویه  $\widehat{A}$  چند درجه است؟

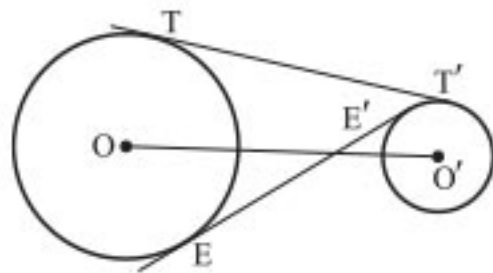
پاسخ



$$\left. \begin{aligned} 70^\circ = \frac{(y+z+t)-x}{2} \Rightarrow y+z+t-x = 140^\circ \\ 80^\circ = \frac{(y+x+t)-z}{2} \Rightarrow y+x+t-z = 160^\circ \end{aligned} \right\} \begin{aligned} + &\rightarrow 2y+2t = 300^\circ \\ &\Rightarrow y+t = 150^\circ \end{aligned}$$

$$\widehat{A} = \frac{y+t}{2} = \frac{150^\circ}{2} = 75^\circ$$

۵- طول شعاع‌های دو دایره متخارج را به دست آورید که طول مماس مشترک خارجی آنها مساوی  $3\sqrt{7}$  و طول مماس مشترک داخلی آنها  $\sqrt{15}$  و طول خط‌المركزین آنها مساوی ۸ واحد است.



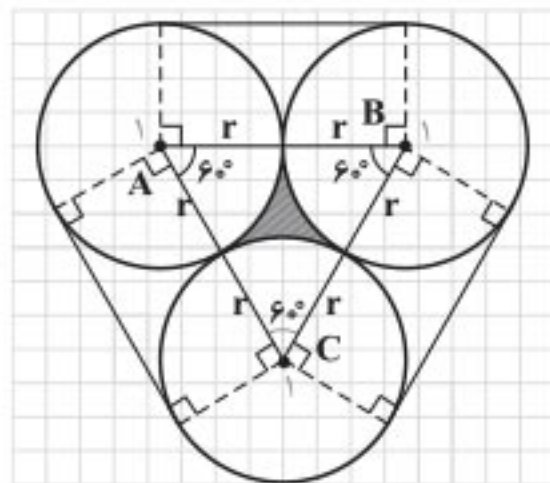
**پاسخ**  
 $TT' = 3\sqrt{7}, EE' = \sqrt{15}, d = OO' = 8$

$$TT' = 3\sqrt{7} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \Rightarrow 63 = 64 - (R - R')^2$$

$$EE' = \sqrt{15} = \sqrt{d^2 - (R + R')^2} \Rightarrow 15 = 64 - (R + R')^2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (R - R')^2 = 1 \\ (R + R')^2 = 49 \end{cases} \xrightarrow{R, R' \geq 0} \begin{cases} R - R' = 1 \\ R + R' = 7 \end{cases} \Rightarrow R = 4, R' = 3$$

۶- سه دایره به شعاع‌های برابر  $r$  دو به دو برهم مماس‌اند. مطابق شکل زیر این سه دایره به وسیله نخ بسته شده‌اند. نشان دهید طول این نخ برابر  $6r + 2\pi r$  است.

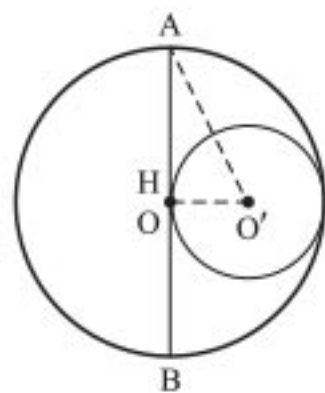


**پاسخ** با توجه به شکل، هر کدام از زاویه‌های  $A_1, B_1, C_1$  برابر  $120^\circ$  است؛ بنابراین مجموع آنها برابر  $360^\circ$  است؛ در نتیجه مجموع کمان‌های روبه‌روی آنها نیز  $360^\circ$  است. پس طول نخ که روی این کمان‌هاست برابر محیط یک دایره است، یعنی  $2\pi r$ . چون چهارضلعی‌ها مستطیل‌اند، طول هر کدام از مماس مشترک‌های دو دایره برابر  $2r$  است؛ پس:  $\text{طول نخ} = 2\pi r + 3(2r) = 2\pi r + 6r$

همچنین نشان دهید مساحت ناحیه محدود به سه دایره برابر  $r^2(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2})$  است.

**پاسخ**  
 $S_{\text{ناحیه رنگی}} = S_{\text{مثلث}} - 3(S_{\text{قطاع}}) = \frac{\sqrt{3}}{4}(2r)^2 - 3\left(\frac{\pi r^2 \times 60^\circ}{360^\circ}\right) = \sqrt{3}r^2 - \frac{\pi r^2}{2} = r^2\left(\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}\right)$

۷- طول خط‌المركزین دو دایره مماس درونی ۲ سانتی‌متر و مساحت ناحیه محدود بین آنها  $16\pi$  سانتی‌متر مربع است. طول شعاع‌های دو دایره را به دست آورید.

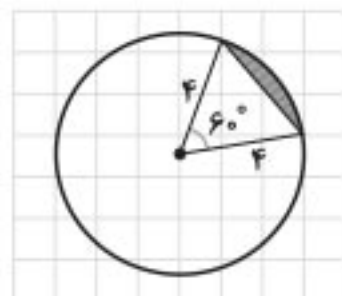


**پاسخ**  
 $OO' = R - R' = 2$

$$\pi R^2 - \pi R'^2 = 16\pi \Rightarrow R^2 - R'^2 = 16 \Rightarrow \underbrace{(R - R')}_2 (R + R') = 16 \Rightarrow R + R' = 8$$

$$\left. \begin{matrix} R - R' = 2 \\ R + R' = 8 \end{matrix} \right\} \Rightarrow R = 5, R' = 3$$

۸- مطابق شکل دایره به شعاع ۴، مساحت ناحیه سایه‌زده را محاسبه کنید. این ناحیه یک قطعه دایره نام دارد.



**پاسخ**  
 $S_{\text{ناحیه رنگی}} = S_{\text{قطاع}} - S_{\text{مثلث}} = \left(\frac{\pi R^2 \alpha}{360^\circ}\right) - \left(\frac{\sqrt{3}}{4} R^2\right)$

$$S_{\text{ناحیه رنگی}} = \left(\frac{\pi \times 16 \times 60^\circ}{360^\circ}\right) - \left(\frac{\sqrt{3}}{4} \times 16\right) = \frac{8\pi}{3} - 4\sqrt{3}$$



$$OO' = d = 5$$

$$\text{مماس مشترک خارجی} = \sqrt{d^2 - (R - R')^2} \Rightarrow (2\sqrt{6})^2 = 5^2 - (R - R')^2$$

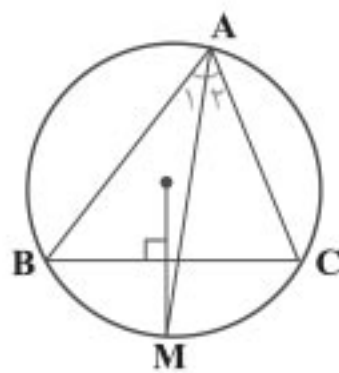
$$\Rightarrow 24 = 25 - (R - R')^2 \Rightarrow (R - R')^2 = 1 \Rightarrow R - R' = 1 \quad (1)$$

$$\text{مماس مشترک داخلی} = \sqrt{d^2 - (R + R')^2} \Rightarrow 3^2 = 5^2 - (R + R')^2$$

$$\Rightarrow 9 = 25 - (R + R')^2 \Rightarrow (R + R')^2 = 16 \Rightarrow R + R' = 4 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1), (2)} R = 2/5, R' = 1/5$$

۹. قطر عمود بر وتر، آن وتر و کمان نظیرش را نصف می‌کند؛ یعنی M وسط کمان BC است؛ پس:



$$\left. \begin{array}{l} \widehat{A}_1 = \frac{\widehat{BM}}{2} \text{ محاطی} \\ \widehat{A}_2 = \frac{\widehat{MC}}{2} \text{ محاطی} \\ \widehat{BM} = \widehat{MC} \end{array} \right\} \Rightarrow \widehat{A}_1 = \widehat{A}_2 \Rightarrow \text{AM نیمساز } \widehat{A} \text{ است.}$$

یعنی عمود منصف BC و نیمساز  $\widehat{A}$  یکدیگر را در نقطه M روی دایره محیطی مثلث قطع کرده‌اند.

۱۰. الف)

$$\left. \begin{array}{l} \widehat{C} = \widehat{E} = \frac{\widehat{AB}}{2} \text{ محاطی} \\ AD \text{ نیمساز} \Rightarrow \widehat{BAE} = \widehat{DAC} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ADC \sim \triangle ABE \text{ برابری دو زاویه}$$

$$\frac{AC}{AE} = \frac{AD}{AB} \Rightarrow AC \times AB = AD \times AE$$

ب) با توجه به قسمت الف) داریم:

## فصل ۲

### تبدیل‌های هندسی و کاربردها

#### تبدیل‌های هندسی

درس اول

#### ایستگاه آموزش

**تعریف** تبدیل T در صفحه P، تابعی است که به هر نقطه A از صفحه P، دقیقاً یک نقطه مانند A' را از صفحه P نظیر می‌کند و برعکس.

$$T: P \rightarrow P$$

$$T(A) = A'$$

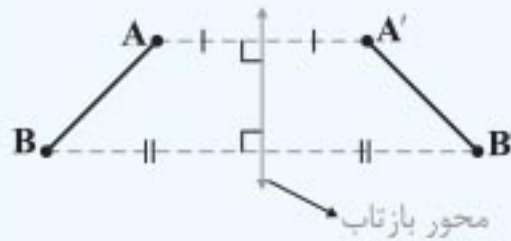
**تعریف** تبدیل‌هایی که طول پاره خط را حفظ می‌کنند، تبدیل‌های طولپا (ایزومتر) نامیده می‌شوند.

• طولپاها را تبدیل‌های با قابلیت انطباق یا هم‌نهشتی می‌نامند.

**تعریف** در هر تبدیل، نقطه‌ای را که تبدیل یافته آن بر خود آن نقطه منطبق می‌شود، نقطه ثابت تبدیل می‌نامند.

انواع تبدیل

۱ بازتاب

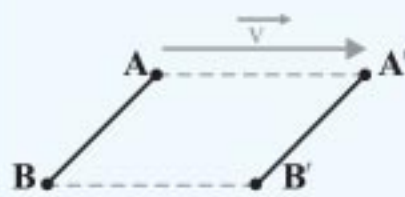


- برای به دست آوردن تصویر نقاط یک صفحه تحت تبدیل بازتاب نسبت به یک خط (محور بازتاب)، از نقاط صفحه بر محور بازتاب عمودی وارد کرده و به همان اندازه امتداد می‌دهیم تا نقطه تصویر به دست آید؛
- محور بازتاب عمود منصف پاره‌خط‌هایی است که بین هر نقطه و تصویرش تشکیل می‌شود.

- بازتاب فقط در حالتی که خط موازی محور بازتاب باشد، شیب خط را حفظ می‌کند.
- بازتاب نسبت به یک خط، بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل دارد.
- ترکیب دو بازتاب با محورهای موازی، یک انتقال است.
- ترکیب دو بازتاب با محورهای متقاطع، یک دوران است.

۲ انتقال

- انتقال T تحت بردار  $\vec{v}$ ، تبدیلی از صفحه است که در آن، تصویر هر نقطه A از صفحه P، نقطه‌ای مثل A' از همان صفحه است که  $\vec{AA'} = \vec{v}$ .



- در انتقال، همه نقاط، موازی، هم‌راستا و هم‌اندازه با یک بردار  $\vec{v}$  حرکت می‌کنند؛

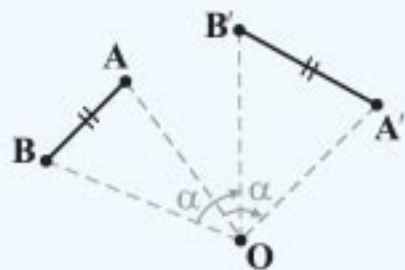
- در انتقال پاره‌خط‌هایی که هر نقطه را به تصویرش نظیر می‌کنند، با هم موازی‌اند.

۳ دوران

- دوران R، به مرکز نقطه ثابت O و زاویه  $\alpha$ ، تبدیلی از صفحه است که در آن اگر A' تصویر نقطه A باشد، داریم:

$$OA = OA', \widehat{AOA'} = \alpha$$

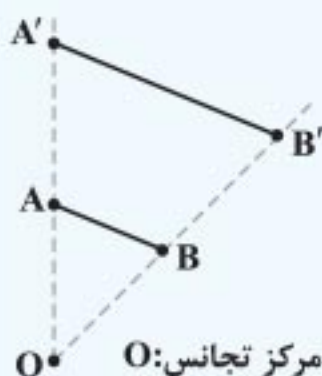
- برای به دست آوردن تصویر نقاط یک صفحه در دوران به مرکز O و زاویه  $\alpha$  هر نقطه مانند A را به مرکز دوران وصل کرده و در جهت خواسته شده، زاویه  $\alpha$  را تشکیل می‌دهیم و روی ضلع دیگر زاویه به اندازه OA جدا می‌کنیم تا تصویر A' یعنی A' به دست آید؛



- در حالتی که زاویه دوران  $180^\circ$  یا  $360^\circ$  باشد، دوران شیب خط را حفظ می‌کند.

۴ تجانس

- اگر O نقطه‌ای ثابت در صفحه و  $k \neq 0$  یک عدد حقیقی باشد، نقطه M' را مجانس نقطه M در تجانس به مرکز O و نسبت تجانس k گوئیم، هرگاه سه نقطه O، M و M' روی یک خط راست باشند و  $OM' = |k| \cdot OM$ .



- در تجانس برای به دست آوردن تصویر نقاط یک صفحه، خطی را از هر نقطه A به مرکز تجانس وصل کرده و به نسبت k پاره خط OA را منتقل می‌کنیم؛

- در تجانس پاره‌خط‌هایی که هر نقطه را به تصویرش وصل می‌کنند، در مرکز تجانس هم‌رس‌اند.



## فعالیت

۴۱

برق‌کاری نیاز به یک لامپ سالم دارد. دو جعبه داریم که در اولی و دومی، به ترتیب، ۵ و ۲۰ لامپ وجود دارد. ولی فقط برخی از این لامپ‌ها سالم‌اند؛ در اولی سه لامپ و در دومی ۱۳ لامپ سالم است. او باید یکی از دو جعبه را انتخاب کند و از آن جعبه یک لامپ، به تصادف، بردارد. به نظر شما، او بهتر است کدام جعبه را انتخاب کند؟

جواب این سؤال ساده است: در جعبه اول ۶۰ درصد و در جعبه دوم ۶۵ درصد لامپ‌ها سالم‌اند، پس بهتر است جعبه دوم را انتخاب کند.

اکنون فرض کنید دو جعبه همان شرایط را دارند، ولی برق‌کار از آن جعبه، دو لامپ، بدون آزمایش بردارد. به نظر شما، او بهتر است کدام جعبه را انتخاب کند؟ **پاسخ** جعبه دومی در این حالت تصمیم‌گیری به سادگی حالت اول نیست.

## کار در کلاس

۴۲

به چند حالت مختلف می‌توان ۲ لامپ را یکی پس از دیگری از بین ۵ لامپ جعبه اول مذکور انتخاب کرد؟

$$\frac{\binom{5}{1} \binom{4}{1}}{2} = 10$$

**پاسخ**

در چند حالت هر دو لامپ معیوب است؟ **پاسخ**  $\binom{2}{2} = 1$ . مشابه همین سؤال‌ها را در مورد جعبه دوم بررسی کنید. با توجه به نتایج، انتخاب کدام جعبه را برای حالت دوم بهتر می‌دانید؟ **پاسخ** جعبه اول

$$\text{جعبه دوم: } \begin{cases} \text{تعداد حالت‌های انتخاب دو لامپ: } \frac{\binom{20}{1} \binom{19}{1}}{2} = 190 \\ \text{تعداد حالت‌های هر دو لامپ معیوب: } \binom{7}{2} = 21 \end{cases}$$

## کار در کلاس

۴۳

زهرا و شبنم در مورد سؤالی که درباره پرتاب یک تاس سالم در کلاس مطرح شده با هم صحبت می‌کنند. به نظر شما چه کسی درست می‌گوید؟

- زهرا: فضای نمونه در این مسئله، مجموعه  $\{1, 2, \dots, 6\}$  است.
- شبنم: بله، من هم موافق هستم. سؤالی که خانم معلم پرسیدند این است که اگر تاس را پرتاب کنیم و عدد ۲ بیاید، آیا پیشامد  $\{2, 4, 6\}$  رخ داده است؟
- زهرا: به نظرم نه، چون ۶ هم علاوه بر ۲ عضو این پیشامدند.
- شبنم: ولی من فکر می‌کنم این پیشامد رخ داده است، چون این پیشامد، شامل عدد ۲ است.
- زهرا: پس ۴ و ۶ که نیامدند چه؟
- شبنم: یعنی باید آنها هم در پرتاب تاس آمده باشند تا بگوییم آن پیشامد رخ داده است؟ اصلاً این‌طور که شما فکر می‌کنید، چگونه ممکن است پیشامد  $\{2, 4, 6\}$  رخ دهد؟ مگر می‌شود تاسی را پرتاب کنیم و سه مقدار مختلف با هم ظاهر شود؟! **پاسخ** شبنم

## پرسش متن

۴۶

با استفاده از شماره ۴ حکم نتیجه می‌شود. (چرا؟)

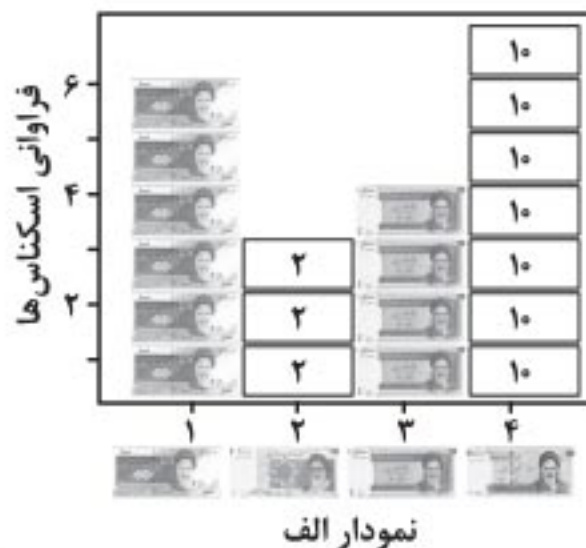
$$P(B - A) = P(B - (A \cap B)) = P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad \text{پاسخ}$$

- ۲ در ادامه تعداد هر اسکناس را بر تعداد کل اسکناس ها تقسیم کنید و آن را در ستون چهارم قرار دهید.
- ۴ با توجه به اعداد موجود در جدول زیر، چند درصد اسکناس ها ۱۰ هزار تومانی، چند درصد ۱۰۰۰ تومانی، چند درصد ۵ هزار تومانی و چند درصد از اسکناس ها ۱۰ هزار تومانی است؟

انواع اسکناس ها	شماره	فراوانی یا تعداد تکرار هر اسکناس	فراوانی یا تعداد تکرار هر اسکناس تعداد کل اسکناس ها
	۱	۶	$\frac{6}{20}$
	۲	۳	$\frac{3}{20}$
	۳	۴	$\frac{4}{20}$
	۴	۷	$\frac{7}{20}$
تعداد کل اسکناس ها		۲۰	

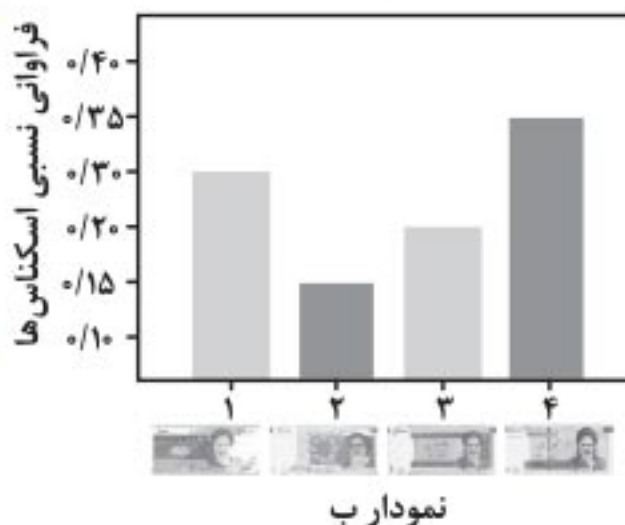
## پرسش متن ؟

۷۵



حال می خواهیم جدول بالا را به صورت سه نمودار الف، ب و پ نشان دهیم.

۱ در نمودار الف، ابتدا دو محور مختصات رسم می کنیم که محور عمودی نشان دهنده تعداد تکرار اسکناس ها، یا فراوانی اسکناس ها و محور افقی نشان دهنده نوع اسکناس ها باشد. در این نمودار، اسکناس های ۱۰۰۰ و ۵ هزار تومانی روی هم قرار گرفته اند. شما هم اسکناس های ۲ هزار تومانی را به صورت  و اسکناس های ۱۰ هزار تومانی را به صورت  در نمودار قرار داده و آن را کامل کنید.



۲ در نمودار ب، نیز دو محور مختصات رسم می کنیم که محور عمودی نشان دهنده نسبت تکرار هر اسکناس به تعداد کل اسکناس ها یا فراوانی نسبی اسکناس ها و محور افقی نشان دهنده نوع اسکناس ها است. با رسم مستطیل هایی برای فراوانی نسبی اسکناس های ۱۰۰۰ و ۵ هزار تومانی نمودار شکل ب را کامل کنید.

- ۲ اگر راننده تاکسی بخواهد وضعیت تعداد اسکناس های خود را در یک هفته پیش بینی کند، کدام نمودار الف یا ب می تواند به او کمک کند؟ **پاسخ** نمودار (ب)



## فصل ۲

## تابع

## آشنایی بیشتر با تابع

۱

درس

## ایستگاه آموزش

**تعریف** رابطه  $f: A \rightarrow B$  را یک تابع می‌نامیم، اگر به هر عضو از  $A$  دقیقاً یک عضو از  $B$  نسبت داده شود.

•  $A$  را دامنه تابع و  $B$  را هم‌دامنه تابع می‌نامیم.

• برد هر تابع زیرمجموعه‌ای از هم‌دامنه است.

**تساوی دو تابع:** دو تابع  $f(x)$  و  $g(x)$  را مساوی می‌نامیم، هرگاه:

۱ دامنه  $f$  با دامنه  $g$  مساوی باشد؛ یعنی  $D_f = D_g$ .

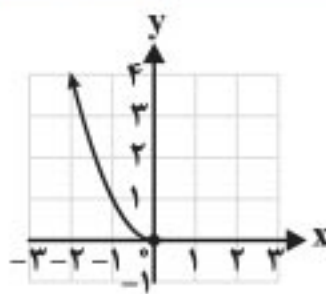
۲ برای هر  $x$  از این دامنه‌های یکسان داشته باشیم:  $f(x) = g(x)$ .

۳۸

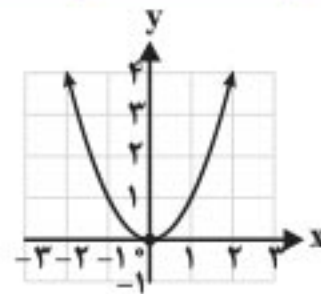
کاردر کلاس

الف) با توجه به توابع داده‌شده در جدول زیر، مشخص کنید هر نمودار مربوط به کدام تابع است و جدول را نیز کامل کنید. شباهت‌ها و تفاوت‌های نمودارها را با هم مقایسه کنید.

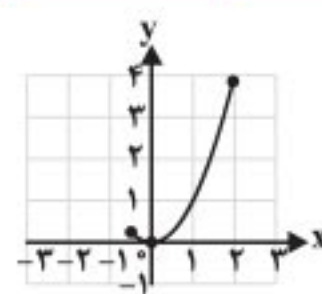
تابع	$f(x) = 2x$	$g(x) = 2x$	$h(x) = 2x$	$t(x) = x^2$	$s(x) = x^2$	$k(x) = x^2$
دامنه تابع	$\mathbb{R}$	$\{-1, 1, 2\}$	$(-2, 2]$	$\mathbb{R}$	$(-\infty, 0]$	$[-\frac{1}{4}, 2]$
برد تابع	$\mathbb{R}$	$\{-2, 2, 4\}$	$(-4, 4]$	$[0, +\infty)$	$[0, +\infty)$	$[0, 4]$
شماره نمودار	۵	۶	۴	۲	۱	۳



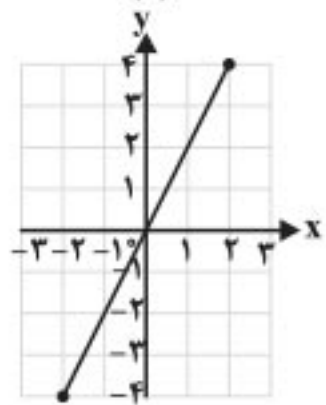
(۱)



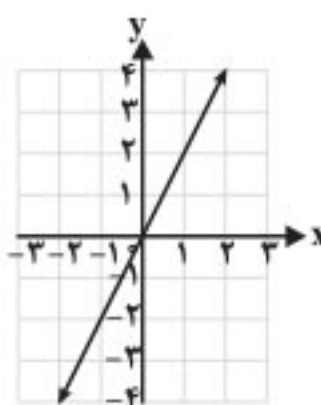
(۲)



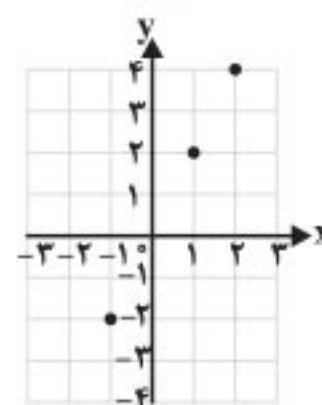
(۳)



(۴)



(۵)

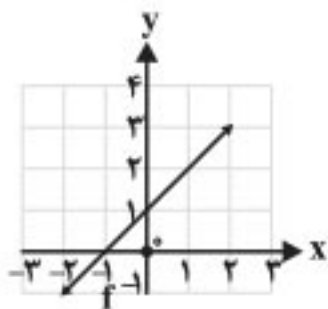


(۶)

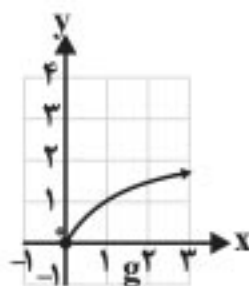
تفاوت: بردهای توابع با هم یکسان نیست.

شباهت: دامنه توابع  $f(x)$  و  $t(x)$  با هم برابر است.

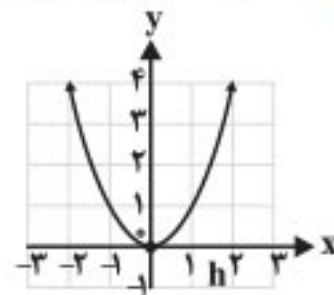
۱ کدام یک از توابع زیر یک به یک هستند؟



پاسخ یک به یک نیست.



پاسخ یک به یک است.



پاسخ یک به یک نیست.

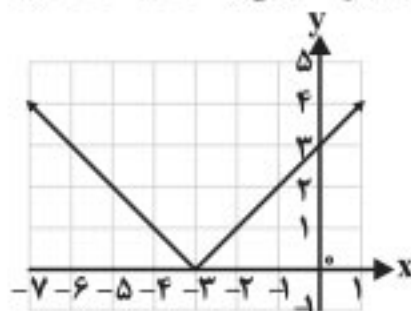
یک به یک است.  $k = \{(1, 2), (3, 4), (8, 9)\}$

یک به یک نیست.  $l = \{(3, 7), (2, 5), (1, 5)\}$

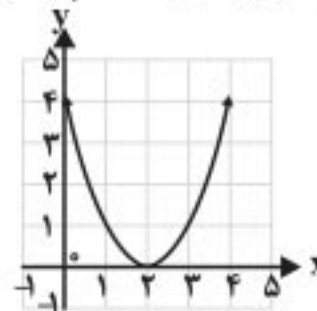
۲ فرض کنید به هر یک از اعضای یک کلاس کد ملی آنها را نسبت دهیم. توضیح دهید که چگونه رابطه بین افراد و کد ملی آنها تابعی یک به یک را معلوم می‌کند. پاسخ چون هر شخص کد ملی منحصر به فردی دارد. یعنی به ازای هر فرد حداکثر یک کد ملی وجود دارد.

تابع‌های زیر یک به یک نیستند. چرا؟ با محدود کردن دامنه هر یک از توابع، تابعی یک به یک بسازید.

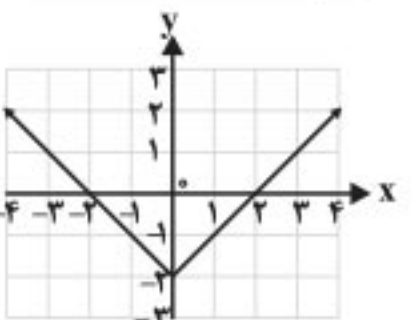
الف)  $\begin{cases} y = |x + 3| \\ D_f = [-3, +\infty) \end{cases}$



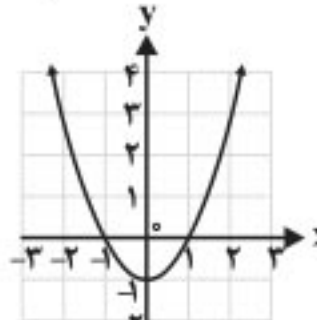
ب)  $\begin{cases} y = (x - 2)^2 \\ D_f = [2, +\infty) \end{cases}$



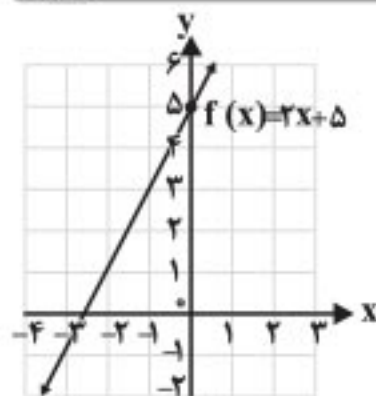
پ)  $\begin{cases} y = |x| - 2 \\ D_f = [0, +\infty) \end{cases}$



ت)  $\begin{cases} y = x^2 - 1 \\ D_f = [0, +\infty) \end{cases}$



این توابع یک به یک نیستند، چون خطی موازی محور xها وجود دارد که نمودار آنها را در بیش از یک نقطه قطع می‌کند.

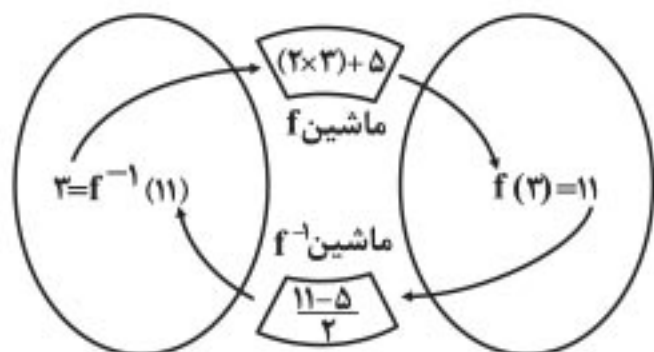


تابع  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  را در نظر می‌گیریم.  
 $f(x) = 2x + 5$

الف) به کمک نمودار f توضیح دهید که چرا f یک به یک است.

پاسخ چون هر خط موازی محور xها، نمودار تابع را فقط در یک نقطه قطع می‌کند.

ب) نمودار روبه‌رو را توضیح دهید:



$f^{-1}(11) = 3$  و  $f(3) = 11$  به عبارت دیگر  $(3, 11) \in f$  و  $(11, 3) \in f^{-1}$

پاسخ اگر  $x = 3$  را درون ماشین f قرار دهیم، جواب 11 می‌شود و اگر عدد 11 را در ماشین  $f^{-1}$  قرار دهیم، جواب 3 می‌شود.



۱ اگر  $\cot 34^\circ = \frac{3}{2}$  مقدار  $\frac{2 \sin 326^\circ + 3 \sin 56^\circ}{\cos 304^\circ}$  را به دست آورید.

۲ حاصل عبارت  $\frac{\sin 25^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 56^\circ - \cos 11^\circ}$  را به دست آورید. ( $\tan 2^\circ = 0/4$ )

۳ اگر  $\tan \theta = \frac{2}{1}$  مقدار  $\frac{\cos(\frac{3\pi}{2} + \theta) + \cos(\pi + \theta)}{\sin(\pi - \theta) - \sin(3\pi + \theta)}$  را به دست آورید.

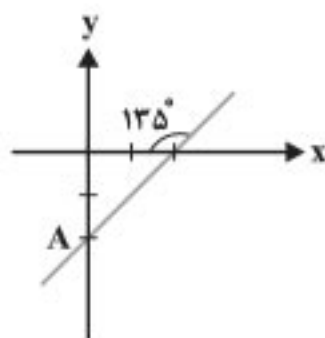
۴ مقدار عددی عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف)  $\sin(\frac{2\pi}{3})$

ب)  $\tan(\frac{5\pi}{6})$

پ)  $\cot(\frac{-41\pi}{3})$

۵ معادله خط مقابل را به دست آورید.



✓ پاسخنامه

۱.  $\frac{2 \sin(360^\circ - 34^\circ) + 3 \sin(90^\circ - 34^\circ)}{\cos(270^\circ + 34^\circ)} = \frac{-2 \sin 34^\circ + 3 \cos 34^\circ}{\sin 34^\circ} = \frac{-2 \sin 34^\circ}{\sin 34^\circ} + \frac{3 \cos 34^\circ}{\sin 34^\circ}$

$= -2 + 3 \cot 34^\circ = -2 + 3(\frac{3}{2}) = \frac{5}{2}$

۲.  $\frac{\sin(270^\circ - 2^\circ) + \sin(72^\circ - 2^\circ)}{\cos(54^\circ + 2^\circ) - \cos(90^\circ + 2^\circ)} = \frac{-\cos 2^\circ - \sin 2^\circ}{-\cos 2^\circ + \sin 2^\circ}$

صورت و مخرج کسر را بر  $\cos 2^\circ$  تقسیم می‌کنیم:

$\frac{-1 - \tan 2^\circ}{-1 + \tan 2^\circ} = \frac{-1 - 0/4}{-1 + 0/4} = \frac{-1/4}{-0/4} = \frac{1}{3}$

۳.  $\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta + \sin \theta} = \frac{\sin \theta}{2 \sin \theta} - \frac{\cos \theta}{2 \sin \theta} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cot \theta = \frac{1}{2} - \frac{1}{2}(\frac{1}{2}) = -\frac{1}{2}$

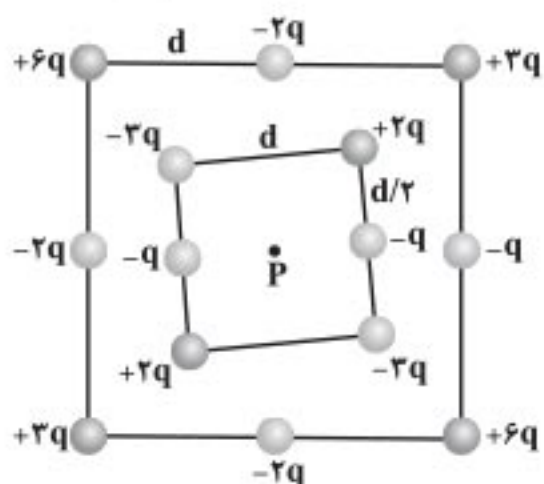
۴. الف)  $\sin(\pi - \frac{\pi}{3}) = \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

ب)  $\tan(\pi - \frac{\pi}{6}) = -\tan \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

پ)  $-\cot(14\pi - \frac{\pi}{3}) = -(-\cot \frac{\pi}{3}) = \cot \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

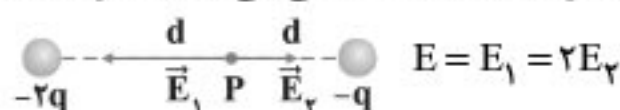
۵.  $18^\circ - 135^\circ = 45^\circ \Rightarrow m = \tan 45^\circ \Rightarrow (شیب) m = 1, A = \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \end{bmatrix}$

$y - (-2) = 1(x - 0) \Rightarrow y = x - 2$



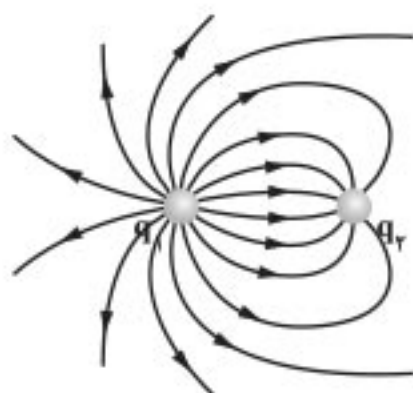
**۱۲** شکل مقابل دو آرایه مربعی از ذرات باردار را نشان می‌دهد. مربع‌ها که در نقطه P هم‌مرکزند، همدیگر نیستند. دژه‌ها روی محیط مربع به فاصله d یا d/2 از هم قرار گرفته‌اند. بزرگی و جهت میدان الکتریکی برآیند در نقطه P چیست؟

**پاسخ** اگر هر یک از بارها را با یک خط به نقطه P وصل کنیم و خط را امتداد دهیم به بار دیگری می‌رسیم که میدان بار اول را در نقطه P خنثی می‌کند، به جز دو بار مطابق شکل:



$$E = \frac{k|2q|}{d^2} = \frac{2kq}{d^2} \quad \vec{E}_T = \left( \frac{kq}{d^2} - \frac{2kq}{d^2} \right) \vec{i} \Rightarrow \vec{E}_T = -\frac{kq}{d^2} \vec{i} \Rightarrow E = \frac{kq}{d^2}$$

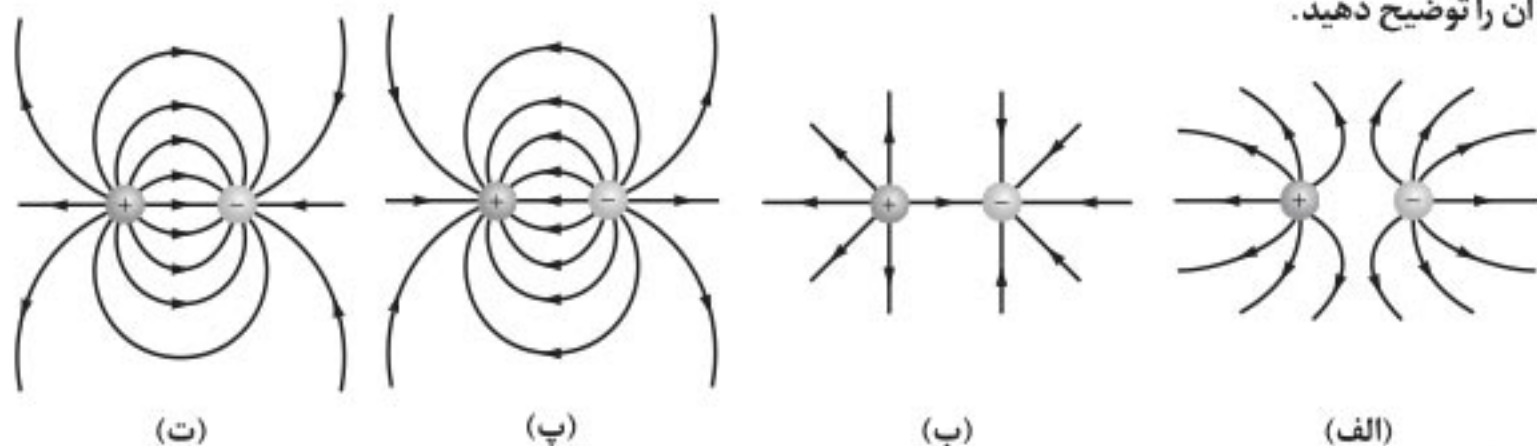
بنابراین جهت میدان به سمت چپ است.



**۱۳** خطوط میدان الکتریکی برای دو کره رسانای باردار کوچک در شکل روبه‌رو نشان داده شده است. نوع بار هر کره را تعیین کرده و اندازه آنها را مقایسه کنید.

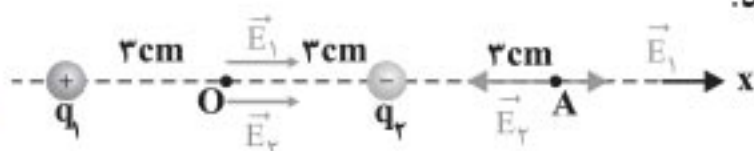
**پاسخ** بار کره رسانای q1 مثبت و بار کره رسانای q2 منفی است. (خطوط میدان از بارهای مثبت شروع و به بارهای منفی ختم می‌شوند). خطوط میدان در اطراف کره q1 متراکم‌تر است (یعنی اندازه میدان در آنجا بیشتر است)؛ پس  $|q1| > |q2|$ . کره رسانای q1 بار بیشتری نسبت به کره رسانای q2 دارد.

**۱۴** در شکل‌های زیر، اندازه دو بار، یکسان ولی علامت آنها مخالف هم است. کدام آرایش‌های خطوط میدان نادرست است؟ دلیل آن را توضیح دهید.



**پاسخ** شکل (الف) نادرست است؛ زیرا خطوط میدان الکتریکی بین دو بار یکسان و ناهمنام به سمت یکدیگر است (از بار مثبت به بار منفی کشیده می‌شود). شکل (ب) نادرست است (به همان دلیل الف). شکل (پ) نادرست است؛ زیرا جهت میدان الکتریکی از بار مثبت به بار منفی است. شکل (ت) درست است.

**۱۵** دو بار الکتریکی نقطه‌ای غیرهمنام  $q1 = +1.0 \text{ nC}$  و  $q2 = -1.0 \text{ nC}$  مطابق شکل زیر به فاصله 6.0 cm از یکدیگر قرار دارند. الف) جهت و اندازه میدان الکتریکی را در نقطه‌های O و A به دست آورید.



**پاسخ** ابتدا به نقطه O می‌پردازیم:

$$E_1 = E_2 = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{9.0 \times 10^9 \times 1.0 \times 10^{-9}}{9.0 \times 10^{-4}} = 1.0 \times 10^4 \text{ N/C}$$

$$E_T = 2E = 2.0 \times 10^4 \text{ N/C}$$

جهت میدان به سمت راست است.