

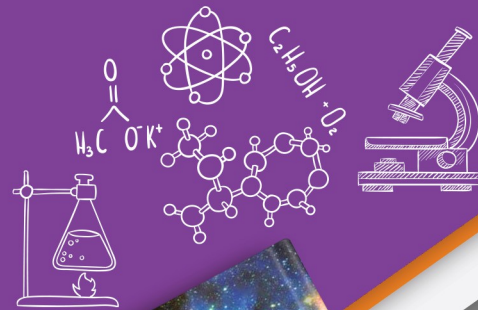
آزمون آزمایشی ۱۸ اردیبهشت

# دفترچه پاسخ تشریحی

ویژه پایه دهم

گروه آزمایشی علوم تجربی

مرحله  
۱۳



۱۴۰۴-۱۴۰۵

گزینه دو  
مؤسسه آموزشی فرهنگی

## تذکرات مهم ↓

↙ آزمون پیشرفت تحصیلی مرحله ۱۴ گزینه دو، در روز جمعه ۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۵ برگزار می گردد.

↙ دانش آموز گرامی، جهت استفاده از خدمات اختصاصی خود مانند کارنامه های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند و...، با استفاده از شماره داوطلبی (به عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به عنوان رمز عبور) وارد وبسایت گزینه دو به آدرس [www.gozine2.ir](http://www.gozine2.ir) شوید.

↙↙ در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده اید.

↙ کارنامه های آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۱۳ به صورت کامل، با فاصله زمانی کوتاهی پس از آزمون مطابق اطلاعیه اعلام شده، بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس [www.gozine2.ir](http://www.gozine2.ir) قرار می گیرد. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به صفحه اینستاگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

کارشناسان

طراحان

سید مهدی عابدی • سید علی موسوی راد

سید امیرمحمد سیدشاکری • علی فرمد

مسئول درس: علی افضل زاده  
دستیاران: عباس سعیدی - وحید جعفری

حسابان و ریاضی ۱

گروه ریاضی  
مدرسین: سید شاکری

علی صادقی • مانی خداینده

فرهاد فرزانی • سعید اکبرزاده • هادی کاظم نژاد

مسئول درس: سعید اکبرزاده  
دستیار: هادی کاظم نژاد

هندسه

حسین خواجهوند • مانی خداینده

امیدرضا پورحسینی

مسئول درس: سعید اکبرزاده  
دستیار: فرهاد فرزانی

آمار و احتمال

پوپک مقدم

محمد خانگلدی

مسئول درس: ایمان اردستانی  
دستیاران: وحید جعفری - مهدی پوررضایی

ریاضی تجربی

امیرحسین حریری • ایمان حسین زاده

علیرضا صحرایی • عباس مالکی

مسئول درس: حسین افسری  
دستیاران: مهدی پوررضایی - عباس مالکی

ریاضی و آمار

کارشناسان

طراحان

علی جوهری • میلاد حاتمی • نرگس حسینی

منصوره رئیس دانا • سعید خورشیدی نسب • جواد ابادرلو • رضا بهنامی

مسئول درس: بتول خواجه پور

زیست شناسی

گروه علوم  
مدرسین: محمد حسین کشانی

مریم گلی حسن لو

یوسف صباغی • محسن داودی

مسئول درس: منصور داودوندی  
دستیار: ساناز دریکوندی

فیزیک

محمد احمدی

محمدعلی توسلی فر • یاسر راش • محمد احمدی • بابک اسفندی

مسئول درس: سید حامد میرقادری  
دستیار: حسین سعادت

شیمی

فرزانه صاعدی • حسن علیمحمدی • روزبه اسحاقیان

فرزانه رجایی • حسن علیمحمدی • عباس روزبهانی

مسئول درس: شکیبا کریمی

زمین شناسی

کارشناسان

طراحان

محمدصادق حسام زاده • محمدصدرا حسینی

مینا پزنگ • هادی قورزایی • محمدحسین صفایی • محمدرضا پیرو • حمزه کریم تباح فر • امیرمهدی اسفندی

مسئول درس: محمدرضا پیرو  
دستیار: سپهر سالارکیا

علوم و فنون ادبی

مهتاب شیرازی • هستی ناصح

الهام میرزایی • علیرضا مختاری • آزاده میرزایی • مبینا تاجیک

مسئول درس: الهام رضایی  
دستیار: فاطمه صفری

جامعه شناسی

علی شکری • فاطمه یاری

مهدی پارچه باف دولتی • نگین تربیتی • حسین سعادت بهشتی

مسئول درس: سیده ضحی سکاکی  
دستیار: ثنا کاشیان

روان شناسی

فاطمه نظری • مهتاب شیرازی • سارا حمزه • صبا پهلوان

سید محسن ماهینی • ولی برجی • حمیدرضا قائد امینی • آریا ذوقی • جواهر فرحات • امینه کارآمد

مسئولین درس: پویا رضاداد • محمدحسین حقیقت

زبان عربی

گروه انسانی  
مدرسین: اکبر آخوندی

محمدصدرا حسینی • مهتاب شیرازی

مهسا اصغری • سیده ساره زاهدی

مسئول درس: سیده ساره زاهدی

تاریخ

محمدصدرا حسینی • مهتاب شیرازی

سیده ساره زاهدی • الهه ریاحی نسب • محسن سلیمانی

مسئول درس: الناز گنج کار  
دستیار: الهه ریاحی نسب

جغرافیا

ابوالفضل میرمحمدی • سپهر علی پور • امیررضا علیزاده

محمدحسین خدام • فاطمه شریف زاده • محسن انصاری

مسئول درس: سعید رحیمیان  
دستیاران: محمدحسین خدام - فرزاد مختاری نژاد

فلسفه و منطق

کوثر رعدی

میترا چینی ساز • مینا پزنگ • محمدرضا مبارکی • آرش بدری • علی محسنی

مسئول درس: امیر محمدبیگی  
دستیار: محمدرضا مبارکی

اقتصاد

## زیست‌شناسی



- ۱- پاسخ: گزینه ۱  
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)  
 آزنیم‌ها مولکول‌های پروتئینی هستند که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند، این مولکول‌ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن که در ساختار منبع ذخیره‌ای گلوکز در جانوران یعنی مولکول گلیکوژن یافت می‌شوند، نیتروژن نیز دارند.  
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۲: اجتماع شامل جمعیت‌های گوناگون است که به گونه‌های مختلف تعلق دارند.  
 گزینه ۳: همه جانوران انرژی می‌گیرند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.  
 گزینه ۴: مولکول‌های مختلف سازنده غشای یاخته، توزیع یکسانی ندارند، به‌عنوان مثال کربوهیدرات‌ها در لایه بیرونی غشا استقرار یافته‌اند.
- ۲- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)  
 گزینه ۲ درست و بقیه گزینه‌ها نادرست است.  
 دستگاه‌ها در ساختار فرد با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. جمعیت در اثر اجتماع افراد ایجاد می‌شوند.  
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: ارتباط میان عوامل زنده و غیرزنده در بوم‌سازگان صورت می‌گیرد.  
 گزینه ۳: زیست‌بوم مجموعه‌ای از بوم‌سازگان‌ها با اقلیم‌های مشابه است.  
 گزینه ۴: جمعیت به افراد هم‌گونه که در یک مکان و یک زمان زندگی می‌کنند، گفته می‌شود.
- ۳- پاسخ: گزینه ۳  
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۱)  
 صورت سؤال به هستک اشاره می‌کند. با توجه به اینکه هستک در ساخت ریبوزوم نقش دارد و ریبوزوم نیز وظیفه پروتئین‌سازی را برعهده دارد می‌توانیم به آزنیم‌های پروتئینی (افزاینده سرعت واکنش) سلول اشاره کنیم که هستک در ساخت آن‌ها مؤثر است.  
 بنابراین عبارت صورت سؤال درست است و گزینه‌های «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.  
 بررسی موارد:  
 الف) براساس صفحه ۱۲ کتاب درسی، اطلاعات لازم برای تعیین صفات در مولکول DNA قرار دارد که براساس شکل صفحه ۱۰ کتاب درسی، مولکول DNA مولکولی دورشته‌ای است که شبیه نردبان است.  
 ب) براساس شکل صفحه ۱۱ کتاب، فضای درونی شبکه آندوپلاسمی زبر با فضای بین دو غشای هسته ارتباط دارد.  
 ج) طبق شکل صفحه ۱۵ کتاب درسی، در سطح داخلی غشای سلول، در اثر درون‌بری ریزکیسه مشاهده کرد.  
 د) برخی از مولکول‌های پروتئینی غشا با کربوهیدرات در تماس هستند و برخی نیستند.
- ۴- پاسخ: گزینه ۴  
 ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)  
 ترکیب لیپید با پروتئین و ساخته شدن لیپوپروتئین فقط در کبد صورت می‌گیرد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه ۱: برخی یاخته‌های غده معده، هورمون گاسترین و از دوازدهه هورمون سکرترین به خون ترشح می‌شود.  
 گزینه ۲: داخل کیسه صفرا کلسترول، نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات و فسفولیپید یافت می‌شود.  
 گزینه ۳: برخی از یاخته‌های غده معده، پروتئاز ترشح می‌کند. در لوزالمعده نیز پروتئاز ساخته و به درون روده باریک ترشح می‌شود.
- ۵- پاسخ: گزینه ۲  
 ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۱ و ۲)  
 عبارت‌های «ب» و «ج» درست هستند:  
 ب) بافت پوششی مری از نوع سنگ‌فرشی چندلایه‌ای است. هرچه از سطح این بافت به سمت غشای پایه نزدیک شویم، اندازه یاخته‌ها کوچک‌تر و تعداد و تراکم آن‌ها افزایش می‌یابد.  
 ج) یاخته‌های اصلی غده‌های معده پپسینوژن ترشح می‌کنند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید ترشح‌شده از یاخته‌های کناری غده‌های معده به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را بیشتر می‌کند.  
 علت نادرستی سایر موارد:  
 الف) غشای پایه در زیر یاخته‌های بافت پوششی قرار دارد (نه در سطوح جانبی) که یاخته‌ها را به یکدیگر و بافت‌های زیر آن متصل نگه می‌دارد.  
 د) در دیواره لوله گوارش شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارد که تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کند. شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند، اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۲)

گزینه ۲ درست و سایر گزینه‌ها نادرست است.

یاخته‌های بافت پوششی روده باریک از نوع استوانه‌ای یک لایه است. در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن که در گندم و جو وجود دارد، یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزبرزها و حتی پرزها از بین می‌روند. سکرترین از دوازدهه (ابتدای روده باریک) ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده، موجب افزایش ترشح بی‌کربنات می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خون بخش‌هایی از لوله گوارش مانند معده، روده باریک و روده بزرگ به‌طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود. صفرای تولیدشده در کبد در خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده در روده باریک نقش دارد.

گزینه ۳: در ساختار لوله گوارش شبکه‌هایی از یاخته‌های عصبی وجود دارد که تحرک و ترشح آن را تنظیم می‌کند. دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها در ارتباط بوده و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد.

گزینه ۴: مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ‌های لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. این مولکول‌ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند. در کبد از این مولکول‌ها لیپوپروتئین‌های کم‌چگال LDL و پرچگال HDL ساخته می‌شود.

۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۲، ۳ و ۴)

در تنفس یاخته‌ای فسفات مصرف می‌شود.

ساختار ویژه تنفس شامل تنفس نایبیدیسی، تنفس پوستی، تنفس ششی و تنفس آبششی است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: قورباغه در زمان نوزادی تنفس آبششی و در بلوغ تنفس پوستی و ششی دارد.

گزینه ۳: هیدر دارای حفره گوارشی است، اما ساختار ویژه تنفس ندارد.

گزینه ۴: تنفس نایبیدیسی در حشرات رخ می‌دهد که مویرگ ندارند.

۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

پس از اتمام انقباض ماهیچه گردنی، دم عمیق به پایان رسیده است و با به استراحت درآمدن آن، بازدم آغاز می‌شود و هوای ذخیره‌دهی که طی دم عمیق وارد شش‌ها شده بود، خارج می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: انقباض دیافراگم مربوط به دم است و پیش از دم می‌تواند بازدم عمیق انجام شده باشد که مثلاً ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض بوده باشند.

گزینه ۳: در هر دم هوایی که به سطح بخش مبادله‌ای نرسد، هوای مرده است، چه در دم عادی، چه عمیق و چه دم عادی پس از بازدم عمیق.

گزینه ۴: پس از بازدم عمیق، هوای ذخیره‌دهی بازدمی وارد شش می‌شود و با ورود هوای ذخیره‌دهی بازدمی حجم شش‌ها حدود ۲۵۰۰ میلی‌لیتر می‌شود.

۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۳)

خون‌رسانی به حبابک‌ها توسط سرخرگ ششی انجام می‌شود و سیاهرگ ششی خون پراکسیژن را به سمت قلب برمی‌گرداند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های ایمنی (درشت‌خوارها) جزو یاخته‌های دیواره طبقه‌بندی نمی‌شوند.

گزینه ۳: حبابک‌ها از طریق منافذی به یکدیگر راه پیدا می‌کند و برخی از آن‌ها تماس مستقیم با نایزک مبادله‌ای ندارند.

گزینه ۴: یاخته‌های پوششی فاقد غشای پایه نیستند، بلکه در نقاط متعدد غشای پایه بافت پوششی حبابکی با غشای پایه بافت پوششی مویرگی، یکی شده و در واقع غشای پایه مشترک دارند.

۱۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۲ و ۳)

گزینه ۳: (ب) ماهیچه بین دنده‌ای است. ماهیچه دیافراگم در تنفس آرام و طبیعی نقش اصلی را دارد.

علت رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: (الف) پرده داخلی جنب را نشان می‌دهد.

گزینه ۲: (ج) بافت استخوانی (نوعی بافت پیوندی) است. در مغز قرمز استخوان یاخته‌هایی با توانایی تقسیم شدن وجود دارند.

گزینه ۴: (د) فضای جنب است و از مایع جنب پر شده است و فشار آن کمتر از جو است. این فشار منفی باعث می‌شود که همواره مقداری هوا درون شش‌ها باقی بماند.

۱۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

«ب»: دریچه سه‌لختی

«الف»: دریچه سینی آئورتی

«د»: دریچه دولختی

«ج»: دریچه سینی سرخرگ ششی

قلب در زمان ثبت موج P هنوز در حالت استراحت است، زیرا امواج کمی قبل از انقباض آن بخش رسم و ثبت می‌شوند. در زمان استراحت قلب، دریچه‌های دهلیزی-بطنی، باز و دریچه‌های سینی، بسته هستند و از ورود خون به بطن‌ها جلوگیری می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

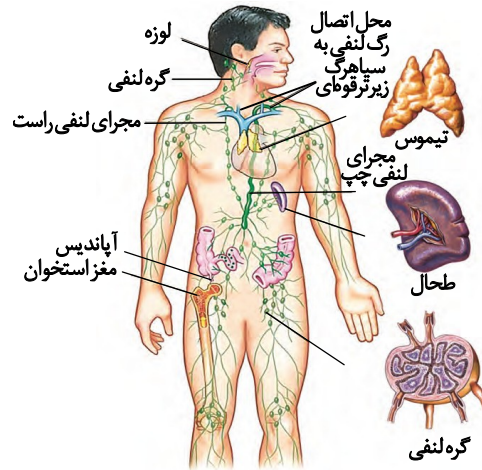
گزینه ۲: از دریچه سینی سرخرگ آئورت خون روشن عبور می‌کند.

گزینه ۳: دریچه‌های سینی فاقد طناب ارتجاعی هستند.

گزینه ۴: هیچ کدام از دریچه‌های نشان داده شده، بافت ماهیچه‌ای ندارند.

۱۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

به شکل اجزای دستگاه لنفی دقت کنید. مجرای لنفی راست از مجرای لنفی سمت چپ کوتاه‌تر است و قطر کمتری نسبت به مجرای لنفی چپ دارد.



علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مجرای لنفی چپ قطورتر از مجرای لنفی راست است.

گزینه ۳: مجرای لنفی راست از پشت قلب عبور نمی‌کند.

گزینه ۴: هر دو مجرا به سیاهرگ زیرترقوهای متصل می‌شوند.

۱۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۴)

وجود ویتامین K صحیح است نه یون K.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در خون‌ریزی‌های محدود، گرده‌ها به‌صورت درپوش مانع خون‌ریزی می‌شوند.

گزینه ۲ و ۳: بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده آنزیم پروترومبیناز ترشح می‌کنند و این آنزیم باعث تبدیل پروترومبین به ترومبین می‌شود.

۱۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۲ تا ۵)

شکل سامانه گردش خون بسته و مضاعف با قلب چهارحفره‌ای را نشان می‌دهد که در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل وجود دارد.

موارد «الف»، «ب» و «د» به‌درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) در مورد برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی است. ب) درباره پستانداران نشخوارکننده است.

ج) دوزیستان قلب سه‌حفره‌ای دارند. د) درباره پرندگان است.

۱۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل‌های ۲ تا ۶)

بافت پوششی دیواره مویرگ کبد از نوع ناپیوسته است و بین یاخته‌های آن حفره‌های بزرگی قرار دارد.

در بین یاخته‌های میان برگ گیاهان آبی نیز حفره‌های بزرگی از هوا وجود دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بافت پوششی مخاط نای دارای مژک است، نه زوائد کوتاه و پاماندی که در پودوسیت‌ها وجود دارد.

گزینه ۲: ملخ مویرگ ندارد.

گزینه ۴: یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک دارای ریزرز جهت افزایش سطح تماس هستند، اما یاخته‌های پوششی روده بزرگ و راست‌روده ریزرز ندارند.

۱۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۵)

فقط مورد «الف» درست است.

A سرخرگ کلیه - B سرخرگ آئورت - C بزرگ‌سیاهرگ زیرین - D سیاهرگ کلیه - E میزنای

کلیه راست به بزرگ‌سیاهرگ زیرین نزدیک‌تر است تا به آئورت، بنابراین کلیه راست است.

علت نادرستی سایر موارد:

(ب) میزان مواد زائد و سمی سیاهرگ کلیه بسیار کم است، زیرا کلیه، این مواد را وارد نفرون کرده است.

(ج) میزان اوره موجود در میزناى بسیار بیشتر از سیاهرگ زیرین است، زیرا کلیه، اوره را از خون جدا کرده است.

(د) میزناى ادرار را به سمت پایین (مثانه) می برد و سرخرگ آئورت هم خون را از قلب دور کرده و به سمت پایین می برد. پس هم جهت هستند.

۱۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست شناسی ۱ (فصل های ۲، ۳ و ۵)

کلیه ها با ترشح یون هیدروژن، موجب افزایش pH خون می شوند. ترشح هورمون سکرترین با اثر بر یاخته های لوزالمعده، سبب جذب بیکربنات از خون و افزایش ترشح آن می شود و pH خون را کاهش می دهد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: جلوگیری از دفع یون بیکربنات، باعث افزایش pH خون می شود.

گزینه ۲: فعال شدن یاخته های کناری با جذب یون هیدروژن از خون و ترشح HCl به درون معده موجب افزایش pH خون می شوند.

گزینه ۴: افزایش فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز باعث افزایش بیکربنات در خون می شود.

۱۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* زیست شناسی ۱ (فصل های ۱ و ۶)

موارد «الف»، «ب» و «ج» می تواند جمله داده شده را به درستی کامل کند.

علت درستی موارد:

(الف) پوستک همانند سوربین نوعی ماده لیپیدی است. پوستک به علت لیپیدی بودن به کاهش تبخیر آب از سطح برگ کمک می کند.

چوب پنبه نیز نسبت به گازها نفوذناپذیر است. چوب پنبه در حفاظت از اندام های مسن و پوستک در حفاظت از اندام های جوان نقش دارند.

(ب) لیپیدها از سه نوع عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده اند.

(ج) وظیفه تولید و ترشح چوب پنبه و پوستک برعهده پروتوپلاست یاخته تولیدکننده است.

علت نادرستی مورد «د»:

چوب پنبه در تمام سطوح دیواره باخته رسوب می کند، ولی پوستک فقط در سطح بیرونی یاخته های روپوست قرار دارد.

۱۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست شناسی ۱ (فصل های ۶ و ۷)

همه عبارت ها می تواند جمله داده شده را به درستی کامل کند.

یاخته، اولین بار در بافت چوب پنبه مشاهده شد.

بررسی همه موارد:

(الف) دیواره یاخته های چوب پنبه ضخیم و چندلایه ای است و به علت وجود ترکیبات لیپیدی (سوربین) نسبت به آب و گازها نفوذناپذیر است.

(ب) چوب پنبه توسط کامبیوم چوب پنبه ساز که در سامانه بافت زمینه ای ساقه و ریشه تشکیل می شود، ساخته می شود.

(ج) در اندام های مسن پیراپوست جانشین روپوست می شود.

(د) یاخته های مجاور عدسک یاخته هایی با دیواره چوب پنبه ای هستند.

۲۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست شناسی ۱ (فصل های ۶ و ۷)

هر چهار مورد درست هستند.

هنگام رسیدن میوه (مثل گوجه فرنگی) سبزدیسه به رنگ دیسه تبدیل می شود. در پاییز با کاهش طول روز در بعضی گیاهان هم همین پدیده

رخ می دهد. آنتوسیانین در pH های مختلف تغییر رنگ می دهد. در بخش خوراکی سیب زمینی مقدار زیادی نشادیسه وجود دارد که برای

رشد جوانه و تشکیل پایه های جدید از آن استفاده می شود.

۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست شناسی ۱ (فصل ۶)

رنگ دیسه مسئول ذخیره رنگ قرمز گوجه فرنگی است. دیسه ها دارای غشا هستند و دو لایه فسفولیپیدی دارند، اما دیواره یاخته ای که

مسئول حفظ شکل و استحکام یاخته و کنترل تبادل مواد است، فاقد فسفولیپید است.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: تیغه میانی که اولین بار دو یاخته گیاهی را از یکدیگر جدا می کند و دیواره نخستین که پروتوپلاست را دربر گرفته است، هر دو دارای پکتین هستند.

گزینه ۲: علت استوار ماندن اندام های غیرچوبی واکوئول است که می تواند دارای پاداکسنده باشد.

گزینه ۴: سبزینه در سبزدیسه وجود دارد، ولی در سبزدیسه نیز کاروتنوئید وجود دارد.

۲۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* زیست شناسی ۱ (فصل ۷)

ساختار یاخته های نگیهان روزنه شامل قرارگیری سلولز به صورت شعاعی و بیشتر بودن ضخامت دیواره شکمی باعث تغییر بیشتر اندازه دیواره

در سمت پشتی می شود. در زمان کاهش مقدار آب درون این یاخته ها به هر دلیلی، طول هر دو دیواره کوتاه تر شده و روزنه بسته می شود.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: روزنه های آبی توسط یاخته های نگیهان روزنه کنترل نمی شوند. روزنه های آبی در حاشیه و یا نوک برگ وجود دارند.

گزینه ۲: ساکارز در یاخته های روپوستی به جز نگیهان روزنه تولید نمی شوند، زیرا فاقد سبزدیسه هستند.

گزینه ۴: کاهش CO<sub>2</sub> باعث باز شدن روزنه می شود. در ضمن افزایش نور و دما پس از مدتی باعث بسته شدن روزنه های هوایی می شود.

۲۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

سیانوباکتری‌ها، باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که درون ساقه گونرا زندگی کرده و از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند و نیتروژن گیاه را تأمین می‌کنند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بعضی از سیانوباکتری‌ها علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام می‌دهند.

گزینه ۲: آزولا گیاهی کوچک است و سیانوباکتری‌ها در دمبرگ برگ‌های بزرگ گونرا زندگی می‌کنند.

گزینه ۳: سیانوباکتری‌ها از محصولات حاصل از تثبیت نیتروژن خود به گیاهان می‌دهند.

۲۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

حضور کود شیمیایی در آب حاصل از بارش باران باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی می‌شود و می‌تواند منجر به مرگ‌ومیر جانوران آبی شود. کود شیمیایی همانند کود آلی دارای مواد معدنی برای استفاده گیاهان است، اما کود آلی به آهستگی مواد معدنی آزاد می‌کند، در حالی که در کودهای شیمیایی مواد معدنی به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کود زیستی معایب دو کود دیگر را ندارد از جمله بیماری‌زایی برای انسان.

گزینه ۳: استفاده بیش از حد کود آلی به گیاهان آسیب می‌زند، اما کمتر از کودهای شیمیایی.

گزینه ۴: کودهای زیستی شامل عوامل زنده‌ای همچون باکتری‌ها هستند.

۲۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* زیست‌شناسی ۱ (فصل ۷)

از شته برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده می‌کنند. شیره پرورده در آوندهای آبکش قرار دارد و خرطوم شته به آوندهای آبکش که بدون دیواره پسین هستند، می‌رسد. شیره پرورده در تمام جهات حرکت می‌کند.

## فیزیک



۲۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* فیزیک ۱ (فصل ۱)

یکاهای اصلی در دستگاه SI عبارت است از: کیلوگرم، ثانیه، کلین، آمپر، متر، شمع (کندلا)، مول

۲۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۱)

■ دقت اندازه‌گیری در خط‌کش مدرج شکل «الف» برابر با کمینه درجه‌بندی آن یعنی  $0.1\text{ cm}$  یا  $1\text{ mm}$  است.

■ دقت اندازه‌گیری در دماسنج رقمی (دیجیتالی) شکل «ب» برابر با یک واحد از آخرین رقم آن است. شکل داده‌شده، عدد  $31.2^\circ\text{C}$  را نشان می‌دهد و اگر محیطی که دماسنج در آن قرار دارد به تدریج گرم شود، عدد بعدی که نشان می‌دهد،  $31.3^\circ\text{C}$  است. به این ترتیب عدد نمایش‌گر این دماسنج به صورت یک‌دهم، یک‌دهم تغییر می‌کند؛ پس دقت اندازه‌گیری این دماسنج  $0.1^\circ\text{C}$  است.

۲۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$72 \frac{\text{ft}}{(\text{min})^2} = 72 \frac{\text{ft}}{(\text{min})^2} \times \frac{12 \text{ in}}{1 \text{ ft}} \times \frac{2.5 \text{ cm}}{1 \text{ in}} \times \left(\frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}}\right)^2 = \frac{72 \times 12 \times 2.5 \text{ cm}}{3600 \text{ s}^2} = 0.6 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۱)

ابتدا حجم کره را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3 \times (6)^3 = 864 \text{ cm}^3$$

با توجه به جرم شیشه ( $m = 1500\text{ g}$ ) و چگالی شیشه ( $\rho = 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )، حجم شیشه را به دست می‌آوریم:

$$V_{\text{شیشه}} = \frac{m}{\rho} = \frac{1500}{2.5} = 600 \text{ cm}^3$$

بنابراین حجم حفره برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{کره}} - V_{\text{شیشه}} = 864 - 600 = 264 \text{ cm}^3$$

۳۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* فیزیک ۱ (فصل ۲)

وقتی مایع A سطح جسم B را تر می‌کند، نشان می‌دهد که نیروی دگرچسبی بین آن‌ها از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های مایع بیشتر است (مثل آب و شیشه). پس درون لوله موئین سطح مایع بالاتر قرار گرفته و فرورفتگی خواهد داشت.

۳۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۲)

$$P = P_0 + \rho gh \Rightarrow 1/9 \times 10^5 = 1 \times 10^5 + \rho \times 10 \times 10 \Rightarrow 0/9 \times 10^5 = \rho \times 10^2 \Rightarrow \rho = 900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

۳۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۱)

$$\Delta P = \rho gh \Rightarrow 104600 - 103000 = \rho_{\text{مایع}} \times 10 \times 0/2 \Rightarrow \rho_{\text{مایع}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

اگر چگالی جسم بیشتر از چگالی مایع باشد، جسم در مایع فرو می‌رود و اگر چگالی آن کمتر از چگالی مایع باشد به طرف بالا (سطح مایع) می‌آید. بنابراین از آنجا که جسم در مایع غوطه‌ور و در حال تعادل است، چگالی آن برابر با چگالی مایع خواهد بود:

$$\rho_{\text{مکعب}} = \rho_{\text{مایع}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_{\text{مکعب}} = \frac{m}{V} \Rightarrow m = 800 \times (0/2)^3 = 6/4 \text{ kg}$$

۳۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۲)

حالت اول:

فشار دو نقطه هم‌تراز درون یک مایع با هم برابر است:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_1 = P_0 + \rho gh \quad (1) \text{ رابطه}$$

حالت دوم:

در حالت دوم، چون حجم گاز ۶۰ درصد اضافه شده، با توجه به اینکه مساحت مقطع لوله ثابت است، پس ارتفاع گاز ۶۰ درصد افزایش می‌یابد؛ یعنی گاز در شاخه سمت چپ  $0/6h$  پایین‌تر آمده است. اگر فرض کنیم سطح مایع در طرف مقابل به اندازه  $x$  بالاتر رفته، با توجه به تساوی حجم مایع جابه‌جاشده خواهیم داشت:

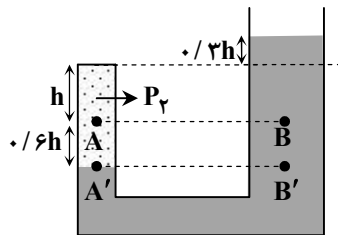
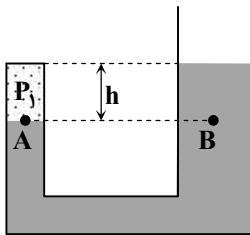
$$0/6h \times A = x \times 2A \Rightarrow x = 0/3h$$

حالا فشار دو نقطه هم‌تراز  $A'$  و  $B'$  را که درون آب قرار دارند، با هم برابر قرار می‌دهیم:

$$P_{A'} = P_{B'} \Rightarrow P_2 = P_0 + \rho g(0/6h + 0/3h + h) = P_0 + \rho g \times 1/9h \quad (2) \text{ رابطه}$$

$$\xrightarrow{\text{روابط (۱) و (۲)}} P_2 - P_1 = 1800 \text{ Pa} \Rightarrow P_0 + 1/9\rho gh - P_0 - \rho gh = 1800$$

$$\Rightarrow 0/9\rho gh = 1800 \Rightarrow 0/9 \times 1000 \times 10 \times h = 1800 \Rightarrow h = 0/2 \text{ m} = 20 \text{ cm}$$



۳۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۲)

$$Av = \pi r^2 \times v = 3 \times (0/3 \times 10^{-3})^2 \times 10 = 3 \times 0/9 \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

$$= 0/27 \times 10^{-5} = 2/7 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 2/7 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left(\frac{v_2}{v_1}\right)^2 = \left(\frac{1/2}{1}\right)^2 = 1/44 \quad (1) \text{ رابطه}$$

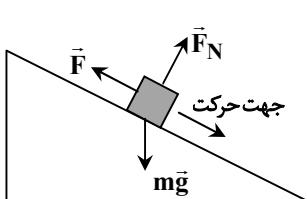
$$K_2 - K_1 = 44 \xrightarrow{\text{رابطه (۱)}} 1/44K_1 - K_1 = 44 \Rightarrow K_1 = 100 \text{ J}$$

$$K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow 100 = \frac{1}{2} \times 8 \times v_1^2 \Rightarrow v_1 = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۳۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

سه نیروی  $\vec{F}_N$ ،  $\vec{F}$  و  $m\vec{g}$  بر جسم وارد می‌شوند که کار نیروی  $\vec{F}_N$  به دلیل عمود بودن نیرو بر جابه‌جایی، صفر است.



$$\left. \begin{aligned} v_B &= 2v_A \\ K &= \frac{1}{2}mv^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow K_B = 4K_A \Rightarrow K_B = 4 \times 8 = 32 \text{ J}$$

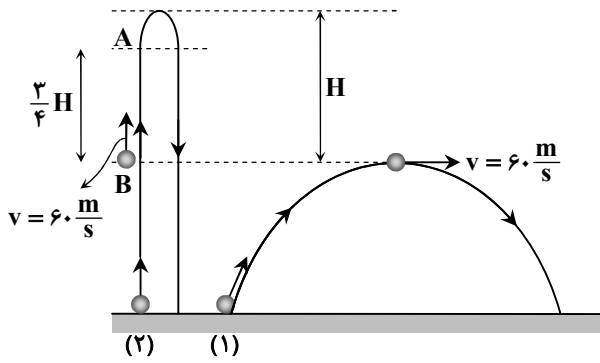
$$\text{قضیه کار و انرژی جنبشی: } W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_F = K_B - K_A$$

$$\Rightarrow W_{mg} + F \times d \cos \theta = K_B - K_A \Rightarrow W_{mg} + 0/5 \times 2 \times (-1) = 32 - 8$$

$$\Rightarrow W_{mg} = 24 + 1 = 25 \text{ J}$$

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۷- پاسخ: گزینه ۴



انرژی مکانیکی دو گلوله با هم برابر است؛ از این رو در صورت یکسان بودن ارتفاع دو گلوله از سطح محل پرتاب، انرژی پتانسیل گرانشی آن‌ها برابر است، در نتیجه انرژی جنبشی و همچنین تندی دو گلوله برابر می‌شود.

به این ترتیب تندی گلوله (۲) وقتی از ارتفاعی برابر با بالاترین ارتفاع گلوله (۱) عبور می‌کند (نقطه B)، برابر  $v = 60 \frac{m}{s}$  است. اکنون ابتدا برای گلوله (۲) ارتفاع H را می‌یابیم و سپس تندی آن را در ارتفاع  $\frac{3}{4}H$  (نقطه A) پیدا می‌کنیم؛ بالاترین ارتفاع گلوله (۱) را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر می‌گیریم.

$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \Rightarrow \frac{1}{2}m \times 60^2 + 0 = 0 + mgH \Rightarrow H = 180 \text{ m} \Rightarrow \frac{3}{4}H = \frac{3}{4} \times 180 = 135 \text{ m}$$

$$E_A = E_B \Rightarrow \frac{1}{2}mv_A^2 + mg \times 135 = \frac{1}{2}m \times 60^2 \Rightarrow v_A = 30 \frac{m}{s}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۸- پاسخ: گزینه ۳

$$W_t = W_{\text{وزن}} + W_{\text{موتور تلمبه}} = \Delta K \Rightarrow -mgh + W_{\text{موتور تلمبه}} = \frac{1}{2}mv^2 - 0 \Rightarrow -m \times 10 \times 40 + W_{\text{موتور تلمبه}} = \frac{1}{2} \times m \times 100$$

$$\Rightarrow W_{\text{موتور تلمبه}} = 50 \text{ m} + 40 \text{ m} = 90 \text{ m}$$

$$P_{\text{av}} = \frac{W_{\text{موتور تلمبه}}}{\Delta t} \Rightarrow 15000 = \frac{90 \text{ m}}{60} \Rightarrow m = 10000 \text{ kg} = 10 \text{ ton}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۳)

۳۹- پاسخ: گزینه ۳

در پرتاب اول داریم:

$$E_B - E_A = W_f \Rightarrow \left( \frac{1}{2}mv_B^2 + mgh_B \right) - \left( \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A \right) = W_f$$

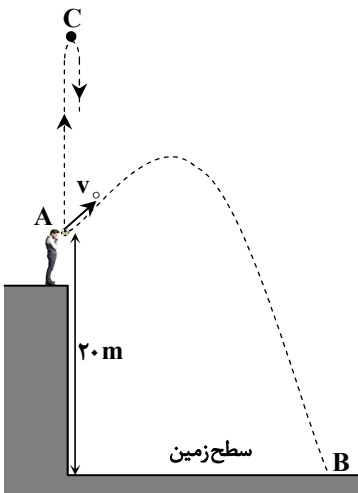
$$\Rightarrow \left( \frac{1}{2} \times 0 / 4 \times 30^2 + 0 \right) - \left( \frac{1}{2} \times 0 / 4 \times v_0^2 + 0 / 4 \times 10 \times 20 \right) = -30 \Rightarrow v_0 = \sqrt{650} \frac{m}{s}$$

در پرتاب دوم داریم:

$$E_C - E_A = W_f' \Rightarrow \left( \frac{1}{2}mv_C^2 + mgh_C \right) - \left( \frac{1}{2}mv_A^2 + mgh_A \right) = W_f'$$

$$\Rightarrow \left( 0 + 0 / 4 \times 10 \times h_C \right) - \left( \frac{1}{2} \times 0 / 4 \times 650 + 0 / 4 \times 10 \times 20 \right) = -10 \Rightarrow h_C = 50 \text{ m}$$

$$C \text{ تا } A \text{ فاصله} = 50 - 20 = 30 \text{ m}$$



مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{\theta=F} \theta = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \frac{5\theta - 9\theta}{5} = 32 \Rightarrow -4\theta = 160 \Rightarrow \theta = -40^\circ \text{C}$$

$$T = \theta + 273 = -40 + 273 = 233 \text{ K}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

$$\left. \begin{aligned} \Delta V_{\text{مایع}} &= V_1 \beta \Delta T \\ \Delta V_{\text{بطری}} &= V_1 (3\alpha) \Delta T \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{حجم مایع بیرون ریخته} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{بطری}} = V_1 (\beta - 3\alpha) \Delta T$$

$$\Rightarrow \text{حجم مایع بیرون ریخته} = (2000) \times (10^{-3} - 3 \times \frac{1}{3} \times 10^{-6}) \times (50) = 99 \text{ cm}^3$$

توجه کنید که هر یک لیتر برابر  $1000 \text{ cm}^3$  است.

۴۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن بر اثر پدیده همرفت طبیعی رخ می‌دهد.

۴۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

$$Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 = mc\Delta\theta + mL_V$$

$$\Rightarrow 61400 = 0.2 \times 140 \times 50 + 0.2 L_V \Rightarrow L_V = \frac{60000}{0.2} = 300 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 300 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

۴۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

گزینه ۴ صحیح است.

بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افزایش فشار وارد بر یخ، سبب پایین آمدن نقطه ذوب آن می‌شود.

گزینه ۲: افزایش دما و افزایش مساحت سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی آن را افزایش می‌دهند.

گزینه ۳: افزایش فشار وارد بر مایع سبب بالا رفتن نقطه جوش آن می‌شود.

۴۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* فیزیک ۱ (فصل ۴)

آب و گرماسنج در ابتدا در تعادل گرمایی هستند، پس دمای اولیه هر دو، همان  $30^\circ\text{C}$  است.

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{گرماسنج}} + Q_{\text{فلز}} = 0 \Rightarrow (mc\Delta\theta)_{\text{آب}} + (mc\Delta\theta)_{\text{فلز}} + (C\Delta\theta)_{\text{گرماسنج}} = 0$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 4200 \times (35 - 30) + 0.2 \times 700 \times (35 - 90) + C \times (35 - 30) = 0$$

$$\Rightarrow 1/5 \times 4200 - 11 \times 700 + 5C = 0 \Rightarrow 5C = 1400 \Rightarrow C = \frac{1400}{5} = 280 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}$$

## شیمی



۴۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۲)

ساختار لوویس همه مولکول‌ها را رسم می‌کنیم:

مولکول	شمار جفت الکترون‌های پیوندی	ساختار لوویس
HCN	$\frac{1(1) + 1(4) + 1(3)}{2} = 4$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}:$
$\text{HNO}_3$	$\frac{1(1) + 1(3) + 3(2)}{2} = 5$	
$\text{PCl}_3$	$\frac{1(3) + 3(1)}{2} = 3$	
$\text{CH}_3\text{OH}$	$\frac{1(4) + 4(1) + 1(2)}{2} = 5$	
HCOOH	$\frac{1(4) + 2(1) + 2(2)}{2} = 5$	

شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در مولکول‌های  $\text{HNO}_3$ ،  $\text{CH}_3\text{OH}$  و  $\text{HCOOH}$  با هم برابر (۵) است.

۴۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* شیمی ۱ (فصل ۳)

با استفاده از حجم و چگالی و درصد جرمی، جرم HCl حل شده را به دست می آوریم:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/0.95 = \frac{m}{100} \Rightarrow m = 109/5 \text{ g محلول}$$

$$10/95 \text{ g جرم جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 10 = \frac{\text{جرم HCl}}{109/5} \times 100 \Rightarrow \text{جرم HCl} = 10/95 \text{ g}$$

راه حل اول:

از روی جرم HCl و به کمک معادله واکنش و روابط استوکیومتری، حجم گاز هیدروژن را با چگالی  $0/08 \frac{\text{g}}{\text{L}}$  به دست می آوریم:

$$10/95 \text{ g HCl} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{1 \text{ L H}_2}{0/08 \text{ g H}_2} = \frac{10/95 \times 2}{36/5 \times 2 \times 0/08} = \frac{0/3}{0/08} = \frac{3 \times 10^{-1}}{8 \times 10^{-2}} = 3/75 \text{ L H}_2$$

راه حل دوم:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{حجم} \times \text{چگالی}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{10/95}{2 \times 36/5} = \frac{0/08 \times V}{1 \times 2} \Rightarrow V = 3/75 \text{ L}$$

راه حل سوم:

و یا می توان کسر استوکیومتری را یک بار نوشت:

$$100 \text{ mL محلول} \times \frac{10/95 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{10 \text{ g HCl خالص}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{36/5 \text{ g HCl}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol HCl}} \times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} \times \frac{1 \text{ L H}_2}{0/08 \text{ g H}_2} = 3/75 \text{ L H}_2$$

۴۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۲)

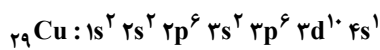
گزینه ۴: نادرست؛ نور خورشید پس از برخورد به زمین بخشی از انرژی خود را از دست می دهد؛ بنابراین پرتوهای بازتابیده شده از سطح زمین انرژی کمتر و طول موج بلندتری دارند. این امواج به مولکول های گازهای گلخانه ای برخورد می کنند و توسط آن ها به زمین برمی گردند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: درست؛ گلخانه یک لایه پلاستیکی محافظ دارد و این لایه مانع خروج گرما از داخل گلخانه می شود؛ لذا تغییر دما درون گلخانه نسبت به بیرون آن کمتر است.

گزینه ۲: درست؛ با توجه به اینکه هواکره مانع خروج گرما از زمین می شود (مانند لایه پلاستیکی گلخانه)، زمین بخشی از گرمای خود را از دست نمی دهد و دمای مطلوب خود را حفظ می کند.

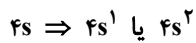
گزینه ۳: درست؛  $\text{CO}_2$ ،  $\text{H}_2\text{O}$  و... گازهای گلخانه ای هستند و باعث ایجاد اثر گلخانه ای می شوند.

۴۹- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۱)



$$n = 3 \quad \text{تعداد الکترون ها با } 2 + 6 + 10 = 18$$

بنابراین مجموع  $n+1$  الکترون های ظرفیت برای عنصر مورد نظر برابر با  $18 + 10 = 28$  است. با توجه به اینکه عنصر مورد نظر در دوره چهارم است، آرایش الکترون های ظرفیت آن به یکی از شکل های زیر می تواند باشد:



این عنصر نمی تواند در دسته s باشد؛ زیرا در این حالت مجموع  $n+1$  برای الکترون های ظرفیت آن حداکثر برابر با  $2(4+0) = 8$  خواهد بود.

در این حالت به جز  ${}_{29}\text{Cu}$  که مجموع  $n+1$  برای الکترون های ظرفیت آن ها به ترتیب برابر با ۲۹ و ۵۴ است، اگر تعداد الکترون های  $3d$  را برابر با  $x$  در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$3d^x 4s^2 \quad \text{مجموع } n+1 \text{ الکترون های ظرفیت } : x(2+2) + 2(4+0) = 5x + 8 = 28 \Rightarrow 5x = 20 \Rightarrow x = 4$$

$x$  برای  $d$  نمی تواند برابر ۴ باشد زیرا در عناصر، زیر لایه  $3d^4$  وجود ندارد. (به جای آن آرایش  $3d^5 4s^1$  وجود دارد.)



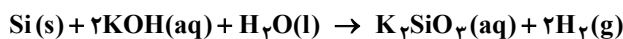
اگر تعداد الکترون های زیر لایه  $4p$  را برابر  $x$  در نظر بگیریم:

$$4s^2 4p^x \quad \text{مجموع } n+1 \text{ الکترون های ظرفیت } : 2(4+0) + x(4+1) = 28 \Rightarrow 8 + 5x = 28 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow 4s^2 4p^4$$

بنابراین آرایش الکترونی عنصر مورد نظر به صورت  $[Ar] 3d^10 4s^2 4p^4$  است و در گروه ۱۶ جای دارد ( ${}_{34}\text{Se}$ ).

۵۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* شیمی ۱ (فصل ۳)

ابتدا معادله واکنش را موازنه می کنیم:



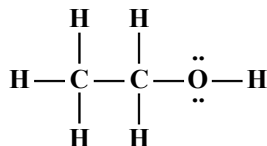
$$200 \text{ mL محلول} \times \frac{1/4 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{20 \text{ g KOH}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol KOH}} \times \frac{22/4 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2}$$

$$= \frac{200 \times 1/4 \times 20 \times 2 \times 22/4}{100 \times 56 \times 2} = \frac{2 \times 1/4 \times 20 \times 22/4}{56} = 22/4 \text{ L}$$

۵۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* شیمی ۱ (فصل ۳)

انحلال اتانول در آب از نوع انحلال مولکولی است.

توجه کنید که در مولکول اتانول، فقط هیدروژن متصل به اکسیژن قابلیت برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارد و سایر هیدروژن‌ها که به اتم‌های کربن متصل هستند نمی‌توانند پیوند هیدروژنی برقرار کنند. به ساختار مولکول اتانول توجه نمایید:

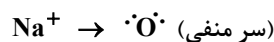


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هگزان ماده‌ای ناقطبی و آب ماده‌ای قطبی است و مخلوط آن‌ها ناهمگن می‌باشد. اجزای مخلوط‌های ناهمگن به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می‌شوند.

گزینه ۲: بد ماده‌ای ناقطبی است و در هگزان که حلالی ناقطبی است حل می‌شود و محلول همگن ایجاد می‌کند. در محلول‌های همگن جاذبه‌های حل‌شونده با حلال از میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شونده خالص قوی‌تر است و به همین علت است که انحلال رخ می‌دهد.

گزینه ۴: بلور سدیم کلرید شبکه‌ای از یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  را شامل می‌شود که هنگامی که در آب وارد می‌شود، مولکول‌های آب از سرهای مخالف (از لحاظ بار الکتریکی) به یون‌های بیرونی بلور نزدیک می‌شوند و نیروی جاذبه یون-دوقطبی میان آن‌ها برقرار می‌شود.



۵۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۱)

روند پیدایش عنصرها و پراکندگی آن‌ها به صورت زیر است:

(۱) آزاد شدن انرژی عظیم به دلیل مهبانگ

(۲) پیدایش ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون (A)

(۳) انجام واکنش‌های هسته‌ای

(۴) پیدایش گازهای H, He (B) (پیدایش عناصر پس از مهبانگ به ترتیب جرم آن‌ها است H ← He ← عناصر سبک مثل Li و ... و ... عناصر سنگین مثل Fe و ...)

(۵) سرد و متراکم شدن گازهای H و He (C)

(۶) پیدایش سحابی‌ها

(۷) پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها

(۸) واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها (H ← He ← عناصر سبک مانند Li و ... ← عناصر سنگین مانند Fe و ...)

(۹) انفجار بزرگ ستاره‌ها (D)

(۱۰) پراکنده شدن عنصرهای تشکیل‌دهنده ستاره‌ها در سرتاسر گیتی

۵۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* شیمی ۱ (فصل ۲)

گزینه ۳: درست

$$? \text{LCO}_2 \times \frac{24 \text{ h}}{\text{روز}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \times \frac{0.5 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ min}} \times \frac{22/4 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 32256 \text{ LCO}_2$$

۵۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۱)

همه عبارت‌ها درست هستند.

عنصری که آرایش الکترونی - نقطه‌ای اتم آن به صورت  $\cdot\ddot{\text{X}}\cdot$  باشد، مربوط به گروه پنزدهم جدول دوره‌ای است و چون طبق فرض سؤال در

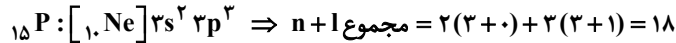
دوره سوم است این عنصر  $15\text{P}$  است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «اول» درست؛ عدد اتمی  ${}_{15}P$  که در دوره سوم و گروه ۱۵ جدول دوره‌ای است، برابر با ۱۵ می‌باشد. بنابراین عدد اتمی و شماره گروه این عنصر یکسان است.

عبارت «دوم» درست؛ نافلزهای گروه ۱۵ جدول دوره‌ای با گرفتن ۳ الکترون به آرایشی مشابه با آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسند. عنصر شماره ۱۵ نیز با دریافت ۳ الکترون به آرایش مشابه گاز نجیب آرگون ( ${}_{18}Ar$ ) می‌رسد.

عبارت «سوم» درست



عدد اتمی آرگون (هم‌دوره عنصر موردنظر) نیز برابر با ۱۸ است.

۵۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* شیمی ۱ (فصل ۳)

با استفاده از چگالی و درصد جرمی، جرم حل‌شونده (اسید) را محاسبه می‌کنیم:

$$1 \frac{g}{cm^3} = 1 \frac{g}{mL}$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/25 = \frac{m}{400} \Rightarrow \text{جرم محلول} = 500g$$

$$90g = \text{جرم ماده حل‌شونده (اسید)} \Rightarrow 100 \times \frac{\text{جرم ماده حل‌شونده}}{500} \times 100 \Rightarrow 18 = \frac{\text{جرم ماده حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100$$

حالا حساب می‌کنیم در ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول با غلظت  $4 \frac{mol}{L}$  چند گرم اسید باید وجود داشته باشد:

$$? \text{ اسید } g = 144g \text{ اسید} = \frac{90g \text{ اسید}}{1mol \text{ اسید}} \times \frac{4mol \text{ اسید}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{1L \text{ محلول}}{1000mL \text{ محلول}} \times 400mL \text{ اسید}$$

اختلاف جرم مراحل اول و دوم مقدار اسیدی است که باید اضافه شود:

$$144 - 90 = 54g$$

۵۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* شیمی ۱ (فصل ۳)

فقط عبارت «اول» درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «اول» درست؛ در پدیده گذرندگی (اسمز) آب از محیط رقیق به محیط غلیظ می‌رود؛ بنابراین آب از ستون B به سمت ستون A می‌رود و باعث رقیق شدن محلول آب و نمک می‌شود.

عبارت «دوم» نادرست؛ اگر به محلول ستون A فشار وارد شود بر اثر پدیده اسمز معکوس، آب از ستون A به سمت B می‌رود و محلول آب و نمک غلیظ‌تر می‌شود. از این فرایند برای تولید آب شیرین از آب شور استفاده می‌شود.

عبارت «سوم» نادرست؛ در اسمز معکوس، آب در جهت عکس اسمز حرکت می‌کند یعنی از محیط غلیظ به رقیق می‌رود. اگر به مایع درون ستون B (آب خالص) فشار وارد شود، آب در جهت اسمز حرکت می‌کند.

۵۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۲)

عبارت‌های «اول»، «سوم» و «چهارم» درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «اول» درست؛ شعله زرد نشان‌دهنده سوختن ناقص است که به دلیل کمبود اکسیژن رخ می‌دهد. این وضعیت منجر به تولید گاز سمی کربن مونوکسید می‌شود.

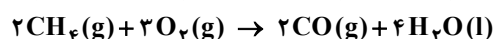
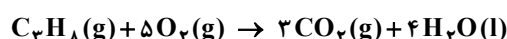
عبارت «دوم» نادرست؛ مرجان‌ها با افزایش  $CO_2$  محلول در آب از بین می‌روند؛ زیرا در اثر واکنش  $CO_2$  و  $H_2O$  میزان اسیدی بودن آب افزایش یافته و به اسکلت آهکی (قلیایی) آن‌ها آسیب می‌زند.

عبارت «سوم» درست؛ کربن مونوکسید به دلیل تمایل بالا به هم‌گلوبین، حتی در مقادیر کم نیز خطرناک است. این گاز مانع رسیدن اکسیژن کافی به سلول‌ها شده و به اندام‌ها آسیب می‌رساند.

عبارت «چهارم» درست؛ واکنش گوگرد با اکسیژن و تولید گوگرد دی‌اکسید ( $SO_2$ ) یک گام اساسی در تولید صنعتی اسید سولفوریک است. این  $SO_2$  سپس به‌عنوان ماده اولیه برای تولید سولفوریک اسید استفاده می‌شود.

۵۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۲)

ابتدا واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:



راه حل اول:

$$?g C_3H_8 : 32/4g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18g H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{4 \text{ mol } H_2O} = 0/45 \text{ mol } C_3H_8$$

$$?L CO_2 : 0/45 \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{22/4L CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 30/24L CO_2$$

طبق فرض سؤال، حجم  $CO_2$  را با حجم  $CO$  یکسان در نظر می‌گیریم:

$$?g CH_4 : 30/24L CO \times \frac{1 \text{ mol } CO}{22/4L CO} \times \frac{2 \text{ mol } CH_4}{2 \text{ mol } CO} \times \frac{16g CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} = 21/6g CH_4$$

راه حل دوم:

با توجه به یکسان بودن شرایط هر دو واکنش، طبق قانون آووگادرو، حجم مولی  $CO$  و  $CO_2$  برابر خواهد بود (۲۲/۴L در شرایط STP). بنابراین در صورتی که طبق فرض سؤال حجم  $CO$  و  $CO_2$  برابر باشد، مول آن‌ها نیز برابر خواهد بود.

$$0/45 \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{3 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 1/35 \text{ mol } CO_2 \sim 1/35 \text{ mol } CO$$

پس می‌توانیم سؤال را بدون استفاده از ۲۲/۴ و با محاسبات راحت‌تر حل کنیم:

$$1/35 \text{ mol } CO \times \frac{2 \text{ mol } CH_4}{2 \text{ mol } CO} \times \frac{16g CH_4}{1 \text{ mol } CH_4} = 21/6g CH_4$$

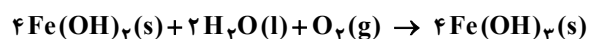
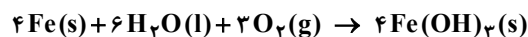
۵۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۲)

الف) درست؛ پلاستیک‌های سبز بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند و در ساختار آن‌ها اکسیژن وجود دارد.  
ب) درست؛ پلاستیک‌های سبز زیست‌تخریب‌پذیر هستند. این پلاستیک‌ها در مدت‌زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت بازمی‌گردند.  
بررسی عبارت نادرست:

ب) نادرست؛ واکنش دادن گاز کربن دی‌اکسید با  $MgO$  و  $CaO$  سبب تبدیل این گاز به مواد معدنی می‌شود، نه دفن آن. میدان‌های قدیمی گاز و چاه‌های قدیمی نفت که خالی از این مواد هستند مکان‌های مناسبی برای دفن این گاز محسوب می‌شوند.

۶۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۲)

معادله موازنه‌شده واکنش‌ها به‌صورت زیر است:

واکنش‌دهنده‌های مولکولی واکنش اول:  $H_2O$  و  $O_2$  با مجموع ضرایب ۹واکنش‌دهنده‌های مولکولی واکنش دوم:  $H_2O$  و  $O_2$  با مجموع ضرایب ۳

بنابراین اختلاف موردنظر برابر با ۶ است.

توجه شود  $Fe$  به حالت اتمی است و  $Fe(OH)_2$  ترکیب یونی است.

۶۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: استدلال \* شیمی ۱ (فصل ۳)

فرض می‌کنیم ۱ لیتر از این محلول داریم. جرم ۱ لیتر محلول را حساب می‌کنیم:

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/5 \times \frac{m}{1000} \Rightarrow m = 1500g$$

جرم نمک را در یک لیتر محلول به‌دست می‌آوریم:

$$1L \text{ محلول} \times \frac{2 \text{ mol نمک}}{1L \text{ محلول}} \times \frac{200g \text{ نمک}}{1 \text{ mol نمک}} = 600g \text{ نمک}$$

جرم آب (حلال) را به‌دست می‌آوریم:

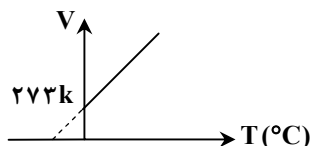
$$1500 - 600 = 900g \text{ آب}$$

انحلال‌پذیری را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{600g \text{ نمک}}{900g \text{ آب}} = \frac{xg \text{ نمک}}{100g \text{ آب}} \Rightarrow x = 100g \text{ آب} \times \frac{600g \text{ نمک}}{900g \text{ آب}} = 66/6g \text{ نمک}$$

۶۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: استدلال \* شیمی ۱ (فصل ۲)

گزینه ۳: نادرست؛ در نمودار حجم - دما بر حسب درجه سلسیوس عرض از مبدأ نمودار نمی تواند صفر باشد.



$$T(K): V = kT + ۰$$

$$T(^{\circ}C): V = k(\theta + ۲۷۳) \rightarrow V = k\theta + \underline{۲۷۳k}$$

عرض از مبدأ

k: یک عدد ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست؛ نمودار V بر حسب  $\frac{1}{P}$ : در دمای ثابت حجم با فشار رابطه معکوس دارد.

$$V \propto \frac{1}{P} \rightarrow V = \text{عدد ثابت} \times \frac{1}{P} \xrightarrow{\substack{V=y, x=\frac{1}{P} \\ k=\text{عدد ثابت}}} y = kx \rightarrow \text{خط راست بدون عرض از مبدأ}$$

گزینه ۲: درست؛ نمودار P بر حسب V: در دمای ثابت فشار با حجم رابطه معکوس دارد.

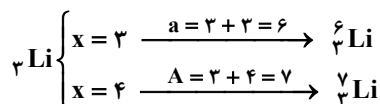
$$V \propto \frac{1}{P} \rightarrow P = \text{عدد ثابت} \times \frac{1}{V} \xrightarrow{\substack{y=P, x=\frac{1}{V} \\ k=\text{عدد ثابت}}} y = \frac{a}{x}$$

گزینه ۴: درست؛ نمودار V بر حسب n (mol): در دما و فشار ثابت حجم با مول رابطه مستقیم دارد.

$$V \propto n \rightarrow V = \text{عدد ثابت} \times n \xrightarrow{\substack{V=y, x=n \\ k=\text{عدد ثابت}}} y = kn \rightarrow \text{خط راست بدون عرض از مبدأ}$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* شیمی ۱ (فصل ۱)

۶۳- پاسخ: گزینه ۱



$${}^6\text{Li} \quad {}^7\text{Li} \Rightarrow \text{جرم اتمی میانگین Li} = \frac{۶ \times ۱ + ۷ \times ۹}{۱۰} = ۶ + \frac{۰ \times ۱ + ۱ \times ۹}{۱۰} = ۶/۹ \text{ amu}$$

$${}^{16}\text{O} \quad {}^{17}\text{O} \Rightarrow \text{جرم اتمی میانگین O} = \frac{۱۶ \times ۸۰ + ۱۷ \times ۲۰}{۱۰۰} = ۱۶ + \frac{۰ \times ۸۰ + ۱ \times ۲۰}{۱۰۰} = ۱۶/۲ \text{ amu}$$

$$\text{Li}_2\text{O} = ۲ \times ۶/۹ + ۱۶/۲ = ۱۳/۸ + ۱۶/۲ = ۳۰ \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$۳ \text{ mol Li}_2\text{O} \times \frac{۳۰ \text{ g Li}_2\text{O}}{۱ \text{ mol Li}_2\text{O}} = ۹۰ \text{ g Li}_2\text{O}$$

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: استدلال \* شیمی ۱ (فصل ۳)

۶۴- پاسخ: گزینه ۳

افزایش مقدار نمک محلول در آب باعث کاهش انحلال پذیری گازها در آن می شود؛ بنابراین با ریختن نمک خوراکی در نوشابه، گاز نوشابه از درون آن خارج می شود.

معمولاً فشار گاز در نوشیدنی های گازدار بیشتر از فشار محیط است. وقتی در بطری دوغ گازدار باز می شود، فشار کاهش می یابد و انحلال پذیری گاز در محلول نیز کاهش می یابد، بنابراین گاز درون آن خارج می شود.

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* شیمی ۱ (فصل ۳)

۶۵- پاسخ: گزینه ۳

عبارت های «دوم»، «سوم» و «چهارم» درست هستند.

بررسی همه عبارت ها:

عبارت «اول»: نادرست؛ نمک ها از طریق انحلال مواد سنگ کره توسط آب های جاری و فرسایش وارد آب ها شده اند.

عبارت «دوم»: درست؛ زمین از فضا به رنگ آبی دیده می شود؛ زیرا اغلب سطح آن با آب دریاها و اقیانوس ها پوشیده شده است.

عبارت «سوم»: درست؛ از منظر شیمیایی، زمین یک سیستم بسته نیست، بلکه یک سامانه پیوسته در حال تبادل است که در آن سنگ کره، آب کره، هواکره و زیست کره از طریق واکنش های مختلف، مداوم با یکدیگر در تعامل اند؛ بنابراین مشاهده هر بخش به تنهایی درک کاملی از وضعیت شیمیایی کل سیاره ارائه نمی دهد؛ زیرا این برهم کنش ها که شامل فرایندهایی چون هوازگی شیمیایی سنگ ها، چرخه کربن و چرخه آب می شوند، از طریق تبدلات شیمیایی فعال، بر بخش های دیگر تأثیر می گذارند.

عبارت «چهارم»: درست؛ واکنش های شیمیایی تجزیه لاشه جانوران، مولکول های پیچیده زیستی را به واحدهای ساده تر (یون ها و مولکول های کوچک) تبدیل می کنند.

## ریاضی



۶۶- پاسخ: گزینه ۳

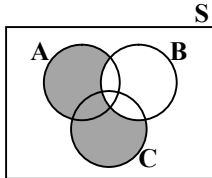
▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۲)

نکته: مجموعه تمام افراد یا اشیایی که درباره یک یا چند ویژگی آن‌ها تحقیق صورت گیرد، «جامعه» یا «جمعیت» نامیده می‌شود. بنا بر تعریف جامعه، گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۶۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: دانش \* ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

پیشامد «حداقل یکی از پیشامدهای A یا C رخ دهد ولی B رخ ندهد» معادل  $(A \cup C) - B$  است که نمودار ون آن به صورت زیر است:



بنابراین گزینه ۱ پاسخ است.

۶۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)

نکته: اگر دامنه و برد یک تابع برابر باشند و هر عضو از دامنه تابع دقیقاً به همان عضو در برد نظیر شود، تابع را «همانی» می‌نامند. اگر دامنه تابع همانی را  $\mathbb{R}$  در نظر بگیریم، نمودار آن همان خط  $y = x$  است که با معادله  $f(x) = x$  هم نمایش داده می‌شود. مطابق تعریف در تابع همانی هر عضو از دامنه دقیقاً به همان عضو از برد نظیر می‌شود، بنابراین اگر این تابع دارای دامنه ۴ عضوی باشد، برد آن نیز ۴ عضو دارد.

۶۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: ساده \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۳)

نکته ۱:  $(a^r)^s = a^{rs}$ نکته ۲: با فرض  $a > 0$  و  $a \neq 1$  اگر  $a^m = a^n$ ، آنگاه:  $m = n$ 

به کمک قواعد توان، مقدار n را از تساوی داده شده به دست می‌آوریم:

$$25^{\frac{1}{n}} = \sqrt[3]{625} \Rightarrow (5^2)^{\frac{1}{n}} = (5^2 \cdot 5^2)^{\frac{1}{3}} \Rightarrow 5^{\frac{2}{n}} = 5^{\frac{4}{3}} \Rightarrow \frac{2}{n} = \frac{4}{3} \Rightarrow n = \frac{3}{2}$$

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

نکته: دو طرف نامعادله را می‌توان با عدد ثابتی جمع و در عدد ثابتی ضرب کرد:

$$A < B \Rightarrow A + C < B + C, \quad \begin{cases} AC < BC & C > 0 \\ AC > BC & C < 0 \end{cases}$$

ابتدا نامعادله موردنظر را حل می‌کنیم:

$$23 < 2x^3 - 1 < 131 \Rightarrow 24 < 2x^3 < 132 \Rightarrow 12 < x^3 < 66 \Rightarrow \sqrt[3]{12} < x < \sqrt[3]{66} \quad (*)$$

حال مقادیر  $\sqrt[3]{12}$  و  $\sqrt[3]{66}$  را به‌طور تقریبی به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} \sqrt[3]{8} < \sqrt[3]{12} < \sqrt[3]{27} \Rightarrow 2 < \sqrt[3]{12} < 3 \\ \sqrt[3]{64} < \sqrt[3]{66} < \sqrt[3]{125} \Rightarrow 4 < \sqrt[3]{66} < 5 \end{cases}$$

پس از (\*) داریم:  $2/\dots < x < 4/\dots$ ; بنابراین تنها دو مقدار صحیح ۳ و ۴ در این مجموعه جواب قرار دارند.

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

۷۱- پاسخ: گزینه ۲

نکته: فرض کنید  $S \neq \emptyset$  فضای نمونه متناهی یک پدیده تصادفی باشد و A پیشامدی در S باشد. احتمال وقوع پیشامد A را با  $P(A)$  نمایش می‌دهیم و مقدار آن از رابطه روبه‌رو محاسبه می‌شود.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\text{تعداد حالات مطلوب}}{\text{تعداد حالات}} = \frac{\text{تعداد اعضای پیشامد A}}{\text{تعداد اعضای فضای نمونه}}$$

و داریم:

$$1) \quad 0 \leq P(A) \leq 1$$

$$2) \quad A \subseteq B \Rightarrow P(A) \leq P(B)$$

تابستان ۳ ماه دارد: تیر، مرداد و شهریور

تعداد حالت‌هایی که ۳ فرزند می‌توانند در این ۳ ماه به دنیا بیایند برابر است با:

$$n(S) = \frac{3}{\text{فرزند سوم}} \times \frac{3}{\text{فرزند دوم}} \times \frac{3}{\text{فرزند اول}} = 27$$

تعداد حالت‌هایی که ۳ فرزند در ۳ ماه مختلف به دنیا می‌آیند برابر است با:

$$n(A) = \frac{3}{\text{فرزند اول}} \times \frac{2}{\text{فرزند دوم}} \times \frac{1}{\text{فرزند سوم}} = 6$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{27} = \frac{2}{9}$$

بنابراین:

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

۷۲- پاسخ: گزینه ۴

نکته:  $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$

ابتدا مخرج‌های گنگ کسر را گویا می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{3}{\sqrt{x}-1} \times \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1} &= \frac{3\sqrt{x}+3}{x-1} \\ \frac{3}{\sqrt{x}+1} \times \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}-1} &= \frac{3\sqrt{x}-3}{x-1} \end{aligned} \right.$$

بنابراین عبارت موردنظر به صورت زیر ساده می‌شود:

$$\frac{3\sqrt{x}+3}{x-1} - \frac{3\sqrt{x}-3}{x-1} - \frac{6x}{x-1} = \frac{3\sqrt{x}+3-3\sqrt{x}+3-6x}{x-1} = \frac{6-6x}{x-1} = \frac{-6(x-1)}{x-1} = -6$$

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۳، درس ۴)

۷۳- پاسخ: گزینه ۲

نکته: در اتحاد  $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$  می‌توانیم  $a$  را با  $\sqrt[3]{a}$  و  $b$  را با  $\sqrt[3]{b}$  جایگزین کنیم تا رابطه جدید

$$(a-b) = (\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b})(\sqrt[3]{a^2} + \sqrt[3]{ab} + \sqrt[3]{b^2})$$

مخرج کسر موردنظر را با استفاده از اتحادها گویا می‌کنیم:

$$\frac{1}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{6}} = \frac{1}{\sqrt[3]{2^2} + \sqrt[3]{3^2} + \sqrt[3]{2 \times 3}} \times \frac{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}} = \frac{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}}{(\sqrt[3]{3})^3 - (\sqrt[3]{2})^3} = \frac{\sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}}{3 - 2} = \sqrt[3]{3} - \sqrt[3]{2}$$

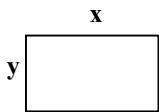
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۱)

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

نکته: محیط دایره‌ای به شعاع  $r$ ، برابر  $2\pi r$  است.

محیط دایره برابر است با:  $2\pi \times \frac{25}{\pi} = 50$ ; بنابراین محیط مستطیل نیز برابر ۵۰ است.

فرض کنیم طول مستطیل برابر  $x$  و عرض آن برابر  $y$  باشد. ( $x > y$ )



طبق فرض مساحت مستطیل برابر ۱۴۴ است، پس  $xy = 144$ ، بنابراین  $y = \frac{144}{x}$ . با جایگذاری این مقدار در فرمول محیط مستطیل داریم:

$$2(x+y) = 50 \Rightarrow x+y = 25 \Rightarrow x + \frac{144}{x} = 25$$

$$x^2 - 25x + 144 = 0 \Rightarrow (x-9)(x-16) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x=9 \Rightarrow y=16 \\ x=16 \Rightarrow y=9 \end{cases}$$

با توجه به اینکه  $x > y$ ، تنها مقدار  $x=16$  قابل قبول است.

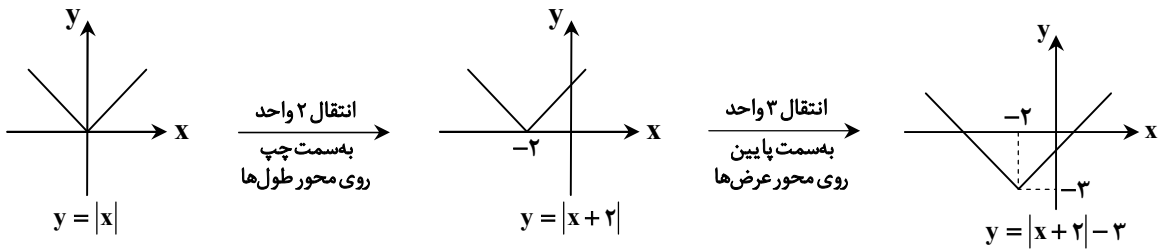
▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۵، درس ۳)

۷۵- پاسخ: گزینه ۳

نکته ۱: برای رسم تابع  $y = f(x+k)$  کافی است نمودار تابع  $f(x)$  را  $|k|$  واحد در امتداد محور طول‌ها انتقال دهیم. اگر  $k > 0$ ، انتقال در جهت منفی و اگر  $k < 0$ ، انتقال در جهت مثبت خواهد بود.

نکته ۲: برای رسم نمودار  $y = f(x)+k$  کافی است نمودار تابع  $f(x)$  را به اندازه  $|k|$  واحد در امتداد محور عرض‌ها انتقال دهیم. اگر  $k > 0$ ، انتقال در جهت مثبت و اگر  $k < 0$ ، انتقال در جهت منفی خواهد بود.

با توجه به قواعد رسم نمودار، نمودار را رسم می‌کنیم:



با توجه به نمودار، برد تابع برابر  $[-3, +\infty)$  است.

۷۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۲)

نکته: تعداد جایگشت‌های  $r$  تایی از  $n$  شیء متمایز یا به عبارتی تعداد انتخاب‌های  $r$  شیء از بین  $n$  شیء متمایز، که در آن‌ها ترتیب قرار

گرفتن مهم باشد، با  $P(n, r)$  نمایش می‌دهیم و مقدار آن از دستور زیر محاسبه می‌شود:

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

در این تست تعداد جایگشت‌های ۲ شیء از  $n$  شیء برابر ۵۶ است. پس با جایگذاری  $r = 2$  در رابطه  $P(n, r)$  مقدار  $n$  (تعداد داوطلبین) را به دست می‌آوریم:

$$P(n, 2) = 56 \Rightarrow \frac{n!}{(n-2)!} = 56 \Rightarrow \frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = 56 \Rightarrow n(n-1) = 56$$

$$\Rightarrow n^2 - n - 56 = 0 \Rightarrow (n-8)(n+7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n-8 = 0 \Rightarrow n = 8 \\ n+7 = 0 \Rightarrow n = -7 \end{cases}$$

می‌دانیم مقدار  $n$  نمی‌تواند منفی باشد. پس فقط  $n = 8$  قابل قبول است. بنابراین تعداد داوطلبین ۸ نفر بوده است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۱)

نکته (اصل ضرب): اگر انجام کاری دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول  $m$  انتخاب و برای هر کدام از این  $m$  روش، مرحله دوم را بتوان به  $n$  روش انجام داد، در کل کار مورد نظر با  $m \times n$  روش قابل انجام است. (اصل ضرب قابل تعمیم به بیش از ۲ مرحله است.)  
حروف نقطه‌دار «ت»، «ق» و «ف» و حروف بی نقطه «الف» و «و» باید یکی در میان قرار بگیرند.

$$\frac{\text{نقطه‌دار}}{۱} \times \frac{\text{بی نقطه}}{۱} \times \frac{\text{نقطه‌دار}}{۲} \times \frac{\text{بی نقطه}}{۲} \times \frac{\text{نقطه‌دار}}{۳} \times \frac{\text{بی نقطه}}{۳}$$

بنابراین تعداد کل حالات کلمات مورد نظر برابر است با:  $3! \times 2! = 12$  (ضرب تعداد جایگشت بی نقطه‌ها در تعداد جایگشت نقطه‌دارها)

۷۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۶، درس ۳)

نکته: به هر انتخاب  $r$  شیء از  $n$  شیء متمایز که در آن ترتیب انتخاب اهمیت نداشته باشد، یک ترکیب  $r$  تایی از  $n$  شیء می‌گوییم که با نماد

$$C(n, r) \text{ یا } \binom{n}{r} \text{ نمایش می‌دهیم و داریم:}$$

$$\binom{n}{r} = \frac{n!}{r!(n-r)!} \quad (0 \leq r \leq n)$$

راه حل اول:

می‌دانیم کل حالات برابر تعداد حالات انتخاب ۳ نفر از ۱۰ نفر است. کافی است از این مقدار، تعداد حالتی را که هر دو برادر با هم انتخاب می‌شوند، کم کنیم. داریم:

$$\binom{10}{3} - \binom{2}{2} \times \binom{8}{1} = \frac{10!}{3!7!} - 1 \times 8 = 120 - 8 = 112$$

$\binom{10}{3}$  کل حالات      $\binom{2}{2}$  انتخاب هر دو برادر      $\binom{8}{1}$  انتخاب یک نفر از ۸ نفر باقی‌مانده

راه حل دوم:

برای اینکه دو برادر با هم انتخاب نشوند، دو حالت در نظر می‌گیریم:

حالت اول: یکی از دو برادر انتخاب شود و ۲ نفر از بقیه دانش‌آموزان:

$$\binom{2}{1} \times \binom{8}{2} = 2 \times \frac{8!}{2!6!} = 2 \times 28 = 56$$

حالت دوم: هیچ کدام از دو برادر انتخاب نشوند؛ یعنی هر ۳ نفر، از ۸ نفر باقی‌مانده باشند:

$$\binom{8}{3} = \frac{8!}{3!5!} = 56$$

مطابق اصل جمع، کل حالات برابر  $56 + 56 = 112$  است.

۷۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

تعداد کل حالات سوار شدن ۵ نفر را حساب می‌کنیم:

$$n(S) = 5! = 120$$

علی و برادرش را در یک بسته قرار می‌دهیم:

$$\underbrace{\boxed{\text{علی و برادرش}}}_{2!} \quad \underbrace{\square \square \square}_{3!} \Rightarrow n(A) = 2! \times 3! = 2 \times 6 = 12$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{120} = \frac{1}{10}$$

بنابراین:

۸۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۷، درس ۱)

نکته ۱: برای محاسبه تعداد اعضای فضای نمونه یا تعداد اعضای پیشامد می‌توان از اصل جمع و ضرب و ترکیب استفاده نمود گاهی نیز با نوشتن حالت‌ها، تعداد اعضا را به دست می‌آوریم.

نکته ۲: فرض کنید  $S \neq \emptyset$  فضای نمونه متناهی یک پدیده تصادفی باشد و  $A$  پیشامدی در  $S$  باشد. احتمال وقوع پیشامد  $A$  را با  $P(A)$  نمایش می‌دهیم و مقدار آن از رابطه روبه‌رو محاسبه می‌شود.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\text{تعداد حالات مطلوب}}{\text{تعداد اعضای فضای نمونه}} = \frac{\text{تعداد اعضای پیشامد } A}{\text{تعداد کل حالات}}$$

و داریم:

$$1) \quad 0 \leq P(A) \leq 1$$

$$2) \quad A \subseteq B \Rightarrow P(A) \leq P(B)$$

اگر بخواهیم مجموع مضرب ۳ باشد، باید مجموع برابر ۳ یا ۶ یا ۹ یا ۱۲ باشد.

لذا:

$$A = \{ \underbrace{(1,2), (2,1)}_{\text{مجموع ۳}}, \underbrace{(1,5), (5,1), (2,4), (4,2), (3,3)}_{\text{مجموع ۶}}, \underbrace{(5,4), (4,5), (3,6), (6,3)}_{\text{مجموع ۹}}, \underbrace{(6,6)}_{\text{مجموع ۱۲}} \}$$

تعداد اعضای فضای نمونه برابر است با:

$$n(S) = 6 \times 6 = 36$$

لذا احتمال مطلوب برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

۸۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۳)

ابتدا همه عبارات را به یک سمت برده و مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\frac{2x^2 + 6x - 5}{-x^2 + x - 1} > 2 \Rightarrow \frac{2x^2 + 6x - 5}{-x^2 + x - 1} - 2 > 0 \Rightarrow \frac{2x^2 + 6x - 5 + 2x^2 - 2x + 2}{-x^2 + x - 1} > 0 \Rightarrow \frac{4x^2 + 4x - 3}{-x^2 + x - 1} > 0$$

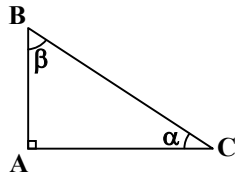
عبارت درجه دوم صورت دارای ریشه‌های  $-\frac{3}{4}$  و  $\frac{1}{4}$  است و عبارت مخرج ریشه ندارد ( $\Delta < 0$ ). پس جدول تعیین علامت این عبارت

به صورت زیر است:

x		$-\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	
$4x^2 + 4x - 3$	+	o	-	o
$-x^2 + x - 1$	-	-	-	-
$4x^2 + 4x - 3$	-	o	+	o
$-x^2 + x - 1$				

بنابراین جواب نامعادله به صورت  $(-\frac{3}{4}, \frac{1}{4})$  است.

۸۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۲، درس ۱)



نکته: در مثلث قائم‌الزاویه ABC با زاویه قائمه A داریم:

$$\sin \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{AB}{BC}, \quad \sin \beta = \frac{AC}{BC}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{ضلع مجاور}}{\text{وتر}} = \frac{AC}{BC}, \quad \cos \beta = \frac{AB}{BC}$$

دو مثلث ACD و ABC قائم‌الزاویه هستند. در مثلث ABC برای یافتن BC باید یکی از اضلاع AC یا AB معلوم باشد، از طرفی ضلع AC در مثلث ACD قابل محاسبه است:

$$\triangle ACD : \cos \alpha = \frac{AC}{AD} \Rightarrow AC = \cos \alpha \quad (*)$$

$$\triangle ABC : \sin \alpha = \frac{BC}{AC} \xrightarrow{(*)} \sin \alpha = \frac{BC}{\cos \alpha} \Rightarrow BC = \sin \alpha \cos \alpha$$

۸۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۴، درس ۱)

نکته: ریشه‌های معادله درجه دوم  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) در صورت وجود به صورت  $\frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$  است که در آن  $\Delta = b^2 - 4ac$ . واضح است که این معادله دارای یک ریشه (مضاعف) است، هرگاه  $\Delta = 0$ .

طبق فرض معادله درجه دوم  $ax^2 - x + b = 0$  دارای یک ریشه است، پس:

$$\Delta = 0 \Rightarrow (-1)^2 - 4(a)(b) = 0 \Rightarrow 1 - 4ab = 0 \Rightarrow ab = \frac{1}{4}$$

با جایگذاری این مقدار در معادله  $x^2 - x - 8ab = 0$  داریم:

$$x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) = 0 \Rightarrow x = 2 \text{ یا } -1$$

بنابراین اختلاف ریشه‌های این معادله برابر است با:  $2 - (-1) = 3$

۸۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۱، درس ۴)

نکته ۱: جمله  $n$ ام یک دنباله حسابی با جمله اول  $t_1$  و قدرنسبت  $d$  به صورت  $t_n = t_1 + (n-1)d$  است.

نکته ۲: اگر اعداد  $a, b, c$  سه جمله متوالی یک دنباله هندسی باشند، آنگاه  $b$  واسطه هندسی  $a$  و  $c$  است؛ یعنی  $b^2 = ac$ .

اگر دنباله حسابی را  $t_n$  در نظر بگیریم، مطابق فرض مسئله  $t_4, t_7, t_{14}$  جمله‌های متوالی یک دنباله هندسی هستند؛ پس داریم:

$$t_7^2 = t_4 \times t_{14} \Rightarrow (t_1 + 6d)^2 = (t_1 + 3d)(t_1 + 13d) \Rightarrow t_1^2 + 12t_1d + 36d^2 = t_1^2 + 16t_1d + 39d^2$$

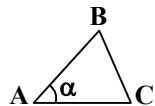
$$\Rightarrow 3d^2 = -4t_1d \xrightarrow{\text{دنباله غیرثابت (d \neq 0)}} 3d = -4t_1 \Rightarrow d = -\frac{4}{3}t_1 \quad (*)$$

نسبت جمله چهاردهم به جمله چهارم دنباله حسابی را می‌خواهیم، داریم:

$$\frac{t_{14}}{t_4} = \frac{t_1 + 13d}{t_1 + 3d} \xrightarrow{(*)} \frac{t_1 + 13 \times (-\frac{4}{3}t_1)}{t_1 + 3 \times (-\frac{4}{3}t_1)} = \frac{t_1(1 - \frac{52}{3})}{t_1(1 - 4)} = \frac{-\frac{49}{3}}{-3} = \frac{49}{9}$$

۸۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: دشوار \* حیطة: کاربرد \* ریاضی ۱ (فصل ۲، درس‌های ۱ و ۳)

نکته ۱: مساحت مثلث ABC برابر است با:



$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times AB \times AC \times \sin \alpha$$

نکته ۲: شیب هر خط برابر تانژانت زاویه‌ای است که خط با جهت مثبت محور طول‌ها می‌سازد.

نکته ۳: برای زاویه دلخواه  $\alpha$ ، داریم:

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \quad (\cos \alpha \neq 0)$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \quad (\sin \alpha \neq 0)$$

نقطه C محل تقاطع خط  $2y = x + 5$  با محور طول‌ها می‌باشد، بنابراین با قرار دادن  $y = 0$  داریم:

$$2 \times 0 = x + 5 \Rightarrow x = -5$$

بنابراین طول AC برابر  $1 - (-5) = 6$  است.

اگر خط را به فرم  $y = ax + b$  بنویسیم، داریم:  $y = \frac{1}{4}x + \frac{5}{4}$ ، بنابراین شیب خط برابر  $\frac{1}{4}$  است، پس:  $\tan \hat{C} = \frac{1}{4}$

برای یافتن مساحت باید  $\sin \hat{C}$  را بیابیم:

$$1 + \tan^2 \hat{C} = \frac{1}{\cos^2 \hat{C}} \Rightarrow 1 + \frac{1}{16} = \frac{1}{\cos^2 \hat{C}} \Rightarrow \cos^2 \hat{C} = \frac{16}{17} \Rightarrow \sin^2 \hat{C} = 1 - \frac{16}{17} \Rightarrow \sin^2 \hat{C} = \frac{1}{17} \Rightarrow \sin \hat{C} = \pm \frac{\sqrt{17}}{17}$$

چون زاویه  $\hat{C}$  حاده است، پس مقدار  $\sin \hat{C} = \frac{\sqrt{17}}{17}$  قابل قبول نیست. بنابراین مطابق نکته داریم:

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \times BC \times \sin \hat{C} \Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \times \frac{\sqrt{17}}{17} = \frac{12\sqrt{17}}{17}$$