

فصل ۱

ادبیات تعلیمی

چشمه

درس یکم

ایستگاه آموزش

ادبیات تعلیمی

- نوع اول: دعوت به نیکی، پاکی، درستی و محبت؛ مانند گلستان و بوستان سعدی، قابوس نامه، کلیله و دمنه، اشعار پروین اعتصامی.
- نوع دوم: آموزش موضوعات علمی به زبان شعر؛ مانند نصاب الصبیان ابونصر فراهی در آموزش لغات و اصطلاحات.

نیما یوشیج (علی اسفندیاری)

- قرن: معاصر
- سبک: سنتی، نیمایی
- آثار: افسانه (۱۳۰۱)، ققنوس (۱۳۱۶)، دیوان اشعار
- شاخصه ادبی: پدر شعر نیمایی



معنی واژه‌ها و اصطلاحات

- خیره: سرگشته، حیران، فرومانده
- دیده: چشم
- راست: واقعاً، حقیقتاً
- زهره: کیسه صفر، مجازاً جرأت و شهامت است.
- زهره‌در: وحشتناک، هولناک
- سرمایه: دارایی، ثروت
- سهمگین: ترسناک، هول‌آور، وحشت‌انگیز
- شکن: پیچ‌وتاب‌مو
- شیرین‌سخنی: شیرین‌زبانی، در اینجا مقصود لاف و ادعاست.
- غلغله‌زدن: شور و غوغا کردن
- فلک: آسمان
- گریبان: یقه
- گلبن: بوته یا درخت گل به‌ویژه بوته گل سرخ
- گهر: گوهر، سنگ قیمتی
- مانند: مثل، شبیه

- بحر: دریا
- برازندگی: لیاقت، شایستگی
- بن: ریشه، اصل
- پرتو: اشعه نور، روشنائی
- پیرایه: زیور و زینت
- تابناک: روشن، درخشان
- تیزپا: تندرو، تیزرو
- جوشنده: جوشان
- چون: در اینجا به معنی وقتی، هنگامی که، هرگاه
- چهره‌نما: پاک و زلال، در این درس به معنی متکبر و مغرور است.
- حادثه: اتفاق، خطر، پیشامد
- حامل: حمل‌کننده، صاحب، دارنده
- خجلی: شرمندگی، خجالت
- خروشنده: فریادکننده

گنج حکمت شبی در کاروان

ایستگاه آموزش

کتاب گلستان

یکی از آثار شکوهمند «سعدی» شاعر و نویسنده ایرانی قرن هفتم هجری قمری است که در سال ۶۵۶ هجری به نگارش درآمده است. به گواه و باور بسیاری از بزرگان زبان و ادبیات فارسی، این کتاب از تأثیرگذارترین کتب نثر در ادبیات فارسی است که در یک دیباچه و هشت باب در نثر مسجع فنی (آهنگین) نگاشته شده است. این کتاب، جزء آثار تعلیمی به شمار می آید و شماری از ابیات و عبارات آن در قالب ضرب المثل به زبان و گفتار فارسی زبانان راه یافته است.

معنی واژه ها و اصطلاحات

دوش: دیشب	آدمیت: انسانیت
سحر: نزدیک صبح	آن چه حالت بود؟: آن چه حالی بود که دیشب داشتی؟
شوریده ای: عاشق و شیدا، آشفته حال	بانگ: فریاد، آواز بلند
غوک: جمع غوک: قورباغه	به صبح: تا هنگام صبح
گفتمش: به او گفتم (در اینجا یعنی از او پرسیدم)	به نالش درآمده بودند: هم صدا با هم فریاد و زاری می کردند.
مدهوش: حیران، سرگشته، بیهوش	(تشخیص)
مرغ: پرنده (مجاز)	بهایم: چهارپایان
مروت: جوانمردی، مردانگی	بیشه: درختزار، جنگل، جای پُردرخت
مگر: در اینجا به معنای قطعاً و مطمئناً است.	تسبیح گوی: گوینده سبحان الله کسی که نام خدا را به پاکی
من به غفلت خفته: من در خواب غفلت و بی خبری بودم.	برزبان آورد.
نالیدن: فریاد و زاری، آواز بلند که از سوز دل برآید.	چون روز شد: وقتی هنگام روز شد
همه در تسبیح: همگی خدا را به پاکی یاد می کردند، مناجات می کردند (تشخیص)	خاموش: بی سخن، در اینجا بدون راز و نیاز و مناجات با خدا
همه شب رفته بودم: تمام شب را در راه و سفر بودم.	در کاروانی: همراه کاروانی
یک نفس آرام نیافت: لحظه ای آرام و قرار نداشت.	دوستان مخلص: دوستان صمیمی، دوستان حقیقی و بی ریا

معنی بیت ها و تحلیل آرایه های ادبی

دوش مرغی به صبح می نالید عقل و صبرم ببرد و طاقت و هوش
 معنی: دیشب پرنده ای تا صبح فریاد و زاری می کرد؛ به گونه ای که من نیز از سرب طاقی و بی قراری ناله و آواز سردادم.
 آرایه: مراعات نظیر (دوش و صبح، عقل و هوش، صبر و طاقت) / تشخیص (نالیدن مرغ)
 یکی از دوستان مخلص را مگر آواز من رسید به گوش
 معنی: یکی از دوستان صمیمی و بی ریا من که قطعاً آواز و ناله مرا شنیده بود
 آرایه: مراعات نظیر (گوش، آواز)
 گفت باور نداشتم که تو را بانگ مرغی چنین کند مدهوش
 معنی: گفت باور نمی کردم که صدای پرنده ای تو را این چنین حیران و بی قرار کند.
 آرایه: تشخیص (در مصراع دوم)

گریزی رندانه زد. **معنی:** راه چاره‌ای زیرکانه پیدا کرد. **آرایه:** کنایه

علفزاری ساخت و حیوان را تا ساق پا به علف نشانده. **معنی:** اطراف سم‌ها و ساق پای اسب، علف و چمنزار کشید (نقاشی کرد).
معلم که از مخمصه رسته بود. **معنی:** معلم از تنگنا و گرفتاری رها شده بود. **آرایه:** کنایه (مخمصه کنایه از سختی کار نقاشی سم و پای اسب)
به خون سردی گفت. **معنی:** با آرامش و اطمینان گفت. **آرایه:** کنایه (خون سردی کنایه از آرامش و اطمینان)

اتاق آبی، سهراب سپهری

کارگاه متن‌پژوهی

قلمرو زبانی

سطح ۶۶

۱. سپهری، برای کلمه «نقاشی کردن» از چه معادل‌های معنایی دیگری استفاده کرده است؟

پاسخ: کشیدن، رقم زدن، گرتنه ریختن، صورت دادن، پیمودن

۲. برای هر یک از موارد زیر، یک مترادف از درس بیابید.

■ برآمدگی پشت پای اسب: کُله

■ چنبره گردن: آخره

■ میان دو کتف: غارب

۳. از متن درس، چهار واژه مهم املایی بیابید و بنویسید.

پاسخ: وقب، غارب، خلف صدق، مخمصه

۴. نقش دستوری کلمات مشخص شده را بنویسید.

«صاد» هرگز جانوری جز از پهلوی نکشید.

لِهاد قید مفعول متمم

۵. به کاربرد حرف «و» در جمله‌های زیر توجه کنید:

الف) زندگی و سفر مانند هم هستند.

ب) در طول زندگی، سفر می‌کنیم و در سفر هم زندگی می‌کنیم.

«و» در جمله «الف»، دو یا چند کلمه را به هم پیوند داده است؛ به این نوع «و»، «واو عطف» می‌گویند.

«و» در جمله «ب»، دو جمله را به هم ربط داده است. به این «و» که معمولاً پس از فعل می‌آید و دو جمله را به هم می‌پیوندد،

«نشانه ربط یا پیوند» می‌گویند.

■ اکنون از متن درس، برای کاربرد هر یک از انواع «و»، نمونه‌ای بیابید و بنویسید.

پاسخ: واو عطف: زنگ نقاشی دلخواه و روان بود - «صاد» معلم ما بود؛ آدمی افتاده و صاف.

واو پیوند یا ربط: اوّل وقت بود و زنگ نقاشی ما بود - کارش نگار نقشه قالی بود و در آن دستی نازک داشت.

سطح ۶۷

قلمرو ادبی

۱. در کدام قسمت از این متن، می‌توان نشانه‌های شاعری نویسنده را یافت؟

پاسخ: معلم، مرغان را گویا می‌کشید؛ خرگوش را جابک می‌بست؛ سگ را روان گرتنه می‌ریخت؛ گوزن را رعنا رقم می‌زد؛ دو گوش را

بالا برد؛ دُم را آویخت؛ صورت از او چیزی می‌طلبید؛ لب را به اشاره صورت داد. حیوان را تا ساق پا به علف نشانده.

۲. دو کنایه در متن درس پیدا کنید و مفهوم آنها را بنویسید.

پاسخ: بی بُردیم راه دست خودش هم نیست: فهمیدیم که خودش هم مهارت ندارد.

در نگار نقشه قالی دستی نازک داشت: مهارت و استادی داشت.

نمونه آزمون نوبت اول



شماره	سؤال	بارم									
۱	معنی واژه‌های مشخص شده چیست؟ عشق شوری در نهاد ما نهاد.	۰/۵									
۲	جدول زیر را کامل کنید.	۱									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>واژه</th><th>مترادف</th><th>هم خانواده</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>گرم</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> <tr> <td>انعام</td><td>_____</td><td>_____</td></tr> </tbody> </table>			واژه	مترادف	هم خانواده	گرم	_____	_____	انعام	_____	_____
واژه	مترادف	هم خانواده									
گرم	_____	_____									
انعام	_____	_____									
۳	سهراب سپهری برای کلمه نقاشی کردن از چه معادل‌های دیگری استفاده کرده است؟ (۲ مورد)	۰/۵									
۴	معنی واژه‌های زیر را بنویسید. نمط: معاش: غارب: کله:	۱									
۵	نوع «واو» را در عبارت‌های زیر مشخص کنید. الف) اول وقت بود و زنگ نقاشی ما بود. ب) صاد معلم ما بود آدمی افتاده و صاف.	۰/۵									
۶	در مصراع زیر، جهش ضمیر را مشخص کنید. «خداش در همه حال از بلا نکه دارد»	۰/۵									
۷	در جمله زیر، نهاد، مفعول و متمم را مشخص کنید. «در گذرگاه تاریخ ایستاده‌ای با جامی از فرهنگ / و بشریت رهگذار را می‌آشامانی»	۰/۷۵									
۸	دو واژه دوتلفظی بنویسید.	۱									
۹	مفرد واژه «انهار» را بنویسید.	۰/۲۵									
۱۰	برای نمودار زیر، یک گروه اسمی بنویسید.	۰/۷۵									
گروه اسمی <pre> graph TD A[گروه اسمی] --> B[هسته] A --> C[وابسته] A --> D[وابسته] B --> E[اسم] C --> F[صفت عالی] D --> G[صفت اشاره] </pre>											
۱۱	شکل درست املاي واژه‌های زیر را بنویسید. آسایش و فراق: وغب حیوان:	۰/۵									
۱۲	جمع مکسر واژه «زمان» را بنویسید.	۰/۲۵									
۱۳	در عبارت‌های زیر، مفهوم کنایه‌های مشخص شده را بنویسید. الف) از خجلی سر به گریبان برد. ب) تا سختی کمان شما نیز بگذرد.	۱									

ایستگاه سنجش



۱ درستی یا نادرستی عبارات‌های داده شده را مشخص کنید و برای جمله‌های نادرست دلیل بنویسید.



الف) بخش عمده هوا از دو گاز اکسیژن و کربن دی‌اکسید تشکیل شده است.



ب) هلیوم سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌بو، بی‌رنگ و بی‌مزه است.



پ) با حل شدن کربن دی‌اکسید در آب باران، آب باران خاصیت اسیدی پیدا می‌کند.



ت) پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین در مقایسه با پرتوهای خورشیدی طول موج کمتری دارند و به راحتی به وسیله گازهای گلخانه‌ای جذب می‌شوند.

۲ جاهای خالی را با عبارات‌های داده شده پر کنید (سه عبارت اضافی است).

«افزایش - بازی - مس - کاهش - اسیدی - آهن - آمونیاک»

الف) با افزایش ارتفاع از سطح زمین فشار هوا می‌یابد.

ب) در فرایند هابر از کاتالیزگر ورقه در تولید استفاده می‌شود.

پ) گوگرد دی‌اکسید، یک اکسید نافلزی است و در آب خاصیت دارد.

۳ هر یک از موارد ستون «الف» با یکی از موارد ستون «ب» در ارتباط است. ارتباط هر یک را مشخص کنید. (۲ مورد از ستون «ب» اضافی است.)

الف	ب
به شکل‌های مختلف یک عنصر در طبیعت می‌گویند.	هیدروژن
فراوان‌ترین عنصر موجود در هواکره	دگرشکل
فراوان‌ترین عنصر موجود در جهان	کلسیم اکسید
پلیمرهای ساخته شده بر پایه مواد گیاهی	سوخت سبز
از این ماده برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.	پلاستیک سبز
یکی از فرآورده‌های حاصل از سوختن زغال سنگ	نیتروژن
	گوگرد دی‌اکسید
	اکسیژن

۴ به سؤال‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) حجم یک نمونه گاز به چه عواملی وابسته است؟

ب) در ساختار الکترون - نقطه‌ای اوزون نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به الکترون‌های پیوندی برابر چند است؟

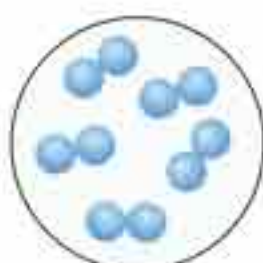
پ) به ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر اکسایش چه می‌گویند؟

۵ در مورد لایه اوزون به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.

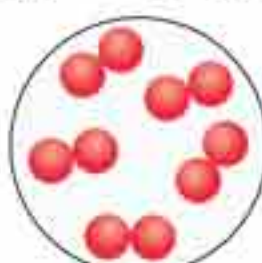
الف) این لایه در کدام لایه هواکره قرار دارد؟

ب) چگونه این لایه، زمین را محافظت می‌کند؟

۶ شکل زیر، مربوط به کدام یک از قوانین گازهاست؟ آن را در یک سطر بیان کنید.



گاز هیدروژن
 $P = 1 \text{ atm}$
 $T = 0^\circ \text{C}$



گاز اکسیژن
 $P = 1 \text{ atm}$
 $T = 0^\circ \text{C}$



گاز آرگون
 $P = 1 \text{ atm}$
 $T = 0^\circ \text{C}$



فعالیت

صفحه ۴۷

کاربردهای سوزن: با هم فکری اعضای تیم، تعدادی از کاربردهای دیگر سوزن را، به جز استفاده‌های مرسوم، بنویسید.

باسب: سوراخ کردن کاغذ، چسب زدن جاهای کوچک با آغشته کردن نوک سوزن به چسب، درآوردن سیم‌کارت گوشی‌های هوشمند، آویزان کردن اشیای سبک روی دیوار و تمیز کردن شیارهای گوشی‌ها و اشیای دیگر.



فعالیت

صفحه ۴۸

سخاوتمندی: درباره معانی سخاوتمندی و روش‌های مختلف آن، ایده‌های خلاقانه و نوآورانه‌ای ارائه دهید و در ادامه، جدول ۱۱-۱ را تکمیل کنید (تیمی برنده است که راه حل‌های خلاقانه بیشتری ارائه دهد).

جدول ۱۱-۱- تعریف و روش‌های سخاوتمندی

ردیف	تعریف سخاوتمندی و روش‌های آن
۱	سهیم کردن بقیه بچه‌ها در کتاب‌های کمک‌آموزشی خود
۲	صبور بودن، وقتی پدر و مادر سرشان شلوغ است.
۳	با برادر و خواهر کوچک‌تر خود مهربان بودن و به آنها کمک کردن
۴	داوطلب شدن برای کمک به کودکان بی سرپرست
۵	کارآفرین شدن و ایجاد شغل برای مردم
۶	قرض دادن کتاب‌ها و وسایل دیگر به دوستان
۷	چشم‌پوشی از اشتباه دوست خود و بخشیدن او
۸	کمک به پدر و مادر در انجام کارها
۹	به دیدار پدر بزرگ و مادر بزرگ رفتن
۱۰	



بحث و گفت‌وگو

صفحه ۴۹

علی فردی ۱۵ ساله است. وی به تازگی تصمیم گرفته کسب‌وکاری راه‌اندازی کند. ولی پس از رویارویی با یک سری مشکلات خانوادگی و مالی آن را رها می‌کند. آیا وی باید راه‌اندازی کسب‌وکار را فراموش کند؟ در تیم خود بحث و گفت‌وگو کنید و راه حل‌هایی را که به ذهنتان می‌رسد به وی پیشنهاد دهید. تیم برنده، تیمی است که راه حل‌های جدیدی ارائه دهد.

- راه حل ۱: علی می‌تواند دوباره سعی کند و تلاش بیشتری کند.
- راه حل ۲: علی می‌تواند به فکر راه‌های دیگری برای راه‌اندازی کسب‌وکار باشد.
- راه حل ۳: علی بهتر است با کسی که در آن کسب‌وکار تجربه دارد، مشورت کند.
- راه حل ۴: برای علی که ۱۵ سال دارد، بهتر است که بیشتر روی درس خواندن تمرکز کند.
- راه حل ۵: علی ابتدا به اندازه کافی درباره کسب‌وکار خود تحقیق کند.



پرسش

صفحه ۴۹

فاطمه مدیر یک شرکت تولید ساعت است. افراد شرکت وی خلاق نیستند. به همین دلیل منتظر می‌ماند تا معتبرترین شرکت‌های رقیب، کالاهای جدید خود را ارائه دهند، سپس از آن محصولات تقلید کنند. با هم فکری اعضای تیم، به سوالات زیر پاسخ دهید:

- به نظر شما، علت اصلی خلاق نبودن کارکنان شرکت چیست؟

B. Can you divide the above animals into two groups? How? آیا می‌توانید حیوانات فوق را به دو گروه تقسیم کنید؟ چگونه؟
هو گرویس تو ایتو انیملز اباو دی‌واید یو کن



Conversation

P. 19

Word Bank

endangered,	alive,	increase,	hear,	protect,	for example
ان‌دین‌جرد	الایو	این‌کریس	هی‌یر	پرتکت	فراگرمبل
در معرض خطر	زنده	افزایش دادن، افزایش یافتن	شنیدن	محافظت کردن	به عنوان مثال

Maryam is visiting the Museum of Nature and Wildlife. مریم در حال بازدید از موزه طبیعت و حیات وحش است.
وایلد‌لایف‌موزیم اند نی‌چر او میوزیم از وی‌زی‌تینگ ایز مریم

She's talking to Mr. Razavi who works in the museum. او دارد با آقای رضوی صحبت می‌کند که در موزه کار می‌کند.
میوزیم اند این ورکس هو رضوی مستر تو ناکینگ شیر

Maryam: Excuse me, what is it? Is it a leopard? مریم: ببخشید، این چیست؟ آیا پلنگ است؟
ایز ایت ایز ایت ایز وات می اگس‌کیوز مریم

Mr. Razavi: No, it is a cheetah. آقای رضوی: نه، آن یک یوزپلنگ است.
چیتا ایز ایت نو رضوی مستر

Maryam: Oh, a cheetah? مریم: اوه، یک یوزپلنگ؟
چیتا اوه مریم

Mr. Razavi: Yeah, an Iranian cheetah. It is an endangered animal. آقای رضوی: بله، یک یوزپلنگ ایرانی. آن یک حیوان در حال انقراض است.
ان‌دین‌جرد آن ایز ایت چیتا بی‌ری‌تین آن یا رضوی مستر

Maryam: I know. I heard around 70 of them are alive. Yes? مریم: می‌دانم. شنیده‌ام که حدود ۷۰ تا از آنها زنده‌اند. این طور نیست؟
یس الایو آر دم او سونتی ایزوند هرد آی نو آی مریم

Mr. Razavi: Right, but the number will increase. آقای رضوی: درست است، اما این تعداد افزایش خواهد یافت.
این‌کریس ویل نامبر دی بات رایت رضوی مستر

Maryam: Really?! How? مریم: واقعاً؟! چگونه؟
هو ری‌الی مریم

Mr. Razavi: Well, we have some plans. For example, we are going to protect their homes, to make movies about their life, and to teach people how to take more care of them. آقای رضوی: بسیار خوب، ما برنامه‌هایی داریم. برای مثال ما قصد داریم از زیستگاه‌هایشان محافظت کنیم، فیلم‌هایی درباره زندگی‌شان بسازیم و به مردم بیاموزیم چگونه از آنها بیشتر مراقبت کنند.
تو هومز دی پرتکت تو گوینگ آر وی اگرمبل فر پلنز سام هو وی ول رضوی مستر
دم او کر مَر تیک تو هو بی‌پیل تیج تو اند لایف دی ایت موویز تیک
ایز ایت ایز ایت ایز وات می اگس‌کیوز مریم

Wonders of Creation

پایه نهم

3) Age سن ای ج

young – new – modern

یادگ نو مدرن
جوان جدید نوین

an old tree یک درخت کهنسال
تری آلد آن



4) Color رنگ کالر

black – red – dark

بلک رد دارک
سیاه سرخ تیره

a blue sky یک آسمان آبی
س کای بلو ا



5) Nationality ملیت بشنالیتی

Iranian – German – Chinese

ایرانی آلمانی چینی
ایرانی آلمانی چینی

African lions شیرهای آفریقایی
لاینز آفریکن



6) Material جسم متریال

wooden – rocky – golden

وودن راکی گلدن
چوبی سنگی طلائی

plastic balls توپ‌های پلاستیکی
بالز پلاستیک



A. Read the 'Reading' and find all 'adjectives'.

آجکتیور آل فایند آند ری دینگ د رید

متن را بخوانید و همه صفات را پیدا کنید.

Answer good / important / red / healthy / alive / clear / yellow / red / white / red / small / white / bigger / red / wonderful / great / healthy

Place of Adjectives جایگاه صفات آجکتیور او پلس

Adjectives usually come
آجکتیور یوزلی کام

صفات معمولاً می آیند

1) before a noun:
قبل از یک اسم:

an **interesting** planet
two **small** moons
red **cells**

یک سیاره جالب
دو قمر کوچک
سلول های قرمز

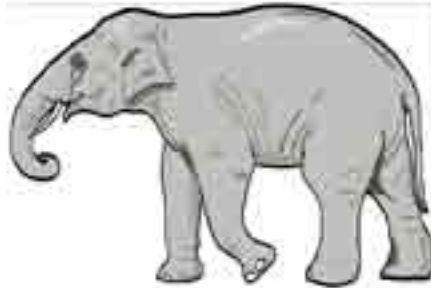
2) after the verb 'be':
بعد از فعل «be»:

Human body is **amazing**.
She was so **happy**.
Venus is **smaller** than Earth.

بدن انسان شگفت انگیز است.
او خیلی خوشحال بود.
زهره از زمین کوچک تر است.



Midterm Exam

Question	Point								
Vocabulary A. Match the pictures with the sentences. (There is one extra picture.)  (a)  (b)  (c) 1. The heart pumps the blood round the body. _____ 2. They are destroying the jungles. _____	0.5								
B. One odd out. 3. Plain / mountain / zoo / forest 4. bacteria / cell / microbe / viruses	0.5								
C. Look at the pictures and fill in the blanks with the appropriate words. (There is one extra picture.)  (a)  (b)  (c) 5. _____ is the Sun and the eight planets that go around it. 6. Goat, chicken, hen and _____ are domestic animals.	0.5								
D. Match the definitions in column "A" with the words in column "B". (There is one extra word in "B".) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">A</th><th style="width: 50%; text-align: center;">B</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7. in place of someone or something</td><td>a. defend</td></tr> <tr> <td>8. to move someone or something from one place to another</td><td>b. instead</td></tr> <tr> <td></td><td>c. carry</td></tr> </tbody> </table>	A	B	7. in place of someone or something	a. defend	8. to move someone or something from one place to another	b. instead		c. carry	0.5
A	B								
7. in place of someone or something	a. defend								
8. to move someone or something from one place to another	b. instead								
	c. carry								
Grammar A. Read the following paragraph and choose the best verb form. Nowadays, many people are taking care of nature and pay more attention to our world. Hopefully, we 9. won't lose / don't lose any plants and animals and 10. will have/ have enough food in the future.	0.5								
B. Complete the sentence. (use to be going to) 11. My parents _____ soon.	0.5								

صفحه ۳۰

الْتَّمَرِينُ الثَّانِي: عَيِّنِ الْجَوَابَ الصَّحِيحَ.

تمرین دوم: پاسخ درست را مشخص کن.

- | | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|
| ☐ ۱- الْمَاضِي مِنْ «يَنْقُطُ»: انْقَطَعَ | ☐ ۲- الْمَضَارِعُ مِنْ «اسْتَرْجَعَ»: يُرَاجِعُ | ☐ ۳- الْمَصْدَرُ مِنْ «تَعَلَّمَ»: اسْتِعْلَام | ☐ ۴- الْأَمْرُ مِنْ «تَسْمِعُ»: اسْتَمِعَ | ☐ ۵- النَّهْيُ مِنْ «تَحْتَفِلُ»: مَا احْتَفَلَ | ☐ ۶- الْمُسْتَقْبَلُ مِنْ «يَتَتَسِمُ»: سَيَتَتَسِمُ |
| ☐ قَطَعَ | ☐ يَرْجِعُ | ☒ تَعَلَّمَ | ☐ تَسْمَعُ | ☐ لا تَحْتَفِلُ | ☐ اِتَتَسِمُ |
| ☒ يَسْتَرْجِعُ | ☒ تَعْلِيم | ☐ اسْمَعُ | ☒ لا تَحْتَفِلُ | ☐ اِتَتَسِمُ | |

صفحه ۳۱

الْتَّمَرِينُ الثَّالِثُ: تَرْجِمِ الْآيَاتِ وَ الْحَدِيثَيْنِ، ثُمَّ عَيِّنِ نَوْعَ الْأَفْعَالِ.

تمرین سوم: آیات و دو حدیث را ترجمه کن، سپس نوع فعل ها را مشخص کن.

- ۱- «فَاسْتَغْفِرُوا لِذُنُوبِهِمْ وَ مَنْ يَغْفِرِ الذُّنُوبَ إِلَّا اللَّهُ» آل عمران: ۱۳۵
پاسخ پس برای گناهانشان آمرزش خواستند و چه کسی جز خداوند گناهان را می آمرزد؟ / اسْتَغْفَرُوا: ماضی، يَغْفِرُ: مضارع
- ۲- «فَقُلْ إِنَّمَا الْغَيْبُ لِلَّهِ فَانْتَبِهُوا إِنِّي مَعَكُمْ مِنَ الْمُنْتَظِرِينَ» یونس: ۲۰
پاسخ پس بگو غیبت فقط برای خداوند است؛ پس منتظر باشید. همانا من با شما از منتظران هستم. / قُلْ، اِنْتَبِهُوا: امر
- ۳- «وَ اصْبِرْ عَلَى مَا يَقُولُونَ وَ اهْجُرْهُمْ...» المائدة: ۱۰
پاسخ و بر آنچه می گویند، صبر کن و از آنها دوری کن. / اصْبِرْ، اهْجُرْ: امر، يَقُولُونَ: مضارع
- ۴- النَّاسُ نِيَامٌ؛ فَإِذَا مَاتُوا انْتَبَهُوا. رسول الله ﷺ
پاسخ مردم خواب اند؛ پس وقتی که بمیرند بیدار می شوند. / مَاتُوا، اِنْتَبَهُوا: ماضی
- ۵- إِنَّكُمْ مَسْئُولُونَ حَتَّى عَنِ الْبِقَاعِ وَ الْبَهَائِمِ. رسول الله ﷺ
پاسخ همانا شما حتی در مقابل زمین ها و چارپایان مسئول هستید. / فعل ندارد.

صفحه ۳۲

الْتَّمَرِينُ الرَّابِعُ: ضَعِ فِي الدَّائِرَةِ الْعَدَدَ الْمُنَاسِبَ. «كَلِمَةً وَاحِدَةً زَائِدَةً».

تمرین چهارم: در دایره عدد مناسب قرار بده. (یک کلمه اضافی است.)

- | | | | |
|-----------------|---|--------|---|
| ۱- الْمَسْجِدُ | ۶- يَذْرُسُ فِيهِ الطُّلَابُ. | مسجد | دانش آموزان در آن درس می خوانند. |
| ۲- الْمِشْمِشُ | ۳- عَيْنُ الْمَاءِ وَ نَهْرٌ كَثِيرُ الْمَاءِ. | زردآلو | چشمه آب و رودخانه ای پر آب است. |
| ۳- الْيَنْبُوعُ | ۲- فَكَيْهَةٌ يَأْكُلُهَا النَّاسُ مُجَفَّفَةً أَيْضاً. | چشمه | میوه ای که مردم، خشک شده آن را هم می خورند. |
| ۴- الْمَوْتُ | ۱- بَيْتٌ مُقَدَّسٌ لِأَدَاءِ الصَّلَاةِ عِنْدَ الْمُسْلِمِينَ. | مرگ | خانه ای مقدس نزد مسلمانان برای ادای نماز است. |
| ۵- اللَّيْلُ | ۵- أَلَوْقَتُ الْمُمْتَدِّ مِنْ مَغْرِبِ الشَّمْسِ إِلَى طُلُوعِ الْفَجْرِ. | شب | زمان طولانی از غروب خورشید تا طلوع صبح است. |
| ۶- الصَّفْءُ | | کلاس | |

الدَّرْسُ السَّابِعُ

يا مَنْ فِي الْبَحَارِ عَجَائِبُهُ مِنْ دُعَاءِ الْجَوْشَنِ الْكَبِيرِ

ای کسی که در دریاها شگفتی هایش
ای کسی که شگفتی هایش در دریاهاست.

يُشَاهِدُ أَعْضَاءَ الْأُسْرَةِ فَلَمَّا رَأَى عَنِ الدَّلْفِينِ الَّذِي أَنْقَذَ إِنْسَانًا مِنَ الْغَرَقِ، وَ أَوْصَلَهُ إِلَى الشَّاطِئِ.

مشاهده می کند اعضا خانواده فیلمی جالب از دلفین که نجات داد انسانی از غرق شدن و رساند او را به ساحل
اعضای خانواده، فیلم جالبی درباره دلفینی مشاهده می کنند که انسانی را از غرق شدن نجات داد و او را به ساحل رساند.

حَامِدٌ: لَا أَصَدِّقُ؛ هَذَا أَمْرٌ عَجِيبٌ. يُخَيِّرُنِي جِدًّا.

حامد: باور نمی کنم این امر عجیبی حیران می کند مرا بسیار
حامد: «باور نمی کنم، این امر عجیبی است که مرا بسیار حیران می کند».

الْأَبُ: يَا وَلَدِي، لَيْسَ عَجِيبًا، لِأَنَّ الدَّلْفِينَ صَدِيقُ الْإِنْسَانِ فِي الْبَحَارِ.

پدر ای فرزندم نیست عجیب زیرا دلفین دوست انسان در دریاها
پدر: «ای فرزندم، عجیب نیست؛ زیرا دلفین دوست انسان در دریاهاست».

صَادِقٌ: تَصَدِّقُهُ صَعْبٌ! يَا أَبِي، عَرَفْنَا عَلَى هَذَا الصَّدِيقِ.

صادق: باورش سخت است ای پدرم، این دوست را به ما معرفی کن.
صادق: «باورش سخت است ای پدرم، این دوست را به ما معرفی کن».

الْأَبُ: لَهُ ذَاكِرَةٌ قَوِيَّةٌ، وَ سَمْعُهُ يَفُوقُ سَمْعَ الْإِنْسَانِ عَشْرَ مَرَّاتٍ.

پدر: او حافظه ای قوی دارد و شنوایی اش ده برابر شنوایی انسان است
پدر: «او حافظه ای قوی دارد و شنوایی اش ده برابر شنوایی انسان است».

و وَزْنُهُ يَبْلُغُ صَغْفَى وَزَنِ الْإِنْسَانِ تَقْرِيْبًا، وَ هُوَ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الْبَوْنَةِ الَّتِي تُرْضِعُ صِغَارَهَا.

و وزنش می رسد دو برابر وزن انسان تقریباً و او از حیوانات پستاندار که شیر می دهد بچه هایش
و وزنش تقریباً به دو برابر وزن انسان می رسد و او از حیوانات پستانداری است که به بچه هایش شیر می دهد».

نُورَا: إِنَّهُ حَيَوَانٌ ذَكِّيٌّ يُحِبُّ مُسَاعَدَةَ الْإِنْسَانِ! أَلَيْسَ كَذَلِكَ؟

نورا: همانا او حیوانی باهوش دوست دارد کمک کردن انسان آیا نیست همین طور
نورا: «همانا او حیوانی باهوش است که کمک به انسان را دوست دارد! آیا همین طور نیست؟»

الْأَبُ: نَعَمْ؛ بِالتَّأَكِيدِ، تَسْتَطِيعُ الدَّلْفِينُ أَنْ تُرْسِدَنَا إِلَى مَكَانٍ سَقُوطِ طَائِرَةٍ أَوْ مَكَانٍ غَرَقِ سَفِينَةٍ.

پدر: بله، البته می تواند دلفین ها که راهنمایی کند ما را به جای سقوط هواپیمایی یا جای غرق شدن یک کشتی
پدر: «بله، البته دلفین ها می توانند ما را به مکان سقوط هواپیمایی یا مکان غرق شدن یک کشتی راهنمایی کنند».

الْأُمُّ: تُؤَدِّي الدَّلْفِينُ دَوْرًا مُهِمًّا فِي الْحَرْبِ وَ السَّلْمِ، وَ تَكْشِفُ مَا تَحْتَ الْمَاءِ مِنْ عَجَائِبٍ وَ أَسْرَارٍ.

مادر ایفا می کند دلفین ها نقش مهمی در جنگ و صلح و آشکار می کند آنچه زیر آب از شگفتی ها و رازها
مادر: «دلفین ها نقش مهمی در جنگ و صلح ایفا می کنند و آنچه از شگفتی ها و اسرار در زیر آب است، آشکار می کنند».

وَ تُسَاعِدُ الْإِنْسَانَ عَلَى اكْتِشَافِ أَمَاكِنِ تَجْمُعِ الْأَسْمَاكِ.

و کمک می کند انسان به کشف مکان های جمع شدن ماهی ها
و به انسان در کشف مکان های تجمع ماهی ها کمک می کنند».

نمونه آزمون پایانی



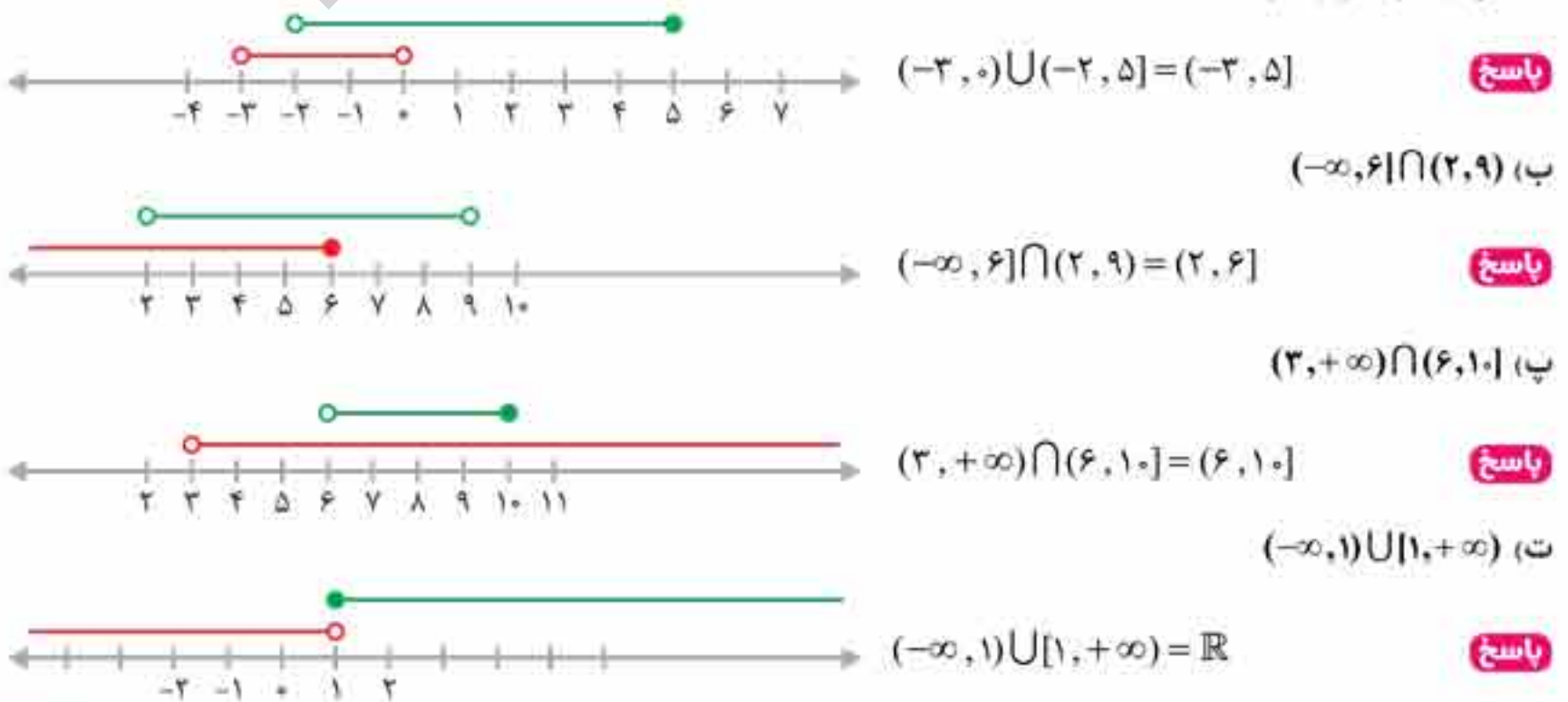
شماره	سؤال	بارم
۱	تَرْجِمِ الْكَلِمَاتِ الَّتِي تَحْتَهَا خَطُّ. الف) تُؤَدِّي الدَّلَافِيْنُ دَوْرًا مُهِمًّا. ب) يَسْتَعِينُ بِالْبِكْتِيرِيَا الْمُضِيئَةِ لِإِنَارَةِ الْمُدُنِ.	۰/۵
۲	اُكْتُبْ فِي الْفَرَاغِ الْكَلِمَتَيْنِ الْمُتَرَادِفَتَيْنِ وَ الْكَلِمَتَيْنِ الْمُتَضَادَّتَيْنِ. (كَلِمَةٌ زَائِدَةٌ). رَخِيصٌ / جَاهِزٌ / سَائِلٌ / غَالِي / حَاضِرٌ = / ≠	۰/۵
۳	عَيِّنِ الْكَلِمَةَ الْغَرِيبَةَ فِي الْمَعْنَى. الف) الْبَحْرُ الْمُحِيطُ ب) الْخَشَبُ الْحَدِيدُ النَّهْرُ الثَّلَجُ الْفِصَّةُ النَّحَاسُ	۰/۵
۴	اُكْتُبْ مُفْرَدًا أَوْ جَمْعًا فِي الْكَلِمَتَيْنِ. الف) يَنَابِيعُ الْمَفْرَدُ ← ب) عَصْرُ الْجَمْعِ ←	۰/۵
۵	تَرْجِمِ هَذِهِ الْجُمْلَ. الف) زَانَ اللَّهِ اللَّيْلَ بِأَنْجَمٍ كَالدُّرِّ الْمُنْتَشِرِ. ب) أَمْسَكَ اللَّهُ عِنْدَهُ تِسْعَةً وَتِسْعِينَ جُزْءًا مِنَ الرَّحْمَةِ. ج) يَخْذُثُ إِعْصَارٌ شَدِيدٌ فَيَسْحَبُ الْأَسْمَاكَ إِلَى السَّمَاءِ. د) الْجَاهِلُ يُحَاوِلُ الْخِلَافَ بَيْنَ صُفُوفِ الْمُسْلِمِينَ. هـ) يَسْتَفِيدُ الْبَشَرُ يَوْمًا مِنْ تِلْكَ الْمَعْجِزَةِ الْبَحْرِيَّةِ. و) الْجُرْبَاءُ تَسْتَطِيعُ أَنْ تُدِيرَ رَأْسُهَا فِي اتِّجَاهَاتٍ مُخْتَلِفَةٍ. ز) يُضْلِخُ ذَوَا الْقَرْنَيْنِ الْفَاسِدِينَ وَيُدَبِّرُ شُؤْنَهُمْ. ح) هُوَ رَفَضَ الْهَدَايَا وَقَالَ: عَطَاءُ اللَّهِ خَيْرٌ مِنْ غَيْرِهِ. ط) يُرْشِدُ الدَّلْفِيْنُ الْإِنْسَانَ إِلَى مَكَانٍ سَقُوطِ الطَّائِرَةِ وَ غَرَقِ الشَّقِيَّةِ. ي) وَإِنْ سَكَوَتْ إِلَى الطَّيْرِ نُحْنُ فِي الْوُكُنَاتِ.	۵
۶	إِنْخَبِ التَّرْجَمَةَ الصَّحِيحَةَ. الف) ﴿وَإِذَا قُرِئَ الْقُرْآنُ فَاسْتَمِعُوا لَهُ﴾ ۱) و هنگامی که قرآن خوانده شود، پس به آن گوش فرادهید. ۲) و هنگامی که قرآن را می خواند، پس آن را بشنوید. ب) سَامِحِيْنِي: أَنْتَ عَلَى الْحَقِّ. ۱) با من صلح کرد، تو بر حق هستی. ۲) مرا ببخش؛ حق با توست.	۰/۵
۷	كَمِّلِ الْفَرَاقَاتِ فِي التَّرْجَمَةِ. الف) أَرْبَعَةٌ قَلِيلٌهَا كَثِيرٌ: الْفَقْرُ وَالْوَجْعُ وَالْعَدَاوَةُ وَالنَّارُ. چهار چیز کم آن زیاد است: فقر و و و آتش.	۱/۵

- ب** آیا می‌توان بین ۰ و ۱ به هر تعداد دلخواه عدد گویا ارائه کرد؟ بله
- ب** در مورد متناهی یا نامتناهی بودن اعداد گویای موجود در بازه $(0, 1)$ چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟
- پاسخ** بین دو عدد ۰ و ۱ بی‌شمار عدد گویا وجود دارد و مجموعه اعداد گویای موجود در بازه $(0, 1)$ ، نامتناهی است.
- ت** در مورد متناهی یا نامتناهی بودن $\mathbb{Q}$ چه می‌توان گفت؟ **پاسخ** $\mathbb{Q}$ یک مجموعه نامتناهی است.
- ث** اگر A دارای یک زیرمجموعه نامتناهی باشد، آنگاه A یک مجموعه نامتناهی خواهد بود.

تسری

مسئله ۷

- ۱** فرض کنید U مجموعه تمام مضرب‌های طبیعی عدد ۵ باشد.
- الف) U را با نمایش اعضای آن بنویسید. **پاسخ** $U = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$
- ب) U متناهی است یا نامتناهی؟ **پاسخ** U یک مجموعه نامتناهی است.
- پ) یک زیرمجموعه متناهی از U بنویسید. **پاسخ** $A = \{5, 10, 15\}$
- ت) دو زیرمجموعه نامتناهی مانند C و D از U بنویسید؛ به طوری که $C \subseteq D$.
- پاسخ** $D = \{5, 10, 15, 20, \dots\}$
 $C = \{15, 20, 25, \dots\}$
- همان‌طور که ملاحظه می‌کنید مجموعه‌های C و D زیرمجموعه U هستند و همچنین $C \subseteq D$.
- ۲** متناهی یا نامتناهی بودن مجموعه‌های زیر را مشخص کنید.
- الف) مجموعه اعداد طبیعی، نامتناهی
- ب) مجموعه شمارنده‌های طبیعی عدد ۳۶. **پاسخ** $\{1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36\}$ ، متناهی
- پ) بازه $(\frac{1}{4}, \frac{1}{2})$ ، نامتناهی
- ت) $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 < x < 2\} = \{\}$. **پاسخ** $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 1 < x < 2\}$ ، متناهی
- ث) مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۱۰۰. **پاسخ** $\{100, 200, 300, \dots\}$ ، نامتناهی
- ۳** دو مجموعه نامتناهی مثال بزنید که اشتراک آنها مجموعه‌ای متناهی باشد.
- پاسخ** $A = (-\infty, 5]$
 $B = [5, +\infty) \rightarrow A \cap B = \{5\}$
- مجموعه‌های A و B نامتناهی‌اند اما اشتراک آنها متناهی است.
- ۴** حاصل هر یک از مجموعه‌های زیر را با رسم بازه‌های آنها روی یک محور به دست آورید:



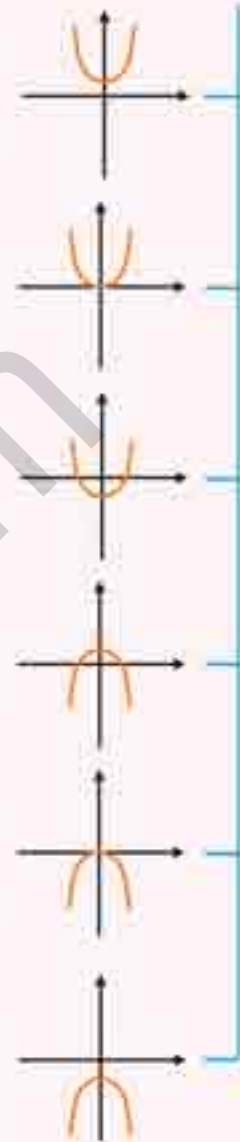
درس دوم: سهمی

ایستگاه آموزش



$$y = ax^2 + bx + c \quad \text{سهمی}$$

- $\Delta < 0$ نمودار سهمی محور x ها را قطع نمی‌کند.
 $a > 0$ و دهانه سهمی رو به بالاست.
- $\Delta = 0$ نمودار سهمی محور x ها را در یک نقطه قطع می‌کند.
 $a > 0$ و دهانه سهمی رو به بالاست.
- $\Delta > 0$ نمودار سهمی محور x ها را در دو نقطه قطع می‌کند.
 $a > 0$ و دهانه سهمی رو به بالاست.
- $\Delta > 0$ نمودار سهمی محور x ها را در دو نقطه قطع می‌کند.
 $a < 0$ و دهانه سهمی رو به پایین است.
- $\Delta = 0$ نمودار سهمی محور x ها را در یک نقطه قطع می‌کند.
 $a < 0$ و دهانه سهمی رو به پایین است.
- $\Delta < 0$ نمودار سهمی محور x ها را قطع نمی‌کند.
 $a < 0$ و دهانه سهمی رو به پایین است.



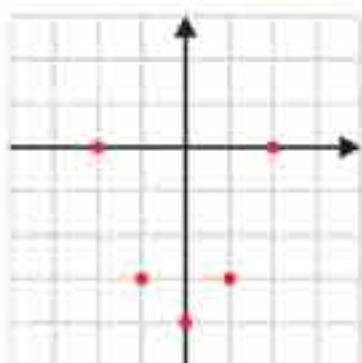
فعالیت

صفحه ۷۸

معادله $y = x^2 - 4$ را در نظر بگیرید.

الف) در جدول زیر، چند نقطه که در این معادله صدق می‌کنند، آمده است. این جدول را کامل کنید.

x	$y = x^2 - 4$	(x, y)
-۲	$y = (-2)^2 - 4 = 4 - 4 = 0$	$(-2, 0)$
-۱	$y = (-1)^2 - 4 = 1 - 4 = -3$	$(-1, -3)$
۰	$y = (0)^2 - 4 = 0 - 4 = -4$	$(0, -4)$
۱	$y = 1^2 - 4 = 1 - 4 = -3$	$(1, -3)$
۲	$y = 2^2 - 4 = 4 - 4 = 0$	$(2, 0)$



نقاط به دست آمده در جدول بالا را در یک دستگاه مختصات مشخص کرده و آنها را به یکدیگر وصل می‌کنیم (شکل‌های رو به رو).

ب) پایین‌ترین نقطه این نمودار چه نقطه‌ای است؟ $(0, -4)$

آیا می‌توانید محور تقارن این نمودار را مشخص کنید؟

پاسخ: بله؛ محور تقارن این نمودار محور y ها $(x = 0)$ است.

نمونه آزمون نوبت اول



شماره	سؤال	بارم
۱	کدام یک از گزینه‌های زیر درست و کدام یک نادرست است؟ یک دلیل مناسب ذکر کنید. ☒ (۱) $Q \subseteq N$ ☒ (۲) $Z \subseteq W$ ☒ ☒ ☒ ☒	۱
۲	در یک کلاس ۳۵ نفری، ۱۵ نفر از شاگردان عضو گروه سرود، ۲۲ نفر عضو گروه تئاتر و ۸ نفر در هر دو گروه عضوند. مطلوب است: الف) تعداد دانش‌آموزانی که فقط عضو گروه سرودند. ب) تعداد دانش‌آموزانی که عضو هیچ یک از این دو گروه نیستند.	۱/۵
۳	الف) در یک دنباله حسابی مجموع سه جمله اول ۶- و مجموع سه جمله دوم ۲۱ است. جمله عمومی را مشخص کنید. ب) در دنباله مذکور تعیین کنید ۶۱، جمله چندم است؟	۱/۵
۴	در یک دنباله هندسی جمله یازدهم ۲۷ برابر جمله هشتم است. تعیین کنید جمله بیستم چند برابر جمله شانزدهم است؟	۱
۵	در شکل روبه‌رو مساحت متوازی‌الاضلاع را محاسبه کنید.	۱/۵
۶	معادله‌های زیر را به روش‌های خواسته شده حل کنید. الف) $x^4 - 2x^2 = 0$ (تجزیه) ب) $3x^2 - x + 4 = 0$ (مربع کامل) ب) $-3x^2 - 4x + 5 = x(x-2)$ (روش Δ)	۳
۷	یک موشک در ارتفاع ۱۵ متری از سطح زمین و با زاویه ۳۰ درجه پرتاب می‌شود. پس از طی ۲۰۰۰ متر با همین زاویه موشک به چه ارتفاعی از سطح زمین می‌رسد؟	۱/۵
۸	مساحت یک ۶ضلعی منتظم به ضلع ۳ را حساب کنید.	۲
۹	عبارت زیر را گویا کنید. الف) $\frac{x}{x - \sqrt{x^2 + 3}}$ ب) $\frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{9}}$	۱/۵
۱۰	عبارت روبه‌رو را تجزیه کنید. $x^4 - y^4$	۱
۱۱	اگر x زاویه‌ای حاده و $\sin x = \frac{5}{13}$ باشد، $\cos x$ و $\tan x$ را بیابید.	۲
۱۲	درستی تساوی روبه‌رو را بررسی کنید. $\frac{1}{\cos x} - \tan x = \frac{\cos x}{1 + \sin x}$	۱/۵
۱۳	مقدار عددی عبارت مقابل را بیابید. $4 \cos^2 60^\circ - 3 \tan^2 30^\circ + 2 \sin 45^\circ$	۱
جمع نمره		۲۰

✓ پاسخ نامه

۱. مجموعه اعداد گویا، $\mathbb{Q}$ ، مجموعه اعداد طبیعی، $\mathbb{W}$ ، مجموعه اعداد حسابی و $\mathbb{Z}$ مجموعه اعداد صحیح است؛ پس گزینه «۱» نادرست است.

مثال

$$\frac{2}{3} \in \mathbb{Q} \Rightarrow \frac{2}{3} \notin \mathbb{N}$$

$$-5 \in \mathbb{Z} \Rightarrow -5 \notin \mathbb{W}$$

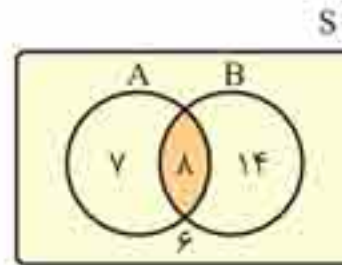
گزینه «۲» نیز نادرست است. مثال

A = اعضای گروه تئاتر، B = اعضای گروه سرود

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

الف) $n(A) = 15 - 8 = 7$

ب) $n(A \cup B)' = n(U) - n(A \cup B) = 35 - 29 = 6$



$$\left. \begin{aligned} \text{الف) } a + a + d + a + 2d &= -6 \Rightarrow 3a + 3d = -6 \\ a + 2d + a + 4d + a + 5d + a + 5d &= 21 \Rightarrow 3a + 12d = 21 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} 3a + 3d = -6 \\ -3a - 12d = -21 \end{cases} \Rightarrow -9d = -27 \Rightarrow d = 3$$

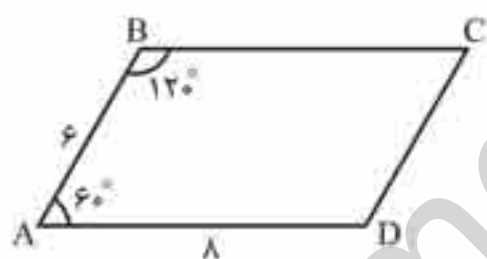
$$3a + 3d = -6 \rightarrow a = -5 \Rightarrow t_n = -5 + 3(n-1)$$

ب) $t_n = 61 \Rightarrow n = ?$ $-5 + 3(n-1) = 61 \Rightarrow 3(n-1) = 61 + 5 \Rightarrow n-1 = \frac{66}{3} \Rightarrow n = 23$

$$\frac{a_{11}}{a_8} = 27 \Rightarrow \frac{a_{20}}{a_{16}} = ?$$

$$\frac{aq^{10}}{aq^7} = q^3 = 27 \Rightarrow q = 3$$

$$\frac{aq^{19}}{aq^{15}} = q^4 = 3^4 = 81$$



$$\hat{A} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$S_{ABCD} = 2S_{ABC} = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times AB \times AD \times \sin 60^\circ \right) = 6 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 24\sqrt{3}$$

الف) $x^4 - 2x^2 = 0 \Rightarrow x^2(x^2 - 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 = 0 \Rightarrow x = 0 \\ x^2 - 2 = 0 \Rightarrow (x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2}) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases} \end{cases}$

ب) $3x^2 - x + 4 = 0 \xrightarrow{+3} x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{4}{3} = 0 \Rightarrow x^2 - \frac{1}{3}x = -\frac{4}{3} \Rightarrow x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{1}{36} = -\frac{4}{3} + \frac{1}{36}$

$$\left(x - \frac{1}{6}\right)^2 = \frac{-48 + 1}{36} \Rightarrow \left(x - \frac{1}{6}\right)^2 = \frac{-47}{36}$$

معادله جواب ندارد؛ زیرا سمت چپ آن یک عبارت همیشه مثبت است درحالی که سمت راست آن منفی است.

پ) $-3x^2 - 4x + 5 = x(x-2) \Rightarrow -3x^2 - 4x + 5 = x^2 - 2x \Rightarrow -3x^2 - 4x + 5 - x^2 + 2x \Rightarrow -4x^2 - 2x + 5 = 0$

$$a = -4, b = -2, c = 5 \quad \Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = (-2)^2 - 4(-4)(5) = 4 + 80 = 84$$

$$x_1, x_2 = \frac{-(-2) \pm \sqrt{84}}{2 \times (-4)} = \frac{2 \pm \sqrt{84}}{-8} = \frac{2 \pm 2\sqrt{21}}{-8} = \frac{1 \pm \sqrt{21}}{-4}$$

فصل ۲

ویژگی‌های فیزیکی مواد

ایستگاه آموزش

- مواد به چهار حالت (فاز) جامد، مایع، گاز و پلاسما می‌توانند وجود داشته باشند.
- جامدات شکل و حجم معینی دارند و به دو صورت بلورین و بی‌شکل (آمورف) می‌توانند وجود داشته باشند. فاصله ذرات سازنده جامدات در حدود یک آنگستروم (10^{-10} m) است.
- مایعات شکل خاصی ندارند ولی حجم ثابتی دارند. فاصله ذرات سازنده مایعات و جامدات تقریباً یکسان است.
- گازها شکل و حجم معینی ندارند. اندازه مولکول‌های آنها حدود ۱ تا ۳ آنگستروم ولی میانگین فاصله مولکول‌ها حدود ۳۵ آنگستروم است.
- به نیروی بین مولکول‌های همسان نیروی هم‌چسبی گفته می‌شود. کشش سطحی، ناشی از هم‌چسبی مولکول‌ها در سطح مایع است.
- به نیروی جاذبه بین مولکول‌های ناهمسان نیروی دگرچسبی گفته می‌شود. علت تر شدن شیشه، وجود نیروی دگرچسبی زیاد بین مولکول‌های آب و شیشه است. اثر موینگی نیز به دلیل نیروی دگرچسبی است.
- به نیروی عمودی وارد بر واحد سطح، فشار گفته می‌شود. یکای فشار پاسکال (Pa) است.

$$P = \frac{F \rightarrow (N)}{A \rightarrow (m^2)}$$

(Pa)

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N} / \text{m}^2$$

P: فشار / F: نیرو / A: مساحت

- اختلاف فشار بین دو نقطه از یک مایع ساکن را از رابطه زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta P = \rho g h$$

(Pa) ← ΔP = ρ g h → (m)

$(\text{kg} / \text{m}^3) (\text{m} / \text{s}^2)$

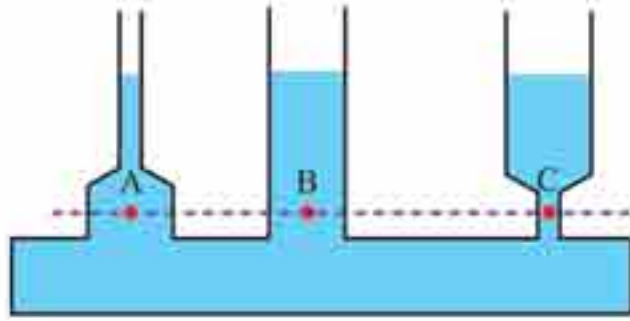
ΔP: اختلاف فشار / ρ: چگالی / g: شتاب گرانش / h: اختلاف عمق

- فشار کل در عمق h از یک مایع از رابطه مقابل محاسبه می‌شود:
- $$P = P_0 + \rho g h$$
- P: فشار کل / P_0 : فشار جو
- به $\rho g h$ فشار پیمانه‌ای گفته می‌شود.

- اگر فشار را بر حسب میلی‌متر جیوه یا سانتی‌متر جیوه داده باشند، به کمک رابطه زیر آن را به پاسکال تبدیل می‌کنیم.
- $$P = \rho g h$$
- ρ: چگالی جیوه / h: ارتفاع ستون جیوه بر حسب mhg
- با توجه به رابطه $\rho g h$ در مایعات، همواره فشار در دو نقطه هم‌تراز از یک مایع یکسان است.
- $$1 \text{ atm} \approx 1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$$
- یکای فرعی فشار، اتمسفر (atm) است.

- طبق اصل ارشمیدس در یک سیال به اجسام، نیروی رو به بالا وارد می‌شود. به همین دلیل بالن در هوا بالا می‌رود. نیروی رو به بالای وارد بر اجسام درون شاره برابر است با وزن شاره جابه‌جاشده توسط آنها.
 - در مایعات در حال حرکت هرچه تندی شاره بیشتر شود، فشار آن کمتر می‌شود و هرچه سطح مقطع جریان شاره کمتر شود، تندی آن بیشتر می‌شود. $A_1 v_1 = A_2 v_2$
- A_1 : سطح مقطع / v_1 : تندی

در علوم سال نهم دیدید که فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن مانند نقاط A، B و C در شکل یکسان است و به شکل ظرف بستگی ندارد. سازگاری این موضوع را با رابطه ۲-۳ توضیح دهید.



پاسخ طبق رابطه (۲-۳)، $P - P_0 = \rho gh$ ، با توجه به ثابت بودن ρ و g ، P_0 (به ترتیب چگالی مایع مفروض، شتاب گرانش و فشار هوا در محل آزمایش) فشار در یک نقطه از مایع (P)، فقط به h (عمق نقطه از سطح آزاد مایع) بستگی دارد که برای ۳ نقطه A، B و C در شکل یکسان است؛ بنابراین فشار P به شکل لوله‌ها یا مساحت قاعده آن بستگی ندارد.

شناگری در عمق ۵/۰ متری از سطح آب دریاچه‌ای شنا می‌کند. فشار در این عمق چقدر است؟ فشار هوای محیط را $P = \rho gh = 1000 \times 9.8 \times 5.0 = 4.9 \times 10^4 \text{ Pa}$ **پاسخ** بگیرید. $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$

$$P_{\text{کل}} = P_0 + \rho gh = 1.01 \times 10^5 + 4.9 \times 10^4 = 1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

اگر مساحت پرده گوش را یک سانتی‌متر مربع (1 cm^2) فرض کنیم، بزرگی نیرویی که به پرده گوش این شناگر وارد می‌شود چند نیوتون است؟ **پاسخ** فشار پیمانه‌ای باعث وارد شدن نیرو به پرده گوش می‌شود.

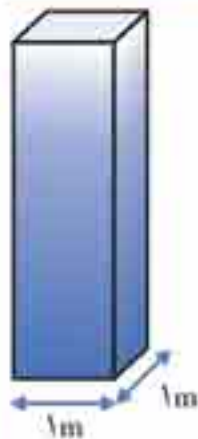
$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow 4.9 \times 10^4 = \frac{F}{1 \times 10^{-4}} \Rightarrow F \approx 5 \text{ N}$$



جسم مکعبی به طول ضلع ۲۰ cm درون شاره‌ای غوطه‌ور و در حال تعادل است (شکل روبه‌رو). فشار در بالا و زیر جسم به ترتیب برابر ۱۰۰ و ۱۰۵ کیلوپاسکال است. چگالی شاره چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟ (راهنمایی: از رابطه ۲-۳ استفاده کنید.)

$$\Delta P = \rho gh \Rightarrow (105 - 100) \times 10^3 = \rho \times 9.8 \times 20 \times 10^{-2}$$

$$\Rightarrow \rho = \frac{5 \times 10^3}{1.96} = 2551 \text{ kg/m}^3$$

پاسخ

در هواشناسی و روی نقشه‌های آب و هوا، معمولاً از یکای بار (bar) برای فشار هوا استفاده می‌کنند. به طوری که داریم: $1 \text{ bar} = 1/000 \times 10^5 \text{ N/m}^2 = 1/000 \times 10^5 \text{ Pa}$ یک ستون به سطح مقطع 1 m^2 در نظر بگیرید که از سطح دریای آزاد تا بالاترین بخش جو زمین ادامه می‌یابد (شکل روبه‌رو). اگر فشار هوا را در سطح دریا ۱ bar در نظر بگیریم، چند کیلوگرم هوا در این ستون فرضی وجود دارد؟

$$P = \frac{F}{A} = \frac{W}{A} \Rightarrow 1/000 \times 10^5 = \frac{9.8 m}{1} \Rightarrow m \approx 1.02 \times 10^4 \text{ kg}$$

پاسخ

با توجه به شکل ۲-۱۶ ب، چند درصد این جرم تا ارتفاع ۹ کیلومتری این ستون فرضی قرار دارد؟

پاسخ جرم تقریبی هوا در بالای ارتفاع ۹ کیلومتری را حساب می‌کنیم:

$$P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} \Rightarrow 3 \times 10^4 = \frac{m \times 9.8}{1} \Rightarrow m = 3.06 \times 10^3 \text{ kg}$$

$$\text{درصد} = \frac{3.06 \times 10^3}{1.02 \times 10^4} \times 100 \approx 30 \text{ درصد}$$

تقریباً ۳۰ درصد در بالای ۹ km وجود دارد؛ پس ۷۰ درصد تا ارتفاع ۹ کیلومتری وجود دارد.

۳-۱ انرژی جنبشی



۱ تقریباً بیشتر شهاب‌سنگ‌هایی که وارد جو زمین می‌شوند به دلیل اصطکاک زیاد با ذرات تشکیل دهنده جو، به دمای بالایی می‌رسند و می‌سوزند. شکل روبه‌رو شهاب‌سنگی به جرم $1/4 \times 10^5 \text{ kg}$ را نشان می‌دهد که با تندی $4/0 \text{ km/s}$ وارد جو زمین شده است. انرژی جنبشی این شهاب‌سنگ را به دست آورید. این انرژی را با انرژی جنبشی یک هواپیمای مسافربری به جرم $7/2 \times 10^4 \text{ kg}$ که با تندی 250 m/s در حرکت است مقایسه کنید.

$$v = 4/0 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 4/0 \times 10^3 \text{ m/s}$$

پاسخ

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \times 1/4 \times 10^5 \times (4/0 \times 10^3)^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \times 1/4 \times 1/6 \times 10^{12} = 1/12 \times 10^{12} \text{ J}$$

$$K' = \frac{1}{2}mv'^2 \Rightarrow K' = \frac{1}{2} \times 7/2 \times 10^4 \times (250)^2 = 2/25 \times 10^9 \text{ J}$$

انرژی جنبشی هواپیما را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{K}{K'} = \frac{1/12 \times 10^{12}}{2/25 \times 10^9} \approx 5/0 \times 10^2 \Rightarrow K_{\text{شهاب}} \approx 500 K_{\text{هواپیما}}$$

بنابراین:



۲ حدود ۵۰۰۰۰ سال پیش شهاب‌سنگی در نزدیک آریزونا، آمریکا به زمین برخورد کرده و چاله‌ای بزرگ از خود به جای گذاشته است (شکل مقابل). با اندازه‌گیری‌های جدید (۲۰۰۵ میلادی) برآورد شده است که جرم این شهاب‌سنگ حدود $1/40 \times 10^8 \text{ kg}$ بوده و با تندی $12/0 \text{ km/s}$ به زمین برخورد کرده است. انرژی جنبشی این شهاب‌سنگ هنگام برخورد به زمین چقدر بوده است؟ (خوب است بدانید انرژی آزاد شده توسط هر تن TNT برابر $4/2 \times 10^9 \text{ J}$ است.)

$$v = 12/0 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 12/0 \times 10^3 \text{ m/s}$$

پاسخ

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \times 1/40 \times 10^8 \times (12/0 \times 10^3)^2 = 1/01 \times 10^{16} \text{ J}$$

۳-۲ و ۳-۳ کار انجام‌شده توسط نیروی ثابت و کار و انرژی جنبشی

۳ در شکل‌های (الف) و (ب) جرم ارباب‌ها یکسان است. برای اینکه تندی ارباب‌ها از صفر به مقدار معین v برسد، کار انجام‌شده در هر دو حالت را با هم مقایسه کنید.



(ب)



(الف)

$$(v_1)_{\text{الف}} = (v_2)_{\text{ب}} = v$$

پاسخ در هر دو شکل داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{شکل (الف): } W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv^2 \\ \text{شکل (ب): } W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}(2m)v^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{(W_t)_{\text{الف}}}{(W_t)_{\text{ب}}} = \frac{\cancel{1/2} m \cancel{v^2}}{\cancel{1/2} (2m) \cancel{v^2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow (W_t)_{\text{ب}} = 2(W_t)_{\text{الف}}$$

۳-۱ انرژی جنبشی



۱ تقریباً بیشتر شهاب‌سنگ‌هایی که وارد جو زمین می‌شوند به دلیل اصطکاک زیاد با ذرات تشکیل دهنده جو، به دمای بالایی می‌رسند و می‌سوزند. شکل روبه‌رو شهاب‌سنگی به جرم $1/4 \times 10^5 \text{ kg}$ را نشان می‌دهد که با تندی $4/0 \text{ km/s}$ وارد جو زمین شده است. انرژی جنبشی این شهاب‌سنگ را به دست آورید. این انرژی را با انرژی جنبشی یک هواپیمای مسافربری به جرم $7/2 \times 10^4 \text{ kg}$ که با تندی 250 m/s در حرکت است مقایسه کنید.

$$v = 4/0 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 4/0 \times 10^3 \text{ m/s}$$

پاسخ

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \times 1/4 \times 10^5 \times (4/0 \times 10^3)^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \times 1/4 \times 1/6 \times 10^{12} = 1/12 \times 10^{12} \text{ J}$$

$$K' = \frac{1}{2}mv'^2 \Rightarrow K' = \frac{1}{2} \times 7/2 \times 10^4 \times (250)^2 = 2/25 \times 10^9 \text{ J}$$

انرژی جنبشی هواپیما را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{K}{K'} = \frac{1/12 \times 10^{12}}{2/25 \times 10^9} \approx 5/0 \times 10^2 \Rightarrow K_{\text{شهاب}} \approx 500 K_{\text{هواپیما}}$$

بنابراین:



۲ حدود ۵۰۰۰۰ سال پیش شهاب‌سنگی در نزدیک آریزونا، آمریکا به زمین برخورد کرده و چاله‌ای بزرگ از خود به جای گذاشته است (شکل مقابل). با اندازه‌گیری‌های جدید (۲۰۰۵ میلادی) برآورد شده است که جرم این شهاب‌سنگ حدود $1/40 \times 10^8 \text{ kg}$ بوده و با تندی $12/0 \text{ km/s}$ به زمین برخورد کرده است. انرژی جنبشی این شهاب‌سنگ هنگام برخورد به زمین چقدر بوده است؟ (خوب است بدانید انرژی آزاد شده توسط هر تن TNT برابر $4/2 \times 10^9 \text{ J}$ است.)

$$v = 12/0 \frac{\text{km}}{\text{s}} \times \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 12/0 \times 10^3 \text{ m/s}$$

پاسخ

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \times 1/40 \times 10^8 \times (12/0 \times 10^3)^2 = 1/01 \times 10^{16} \text{ J}$$

۳-۲ و ۳-۳ کار انجام‌شده توسط نیروی ثابت و کار و انرژی جنبشی

۳ در شکل‌های (الف) و (ب) جرم ارباب‌ها یکسان است. برای اینکه تندی ارباب‌ها از صفر به مقدار معین v برسد، کار انجام‌شده در هر دو حالت را با هم مقایسه کنید.



(ب)



(الف)

$$(v_1)_{\text{الف}} = (v_2)_{\text{ب}} = v$$

پاسخ در هر دو شکل داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{شکل (الف): } W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}mv^2 \\ \text{شکل (ب): } W_t = K_2 - K_1 = \frac{1}{2}(2m)v^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{(W_t)_{\text{الف}}}{(W_t)_{\text{ب}}} = \frac{\cancel{m}}{\cancel{(2m)}} = \frac{1}{2} \Rightarrow (W_t)_{\text{ب}} = 2(W_t)_{\text{الف}}$$

ایستگاه سنجش

۱ در هر قسمت گزینه درست را انتخاب کنید.

الف) بخش هادی دستگاه تنفس انسان دارد.

- (۱) انشعابات فاقد غضروف
(۲) عامل سطح فعال
(۳) یاخته‌هایی به نام ماکروفاز
(۴) ساختاری شبیه به خوشه انگور

ب) کدام عبارت در مورد تنفس در دوزیستان درست است؟

- (۱) پوست دوزیستان، ساده‌ترین ساختار در اندام‌های تنفسی مهره‌داران است.
(۲) دستگاه گردش مواد در آن نقشی ندارد.
(۳) بیشتر تبادلات گازی از طریق آبشش است.
(۴) تنفس پوستی ندارند.

پ) کدام یک در مورد یاخته‌های ترشح‌کننده عامل سطح فعال نادرست است؟

- (۱) بخشی از دیواره حبابک را می‌سازند.
(۲) یاخته‌هایی با ویژگی بیگانه‌خواری و توانایی حرکت‌اند.
(۳) ماده ترشحاتی آن‌ها، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند.
(۴) تعداد آن‌ها کمتر و ظاهری متفاوت دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

ت) کدام یک در مورد حبابک‌ها درست است؟

- (۱) دارای مخاط مرکز دار هستند.
(۲) دارای گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی هستند.
(۳) در دیواره آن‌ها، یاخته سنگ‌فرشی کمتر دیده می‌شود.
(۴) عامل سطح فعال از بخش داخلی دیواره آن‌ها ترشح می‌شود.

۲ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.

- الف) کاهش اکسیژن در یاخته خطرناک‌تر از افزایش کربن دی‌اکسید است.
ب) مخاط مرکز دار در نایزک مبادله‌ای به پایان می‌رسد.
پ) در زنبور عسل، دستگاه گردش مواد در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.
ت) جنس بافت پوششی دیواره کیسه‌های حبابی، مشابه مویرگ‌های خونی اطراف آن است.
ث) ساده‌ترین آبشش در نوزاد دوزیستان وجود دارد.
ج) دم فرایندی غیرفعال است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد.
چ) تعداد لوب‌های شش راست بیشتر از شش چپ است.
ح) دم با انقباض میان‌بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی آغاز می‌شود.
خ) هموگلوبین در انتقال اکسیژن در خون نقش بیشتری نسبت به انتقال کربن دی‌اکسید دارد.
د) فقط در تک‌یاختگان تنفس با انتشار ماده از غشای پلاسمایی صورت می‌گیرد.

۳ جاهای خالی را با یکی از کلمه‌های داخل پرانتز پر کنید.

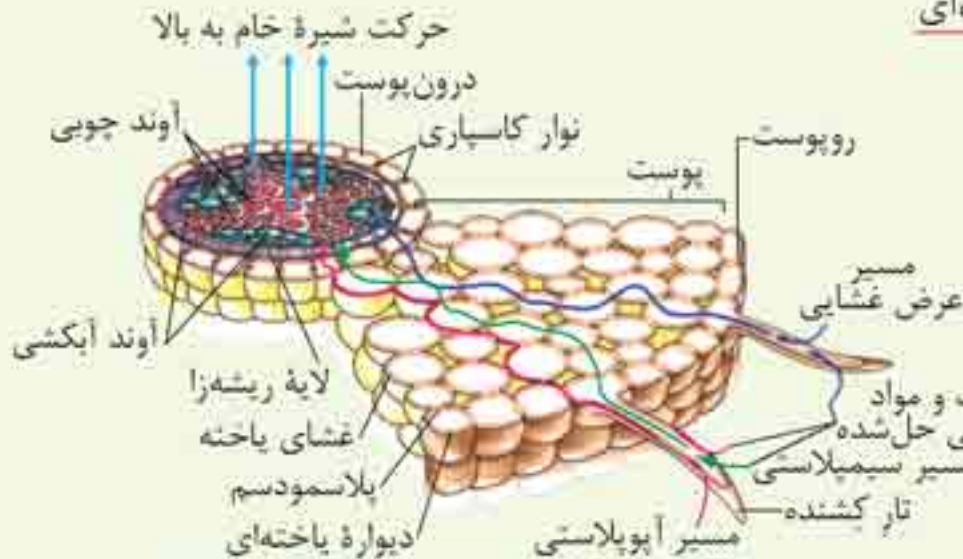
- الف) در بخش از دستگاه تنفس، گازها بین هوا و خون مبادله می‌شود. (هادی / مبادله‌ای)
ب) معرف کربن دی‌اکسید است. (لوگول / آب آهک)
پ) بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس با حضور مشخص می‌شود. (نایزک مبادله‌ای / حبابک)



❶ به علت وجود نوار کاسپاری، آب و مواد محلول در آب فقط می‌توانند از طریق مسیر سیمپلاستی وارد یاخته‌های درون پوست شوند.

❷ حرکت آب و مواد محلول در هر سه مسیر بعد از درون پوست ادامه می‌یابد و مواد به آوندهای چوبی منتقل و آماده جابه‌جایی برای مسیرهای طولانی‌تر می‌شود که به این فرایند، بارگیری چوبی می‌گویند.

❷ مسیر بلند: جابه‌جایی مواد توسط جریان توده‌ای



مسیر آبویلاستی و سیمپلاستی و عرض غشایی در گیاهان



آزمایشی برای اندازه‌گیری فشار ریشه‌ای

سرعت حرکت مواد چندین متر در روز است.
در آوندهای چوبی تحت تأثیر دو عامل است.

فشار ریشه‌ای

تعرق (اصلی)

با همراهی خواص ویژه آب انجام می‌شود.

دگرچسبی

هم‌چسبی

فشار ریشه‌ای

چگونگی ایجاد: انتقال فعال یون‌های معدنی از درون پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه به درون آوندهای چوبی → افزایش یافتن مقدار این یون‌ها → افزایش فشار اسمزی → ورود آب به درون آوند چوبی → تجمع آب و یون‌ها → افزایش یافتن فشار در آوندهای چوبی ریشه → ایجاد فشار ریشه‌ای
نقش: هل دادن شیره خام به سمت بالا (فقط تا چند متر)

تعرق (عامل اصلی انتقال شیره خام)

خروج آب به صورت بخار از سطح اندام‌های هوایی گیاه → ایجاد مکش از سطح گیاه
علت: حرکت آب از محل دارای آب بیشتر به محل با آب کمتر → پیوستگی ستون آب درون آوندهای چوبی → ویژگی‌های هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب
محل انجام: روزنه‌های هوایی (از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه هوایی) برگ (بیشتر)، پوستک و عدسک
داشتن نیروی مکش بسیار زیاد

اگر دیواره آوندهای چوبی استحکام کافی نداشت بر اثر این نیرو له می‌شد.
قطر تنه یک درخت در یک روز گرم را می‌تواند کاهش دهد.

تنظیم: با باز و بسته شدن روزنه‌های هوایی با تنظیم دو عامل و به دلیل ساختار خاص یاخته‌های نگهبان روزنه و تغییر فشار تورژسانس آن‌ها

عوامل محیطی

عوامل درونی

جذب آب به دنبال انباشت مواد محلول در

یاخته‌های نگهبان روزنه

قرار گرفتن کمربندهای سلولزی در دیواره یاخته‌ها (با آرایش شعاعی) تورژسانس مانع گسترش عرضی یاخته و امکان افزایش طول یاخته

وجود اختلاف ضخامت در دیواره یاخته‌های نگهبان روزنه تورژسانس انبساط بیشتر دیواره پستی یاخته به علت ضخامت کمتر → ایجاد خمیدگی در یاخته‌ها → باز شدن منفذ روزنه