

آزمون

۱

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



دفترچه شماره ۱

۱۴۰۲/۵/۱۳

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۳۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ‌گویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|---------------|
| ۱    | زیست‌شناسی   | ۳۰         | ۱        | ۳۰       | ۳۰ دقیقه      |

| مواد امتحانی | سرفصل دهم  | سرفصل یازدهم | سرفصل دوازدهم |
|--------------|------------|--------------|---------------|
| زیست‌شناسی   | فصل ۱ تا ۳ | —            | —             |

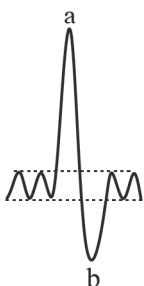
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



## زیست‌شناسی

- ۱- کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) رودهٔ باریک کیبوتر به بخش عقبی معده متصل بوده و بخش نزولی آن، محتویات کبد را دریافت می‌کند.  
 (۲) در حفره گوارشی هیدر برخلاف حفره دهانی پارامسی، ذره‌های غذایی آبکافت (هیدرولیز) می‌شوند.  
 (۳) کرم کدو در یک سمت خود دارای بخشی کوچک گره مانند و بدنی با بندهای متعدد کوتاه می‌باشد.  
 (۴) غده‌های بزاقی ملخ در زیر مری قرار داشته و مجرای مشترک آنها مستقیماً به لوله گوارش راه دارد.
- ۲- کدام موارد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟  
 «در رودهٔ باریک انسان، .....»
- (الف) لایهٔ زیر مخاط با یاخته‌های دوکی‌شکل تک‌هسته‌ای مخاط، تماس دارند.  
 (ب) ممکن است با مصرف نوعی پروتئین، یاخته‌های پوششی سنگفرشی از بین بروند.  
 (ج) برخی از یاخته‌های پوششی در سمت غشای پایه دارای تجمع ریزکیسه (وزیکول)‌هایند.  
 (د) چین‌های حلقوی دارای یاخته‌هایی عصبی‌اند که می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار عمل کنند.
- (۱) الف - ب - ج - د (۲) الف - ج - د (۳) ج - د (۴) د
- ۳- کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر نامناسب است؟  
 «در لولهٔ گوارش انسان .....»
- (۱) بخشی که به آپاندیس ختم می‌شود، پرز ندارد.  
 (۲) بخش کیسه‌ای‌شکل، محل شروع گوارش پروتئین‌هاست.  
 (۳) مری بعد از عبور از دیافراگم (میان‌بند) به سمت چپ معده متصل می‌شود.  
 (۴) برخی پیک‌های شیمیایی بدون ورود به خون سبب افزایش ترشحات غده‌های برون‌ریز می‌شوند.
- ۴- در ارتباط با معدهٔ انسان چند مورد صحیح است؟
- (الف) یاخته‌ای که در ورود B<sub>12</sub> به یاخته‌های رودهٔ باریک نقش دارد، می‌تواند درون فرورفتگی و برآمدگی خود دارای راکیزه باشد.  
 (ب) مواد مختلف شبیرهٔ معده پس از خروج از یاخته‌های غده ابتدا به حفرهٔ معده می‌ریزند.  
 (ج) انقباض‌های آن موقعی آغاز می‌شود که با ورود غذا، معده اندکی انبساط یابد.  
 (د) ماهیچه حلقوی بین ماهیچه‌های طولی و مورب سازمان یافته است.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۵- کدام گزینه، دربارهٔ عمل دستگاه گوارش گاو برای گوارش غذا، نادرست است؟
- (۱) غذای نشخوار شده غذایی است که گوارش میکروبی خود را آغاز کرده است.  
 (۲) فشار اسمزی محیط داخلی بخشی از معده که به صورت اتافک لایه لایه است، افزایش می‌یابد.  
 (۳) غذای به طور کامل جویده شده، در سیرابی، قبل از ورود به نگاری بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند.  
 (۴) حرکت مواد غذایی نیمه جویده شده پس از بلع، در بزرگ‌ترین قسمت معده به صورت چرخشی است.
- ۶- کدام مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟  
 «در لولهٔ گوارشی انسان، .....»
- (۱) مواد گوناگون برای ورود به محیط داخلی، به روش‌های متفاوتی از یاخته‌های پوششی هر پرز عبور می‌کنند.  
 (۲) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ نوعی مادهٔ گلیکوپروتئینی در مجاورت یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ بی‌کربنات قرار دارند.  
 (۳) شروع حرکت غیرارادی بلع از محلی صورت می‌گیرد که ماهیچهٔ دیوارهٔ آن یاخته‌های دوکی‌شکل دارد.  
 (۴) خون خارج شده از معده، همراه با خون خارج‌شده پانکراس و طحال به سیاهرگ باب می‌ریزد.
- ۷- قد فردی با تودهٔ بدنی ۲۵ و وزن ۱۰۰ کیلوگرم چند متر است؟
- (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۸- کدام موارد، دربارهٔ نوعی ترکیب شیمیایی موجود در رژیم غذایی انسان که از پیوند یک مولکول گلیسرول و سه مولکول اسید چرب به وجود می‌آید، درست است؟
- (الف) از فراوان‌ترین چربی‌های رژیم غذایی محسوب می‌شود.  
 (ب) بیشتر در اثر فعالیت نوعی آنزیم دوازدهه آبکافت می‌شود.  
 (ج) تحت تأثیر نمک‌های صفرا و حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک ریز می‌شود.  
 (د) می‌تواند در نوعی بافت پیوندی ذخیره گردد و در صورت لزوم به مصرف برسد.
- (۱) الف - ب - ج - د (۲) الف - ج - د (۳) الف - د (۴) ج - د
- ۹- کدام گزینه در مورد غده‌های بزاقی انسان نادرست است؟
- (۱) غدهٔ زیربانی برخلاف غدهٔ بناگوشی از طریق مجراهای متعددی بزاق را به حفرهٔ دهانی می‌ریزد.  
 (۲) بزرگ‌ترین آن غدهٔ بناگوشی و کوچک‌ترین آن غدهٔ زیرآرواره‌ای است.  
 (۳) برای شناسایی فعالیت نوعی ترکیب آن می‌توان از لوگول استفاده کرد.  
 (۴) با تحریک توسط دستگاه عصبی خودمختار بزاق ترشح می‌کنند.
- ۱۰- کدام گزینه برای تکمیل جملهٔ زیر مناسب است؟  
 «در تنظیم دستگاه گوارش انسان طی مرحلهٔ فعالیت شدید ..... مرحلهٔ خاموشی نسبی .....»
- (۱) همانند - مرکز بلع، توسط مرکز تنفس مهار می‌شود.  
 (۲) برخلاف - چین‌خوردگی‌های دیوارهٔ معده کاهش می‌یابد.  
 (۳) برخلاف - با اثر سکرترین بر دوازدهه ورود بی‌کربنات به خون زیاد می‌شود.  
 (۴) همانند - شبکه‌هایی عصبی از حلق تا مخرج، تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش، تنظیم می‌کنند.

- ۱۱- کدام گزینه برای هر یک از مراکز تنفسی انسان صحیح است؟  
 (۱) با عبور توده غذایی از ناحیه‌ای که به چهارراه شبیه است، فعالیت این مراکز متوقف می‌شود.  
 (۲) جسم یاخته‌ای یاخته‌های اصلی آنها دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است.  
 (۳) با فرمان مستقیم به ماهیچه مخطط میان‌بند (دیافراگم) در تنفس نقش دارند.  
 (۴) می‌توانند مدت‌زمان انقباض ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی را تعیین کنند.
- ۱۲- چند مورد از موارد زیر در سطح کتاب درسی صحیح است؟  
 الف) در حشرات نایدیس‌های ابتدایی برخلاف نایدیس‌های انتهایی دارای ساختارهای حلقه مانداند.  
 ب) در قورباغه، هنگام دم وقتی بینی بسته است، ماهیچه‌های حلق و دهان در وضعیت انقباض قرار می‌گیرند.  
 ج) در ستاره دریایی، هر لایه یاخته‌ای از برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی، در تماس مستقیم با مایع قرار دارد.  
 د) در پرنده، تعدادی از کیسه‌های هوادار عقبی به همراه تعدادی از کیسه‌های هوادار جلویی، بخشی از شش را پوشانده‌اند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۱۳- کدام موارد، جمله زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟  
 «در انسان، .....»  
 الف) گاز گرفتگی سبب می‌شود تا ظرفیت حمل اکسیژن در خوناب کاهش یابد.  
 ب) محصول مستقیم آنزیم کربنیک‌انیدراز از گویچه‌های قرمز خارج و وارد خوناب می‌شود.  
 ج) غلظت اکسیژن خونی که از قلب به شش‌ها می‌رود، کمتر از غلظت اکسیژن در هوای حبابک‌ها است.  
 د) مویرگ‌های پدید آمده از سرخرگ ششی نسبت به مویرگ‌های سازنده سیاهرگ ششی خون روشن‌تری دارند.
- (۱) الف - ب - ج - د (۲) الف - ب - ج (۳) ب - د (۴) ج
- ۱۴- در مورد آبشش ماهی کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) تیغه‌های آبششی نزدیک به نوک رشته آبششی بزرگ‌تر از تیغه‌های نزدیک به کمان آبششی‌اند.  
 (۲) در کمان آبششی، تعداد رگ‌های خونی با خون روشن بیشتر از رگ‌های خونی با خون تیره است.  
 (۳) درون مویرگ یک تیغه آبششی، هر چه خون از عقب تیغه به سمت جلوی تیغه، نزدیک‌تر می‌شود، روشن‌تر می‌شود.  
 (۴) در رشته آبششی، خونی که به سمت نوک رشته آبششی در جریان است نسبت به خونی که به سمت کمان در جریان است، روشن‌تر است.
- ۱۵- کدام مورد بین ظرفیت‌های تنفسی حیاتی و تام در یک فرد سالم، مشترک است؟  
 الف) حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر، در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می‌شود.  
 ب) برای ورود بیشترین حجم هوا به شش‌ها، نیاز به انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن است.  
 ج) حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد.  
 د) برای خروج بخشی از هوا از شش‌ها نیاز به انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی است.
- (۱) الف - ب - ج - د (۲) الف - ب - د (۳) ج - د (۴) ج
- ۱۶- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟  
 «در بخش ..... دستگاه تنفس انسان، .....»  
 (۱) هادی - همه نایزک‌های انتهایی توسط پرده جنب احاطه شده‌اند.  
 (۲) هادی - پرده‌های صوتی در انتهای لوله دارای غضروف C شکل، وجود دارد.  
 (۳) مبادله‌ای - فقط گروهی از یاخته‌های دیواره حبابک‌ها، توانایی بیگانه‌خواری دارند.  
 (۴) مبادله‌ای - فقط یاخته‌های نوع اول به غشای پایه مشترک با دیواره مویرگ، اتصال دارند.
- ۱۷- کدام عبارت، درباره دستگاه تنفس انسان نادرست است؟  
 (۱) بعضی از غضروف‌های دنده‌ها با یکدیگر تماس دارند.  
 (۲) فشار مایع بین دو لایه پرده جنب از فشار جو کمتر است.  
 (۳) ویژگی کشسانی شش‌ها در هر فرآیند تهویه ششی نقش مهمی دارد.  
 (۴) بیشتر حجم شش‌ها را ساختارهایی به خود اختصاص داده‌اند که ساختاری شبیه خوشه انگور دارند.
- ۱۸- چند مورد وجه مشترک لوله‌هایی هستند که از طول با هم در تماس هستند و در عبور مولکول‌هایی نقش دارند که در واکنش تنفس نایی شرکت می‌کنند؟  
 الف) بعضی از یاخته‌های بافت پوششی آنها، زوائدی به درون مایع حاوی مواد ضد میکروبی وارد می‌کند.  
 ب) به گذرگاهی راه دارند، که یاخته‌های استوانه‌ای چند هسته‌ای دارد.  
 ج) در زیر لایه پیوندی بیرونی خود، لایه غضروفی ماهیچه‌ای دارند.  
 د) در لایه مخاط خود، غده‌های ترشحات دارند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۱۹- در فاصله a تا b چه اتفاقی رخ می‌دهد؟  
 (۱) بصل‌النخاع به سوی ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی پیام می‌فرستد.  
 (۲) طول یاخته‌های ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، کوتاه می‌شود.  
 (۳) فاصله میان‌بند (دیافراگم) از کیسه صفرافرا افزایش می‌یابد.  
 (۴) فشار مایع جنب ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.



- ۲۰- کدام گزینه با توجه به جانوران مطرح‌شده در کتاب درسی، برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟  
 «هر جانوری که در تمام دوره زندگی خود .....»  
 الف) تنفس آبششی دارد. در هر کمان آبششی خود دو ردیف رشته‌های آبششی دارد.  
 ب) فاقد ساختار ویژه‌ای برای تنفس است، فقط گوارش درون‌یاخته‌ای دارد.  
 ج) تنفس پوستی دارد، سطح پوستش مرطوب نگه داشته می‌شود.  
 د) تنفس ششی دارد، دارای سازوکار تهویه‌ای است.
- ۱) الف - ب - ج - د      ۲) ب - ج - د      ۳) ج - د      ۴) ج
- ۲۱- امروزه، زیست‌شناسی ویژگی‌هایی دارد که آن را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است چند مورد در بین همه این ویژگی‌ها مشترک است؟  
 الف) بررسی ارتباط بین اجزای جانداران  
 ج) فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و مهندسی ژنتیک  
 ۱) سه      ۲) یک  
 ب) کمک از اطلاعات رشته‌هایی غیر از زیست‌شناسی  
 د) فراهم شدن زمینه برای سوءاستفاده از علم زیست‌شناسی  
 ۳) صفر      ۴) چهار
- ۲۲- کدام گزینه در مورد خدمات بوم‌سازگان نادرست است؟  
 ۱) استفاده نادرست انسان از این خدمات می‌تواند پیامدهای بدی برای سیاره زمین ایجاد کند.  
 ۲) برای عدم تغییر در میزان خدمات بوم‌سازگان، نباید از منابع طبیعی آن استفاده کرد.  
 ۳) به طور کلی شامل منابع و سودهایی است که هر بوم‌سازگان در بر دارد.  
 ۴) میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.
- ۲۳- کدام گزینه در ارتباط با ویژگی جانداران صحیح است؟  
 ۱) به طور حتم هر رشدی که همراه با افزایش تعداد یاخته‌های یک ساختار باشد، با افزایش ابعاد آن ساختار نیز همراه است.  
 ۲) به طور حتم هر جاندار برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی یاخته‌های خود، مجموعه‌ای عملی انجام می‌دهد.  
 ۳) به طور حتم همه جانداران به دلیل داشتن ویژگی‌هایی به تغییرات محیطی پاسخ می‌دهند و سازش دارند.  
 ۴) به طور حتم همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.
- ۲۴- پزشکان در پزشکی شخصی به چند مورد زیر می‌پردازند؟  
 الف) بررسی وضعیت بیمار برای درمان بیماری  
 ج) طراحی روش‌های درمانی خاص با بررسی دنا (DNA) بیمار  
 ۱) سه      ۲) یک  
 ب) بررسی وضعیت بیمار برای تشخیص بیماری  
 د) ساخت داروی خاص با بررسی اطلاعات موجود در دنا (DNA) بیمار  
 ۳) دو      ۴) چهار
- ۲۵- در بین سطوح ۴ تا ۹ از سطوح سازمان‌یابی حیات، کدام دیده نمی‌شود؟  
 ۱) جمعیت‌های گوناگون که با هم تعامل دارند.  
 ۲) افراد یک گونه که در زمان و مکان خاصی زندگی می‌کنند.  
 ۳) بوم‌سازگان‌هایی که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.  
 ۴) تأثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند.
- ۲۶- ویژگی مشترک همه ساختارهای لوله‌مانند موجود در بدن انسان کدام است؟  
 ۱) در جدار خود، یک یا چند لایه یاخته‌ای دارند.  
 ۲) در بین یاخته‌های خود، فضای بین‌یاخته‌ای زیادی ندارند.  
 ۳) حاوی مولکول‌هایی هستند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود.  
 ۴) توسط شبکه مویرگی مجاور خود، تغذیه و اکسیژن‌رسانی می‌شوند.
- ۲۷- کدام گزینه در مورد یاخته جانوری نادرست است؟  
 ۱) غشای درونی اندامکی که کار آن تأمین انرژی یاخته است، نسبت به غشای بیرونی فسفولیپیدهای کمتری دارد.  
 ۲) اندامکی که نسبت به سایر اندامک‌ها به فراوانی در یاخته یافت می‌شود، مسئول اتصال آمینواسیدها به هم است.  
 ۳) فقط بعضی از ریزکیسه (وزیکول)‌های درون یاخته از کیسه‌هایی منشأ می‌گیرند که روی هم قرار دارند.  
 ۴) اندامکی که از یک جفت استوانه عمود بر هم تشکیل شده است، در تقسیم یاخته نقش دارد.
- ۲۸- چند مورد درباره یاخته‌های عصبی انسان، درست است؟  
 الف) میزان عبور مولکول‌های آب از عرض غشا، با افزایش اختلاف غلظت یون‌های دو سوی غشا، بیشتر می‌شود.  
 ب) عبور مولکول‌های درشت از عرض غشا، می‌تواند در پی تغییر تعداد مولکول‌های سازنده آن غشا، صورت بگیرد.  
 ج) عبور یون‌ها، برخلاف شیب غلظت از عرض هر غشا، فقط در حضور شکل رایج انرژی در یاخته‌ها ممکن می‌شود.  
 د) عبور مواد برخلاف شیب غلظت از عرض غشا، به طور حتم، در پی تغییر وضعیت قرارگیری بعضی از پروتئین‌های غشا رخ می‌دهد.
- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴
- ۲۹- در ارتباط با مری انسان، کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟  
 «در بافت پیوندی سستی که به لایه زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کثیف ..... رشته‌های کلاژن، .....»  
 ۱) برعکس - منشعب‌اند.  
 ۳) همانند - به صورت دستجاتی موازی با هم قرار گرفته‌اند.  
 ۴) برخلاف - در مجاورت یاخته‌هایی با هسته کشیده واقع شده‌اند.
- ۳۰- در سطح کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با بافت‌های بدن انسان صحیح است؟  
 ۱) تنها یک رشته یاخته اصلی بافت عصبی، پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای دور می‌کند.  
 ۲) تنها یاخته‌های ماهیچه‌ای دوکی شکل تک‌هسته‌ای، انقباض غیرارادی انجام می‌دهند.  
 ۳) تنها در بافت پوششی مکعبی، یاخته‌های مکعبی شکل، به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی جسیده‌اند.  
 ۴) تنها یاخته‌های سرشار از چربی، در مجاورت غشای خود دارای ساختاری دوغشایی‌اند که فعالیت‌های آنها را کنترل می‌کند.

آزمون

۱

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۲

۱۴۰۲/۵/۱۳

## آزمون اختصاصی

### گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ‌گویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|---------------|
| ۱    | فیزیک        | ۲۵         | ۳۱       | ۵۵       | ۳۷ دقیقه      |
| ۲    | شیمی         | ۳۰         | ۵۶       | ۸۵       | ۳۳ دقیقه      |

| مواد امتحانی | سرفصل دهم | سرفصل یازدهم | سرفصل دوازدهم                       |
|--------------|-----------|--------------|-------------------------------------|
| فیزیک        | فصل ۱     | —            | فصل ۱ (تا ابتدای حرکت با سرعت ثابت) |
| شیمی         | فصل ۱     | —            | —                                   |

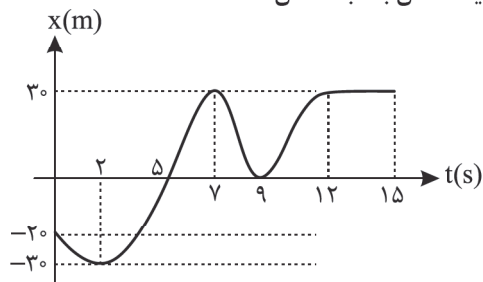
تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

## فیزیک

۳۱- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. این متحرک ..... مرتبه از مبدأ مکان عبور کرده و ..... ثانیه در خلاف جهت محور حرکت کرده و ..... ثانیه در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است.



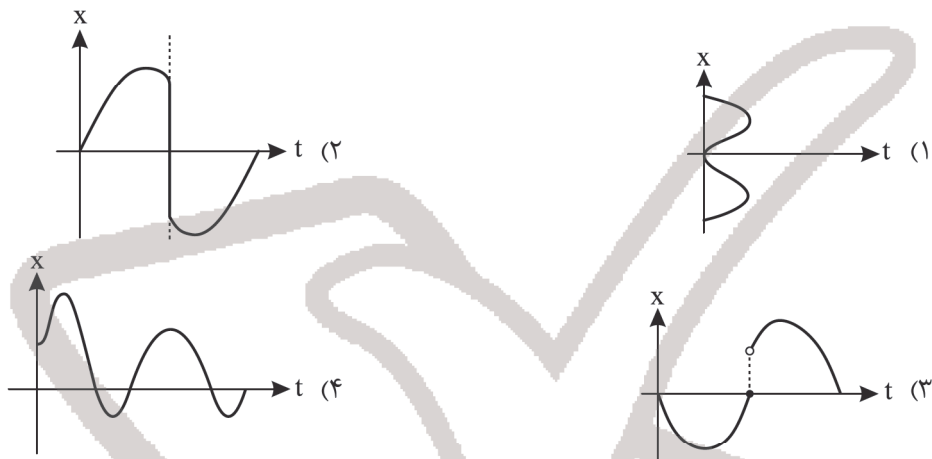
(۱) یک - چهار - پنج

(۲) یک - پنج - چهار

(۳) دو - چهار - پنج

(۴) دو - پنج - چهار

۳۲- کدام یک از نمودارهای مکان - زمان زیر می‌تواند مربوط به متحرکی باشد که بر روی خط راست حرکت می‌کند؟



۳۳- تندی اتومبیلی بدون تغییر جهت در مدت نیم دقیقه از  $69 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  به  $123 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  می‌رسد. شتاب متوسط اتومبیل در این مدت چند واحد SI است؟

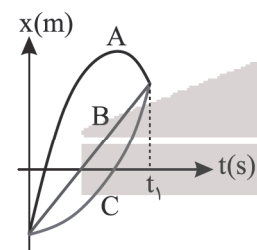
 $2/5$  (۴)

۲ (۳)

 $1/5$  (۲)

۰/۵ (۱)

۳۴- شکل زیر نمودار مکان - زمان ۳ متحرک را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. کدام گزینه برای مقایسه تندی متوسط ۳ متحرک در  $t_1$  ثانیه اول درست است؟



$$S_{avA} = S_{avB} = S_{avC} \quad (1)$$

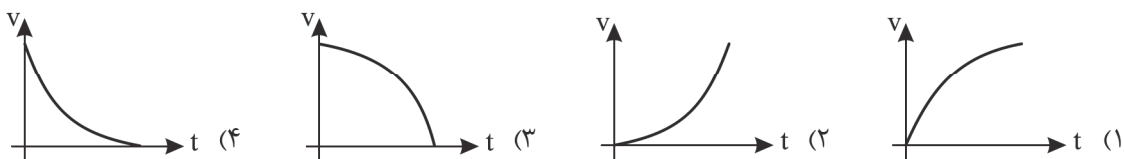
$$S_{avA} > S_{avC} > S_{avB} \quad (2)$$

$$S_{avA} > S_{avB} = S_{avC} \quad (3)$$

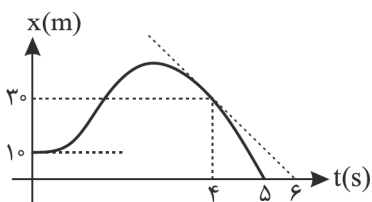
$$S_{avA} = S_{avC} > S_{avB} \quad (4)$$

محل انجام محاسبه

۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نمودار سرعت - زمان متحرکی باشد که بر روی خط راست به صورت کندشونده حرکت کرده و بزرگی شتاب آن در حال افزایش است؟



۳۶- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. اندازه سرعت متوسط در ۴ ثانیه اول، چند برابر اندازه شتاب متوسط در ۴ ثانیه اول است؟



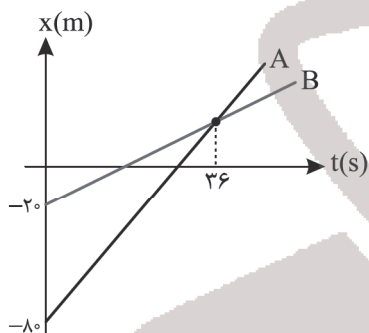
(۱)  $\frac{3}{4}$

(۲)  $\frac{4}{3}$

(۳)  $\frac{4}{5}$

(۴)  $\frac{5}{4}$

۳۷- شکل زیر نمودار مکان - زمان دو متحرک را در حرکت روی خط راست نشان می‌دهد. چند ثانیه فاصله دو متحرک از هم کمتر از  $7/5$  متر است؟



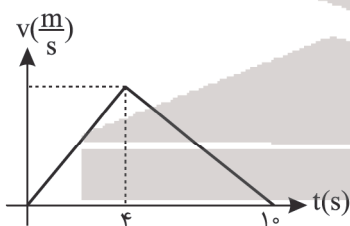
(۱)  $4/5$

(۲) ۹

(۳)  $13/6$

(۴) ۱۸

۳۸- شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. اگر اندازه شتاب متوسط در ۳ ثانیه دوم برابر  $5/8 \frac{m}{s^2}$  باشد، بیشینه سرعت متحرک چند  $\frac{m}{s}$  است؟



(۱) ۶

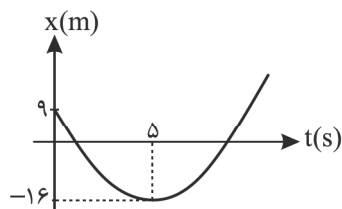
(۲) ۱۲

(۳) ۱۸

(۴) ۳۶

محل انجام محاسبه

۳۹- سهمی شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. چند ثانیه متحرک در حال نزدیک شدن



به مبدأ مکان ( $x = 0$ ) است؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۴۰- معادله مکان - زمان متحرکی در حرکت بر روی خط راست در SI به صورت  $x = -2t^2 + 8t + 18$  داده شده است. در لحظه‌ای که

جهت حرکت متحرک عوض می‌شود، متحرک در فاصله چند متری از نقطه شروع حرکتش قرار می‌گیرد؟

۴۴ (۴)

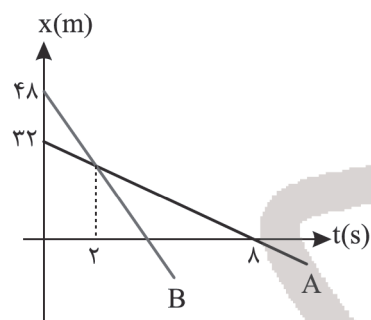
۲۶ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

۴۱- شکل زیر نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را در حرکت بر روی محور xها نشان می‌دهد. در مدت زمانی که بردار مکان دو

متحرک در خلاف جهت هم است، اندازه جابه‌جایی متحرک A چند متر است؟



۴ (۱)

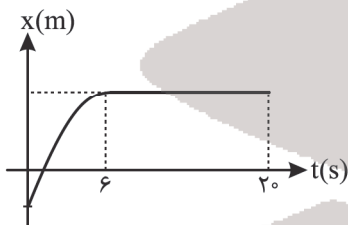
۸ (۲)

۱۶ (۳)

۲۴ (۴)

۴۲- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را در حرکت بر روی خط راست نشان می‌دهد. اگر اندازه شتاب متوسط در  $10 \frac{m}{s^2}$  ثانیه اول حرکت  $2 \frac{m}{s^2}$

باشد، سرعت متحرک در لحظه عبور از مبدأ مکان ( $x = 0$ ) چند  $\frac{m}{s}$  است؟



۵ (۱)

۱۰ (۲)

۲۰ (۳)

۴۰ (۴)

۴۳- معادله مکان - زمان متحرکی در حرکت بر روی خط راست در SI به صورت  $x = -2t^2 + 16t - 14$  داده شده است. تندی متوسط متحرک

در بازه زمانی دو بار عبور متوالی از مبدأ مکان ( $x = 0$ ) چند  $\frac{m}{s}$  است؟

۸ (۴)

۶ (۳)

۳ (۲)

صفر (۱)

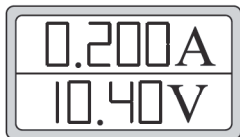
محل انجام محاسبه



۴۴- معادله مکان - زمان دو متحرک A و B در SI به صورت  $x_A = -t^2 + 6t$  و  $x_B = t^2 + 2t - 6$  داده شده است. از لحظه شروع حرکت ( $t = 0$ ) تا لحظه‌ای که دو متحرک به هم برسند، اندازه سرعت متوسط متحرک B چند  $\frac{m}{s}$  است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۲

۴۵- شکل زیر، اعداد اندازه‌گیری شده توسط یک ولت‌سنج و آمپرسنج رقمی را نشان می‌دهد. دقت آمپرسنج ..... میلی‌آمپر و دقت ولت‌سنج ..... میلی‌ولت است.



(۱) ۰/۰۰۱ - ۰/۰۱

(۲) ۱۰ - ۱۰۰

(۳) ۱۰۰ - ۱

(۴) ۱۰ - ۱

۴۶- ذره یکی از واحدهای طول ایرانی است که معادل ۱۰۴cm است. تندی  $\frac{ذره}{دقیقه}$  ۳۰ چند واحد SI است؟

- (۱) ۰/۵۲ (۲) ۵۲ (۳) ۲/۰۸ (۴) ۲۰/۸

۴۷- چند تا از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) نظریه‌های فیزیکی ثابت هستند و شالوده علم فیزیک را تشکیل می‌دهند.  
 (ب) نظریه مدل هسته‌ای توسط بور در اوایل قرن بیستم میلادی ارائه شده است.  
 (ج) از لحاظ تاریخی یک متر، یک ده میلیونیم فاصله قطب شمال تا قطب جنوب زمین تعریف شده است.  
 (د) یکای نجومی یکی از واحدهای اندازه‌گیری زمان است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۸- چند تا از کمیت‌های زیر فرعی و برداری است؟

- «زمان - انرژی - نیرو - مسافت - تندی متوسط - نیروی محرکه مولد - اختلاف پتانسیل الکتریکی - فشار»
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- دو گلوله بسیار کوچک باردار در نزدیکی هم قرار دارند. در مدل‌سازی نیروی الکتریکی که این دو بار به هم وارد می‌کنند، چند تا از موارد زیر را می‌توان جزئی در نظر گرفت؟

- (الف) اندازه بار گلوله‌ها (ب) فاصله گلوله‌ها (ج) شکل هندسی گلوله‌ها (د) جرم گلوله‌ها  
 (ه) رسانا یا نارسانا بودن گلوله‌ها
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- رابطه بین مکان (x) و زمان (t) حرکت متحرکی در SI به صورت  $x = at^2 + \frac{b}{t^2 + 1} + 1$  داده شده است. اگر کمیت مساحت به صورت

$$A = a^{K_1} \times b^{K_2}$$

تعریف شود، مقدار  $K_2 - K_1$  کدام است؟ (a و b ثابت هستند)

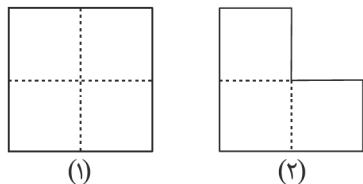
- (۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{4}{5}$

محل انجام محاسبه

۵۱- رابطه بین انرژی (U) و نیرو (F) و مدت زمان حرکت (t) برای جسمی به صورت  $U = \frac{1}{p} F \cdot t \cdot C$  داده شده است. کمیت C از جنس کدام یک از کمیت‌های زیر است؟

- (۱) سرعت (۲) شتاب (۳) مکان (۴) توان

۵۲- مطابق شکل (۱) چگالی صفحه فلزی مربع شکل  $8 \frac{g}{cm^3}$  است. اگر مطابق شکل (۲)،  $\frac{1}{4}$  این صفحه فلزی را ببریم، چگالی فلز



باقی‌مانده در شکل (۲) چند کیلوگرم بر میلی‌لیتر می‌شود؟

- (۱) ۶  
(۲) ۰/۰۰۶  
(۳) ۸  
(۴) ۰/۰۰۸

۵۳- یک کارخانه تولید لوله‌های پلی‌اتیلن، لوله‌های آب استوانه‌ای شکل با شعاع داخلی ۱۵mm و شعاع خارجی ۲۰mm تولید می‌کند.

این کارخانه با ۱۸۹۰ kg پلی‌اتیلن چند شاخه ۸ متری از این لوله آب می‌تواند تولید کند؟ (چگالی پلی‌اتیلن  $\frac{g}{cm^3}$  ۰/۹ و  $\pi = ۳$  است.)

- (۱) ۸۰۰۰ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۵۰۰

۵۴- اگر به ۵۰۰ گرم آب با چگالی  $1 \frac{g}{cm^3}$  مقدار ۱۰۰g نمک خوراکی با چگالی  $2 \frac{g}{cm^3}$  اضافه کرده و در آن حل کنیم، چگالی آب تقریباً

چند درصد افزایش می‌یابد؟ (فرض کنید نمک کاملاً در آب حل می‌شود و از کاهش حجم در اثر حل شدن صرف‌نظر می‌شود.)

- (۱) ۹ (۲) ۱۹ (۳) ۲۹ (۴) ۵۰

۵۵- یک توپ فوتبال پر باد به جرم ۲۰۰g دارای حجم  $800 cm^3$  بوده و روی سطح آب با چگالی  $1 \frac{g}{cm^3}$  شناور است. حداقل چند درصد از باد

داخل توپ را خالی کنیم تا کاملاً در آب فرو رود؟ (چگالی ماده تشکیل دهنده توپ  $4 \frac{g}{cm^3}$  و از جرم هوای داخل توپ صرف‌نظر می‌شود.)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۵۶- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) پاسخ به سؤال‌هایی همچون «هستی چگونه پدید آمده است؟» برخلاف پاسخ به سؤال «پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.
- ۲) آخرین تصویر ارسالی وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از فاصله ۷ میلیون کیلومتری ارسال شده است.
- ۳) مأموریت وویجر ۱ و ۲ تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی از سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون با گذر از کنار آنها بود.
- ۴) شناسنامه ارسالی توسط دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ از سیاره‌ها، شامل نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آنها و ترکیب درصد این مواد بود.

۵۷- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در واکنش‌های هسته‌ای، عناصر سبک‌تر به عناصر سنگین‌تر تبدیل می‌شوند.
- ۲) ایزوتوپ‌های اورانیم به عنوان سوخت راکتور اتمی به کار می‌روند.
- ۳) کشور ایران توانایی تولید برخی رادیوایزوتوپ‌های فلزی و نافلزی را دارد.
- ۴) گلوکز نشان‌دار حاوی اتم‌های ناپایدار است.

۵۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- amu، یکای مورد استفاده در اندازه‌گیری جرم اتم‌ها به طور نسبی است.
- رفتار و ویژگی‌های هر اتم را می‌توان با استفاده از آرایش الکترونی آن توضیح داد.
- در جدول تناوبی هر عنصر نسبت به عنصر پیش از خود یک ذره زیراتمی باردار بیشتر دارد.
- رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون‌های آخرین لایه الکترونی آن وابسته است.
- با توجه به مدل فضا پرکن زیر، جرم یک مول از مولکول داده شده برابر  $44.01 \text{ amu}$  است.



۵۹- کدام گزینه در ارتباط با ایزوتوپ‌های شناخته شده از هیدروژن نادرست است؟

- ۱) اختلاف شمار نوترون‌های پایدارترین و ناپایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی آن برابر ۲ است.
- ۲) فراوان‌ترین ایزوتوپ آن در طبیعت برخلاف سایر عناصر تنها دو نوع ذره زیر اتمی در ساختار خود دارد.
- ۳) طیف نشری خطی همه ایزوتوپ‌های آن یکسان است و مانند هلیم در گستره مرئی تنها چهار خط دارد.
- ۴) شمار نوترون‌های پایدارترین رادیوایزوتوپ آن با شمار ایزوتوپ‌های پایدار آن برابر است.

محل انجام محاسبه

۶۰- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) جرم  $6.02 \times 10^{23}$  ذره بر حسب گرم، جرم مولی آن ذره نامیده می شود.

(ب) گستره مرئی نور خورشید شامل هفت طول موج است.

(پ) یکای جرم اتمی بسیار کوچک بوده و به سختی می توان در آزمایشگاه از آن استفاده کرد.

(ت) با استفاده از دوربین های حساس به پرتوهای فرابنفش می توان از خورشید تصویربرداری کرد.

(۱) ب و پ (۲) آ و ب (۳) ب و ت (۴) فقط پ

۶۱- چند مورد از مقایسه های زیر نادرست است؟

● جرم اتمی میانگین هیدروژن  $> \frac{1}{11}$  جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲

● درصد فراوانی:  ${}_{25}\text{Mg} < {}_{24}\text{Mg} < {}_{26}\text{Mg}$

● مجموع جرم یک پروتون و الکترون  $<$  جرم یک نوترون

● شمار الکترون های ظرفیت:  ${}_{20}\text{Ca} = {}_{30}\text{Zn}$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۲- اگر در یون تک اتمی  $X^{2+}$  مجموع شمار ذره های زیراتمی برابر ۸۶ و تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها نیز برابر ۳ باشد، در  $2/95$  گرم از این ذره چند مول الکترون وجود دارد؟ (جرم مولی با عدد جرمی، یکسان فرض شود).

(۱)  $1/35$  (۲)  $1/82$  (۳)  $2/65$  (۴)  $3/24$

۶۳- اگر عنصر X دارای دو ایزوتوپ با اختلاف یک نوترون باشد و در یکی از ایزوتوپ ها شمار همه ذرات زیراتمی با هم برابر باشد، جرم اتمی میانگین این عنصر برابر کدام است؟ (۸۰ درصد ایزوتوپ های این عنصر را ایزوتوپ سبک تر تشکیل می دهد).

(۱)  $11/2$  (۲)  $13/4$  (۳)  $12/2$  (۴)  $12/6$

۶۴- اگر جرم اتمی میانگین عنصر A که دارای دو ایزوتوپ  ${}^{14}\text{A}$  و  ${}^{15}\text{A}$  است، برابر  $10^{-23} \times 10/45$  گرم باشد، در یک نمونه طبیعی از این عنصر نسبت شمار ایزوتوپ های سبک به سنگین برابر کدام است و در نمونه ای از این عنصر به جرم  $29/4$  گرم، چند اتم از ایزوتوپ

پایدارتر وجود دارد؟ ( $1\text{amu} = \frac{1}{16} \times 10^{-24}\text{g}$ ,  $N_A = 6 \times 10^{23}$ )

(۱)  $8/4 \times 10^{23} - \frac{1}{9}$  (۲)  $8/4 \times 10^{23} - \frac{3}{7}$  (۳)  $7/8 \times 10^{23} - \frac{1}{9}$  (۴)  $7/8 \times 10^{23} - \frac{3}{7}$

۶۵- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) در آرایش الکترونی فشرده هر عنصر لایه ظرفیت شامل همه زیرلایه های است که بعد از نماد شیمیایی گاز نجیب نوشته می شود.

(ب) عنصر تکنسیم در جدول تناوبی فاقد جرم اتمی میانگین است.

(پ) اگر در ایزوتوپی از یک عنصر شمار پروتون ها برابر ۳۶ باشد، نماد شیمیایی آن می تواند به صورت  ${}_{36}^{\text{X}}$  باشد.

(ت) اتم عنصر  ${}_{75}^{186}\text{Re}$  نسبت به اتم عنصر قبل از خود در جدول تناوبی با عدد جرمی ۱۸۳، سه نوترون بیشتر دارد.

(۱) آ و ت (۲) آ و پ (۳) آ، پ و ت (۴) ب، پ و ت

محل انجام محاسبه

۶۶- پاسخ درست هر سه پرسش زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

(آ) فراوانی  $^{235}\text{U}$  در مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی این عنصر برابر با چند درصد است؟

(ب) نوری که از ستاره یا سیاره‌ای می‌رسد، حاوی چه اطلاعاتی است؟

(پ) از آزمون شعله برای تشخیص کدام نوع از عناصر استفاده می‌شود؟

(۱) کمتر از ۷ - نوع عناصر سازنده - فلزی

(۲) کمتر از ۷ - دما - نافلزی

(۳) کمتر از ۷ - دما - فلزی

(۴) کمتر از ۷ - نوع عناصر سازنده - نافلزی

۶۷- اگر ۰/۵ مول از ترکیب  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_y$  دارای  $6.02 \times 10^{24}$  اتم بوده و نسبت جرم اتم‌های نیتروژن به کربن در آن برابر ۰/۷ باشد، x

کدام است؟ ( $\text{C} = 12, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۳

(۲) ۵

(۳) ۲

(۴) ۴

۶۸- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

● شمار ذرات زیراتمی بدون بار در ۲ مول از پایدارترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم برابر  $4.816 \times 10^{24}$  است.

● تنها یک زیرلایه وجود دارد که مجموع  $n + l$  آن برابر یک است.

● در آرایش الکترونی اتم تمام عناصر دوره چهارم جدول تناوبی شمار الکترون‌های دارای  $l = 1$  بیشتر از شمار الکترون‌های دارای  $l = 2$  است.

● تفاوت شمار عنصرهای طبیعی و ساختگی در جدول تناوبی برابر ۶۴ است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۶۹- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

● هر زیرلایه با دو عدد کوانتومی مشخص می‌شود.

● نماد ذرات زیراتمی موجود در هسته اتم به صورت  $^A_Z\text{P}$  و  $^A_Z\text{n}$  است.

● در فرایند نشر ابتدا جذب و سپس آزادسازی انرژی انجام می‌شود.

● الکترون در اتم برانگیخته ناپایدار بوده و با از دست دادن انرژی همواره به حالت پایه بازمی‌گردد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۷۰- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) بیست و دومین عنصر جدول تناوبی در گروه ۴ جای دارد و شمار الکترون‌های ظرفیت آن با عنصر سازنده سرب مداد برابر است.

(ب) رنگ لامپ نئون با رنگ شعله نخستین فلز قلیایی جدول تناوبی یکسان است.

(پ) به کمک مدل اتمی بور می‌توان طیف نشری خطی اغلب عناصر را توجیه کرد.

(ت) میزان انحراف نور حاصل از شعله مس (II) نیترات پس از عبور از منشور، بیشتر از نور بنفش می‌باشد.

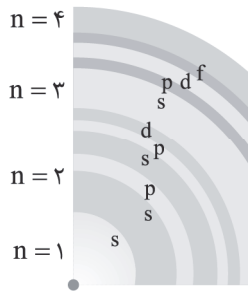
(۱) پ و ت

(۲) آ و ب

(۳) آ و پ

(۴) ب و ت

محل انجام محاسبه



زیرلایه‌های موجود در  
چهار لایهٔ الکترونی

۷۱- با توجه به شکل داده شده، همهٔ گزینه‌های زیر درست هستند، به جز.....

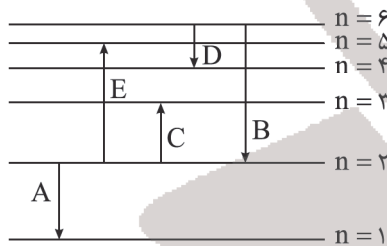
- (۱) شمار زیر لایه‌های موجود در هر لایهٔ الکترونی با عدد کوانتومی اصلی آن برابر است.
- (۲) الکترون موجود در هر یک از لایه‌ها در همهٔ نقاط اتم می‌تواند حضور داشته باشد.
- (۳) در هر لایه، زیرلایه با  $l = 0$  نسبت به سایر زیر لایه‌ها انرژی کمتری دارد.
- (۴) اختلاف شمار حداکثر گنجایش الکترونی لایه‌های سوم و چهارم برابر حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایهٔ دارای  $l = 3$  است.

۷۲- کدام گزینه مطلب درستی را بیان می‌کند؟

- (۱) انرژی همانند ماده در نگاه میکروسکوپی پیوسته اما در نگاه ماکروسکوپی گسسته است.
  - (۲) هر ترکیب یونی که تنها از دو اتم ساخته شده باشد، ترکیب یونی دوتایی نام دارد.
  - (۳) انرژی زیر لایه‌ها با فاصلهٔ آنها از هسته رابطهٔ مستقیم دارد.
  - (۴) آرگون در طبیعت به شکل تک اتمی یافت می‌شود زیرا همانند همهٔ گازهای نجیب دارای آرایش هشتایی پایدار است.
- ۷۳- در میان ۳۶ عنصر نخست جدول تناوبی چند عنصر در آرایش الکترونی خود حداقل دارای یک زیرلایه با شمار الکترون فرد است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۸ (۳) ۱۷ (۴) ۱۹

۷۴- با توجه به شکل زیر که مربوط به طیف نشری خطی اتم هیدروژن است. کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟



- (آ) انرژی حاصل از پرتو B از A بیشتر است.
- (ب) تنها یک مورد از امواج نشر شده در ناحیهٔ مرئی قرار دارد.
- (پ) انتقال‌های C و E با جذب انرژی همراه هستند و نور نشر شده، در این انتقال‌ها، پس از بازگشت به همان تراز اولیه، از نوع مرئی است.
- (ت) در اثر انتقال D پرتو فرو سرخ نشر می‌شود.

- (۱) ب، پ و ت (۲) آ، ب و پ (۳) ب و پ (۴) آ و ت

۷۵- چند عبارت در مورد زیر لایه‌ای که طبق قاعدهٔ آفبا بلافاصله پس از زیرلایهٔ ۶s الکترون می‌پذیرد، درست است؟

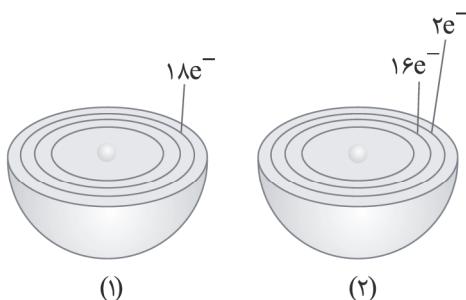
- انرژی آن از زیرلایه‌های ۵d و ۶p کمتر است.
  - حداکثر گنجایش ۱۰ الکترون را دارد.
  - در لایه‌ای با حداکثر گنجایش ۵۰ الکترون قرار دارد.
  - مجموع  $n + l$  آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر نافلزی موجود در نمک خوراکی برابر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۶- اگر مجموع  $n+l$  الکترون‌های لایه ظرفیت اتمی از دوره چهارم برابر ۱۸ باشد، چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

- نماد شیمیایی آن می‌تواند یک حرفی باشد.
- این عنصر می‌تواند متعلق به هر یک از دسته‌های  $p$  و  $d$  باشد.
- این عنصر می‌تواند در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود چهار الکترون منفرد داشته باشد.
- قطعاً در آرایش الکترونی خود ۵ زیر لایه دو الکترونی دارد.
- می‌تواند دارای دو یا سه لایه الکترونی کاملاً پر باشد.

۲ (۱)      ۳ (۲)      ۴ (۳)      ۵ (۴)

۷۷- با توجه به شکل‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



- (۱) شکل (۱) را می‌توان به  $^{37}_{18}\text{Ar}$ ،  $^{64}_{29}\text{Cu}^{2+}$  و  $^{31}_{15}\text{Ga}^{3+}$  نسبت داد.
- (۲) یون پایدار حاصل از شکل (۲) می‌تواند آرایش الکترونی مشابه شکل (۱) داشته باشد.
- (۳) شکل (۲) را برخلاف شکل (۱) می‌توان به یک اتم خنثی نسبت داد.
- (۴) در شکل (۲)، ۷ زیر لایه از الکترون پر شده‌اند.

۷۸- اگر آرایش الکترونی یون‌های  $A^{3-}$ ،  $X^{3+}$ ،  $Y^+$  و  $B^{2-}$  به  $3p^6$  ختم شود، چند مورد از مطالب زیر درباره این عناصر درست است؟

- $X$  نخستین عنصر جدول دوره‌ای است که زیر لایه  $3d$  آن الکترون می‌پذیرد.
- آرایش الکترونی لایه آخر عناصر  $Y$  و  $Cr$  مشابه است.
- $A$  نافلزی است که هم‌گروه با  $E$  و هم‌دوره با  $D$  است.
- عنصر  $B$  در واکنش با عنصر اکسیژن ترکیب مولکولی تشکیل می‌دهد.

۴ (۱)      ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)

۷۹- چند مورد از عبارات‌های زیر درباره نخستین عنصر جدول تناوبی که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی ۱۰ الکترون آن برابر ۵ است، درست می‌باشد؟

- مجموع  $n+l$  الکترون‌های ظرفیت آن با عدد اتمی پنجمین گاز نجیب جدول تناوبی برابر است.
- طبق اصل آفبا، ۴ زیر لایه دو الکترونی دارد.
- با از دست دادن یک الکترون، مجموع شمار ذرات زیر اتمی باردار این یون و عنصر موجود در دوره ۴ و گروه ۱۰ جدول تناوبی برابر می‌شود.

- با تشکیل کاتیون ۲ بار مثبت همانند  $^{31}_{15}\text{Ga}^{3+}$  و  $^{39}_{19}\text{Y}^{3+}$  به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

محل انجام محاسبه

۸۰- با توجه به جدول زیر چند مورد از عبارتهای داده شده درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

- در میان عنصرهای نشان داده شده، در آرایش الکترونی اتم دو عنصر زیر لایه نیم پر وجود دارد.
- شمار الکترونهای آخرین زیرلایه اشغال شده اتم M برابر شمار الکترونهای ظرفیتی اتم A است.
- اگر عدد جرمی X برابر ۱۹ باشد، نسبت شمار نوترونها به الکترونهای ظرفیتی آن در حدود  $1/42$  است.
- در آرایش الکترونی اتم D سه لایه پر وجود دارد.

۱ (۱)    ۲ (۲)    ۳ (۳)    ۴ (۴)

۸۱- در فرایند تشکیل یک ترکیب یونی، چه تعداد از موارد زیر رخ نمی‌دهد؟

- شعاع اتم فلزی کاهش و شعاع اتم نافلزی افزایش می‌یابد.
- فرآورده حاصل نسبت به واکنش دهنده‌ها پایداری بیشتری دارد.
- میان همه یون‌های موجود در ساختار فراورده، پیوند یونی برقرار می‌شود.
- انتقال الکترون به طور کامل میان عناصر انجام می‌شود.

۱ (۱)    ۲ (۲)    ۳ (۳)    ۴ (۴)

۸۲- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- زیرلایه‌های ۴s و ۴p برخلاف زیرلایه ۴d در عناصر دوره چهارم جدول تناوبی الکترون می‌گیرند.
- آرایش الکترونی  ${}_{26}A$  و  ${}_{28}B^{2+}$  یکسان است.
- عنصر X  ${}_{29}$  می‌تواند ایزوتوپ  ${}_{30}Y$  باشد.
- در سه دوره اول جدول تناوبی، نماد شیمیایی ۹ عنصر دو حرفی است.

۱ (۱)    ۲ (۲)    ۳ (۳)    ۴ (۴)

۸۳- همه گزینه‌های زیر درست است، به جز .....

- (۱) کلر گازی زردرنگ با مولکول‌های دواتمی است.
- (۲) اغلب ترکیبات یونی از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.
- (۳) ذرات سازنده بسیاری از ترکیب‌های شیمیایی مولکول‌ها هستند.
- (۴) شمار اتم‌ها در هر مولکول آمونیاک ۲ برابر همین تعداد در هر مولکول هیدروژن کلرید است.

۸۴- نمونه‌ای از سدیم اکسید شامل  $4/515 \times 10^{24}$  یون است. این نمونه چند گرم جرم دارد؟ ( $Na = 23, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

۱ (۱) ۴۶۵    ۲ (۲) ۱۴۶    ۳ (۳) ۳۷۲    ۴ (۴) ۱۵۵

۸۵- اگر شمار الکترونهای مبادله شده در تشکیل  $20/75$  گرم از یک ترکیب یونی برابر  $4/515 \times 10^{23}$  باشد، کدام گزینه می‌تواند بیانگر

ترکیب یونی موردنظر باشد؟ ( $Ca = 40, K = 39, Al = 27, Na = 23, P = 15, O = 16, N = 14 : g.mol^{-1}$ )

۱ (۱) CaO    ۲ (۲)  $K_3P$     ۳ (۳)  $Na_3N$     ۴ (۴) AlN



آزمون

۱

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳

۱۴۰۲/۵/۱۳

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۴۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ‌گویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|---------------|
| ۱    | ریاضی        | ۲۵         | ۸۶       | ۱۱۰      | ۴۰ دقیقه      |

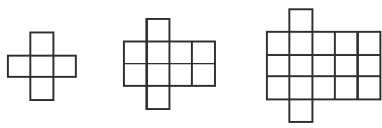
| مواد امتحانی | سرفصل دهم   | سرفصل یازدهم   | سرفصل دوازدهم |
|--------------|---|--|---------------|
| ریاضی        | فصل ۱ (درس ۳ و ۴) (الگو و دنباله)<br>و فصل ۴ (معادله و نامعادله)<br>و فصل ۵ (قدر مطلق)<br>و فصل ۷ (درس ۲ و ۳) (آمار و احتمال) | فصل ۱ (درس ۲ و ۳)<br>(معادله درجه ۲ و معادلات<br>گنگ و گویا) | فصل ۷ (درس ۲) |

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

۸۶- از کنار هم قرار دادن مربع‌های  $1 \times 1$  شکل‌های زیر را تولید می‌کنیم. مساحت شکل بازدهم کدام است؟



شکل ۱

شکل ۲

شکل ۳

۱۱۲ (۱)

۱۲۳ (۲)

۱۴۳ (۳)

۱۴۵ (۴)

۸۷- دو جمله متوالی دنباله  $a_n = \begin{cases} \frac{n}{2} + 1 & ; \text{زوج } n \\ \frac{3}{5}n & ; \text{فرد } n \end{cases}$  با هم برابر هستند. اگر مقدار این دو جمله متوالی برابر  $k$  باشد، مجموع مقادیر ممکن برای  $k$  کدام است؟

۱۷ (۴)

۱۳ (۳)

۱۱ (۲)

۱۲ (۱)

۸۸- در دنباله‌ای حسابی مجموع  $k$  جمله اول ۳ و مجموع  $k$  جمله بعدی ۳۹ است. اگر قدر نسبت ۴ باشد،  $k$  کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۸۹- چه تعداد از دنباله‌های زیر دنباله هندسی‌اند؟

$$a_n = \sin n\pi, b_n = \sin \frac{n\pi}{2}, c_n = \cos n\pi, t_n = \cos \frac{n\pi}{2}$$

۴ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۹۰- اگر  $a_n$  دنباله‌ای خطی و  $f(x) = k^x$  از نقاط  $A(a_1, a_2)$ ،  $B(a_2, a_3)$  و  $C(a_3, a_{11})$  عبور کند، حاصل  $\frac{a_{11}}{a_2}$  کدام است؟

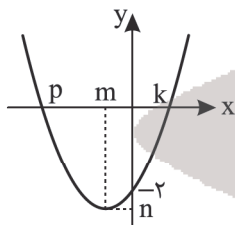
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۱- نمودار سهمی  $y = x^2 + x + c$  به صورت زیر است. حاصل  $k - \frac{p \cdot n}{m}$  کدام است؟



۱۰ (۱)

-۱۰ (۲)

-۸ (۳)

۸ (۴)

۹۲- نقطه  $A$  رأس سهمی  $y = ax^2 + 4x + 1$  است که در ناحیه اول روی منحنی  $y = \frac{1}{x}$  قرار دارد. اگر این سهمی محور طول‌ها را در نقاط

$B$  و  $C$  قطع کند، مساحت مثلث  $ABC$  کدام است؟

 $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۴)

 $\sqrt{2}$  (۳)

۱ (۲)

 $\frac{1}{2}$  (۱)

۹۳- در معادله درجه دوم  $x^2 - (2m + 3)x + m + 3 = 0$ ، مجموع ریشه‌های معادله، چهار واحد بیشتر از حاصل ضرب ریشه‌های معادله

است. مجموع مربعات ریشه‌های معادله کدام است؟

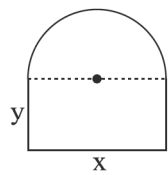
۱۰۹ (۴)

۱۱۱ (۳)

۱۲۱ (۲)

۱۰۷ (۱)

۹۴- یک پنجره به شکل مستطیلی است که در بالای آن یک نیم‌دایره قرار گرفته است. اگر محیط پنجره  $6m$  باشد، مقدار  $x$  کدام باشد تا پنجره حداکثر نوردهی را داشته باشد؟



$$(1) \frac{12}{3+\pi} \quad (2) \frac{12}{4+\pi}$$

$$(3) \frac{12}{2+\pi} \quad (4) \frac{12}{1+\pi}$$

۹۵-  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - mx + 2 = 0$  است. اگر  $\beta, 4$  و  $2 + \alpha$  به ترتیب جملات یک دنباله هندسی باشند، مقدار  $m$  کدام است؟

$$(1) -4 \quad (2) -8 \quad (3) 4 \quad (4) 8$$

۹۶- به ازای کدام مقدار  $a$ ، یک ریشه معادله  $x^2 - 3x + a = 0$ ، از مربع ریشه دیگر یک واحد بیشتر است؟

$$(1) 1 \text{ و } -2 \quad (2) -1 \text{ و } 2 \quad (3) 2 \text{ و } -1 \quad (4) -2 \text{ و } 1$$

۹۷- ریشه‌های معادله  $ax^2 - 2ax - 4 = 0$  از معکوس ریشه‌های معادله  $-x^2 + bx - 2a = 0$ ، یک واحد کمتر است. مقدار  $ab$  کدام است؟

$$(1) -18 \quad (2) 18 \quad (3) 8 \quad (4) -8$$

۹۸- مساحت یک مستطیل طلایی،  $(1 + \sqrt{5})$  برابر مساحت مستطیلی است که طول آن دو برابر عرض آن است. نسبت عرض این دو مستطیل کدام است؟

$$(1) \sqrt{5} \quad (2) \sqrt{2} \quad (3) 2 \quad (4) 1$$

۹۹- رایان و شایان، خانه‌ای را با هم در ۲۴ روز رنگ می‌کنند. پس از گذشت ۱۲ روز، به جای رایان، سامان اضافه می‌شود و ۶ روزه کار را تمام می‌کنند. اگر سرعت سامان سه برابر رایان باشد، شایان به تنهایی در چند روز خانه را رنگ می‌کند؟

$$(1) 48 \quad (2) 36 \quad (3) 72 \quad (4) 32$$

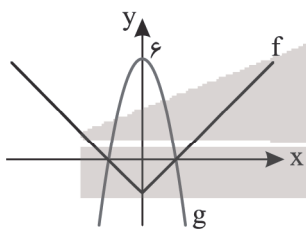
۱۰۰- اگر  $x = a$  جواب معادله  $1 = \sqrt{x+2} - \sqrt{2x-3}$  باشد، حاصل  $\frac{a^2+1}{a}$  کدام است؟

$$(1) 2 \quad (2) \frac{2}{5} \quad (3) \frac{3}{5} \quad (4) 4$$

۱۰۱- تابع  $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 1} - \sqrt{4x^2 + 4x + 1}$  در بازه  $(-\frac{1}{4}, 1)$  روی خط  $y = mx + n$  منطبق است. مقدار  $m + n$  کدام است؟

$$(1) -5 \quad (2) 3 \quad (3) -1 \quad (4) -3$$

۱۰۲- نمودار تابع قدرمطلق  $f(x) = |x| - 2$  و سهمی  $g(x) = ax^2 + bx + c$  در شکل زیر رسم شده است. حاصل  $fa + b - c$  کدام است؟



$$(1) -12$$

$$(2) -18$$

$$(3) -10$$

$$(4) -14$$

۱۰۳- مساحت مثلث حاصل از برخورد خط  $y = -1$  با نمودار تابع  $f(x) = a - |x + 4|$  برابر ۱۶ است. حاصل ضرب صفرهای تابع  $f$  کدام است؟ ( $a > 0$ )

$$(1) -9 \quad (2) 16 \quad (3) 7 \quad (4) -14$$

محل انجام محاسبه

۱۰۴- نوع کدام متغیر تصادفی با بقیه متفاوت است؟

- (۱) کیفیت مطالعه یک دانش‌آموز  
(۲) وضعیت اقتصادی ایران  
(۳) مراحل چاپ یک مقاله علمی  
(۴) شاخص‌های پراکندگی

۱۰۵- در بین داده‌های ۹، ۷، ۷، ۵، ۳، ۲، ۲، ۱ با حذف داده‌های کوچک‌تر از میانگین دامنه تغییرات چند درصد کاهش پیدا می‌کند؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۵۰ (۴) ۷۵

۱۰۶- چارک دوم تعدادی داده آماری برابر  $\frac{2}{5}$  است. قرینه میانگین داده‌های کوچک‌تر از میانه ۵ واحد کوچک‌تر از میانگین داده‌های بزرگ‌تر از میانه است. اگر تعداد داده‌ها فرد باشد، میانگین کل داده‌ها کدام است؟

- (۱) ۲ (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳) ۵ (۴)  $\frac{5}{5}$

۱۰۷- در ۹ داده آماری اگر بین توان دوم انحراف از میانگین داده‌ها فقط اعداد ۱ و صفر دیده شود، حداقل انحراف معیار داده‌ها کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۱۰۸- انحراف از میانگین داده‌های آماری به صورت زیر است:

$k, 2, -1, 0, 3, 2, -12, 8, 1, -2, 4, -3$

با اضافه کردن  $\sqrt{18}$  میانگین داده‌ها تغییر نمی‌کند. ضریب تغییرات داده‌های جدید تقریباً کدام است؟

- (۱)  $0.36$  (۲)  $0.25$  (۳)  $0.3$  (۴)  $0.33$

۱۰۹- همه داده‌های آماری را  $k$  برابر کرده‌ایم. ضریب تغییرات ۶ واحد کم شده است. ضریب تغییرات داده‌های اولیه کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) -۳

۱۱۰- انحراف معیار داده‌های زیر ۱۳ برابر ضریب تغییرات آنها است. انحراف معیار داده‌های بعد از چارک سوم کدام است؟

۵، ۱۶، ۱۴، ۱۳،  $a$ ، ۸، ۱۵، ۱۲، ۱۱

- (۱) ۳ (۲)  $\frac{3}{5}$  (۳) ۴ (۴)  $\frac{4}{5}$



# مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱  
۱۳ مرداد ۱۴۰۲

دوازدهم  
تجربی

## پاسخنامه تجربی

| ردیف | نام درس    | سرگروه        | گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)                     | ویراستاران                    |
|------|------------|---------------|--|-------------------------------|
| ۱    | زیست‌شناسی | علی کرامت     | فاطمه سادات طباطبایی - معصومه فرهادی                           |                               |
| ۲    | فیزیک      | جواد قزوینیان | امیرعلی قزوینیان - محمدرضا خادمی                               |                               |
| ۳    | شیمی       | مسعود جعفری   | محبوبه بیک محمدی - محمدحسن محمدزاده مقدم                       | آرمین عظیمی - کارو محمدی      |
| ۴    | ریاضی      | عباس نعمتی‌فر | محمدمصطفی ابراهیمی - سعید اکبرزاده<br>امیر قربانی - حسین سعیدی | نگین رستمی‌کیا - یاسین کرامتی |

|   |
|---|
| گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)<br>زهرا احدی - امیرعلی الماسی - مبینا بهرامی - زهرا پروین - معین‌الدین تقی‌زاده - کبری سلیمانی - مهرداد شمسی - فریبا مرادزاده |
|---|

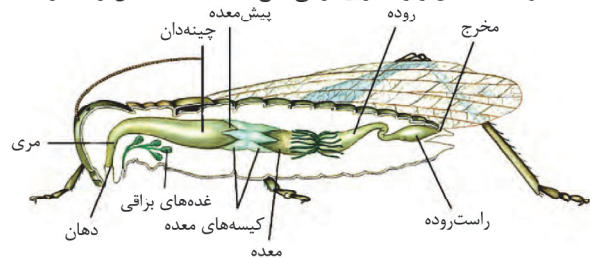
برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



## زیست‌شناسی

## ۱. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به شکل زیر مجرای بزاقی ملخ مستقیماً به دهان راه ندارد:



سایر گزینه‌ها با توجه به شکل‌های کتاب درسی صحیح‌اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

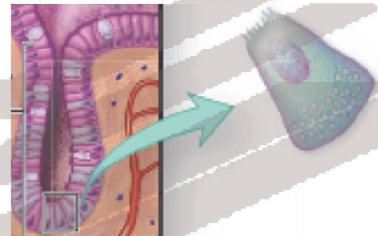
## ۲. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) با توجه به شکل کتاب صحیح است:



(ب) در بیماری سلپاک با از بین رفتن پرز، مویرگ‌ها هم از بین می‌روند، مویرگ‌ها دارای بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه‌اند.

(ج) با توجه به شکل کتاب صحیح است:

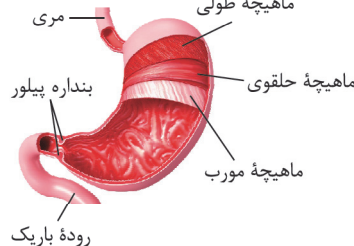


(د) در چین‌های حلقوی، لایه زیرمخاط شرکت دارد، لایه زیرمخاط هم شبکه باخته عصبی دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

## ۳. گزینه ۳ صحیح است.

مری بعد از عبور از دیافراگم (میان‌بند) به سمت راست معده متصل می‌شود.



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) اشاره به روده بزرگ دارد که پرز ندارد.

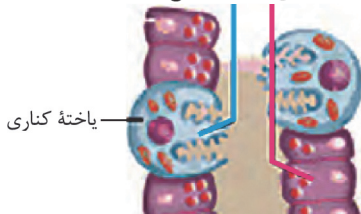
(۲) اشاره به معده دارد که گوارش پروتئین‌ها در آن آغاز می‌شود.

(۴) دستگاه عصبی و دستگاه هورمونی در تنظیم ترشحات نقش دارند، هورمون‌ها وارد خون می‌شوند ولی ناقل‌های عصبی به خون وارد نمی‌شوند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۱، ۲۶ و ۲۷)

## ۴. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (ب) سایر موارد صحیح‌اند.  
(الف) با توجه به شکل کتاب صحیح است:

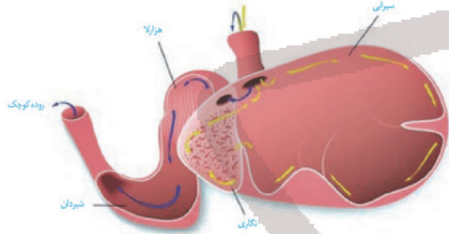


(ب) ابتدا به مجرای غده سپس به حفره معده وارد می‌شوند.  
(ج) منطبق با خط کتاب درسی است.  
(د) با توجه به شکل کتاب صحیح است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

## ۵. گزینه ۲ صحیح است.

به دلیل جذب آب در هزارلا، فشار اسمزی خون کاهش می‌یابد.  
(۱) غذای نشخوار شده غذایی است که توسط میکروب‌ها گوارش خود را آغاز کرده است چون از سیرابی و نگاری عبور کرده و مجدداً به دهان بر می‌گردد.  
(۳) دقیقاً منطبق با خط کتاب درسی است.  
(۴) با توجه به شکل صحیح است:



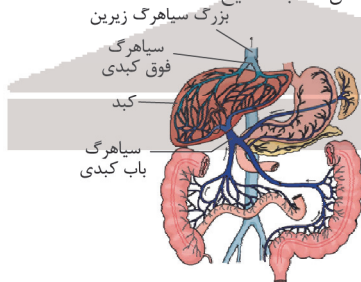
(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۳۲)

## ۶. گزینه ۳ صحیح است.

شروع حرکت غیرارادی بلع از حلق صورت می‌گیرد که ماهیچه دیواره آن یاخته‌های مخطط دارد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) طبق متن کتاب برای جذب مواد باید از غشای یاخته‌های بافت پوششی عبور کرده و بعد از ورود به یاخته پوششی به محیط داخلی وارد شوند.  
(۲) یاخته‌های پوششی سطحی معده که بی‌کربنات ترشح می‌کنند در مجاورت یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی قرار دارند.  
(۴) با توجه به شکل کتاب صحیح است:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۹، ۲۱، ۲۶ و ۲۷)

## ۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{\text{جرم (kg)}}{\text{مربع قد (m}^2\text{)}} = \text{شاخص توده بدنی}$$

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۸)

## ۸. گزینه ۲ صحیح است.

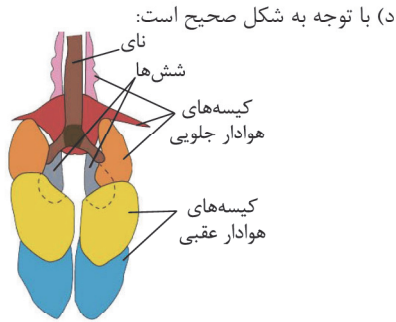
(الف) تری‌گلیسریدها (چربی‌ها) از فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی محسوب می‌شوند.

(ب) بیشتر در اثر فعالیت لیپاز پانکراس آبکافت می‌شود.

(ج) منطبق بر خط کتاب درسی است.

(د) اشاره به ذخیره چربی در بافت چربی دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۰ و ۲۳)



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

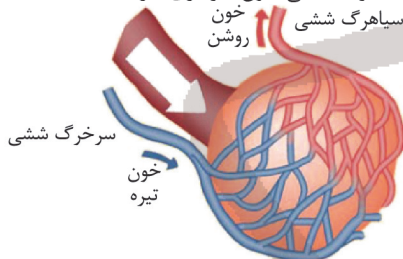
### ۱۳. گزینه ۴ صحیح است.

(الف) گاز گرفتگی سبب می‌شود تا ظرفیت حمل اکسیژن توسط هموگلوبین کاهش یابد.

(ب) محصول مستقیم آنزیم کربنیک انیدراز کربنیک اسید است اما از گوچه‌های قرمز بی‌کربنات خارج و وارد خون می‌شود.

(ج) غلظت اکسیژن خونی که از قلب به شش‌ها می‌رود، کمتر از غلظت اکسیژن در هوای حبابک‌ها است و به همین دلیل خون روشن می‌شود.

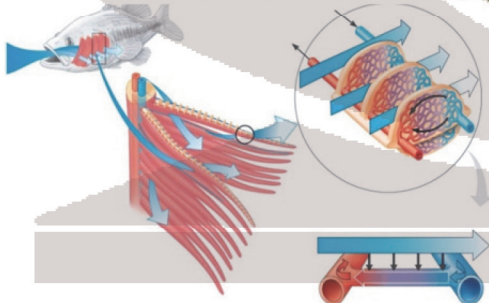
(د) مویرگ‌های پدید آمده از سرخرگ ششی نسبت به مویرگ‌های سازنده سیاهرگ ششی خون تیره‌تری دارند.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

### ۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به شکل کتاب درسی درون مویرگ یک تیغه آبخشی، هر چه خون از عقب تیغه به سمت جلوی تیغه، نزدیک‌تر می‌شود، روشن‌تر می‌شود. سایر موارد با توجه به شکل نادرست اند:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۴۶)

### ۱۵. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) اشاره به حجم هوای جاری دارد که بین دو ظرفیت مشترک است.

(ب) اشاره به حجم ذخیره دمی دارد که بین دو ظرفیت مشترک است.

(ج) اشاره به هوای باقیمانده دارد که فقط در ظرفیت تام وجود دارد.

(د) اشاره به حجم ذخیره بازدمی دارد که بین دو ظرفیت مشترک است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

### ۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

چون نایزک‌های انتهایی درون شش‌ها قرار دارند بنابراین توسط پرده جنب احاطه شده‌اند.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) لوله دارای غضروف C شکل نای است، اما پرده‌های صوتی در وسط حنجره وجود دارند.

(۳) ماکروفازها جزو دیواره حبابک‌ها نیستند.

(۴) یاخته‌های نوع دوم هم به غشای پایه مشترک با دیواره مویرگ، اتصال دارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

### ۹. گزینه ۲ صحیح است.

بزرگ‌ترین آن غده بناگوشی و کوچک‌ترین آن غده زیرارواری نیست، غده‌های کوچکی‌اند که در متن کتاب اشاره شده ولی در شکل مشخص نشده است. گزینه‌های ۱ و ۴ اشاره به متن کتاب درسی دارد و گزینه ۳ اشاره به شناسایی آمیلاز توسط لوگول دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۲۰)

### ۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

مرحله فعالیت شدید کار دستگاه گوارش زمانی است که ما غذا می‌خوریم لذا چین‌خوردگی‌های دیواره معده کاهش می‌یابد.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) مرکز تنفس، توسط مرکز بلع مهار می‌شود.

(۳) با اثر سکرین بر دوازدهه ورود بی‌کربنات به دوازدهه زیاد می‌شود.

(۴) شبکه عصبی از مری شروع می‌شود نه از حلق.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۰، ۲۷ و ۲۸)

### ۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

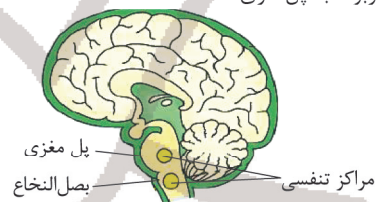
یاخته‌های اصلی پل مغزی و بصل‌النخاع، نورون‌ها هستند، در جسم یاخته‌های نورون‌ها، هسته وجود دارد که دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است.

تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط مرکز تنفس در بصل‌النخاع غیرفعال می‌شود.

(۳) فقط مربوط به بصل‌النخاع است.

(۴) فقط مربوط به پل مغزی است.

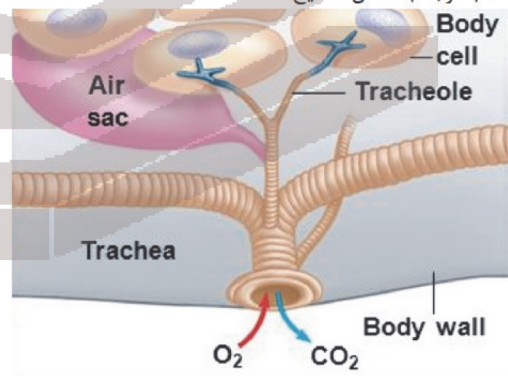


(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۲۰، ۲۷ و ۴۴)

### ۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد صحیح‌اند:

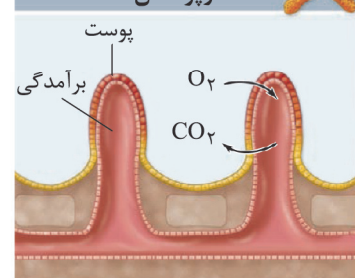
(الف) با توجه به شکل صحیح است:



(ب) با توجه به متن کتاب صحیح است.

(ج) با توجه به شکل کتاب صحیح است:

### خارپوستان





## ۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

فرآیندهای تهویه ششی شامل دم و بازدم اند، ویژگی کشسانی شش‌ها در فرآیند بازدم نقش مهمی دارد. سایر گزینه‌ها منطبق بر خط و شکل کتاب درسی اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۷ و ۴۰)

## ۱۸. گزینه ۱ صحیح است.

مورد (ب) صحیح است. سوال اشاره به مری و نای دارد: الف) فقط برای نای صحیح است. ب) اشاره به حلق دارد که یاخته‌های ماهیچه‌ای آن استوانه‌ای و چند هسته‌ای است. ج) فقط برای نای صحیح است. د) فقط برای مری صحیح است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۹، ۲۰ و ۳۶)

## ۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

شکل اشاره به یک بازدم عمیق دارد لذا به دلیل گنبدی شکل شدن دیافراگم فاصله آن با کیسه صفرا افزایش می‌یابد. تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) برای دم بصل‌النخاع به ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی پیام می‌فرستد.  
(۲) در بازدم طول یاخته‌های ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی، به دلیل برگشت به حالت استراحت افزایش می‌یابد.  
(۴) فشار مایع جنب در حالت بازدم افزایش می‌یابد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۴۱، ۴۳ و ۴۶)

## ۲۰. گزینه ۴ صحیح است.

الف) برای ستاره دریایی صادق نیست. ب) برای هیدر صادق نیست. ج) هم کرم خاکی و هم دوزیستان بالغ برای تنفس پوستی باید سطح پوست مرطوب داشته باشند. د) سازوکار تهویه‌ای برای مهره‌داران شش‌دار است، برای حلزون این گزینه صادق نیست.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳۰، ۴۵ و ۴۶)

## ۲۱. گزینه ۳ صحیح است.

هر یک از موارد فقط به یکی از ویژگی‌های زیست‌شناسی نوین اشاره دارند: الف) کل‌نگری ب) نگرش بین رشته‌ای ج) فناوری‌های نوین د) اخلاق زیستی

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۳ و ۴)

## ۲۲. گزینه ۲ صحیح است.

برای عدم تغییر در میزان خدمات بوم‌سازگان، باید بوم‌سازگان‌ها را پایدار کرد. سایر موارد منطبق بر خط کتاب درسی اند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۵)

## ۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

به طور حتم همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند. تشریح سایر گزینه‌ها: (۱) مثلاً وقتی یاخته تخم تقسیم می‌شود توده‌ای از یاخته‌ها به نام مورولا پدید می‌آیند که به دلیل کوچک شدن یاخته‌ها اندازه مورولا با یاخته تخم برابر است. (۲) برای جاندارانی که تک یاخته‌ای اند، لفظ یاخته‌ها در گزینه نادرست است. (۳) همه جانداران ویژگی‌های یکسانی ندارند که به تغییرات محیط پاسخ دهند لذا بعضی از آنها از بین می‌روند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۷)

## ۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

به غیر از مورد (د) سایر موارد منطبق با خط کتاب درسی اند. مورد (د) به این دلیل نادرست است که در پزشکی شخصی، با بررسی اطلاعات موجود در دنا (DNA) بیمار، روش دارویی خاص استفاده می‌شود نه ساخت داروی خاص! جهت اطلاعات بیشتر روش دارویی می‌تواند مثلاً روش خوراکی یا روش تزریقی یا موضعی و یا استنشاقی و ... باشد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۶)

## ۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

سوال اشاره به سطوح ۵، ۶ و ۷ و ۸ دارد اما گزینه ۳ در ارتباط با سطح ۹ است. شکل ۳- سطوح سازمان‌یابی حیات

۱- یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.

۲- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.

۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.

۴- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.

۵- جاندارانی مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌هاست.

۶- افراد یک گونه که در زمان و مکان خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

۷- جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

۸- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند.

۹- زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

۱۰- زیست‌کره شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۸)

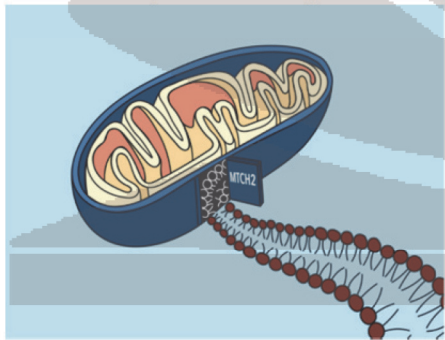
## ۲۶. گزینه ۳ صحیح است.

اگر ساختارهای لوله‌مانند را از اندامک مثل شبکه آندوپلاسمی صاف تا اندام‌های مثل مری و نای در نظر بگیریم فقط گزینه ۳ صحیح خواهد بود زیرا مولکول‌های زیستی در ساختار همه آنها شرکت دارند.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۸ و ۱۱)

## ۲۷. گزینه ۱ صحیح است.

غشای درونی راکبزه به دلیل چین‌خوردگی‌هایی که دارد سطح بیشتری نسبت به غشای بیرونی داشته لذا فسفولیپیدهای بیشتری نیز دارد.



تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) به ریبوزوم‌ها اشاره دارد.

(۳) اشاره به دستگاه گلژی دارد.

(۴) اشاره به میانک (سانتریول) دارد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۱)

## ۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

به غیر از مورد (ج) سایر موارد صحیح‌اند. الف) سرعت عبور آب به اختلاف غلظت وابسته است.

ب) در برون‌رانی به دلیل اضافه شدن ریزکیسه به غشا و در درون‌بری با کنده شدن ریزکیسه از غشا تعداد مولکول‌های سازنده غشا تغییر می‌کنند.

ج) ATP یکی از منابع استفاده برای فرآیند انتقال فعال می‌باشد.

د) هم در انتقال فعال و هم در فرآیندهای درون‌بری یا برون‌رانی، وضعیت پروتئین‌های غشا تغییر خواهند کرد.

(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)





۳۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta t = 0.5 \text{ min} = 30 \text{ s}$$

$$\Delta v = 123 - 69 = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_{\text{av}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{15}{30} = 0.5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۳۴. گزینه ۳ صحیح است.

در  $t_1$  ثانیه اول، متحرک B و C تغییر جهت نداده‌اند، در حالی که متحرک A تغییر جهت داده است و مکان اولیه و پایانی هر ۳ متحرک یکسان است، پس:

$$L_A > L_B = L_C \Rightarrow S_{\text{av}_A} > S_{\text{av}_B} = S_{\text{av}_C}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۳ تا ۱)

۳۵. گزینه ۳ صحیح است.

چون حرکت کندشونده است پس اندازه سرعت باید کم شود. یعنی گزینه ۳ یا ۴ می‌تواند درست باشد و چون اندازه شتاب در حال افزایش است باید شیب نمودار سرعت - زمان از نظر اندازه زیاد شود. پس فقط گزینه ۳ می‌تواند درست باشد.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$t = 0, x = 10 \text{ m}, v = 0$$

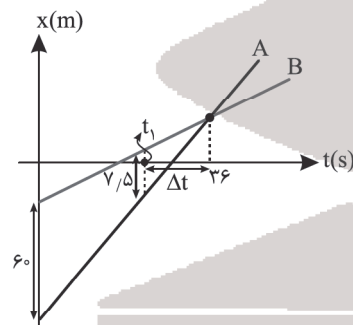
$$t = 4 \text{ s}, x = 30 \text{ m}, v = \frac{-30}{4} = -7.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$0 < t < 4 \text{ s} \Rightarrow \begin{cases} a_{\text{av}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-7.5 - 0}{4} = -1.875 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ v_{\text{av}} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{30 - 10}{4} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{cases}$$

$$\frac{|v_{\text{av}}|}{|a_{\text{av}}|} = \frac{5}{1.875} = \frac{4}{3}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.



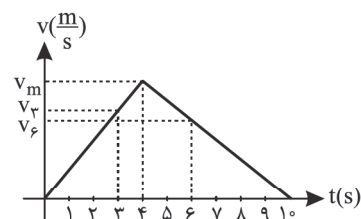
اگر فرض کنیم در لحظه  $t_1$  فاصله دو متحرک  $7.5 \text{ m}$  باشد، در فاصله زمانی  $t_1 = 36 - t_1$  فاصله دو متحرک کمتر از  $7.5$  متر است. با استفاده از رابطه تالس داریم:

$$\frac{7.5}{6} = \frac{\Delta t}{36} \Rightarrow \Delta t = \frac{36}{8} = 4.5 \text{ s}$$

پس تا قبل از رسیدن به هم  $4.5 \text{ s}$  فاصله دو متحرک کمتر از  $7.5$  متر است. همچنین با توجه به تقارن شکل پس از عبور دو متحرک باز هم  $4.5 \text{ s}$  فاصله دو متحرک از  $7.5$  متر کمتر است. پس مجموعاً  $9 \text{ s}$  فاصله کمتر از  $7.5$  متر است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.



۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

اگر به شکل دقت کنید رشته‌های کشسان برخلاف رشته‌های کلاژن منسحب‌اند:



(زیست‌شناسی دهم، صفحه ۱۶)

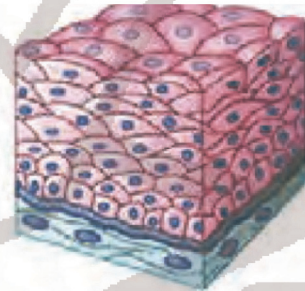
۳۰. گزینه ۱ صحیح است.

اشاره به آکسون دارد.

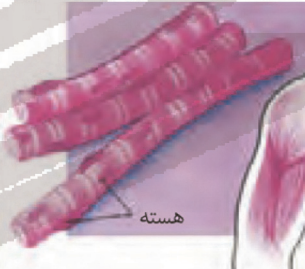
تشریح سایر گزینه‌ها:

(۲) یاخته‌های ماهیچه قلبی نیز انقباض غیرارادی دارند.

(۳) در بافت سنگفرشی چندلایه نیز یاخته‌های مکعبی شکل به غشای پایه چسبیده‌اند.



(۴) هسته یاخته‌های ماهیچه اسکلتی نیز در مجاورت غشا قرار دارند.



(زیست‌شناسی دهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

## فیزیک

۳۱. گزینه ۱ صحیح است.

متحرک یک بار در  $t = 5 \text{ s}$  از مبدأ مکان عبور کرده است. متحرک در بازه‌های زمانی  $0 \leq t \leq 2 \text{ s}$  و  $7 \text{ s} \leq t \leq 9 \text{ s}$  خلاف جهت محور x حرکت کرده، پس  $4 \text{ s}$  در خلاف جهت محور حرکت کرده است. این متحرک در بازه‌های زمانی  $2 \text{ s} \leq t \leq 5 \text{ s}$  و  $5 \text{ s} \leq t \leq 7 \text{ s}$  در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است. پس متحرک  $5 \text{ s}$  در حال نزدیک شدن به مبدأ است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه‌های ۴ تا ۶)

۳۲. گزینه ۴ صحیح است.

نمودار مکان - زمان اولاً باید تابع باشد پس گزینه (۱) غلط است. ثانیاً باید شیب نمودار در هیچ نقطه‌ای  $\infty$  نشود پس گزینه (۲) غلط است. ثانیاً باید پیوسته باشد. پس گزینه (۳) هم غلط است.

(فیزیک دوازدهم، صفحه ۶)



## ۴۳. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا نمودار سهمی داده شده را رسم می کنیم:

$$x = -2t^2 + 16t - 14 = -2(t^2 - 8t + 7) = -2(t-1)(t-7)$$

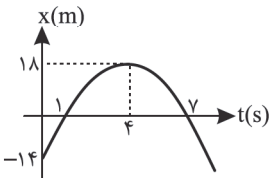
ریشه های معادله:  $t = 1s, t = 7s$ 

$$\text{رأس سهمی } t = -\frac{b}{2a} = -\frac{16}{-4} = 4 \Rightarrow t = 4s \Rightarrow x = -32 + 64 - 14 = 18m$$

بازه زمانی دو عبور متوالی از مبدأ مکان  $1s < t < 7s$  است و در این بازه متحرک از مکان  $x = 0$  به مکان  $x = 18m$  رفته و سپس به مبدأ بازگشته است، پس مسافت طی شده در این مدت ۳۶ متر است.

$$1s \leq t \leq 7s \Rightarrow \text{مسافت } L = 2 \times 18 = 36m$$

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{36}{6} = 6 \frac{m}{s}$$



(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶ تا ۱۰)

## ۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$x_A = x_B \Rightarrow -t^2 + 6t = t^2 + 2t - 6$$

$$2t^2 - 4t - 6 = 0 \Rightarrow x = 2(t^2 - 2t - 3) \Rightarrow x = 2(t-3)(t+1)$$

$$x = 0 \Rightarrow t = -1, t = 3s$$

بنابراین دو متحرک در  $t = 3s$  به هم می رسند.

$$t = 0 \Rightarrow x_B = -6m$$

$$t = 3 \Rightarrow x_B = 9 + 6 - 6 = 9m$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{9 - (-6)}{3} = \frac{15}{3} = 5 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶ تا ۹)

## ۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

دقت آمپرسنج  $1A \pm 0.1\%$  یا یک میلی آمپر است و دقت ولتسنج  $1V \pm 0.1\%$  یا  $1mV \pm 0.1\%$  است.

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۴ و ۱۵)

## ۴۶. گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{30 \text{ ذره}}{\text{دقیقه}} = 30 \times \frac{10^{-4} \text{ cm}}{100 \text{ cm}} \times \frac{1m}{60s} = 30 \times 10^{-6} \times \frac{1}{60} = 5 \times 10^{-5} \frac{m}{s}$$

$$= 30 \times \frac{10^{-4}}{100} \times \frac{1}{60} \times \frac{1}{200} = 5 \times 10^{-5} \frac{m}{s}$$

(فیزیک دهم، صفحه های ۱۰ و ۱۱)

## ۴۷. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) نادرست. نظریه های فیزیکی با گذشت زمان می توانند تغییر کنند یا کلاً جایگزین شوند.

(ب) نادرست. نظریه مدل هسته ای توسط رادرفورد ارائه شده است.

(ج) نادرست. یک متر به صورت یک ده میلیونیم فاصله استوا تا قطب شمال تعریف شده است.

(د) نادرست. یکای نجومی یکی از واحدهای اندازه گیری طول است که فاصله متوسط زمین تا خورشید است.

(فیزیک دهم، صفحه های ۲ تا ۸)

## ۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

از بین کمیت های داده شده تنها کمیت نیروی و برداری است و سایر کمیت ها این دو ویژگی را ندارند.

(فیزیک دهم، صفحه های ۶ و ۷)

## ۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

طبق رابطه  $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$  دو عامل بار الکتریکی و فاصله در نیروی الکتریکی مؤثر است. پس موارد (الف) و (ب) مهم بوده و موارد (ج)، (د) و (ه) تأثیر ناچیزی دارند.

(فیزیک دهم، صفحه های ۵ و ۶)

ابتدا سرعت را در لحظات  $t = 6s$  و  $t = 5s$  بر حسب بیشینه سرعت  $(v_m)$  به دست می آوریم.

$$t = 3s: \frac{v_3}{v_m} = \frac{3}{4} \Rightarrow v_3 = \frac{3}{4}v_m$$

$$t = 6s: \frac{v_6}{v_m} = \frac{6}{3} = \frac{2}{1} \Rightarrow v_6 = \frac{2}{1}v_m$$

$$|a_{av}| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{|\frac{2}{1}v_m - \frac{3}{4}v_m|}{3} = \frac{|\frac{5}{4}v_m|}{3} = \frac{5v_m}{12} = 0.5 \Rightarrow v_m = 18 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۰ تا ۱۳)

## ۳۹. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا معادله سهمی را می نویسیم و ریشه های آن را به دست می آوریم.

$$x = at^2 + bt + c, c = 9$$

$$\text{رأس سهمی } t = -\frac{b}{2a} = 5 \Rightarrow b = -10a$$

$$t = 5s, x = -16m \Rightarrow -16 = 25a + 5b + 9$$

$$-25 = 25a - 50a \Rightarrow a = 1, b = -10$$

$$x = t^2 - 10t + 9 = (t-1)(t-9)$$

ریشه های این معادله  $t = 1s$  و  $t = 9s$  است.

با رسم شکل سهمی مشخص است متحرک در بازه های زمانی  $0 < t < 1$  و  $9 < t < 9$  در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است، پس در مجموع ۵ ثانیه به مبدأ مکان نزدیک می شود.

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶ تا ۹)

## ۴۰. گزینه ۱ صحیح است.

$$x = -2t^2 + 8t + 18$$

$$t = 0 \Rightarrow x = 18m \text{ نقطه شروع}$$

در رأس سهمی جهت حرکت عوض می شود.

$$\text{رأس } t = -\frac{b}{2a} = -\frac{8}{-4} = 2 \Rightarrow x = -2 \times 4 + 8 \times 2 + 18 = 26m$$

$$\Delta x = 26 - 18 = 8m \text{ فاصله از نقطه شروع حرکت}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۶ تا ۹)

## ۴۱. گزینه ۳ صحیح است.

بازه زمانی که بردار مکان دو متحرک خلاف جهت هم است، بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2 = 8s$  است.

$$v_A = \tan \alpha_1 = -\frac{22}{8} = -2.75 \frac{m}{s}$$

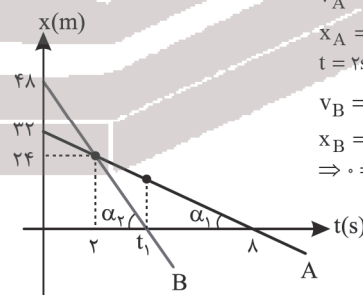
$$x_A = vt + x_0 = -4t + 22$$

$$t = 2s \Rightarrow x_A = -4 \times 2 + 22 = 14m$$

$$v_B = \tan \alpha_2 = \frac{48 - 24}{2} = 12 \frac{m}{s}$$

$$x_B = -12t + 48 \Rightarrow x_B = 0$$

$$\Rightarrow 0 = -12t_1 + 48 \Rightarrow t_1 = 4s$$



پس بازه زمانی که بردار مکان دو متحرک مخالف هم است بازه  $4s < t < 8s$  است. برای این مدت داریم:

$$\Delta x_A = v \Delta t = -4 \times 4 = -16m$$

$$|\Delta x_A| = 16m$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

## ۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

چون در بازه زمانی  $6s < t < 20s$  متحرک ساکن است، پس در  $t = 10s$  تبدی متحرک صفر است. همچنین در  $t = 0$  منحنی صعودی و  $v > 0$  است، پس طبق رابطه  $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$  در  $10$  ثانیه اول  $a_{av} < 0$  است.

$$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -2 = \frac{0 - v}{10} \Rightarrow v = 20 \frac{m}{s} \Rightarrow t = 0, v = 20 \frac{m}{s}$$

(فیزیک دوازدهم، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)



۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 4 = \frac{2}{V} \Rightarrow V = 50 \text{ cm}^3$$

حجم ماده تشکیل دهنده توپ:

$$V_1 - 800 - 50 - 750 \text{ cm}$$

پس در حالت اول حجم هوای داخل توپ  $750 \text{ cm}^3$  است. اگر بخواهیم توپ در آب فرو رود باید چگالی ظاهری توپ با چگالی آب یکسان شود.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{2}{V} \Rightarrow V = 200 \text{ cm}^3 \Rightarrow V_2 = 200 - 50 = 150 \text{ cm}^3$$

پس در حالت دوم باید حجم هوای داخل توپ  $150 \text{ cm}^3$  شود.

$$\text{تغییرات حجم} = \frac{750 - 150}{750} \times 100 = \frac{600}{750} \times 100 = 80\%$$

$$\frac{600}{750} \times 100 = \frac{4}{5} \times 100 = 80\%$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### شیمی

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی گزینه نادرست:

آخرین تصویر ارسالی وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از فاصله ۷ میلیارد کیلومتری ارسال شده است.

(شیمی دهم، صفحه ۲)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم ( $^{235}\text{U}$ ) به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود.

گزینه ۳: رادیویوتوپ تکنسیم و فسفر در ایران تولید می‌شوند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۷، ۴ و ۸)

۵۸. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و دوم صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: در جدول تناوبی، اتم هر عنصر نسبت به اتم عنصر پیش از خود یک پروتون و یک الکترون بیشتر دارد.

مورد چهارم: الکترون‌های لایه ظرفیت یک اتم، رفتار شیمیایی آن را تعیین می‌کنند.

مورد پنجم: با توجه به شکل داده شده جرم یک مولکول برابر  $44 \text{ amu}$  و جرم یک مول از این مولکول برابر  $16 \text{ g}$  است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۴، ۱۲، ۳۰ تا ۳۳ و ۱۴)

۵۹. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در میان رادیویوتوپ‌های ساختگی این عنصر  $^3\text{H}$  کمترین و  $^4\text{H}$  بیشترین نیم عمر را دارد.

(۲)  $^1\text{H}$  فاقد نوترون است.

(۳) طیف نشری خطی هیدروژن همانند لیتیم در گستره مرئی تنها چهار خط دارد.

(۴) پایدارترین رادیویوتوپ هیدروژن  $^2\text{H}$  است که دو نوترون دارد.

ایزوتوپ‌های پایدار هیدروژن شامل  $^1\text{H}$  و  $^2\text{H}$  است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۶ و ۲۳)

۶۰. گزینه ۱ صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) گستره مرئی نور خورشید شامل طول موج‌های  $400$  تا  $700$  نانومتر است. (پ) استفاده از یکای جرم اتمی در عمل و در آزمایشگاه ناممکن است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۱)

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

تنها مورد دوم صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر  $1.008 \text{ amu}$  و  $\frac{1}{11}$  جرم

ایزوتوپ کربن - ۱۲ برابر  $12 \text{ amu}$  است.

۵۰. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم باید یکای کمیت مکان در سمت چپ معادله با یکای هر یک از جملات سمت راست یکسان باشد:

$$[x] - [a][t^2] \Rightarrow [a] = m \cdot s^{-2}$$

$$[x] = \frac{[b]}{[t^2 + 1]} \Rightarrow [b] = m \cdot s^2$$

از طرفی یکای مساحت (A) باید با یکای  $a^{k_1} \times b^{k_2}$  یکسان باشد.

$$[A] = [a^{k_1}][b^{k_2}] \Rightarrow m^2 = (ms^{-2})^{k_1} \times (m^2s^2)^{k_2}$$

$$m^2 = m^{k_1+k_2} \times s^{-2k_1+2k_2}$$

$$\begin{cases} k_1 + k_2 = 2 \\ 2k_2 - 2k_1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2k_1 + 2k_2 = 4 \\ 2k_2 - 2k_1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2k_2 = 4 \\ 2k_2 = 2k_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_2 = 2 \\ k_1 = 2 - k_2 = 0 \end{cases}$$

$$k_1 = 2 - \frac{2}{2} = \frac{2}{2}$$

$$k_2 - k_1 = \frac{2}{2} - \frac{2}{2} = \frac{2}{2}$$

(فیزیک دهم، صفحه ۱۱)

۵۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$[U] = \frac{\text{kgm}^2}{s^2}, [F] = \frac{\text{kgm}}{s^2}, [t] = s$$

$$U = \frac{1}{2} F \cdot t \cdot C \Rightarrow \frac{\text{kgm}^2}{s^2} = \frac{\text{kgm}}{s^2} \times s \times [C] \Rightarrow [C] = \frac{m}{s}$$

بنابراین کمیت C از جنس سرعت است.

(فیزیک دهم، صفحه ۱۱)

۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

اگر فلز را مطابق صورت سوال ببریم، جرم و حجم آن هر کدام  $\frac{3}{4}$  برابر شده و بنابراین چگالی آن تغییری نمی‌کند.

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mLit}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ mLit}} = 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mLit}}$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۳. گزینه ۴ صحیح است.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow V = \frac{1890}{900} = 2.1 \text{ m}^3$$

$$V = \pi(r_2^2 - r_1^2) \times h \Rightarrow v = \pi(20^2 - 15^2) \times 10^{-6} \times h$$

$$2.1 = \pi(20^2 - 15^2) \times 10^{-6} \times h \Rightarrow$$

$$2.1 = \pi \times 5 \times 25 \times 10^{-6} \times h \Rightarrow h = \frac{2.1 \times 10^{-1} \times 10^6}{15 \times 25} = \frac{10^5}{5 \times 5}$$

$$h = 4000 \text{ m}$$

$$\text{تعداد لوله} = \frac{4000}{8} = 500$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۵۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$m_1 = 500 \text{ g}$$

$$\text{حجم آب } V_1 = \frac{m_1}{\rho_1} = \frac{500}{1} = 500 \text{ cm}^3$$

$$m_2 = 100 \text{ g}$$

$$\text{حجم نمک } V_2 = \frac{m_2}{\rho_2} = \frac{100}{2} = 50 \text{ cm}^3$$

$$\rho_T = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{500 + 100}{550} = \frac{600}{550} = \frac{12}{11} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho_1} = \frac{\frac{12}{11} - 1}{1} = \frac{1}{11} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 100 \approx 9\%$$

(فیزیک دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)



## پایه دوازدهم . آزمون ۱ . پاسفنامه تجربی

### ۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) فراوانی  $^{235}\text{U}$  در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر از ۰٫۷ درصد کمتر است.  
 (ب) به کمک نور می‌توان نوع عناصر سازنده و دمای ستاره یا سیاره را تعیین کرد.  
 (پ) از آزمون شعله برای تشخیص نوع عنصر فلزی استفاده می‌شود.  
 (شیمی دهم، صفحه‌های ۸، ۱۹ و ۲۳)

### ۶۷. گزینه ۲ صحیح است.

$$\frac{(x+y+12)\text{molatom}}{\text{ترکیب mol}} \times \frac{1}{\text{ترکیب mol}} = 0,5 \text{ mol}$$
  

$$\times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ atom}}{1 \text{ molatom}} = 6,02 \times 10^{24} \Rightarrow x+y=8$$
  

$$\frac{N_{\text{جرم}}}{C_{\text{جرم}}} = \frac{14 \times y}{12 \times x} = 0,7 \Rightarrow y = 0,6x \Rightarrow 1,6x = 8 \Rightarrow x = 5$$
  
 (شیمی دهم، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

### ۶۸. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد چهارم نادرست است.  
 بررسی موارد:  
 مورد اول: پایدارترین ایزوتوپ طبیعی لیتیم،  $^7\text{Li}$  است.  

$$?n = 2 \text{ mol } ^7\text{Li} \times \frac{4 \text{ mol n}}{\text{mol } ^7\text{Li}} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ n}}{1 \text{ mol n}} = 4,816 \times 10^{24} \text{ n}$$
  
 مورد دوم: تنها زیرلایه  $ka$  دارای  $n+1=1$  است.  
 مورد سوم: در آرایش الکترونی تمام عناصر دوره چهارم زیرلایه‌های  $2p$  و  $3p$  وجود دارند که هر کدام دارای ۶ الکترون هستند.  
 مورد چهارم: از ۱۱۸ عنصر شناخته شده ۹۲ عنصر طبیعی و ۲۶ عنصر ساختگی هستند. (۶۶ - ۹۲ = ۲۶)  
 (شیمی دهم، صفحه‌های ۶، ۷، ۱۶، ۱۷ و ۲۷ تا ۳۱)

### ۶۹. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد چهارم نادرست است. الکترون در اتم برانگیخته ناپایدار است و با از دست دادن انرژی به حالت‌های پایدارتر بازمی‌گردد اما لزوماً به حالت پایه نمی‌رسد.  
 (شیمی دهم، صفحه‌های ۱۵، ۲۳، ۲۶، ۲۷ و ۲۹)

### ۷۰. گزینه ۲ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:  
 (آ) عنصر  $^{44}\text{Ti}$  در گروه ۴ جای داشته و همانند  $C$  (سرب مداد) دارای چهار الکترون ظرفیتی است.  
 (ب) رنگ لامپ نئون و رنگ شعله فلز لیتیم، سرخ است.  
 (پ) به کمک مدل اتمی بور تنها می‌توان طیف نشری خطی اتم هیدروژن را توجیه کرد.  
 (ت) میزان انحراف نور سبز پس از عبور از منشور از نور بنفش کمتر است.  
 (شیمی دهم، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

### ۷۱. گزینه ۲ صحیح است.

الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (۱) در هر لایه به تعداد  $n$  زیرلایه وجود دارد.  
 (۳) در هر لایه زیرلایه  $s$  انرژی کمتری دارد.  
 (۴) تفاوت حداکثر گنجایش الکترونی لایه‌های سوم و چهارم (۱۴) برابر با حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه  $f$  ( $l=3$ ) است.  
 (شیمی دهم، صفحه‌های ۲۴، ۲۹ و ۳۰)

### ۷۲. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:  
 (۱) انرژی و ماده در نگاه میکروسکوپی گسسته و در نگاه ماکروسکوپی پیوسته هستند.  
 (۲) ترکیب یونی دوتایی تنها از دو نوع عنصر ساخته شده است.  
 (۴)  $\text{He}$  گاز نجیب است اما آرایش هشتایی ندارد.  
 (شیمی دهم، صفحه‌های ۲۵، ۳۰، ۳۴، ۳۵ و ۳۸)

مورد سوم: مجموع جرم یک پروتون و یک الکترون برابر  $1,0074 \text{ amu} (1,0073 + 0,0005)$  بوده که از جرم یک نوترون  $1,0087 \text{ amu}$  کمتر است.  
 مورد چهارم:

۲ الکترون ظرفیت  $\rightarrow [18\text{Ar}]4s^2 \rightarrow \text{Ca}$   
 ۱۲ الکترون ظرفیت  $\rightarrow [18\text{Ar}]3d^1 4s^2 \rightarrow \text{Zn}$   
 (شیمی دهم، صفحه‌های ۵، ۱۴، ۱۵، ۳۲ و ۳۳)

### ۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$n+p+e=86 \Rightarrow \begin{cases} n-30 \\ n-e=3 \\ e=p-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n=29 \\ p=29 \\ e=27 \end{cases}$$
  
 جرم مولی این ذره را می‌توان با عدد جرمی آن برابر در نظر گرفت.

$$? \text{ mole} = 2,95 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } X^{2+}}{59 \text{ g } X^{2+}} \times \frac{27 \text{ mole}}{1 \text{ mol } X^{2+}} = 1,35 \text{ mole}^-$$
  
 (شیمی دهم، صفحه‌های ۵ و ۱۷ تا ۱۹)

### ۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

عنصر  $X$  دارای دو ایزوتوپ  $^{12}\text{X}$  و  $^{13}\text{X}$  می‌باشد.  

$$\text{جرم اتمی میانگین} = X_1 + \frac{F_2}{100} (X_2 - X_1)$$
  

$$= 12 + \frac{2}{100} (13 - 12) = 12,02 \text{ amu}$$
  
 (شیمی دهم، صفحه ۱۵)

### ۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

قسمت اول: ابتدا جرم اتمی میانگین این عنصر را برحسب  $\text{amu}$  محاسبه می‌کنیم:  

$$? \text{ amu} = 2,45 \times 10^{-23} \text{ g} \times \frac{1 \text{ amu}}{\frac{1}{3} \times 10^{-23} \text{ g}} = 14,7 \text{ amu}$$
  
 اکنون می‌توان درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپ‌ها را محاسبه نمود:  

$$\text{جرم اتمی میانگین} = A_1 + \frac{F_2}{100} (A_2 - A_1)$$
  

$$= 14 + \frac{F_2}{100} (15 - 14) = 14,7 \Rightarrow F_2 = 7\%$$
  

$$\Rightarrow F_1 = 73\%$$

نسبت خواسته شده برابر  $\frac{3}{7}$  است.

قسمت دوم: ایزوتوپ پایدارتر دارای درصد فراوانی بیشتری است.

$$? \text{ atom } ^{15}\text{A} = 29,4 \text{ g A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{14,7 \text{ g A}} \times \frac{7 \text{ mol } ^{15}\text{A}}{10 \text{ mol A}}$$
  

$$\times \frac{6 \times 10^{23} \text{ atom } ^{15}\text{A}}{1 \text{ mol } ^{15}\text{A}} = 1,4 \times 10^{23} \text{ atom } ^{15}\text{A}$$
  
 (شیمی دهم، صفحه ۱۵)

### ۶۵. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:  
 (آ) در تمامی عناصر این گونه نیست؛ به عنوان مثال آرایش الکترونی فشرده  $^{35}\text{Br}$  به صورت  $[\text{Ar}]3d^5 4s^2 4p^5$  است و لایه ظرفیت آن شامل زیرلایه‌های  $4s^2 4p^5$  می‌باشد.  
 (پ) با توجه به نماد داده شده شمار نوترون‌ها در این عنصر برابر ۳۴ است که این نمی‌تواند صحیح باشد زیرا شمار نوترون‌ها باید بزرگ‌تر یا مساوی شمار پروتون‌ها باشد.  
 (ت)

$$^{186}_{75}\text{Re} \rightarrow n = 186 - 75 = 111$$
  

$$\text{Re از } ^{182}_{74}\text{X} \rightarrow n = 182 - 74 = 109$$
  

$$\Rightarrow \text{تفاوت شمار نوترون‌ها} = 111 - 109 = 2$$
  
 (شیمی دهم، صفحه‌های ۵، ۱۰، ۱۱ و ۳۰ تا ۳۳)



## ۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

موارد اول و دوم صحیح هستند.  
 زیرلایه ۳d نخستین زیرلایه با  $n+1=5$  بوده و نخستین عنصری که  
 زیرلایه ۳d آن  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^1 / 4s^1$  می‌گیرد،  ${}_{29}\text{Cu}$  است.

بررسی موارد:  
 مورد اول:

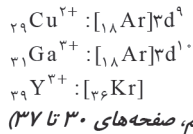
${}_{29}\text{Cu}^{2+}$ :  $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^9 / 4s^0$   
 $n+1$  مجموع الکترون‌های ظرفیت  
 $= 10(3+2) + 1(4+0) = 54$   
 پنجمین گاز نجیب Xe است.

مورد دوم: طبق اصل آفبا آرایش الکترونی این عنصر به صورت:  
 ${}_{29}\text{Cu}^{2+}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^9 / 4s^0$  است. (البته حواستون باشه،  
 اصل آفبا نمی‌تواند آرایش الکترونی این عنصر را به درستی پیش‌بینی کند.)  
 مورد سوم:

$${}_{29}\text{Cu}^{2+} \begin{cases} e = 28 \\ p = 29 \end{cases} \Rightarrow e + p = 57$$

$${}_{28}\text{Ni} \begin{cases} e = 28 \\ p = 28 \end{cases} \Rightarrow e + p = 56$$

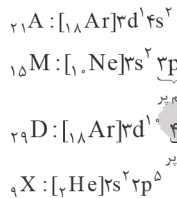
مورد چهارم:



## ۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

همه موارد درست‌اند.

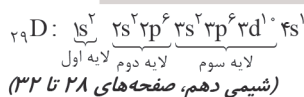
بررسی موارد:  
 مورد اول:



مورد دوم: آخرین زیرلایه اشغال شده  ${}_{15}\text{M}$  برابر ۳ و شمار الکترون‌های  
 ظرفیتی A برابر ۳ است.

مورد سوم: شمار نوترون‌ها در  ${}_{9}\text{X}$  برابر ۱۰ است. با توجه به آرایش  
 الکترونی  ${}_{9}\text{X}$  الکترون ظرفیتی وجود دارد. در نتیجه نسبت خواسته  
 شده برابر  $\frac{1}{7} \approx 1/42$  است.

مورد چهارم: سه لایه اول، دوم و سوم پر است:



## ۸۱. گزینه ۱ صحیح است.

تنها مورد سوم نادرست است. پیوند یونی، نیروی جاذبه‌ای بسیار قوی  
 است که میان یون‌های ناهمنام برقرار می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

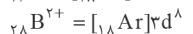
## ۸۲. گزینه ۳ صحیح است.

تنها مورد اول صحیح است.

بررسی موارد:

مورد اول: زیرلایه‌های ۴s و ۴p در عناصر دوره چهارم و زیرلایه ۴d در  
 عناصر دوره پنجم جدول تناوبی الکترون می‌پذیرد.

مورد دوم: این گونه شمار الکترون یکسان و آرایش الکترونی متفاوتی دارند.



## ۷۳. گزینه ۴ صحیح است.

عنصر هیدروژن (H)، عناصر گروه ۱، (Li, Na, K)، عناصر گروه ۱۳  
 (Al, Ga, In, Tl)، عناصر گروه ۱۵ (N, P, As, Sb, Bi)، عناصر گروه ۱۷ (F, Cl, Br, I, At)  
 و برخی عناصر واسطه (Sc, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Pb, Bi, Po, At, Fr, Ra, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr) دارای این  
 ویژگی هستند.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۳۰ تا ۳۳)

## ۷۴. گزینه ۱ صحیح است.

تنها عبارت (آ) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) پرتو B در ناحیه مرئی و پرتو A در ناحیه فرابنفش قرار می‌گیرد.  
 (ب) در میان امواج نشر شده، فقط پرتو B در ناحیه مرئی قرار می‌گیرد.  
 (پ) در انتقالات C و E الکترون از لایه‌های پایین‌تر به لایه‌های بالاتر  
 منتقل می‌شود که این پدیده با جذب انرژی همراه است و چون این  
 جابه‌جایی از لایه ۲ به لایه‌های ۳ و ۵ است، پرتو نشر شده پس از این  
 انتقالات نور مرئی است.

(ت) پرتو D دارای انرژی کمی بوده و در ناحیه فروسرخ قرار می‌گیرد.  
 (شیمی دهم، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

## ۷۵. گزینه ۲ صحیح است.

زیرلایه مورد نظر 4f است که حداکثر گنجایش ۱۴ الکترون را دارا است.

بررسی موارد:

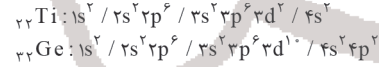
مورد سوم: این زیرلایه در لایه چهارم با حداکثر گنجایش ۳۲ الکترون  
 قرار دارد.

مورد چهارم:  $n+1$  در این زیرلایه برابر با  $7(4+3)$  است و همچنین  
 عنصر کلر نیز ۷ الکترون ظرفیتی دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)

## ۷۶. گزینه ۳ صحیح است.

آرایش الکترونی این عنصر می‌تواند به دو صورت باشد:



تنها مورد اول نادرست است.

بررسی موارد:

مورد دوم: عنصر Ti متعلق به دسته d و عنصر Ge متعلق به دسته p است.  
 مورد سوم: آرایش الکترون نقطه‌ای عنصر Ge به صورت  ${}_{32}\text{Ge}$  است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۵)

## ۷۷. گزینه ۳ صحیح است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) شکل (۱) را تنها می‌توان به  ${}_{31}\text{Ga}^{3+}$  نسبت داد.

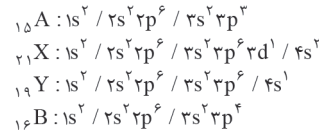
(۲) شکل (۲) مربوط به فلز Ni می‌باشد که در واکنش‌ها الکترون از  
 دست می‌دهد.

(۴) آرایش الکترونی اتم Ni به صورت  
 ${}_{28}\text{Ni}: 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^8 / 4s^2$  است که در آن ۷ زیرلایه از  
 الکترون اشغال شده است.

(شیمی دهم، صفحه ۴۳)

## ۷۸. گزینه ۴ صحیح است.

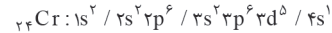
آرایش الکترونی هر یک از این عناصر به صورت زیر است:



بررسی موارد:

مورد اول: عنصر X (Sc) نخستین عنصر دسته d جدول تناوبی است.

مورد دوم: آرایش الکترونی  ${}_{24}\text{Cr}$  به صورت زیر است:



مورد سوم: A به گروه ۱۵ و دوره سوم جدول تناوبی تعلق دارد.

مورد چهارم: B عنصری نافلز است (گوگرد) که با اکسیژن تشکیل  
 ترکیب مولکولی می‌دهد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴ و ۳۸ تا ۴۰)



۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$a_n = 0, 0, 0, \dots$$

$$b_n = 1, 0, -1, 0, \dots$$

$$c_n = -1, 1, -1, 1, \dots$$

$$t_n = 0, -1, 0, 1, \dots$$

طبق تعریف در دنباله هندسی نباید جمله اول و قدر نسبت ۰ باشد بنابراین فقط  $c_n$  دنباله هندسی است.

(ریاضی دهم، صفحه ۲۶)

۹۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$a_r = k^{a_1}$$

$$a_d = k^{a_r}$$

$$a_{11} = k^{a_r}$$

$$a_d^r = (k^{a_r})^r = k^{ra_r}$$

$$a_r \cdot a_{11} = k^{a_1} \cdot k^{a_r} = k^{a_1+a_r} = k^{ra_r}$$

$$\Rightarrow a_d^r = a_r \cdot a_{11} \Rightarrow (a_1 + rd)^r = (a_1 + d)(a_1 + 10d)$$

$$\Rightarrow a_1^r + 16d^r + 18a_1d = a_1^2 + 11a_1d + 10d^2 \Rightarrow 6d^r = 3a_1d$$

$$\Rightarrow a_1 = 2d$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_{11} = a_1 + 10d = 12d \\ a_r = a_1 + d = 3d \end{cases} \Rightarrow \frac{a_{11}}{a_r} = \frac{12d}{3d} = 4$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۶، ۲۵ و ۲۶)

۹۱. گزینه ۱ صحیح است.

سهمی  $y = x^2 + x + c$  محور  $y$  را در نقطه‌ای به عرض  $-2$  قطع کرده است، پس داریم:

$$y = x^2 + x + c \xrightarrow{y=-2} -2 = 0 + 0 + c \Rightarrow c = -2$$

$$y = x^2 + x - 2 \xrightarrow{y=0} x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow (x-1)(x+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases} \Rightarrow p = -2, k = 1$$

$$x_{\text{رأس}} = -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{2 \times 1} = -\frac{1}{2} \Rightarrow y_{\text{رأس}} = \frac{1}{4} - \frac{1}{2} - 2 = \frac{1-2-8}{4} = -\frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow \text{رأس: } \left(-\frac{1}{2}, -\frac{9}{4}\right) \Rightarrow m = -\frac{1}{2}, n = -\frac{9}{4}$$

$$k - \frac{pn}{m} = 1 - \frac{(-2) \times (-\frac{9}{4})}{-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1}{2} = 1 + 9 = 10$$

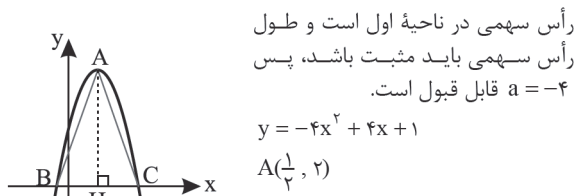
(ریاضی دهم، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۰)

۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

طول رأس سهمی  $-\frac{b}{2a}$  و عرض آن  $-\frac{\Delta}{4a}$  است.

$$A\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4a-16}{4a}\right) \xrightarrow{y=\frac{1}{4}} \frac{4a-16}{4a} = \frac{1}{4} \Rightarrow -4a+16=2a^2$$

$$\Rightarrow a^2 + 2a - 8 = 0 \Rightarrow a = -4, a = 2$$



قاعده مثلث ABC، برابر اختلاف ریشه‌هاست، پس داریم:

$$BC = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} = \frac{\sqrt{32}}{4} = \sqrt{2}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2}(AH)(BC) = \frac{1}{2}(2)(\sqrt{2}) = \sqrt{2}$$

(ریاضی دهم، صفحه ۸۰)

مورد سوم: ایزوتوپ‌های یک عنصر عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوتی دارند.

مورد چهارم: در سه دوره نخست جدول تناوبی، نماد شیمیایی عناصر  ${}^2\text{He}$ ,  ${}^3\text{Li}$ ,  ${}^4\text{Be}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{12}\text{Mg}$ ,  ${}_{13}\text{Al}$ ,  ${}_{14}\text{Si}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$  و  ${}_{18}\text{Ar}$  دوحرفی است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵، ۱۰، ۱۱ و ۲۸ تا ۳۱)

۸۳. گزینه ۲ صحیح است.

هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۶، ۳۸، ۴۰ و ۴۱)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

$$?g\text{Na}_2\text{O} = 4,515 \times 10^{23} \text{ion} \times \frac{1 \text{molion}}{6,02 \times 10^{23} \text{ion}}$$

$$\times \frac{1 \text{molNa}_2\text{O}}{r \text{molion}} \times \frac{62g\text{Na}_2\text{O}}{1 \text{molNa}_2\text{O}} = 155g\text{Na}_2\text{O}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۷ تا ۱۹)

۸۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$4,515 \times 10^{23} e^- \times \frac{1 \text{mole}^-}{6,02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{\text{ترکیب}}{\text{nmole}^-} \times \frac{\text{ترکیب}}{\text{mol ترکیب}} \times \frac{\text{Xg}}{\text{mol ترکیب}}$$

$$= 20,75 \Rightarrow \frac{X}{n} = \frac{12}{3}$$

این نسبت تنها در گزینه ۳ رعایت شده است.

| $\frac{X}{n}$   | شمار الکترون‌های مبادله شده | جرم مولی | ترکیب یونی |
|-----------------|-----------------------------|----------|------------|
| ۲۸              | ۲                           | ۵۶       | CaO        |
| $\frac{131}{3}$ | ۳                           | ۱۳۱      | $K_3P$     |
| $\frac{82}{3}$  | ۳                           | ۸۳       | $Na_3N$    |
| $\frac{41}{3}$  | ۳                           | ۴۱       | AlN        |

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

ریاضی

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.



شکل  $n$  شامل یک مستطیل  $n(n+2)$  و دو مربع در بالا و پایین است.

$$a_n = n(n+2) + 2 \Rightarrow a_{11} = 11(12) + 2 = 134$$

(ریاضی دهم، صفحه‌های ۱۷ و ۱۹)

۸۷. گزینه ۱ صحیح است.

$$1) \frac{n}{2} + 1 = \frac{3}{5}(n+1) \Rightarrow 5n + 10 = 6n + 6 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow$$

جملات چهارم و پنجم برابرند

$$a_4 = a_5 = 3$$

$$2) \frac{3}{5}n = \frac{n+1}{2} + 1 \Rightarrow 6n = 5n + 5 + 10 \Rightarrow n = 15 \Rightarrow$$

جملات پانزدهم و شانزدهم برابرند.

$$a_{15} = a_{16} = 9$$

$$k_1 + k_2 = 3 + 9 = 12$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۶)

۸۸. گزینه ۱ صحیح است.

$$a_1 + a_2 + \dots + a_k = 3$$

$$a_{k+1} + a_{k+2} + \dots + a_{2k} = 39$$

$$(a_{k+1} - a_1) + (a_{k+2} - a_2) + \dots + (a_{2k} - a_k) = 36$$

$$\Rightarrow kd + kd + \dots + kd = 36 \Rightarrow k^2d = 36 \xrightarrow{d=4} k^2 = 9 \Rightarrow k = 3$$

(ریاضی دهم، صفحه ۲۴)



$$\frac{\alpha\beta=\gamma a}{\Rightarrow \frac{1}{2a}-\gamma=\frac{-\gamma}{a}}$$

$$\Rightarrow \frac{1+\lambda}{2a}=\gamma \Rightarrow a=\frac{\gamma}{\gamma} \Rightarrow \alpha\beta=\gamma (**)$$

$$(*), (**)\Rightarrow \frac{\alpha+\beta}{\gamma}=\gamma \Rightarrow \alpha+\beta=\gamma^2 \xrightarrow{\alpha+\beta=b} b=\gamma^2$$

$$ab=(\frac{\gamma}{\gamma})(\gamma^2)=\gamma^2=18$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۹۸. گزینه ۳ صحیح است.

اگر عرض مستطیل طلایی را  $a$  بنامیم، طول آن برابر  $\frac{1+\sqrt{5}}{2}a$  است و اگر عرض مستطیل دیگر را  $b$  بنامیم، طول آن  $2b$  است.

$$S_1 = (1+\sqrt{5})S_2 \Rightarrow \frac{1+\sqrt{5}}{2}a^2 = (1+\sqrt{5})2b^2$$

$$\Rightarrow \frac{a^2}{b^2} = 4 \Rightarrow \frac{a}{b} = 2$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۹)

۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

اگر  $t_1, t_2$  و  $t_3$  به ترتیب مدت زمانی باشند که رایان، شایان و سامان به تنهایی کار را تمام می کنند، خواهیم داشت:

$$\frac{1}{t_1} + \frac{1}{t_2} = \frac{1}{24}$$

پس از اتمام نیمی از کار، شایان و سامان کار را در ۶ روز تمام می کنند، پس کل کار را در ۱۲ روز تمام می کنند.

$$\frac{1}{t_2} + \frac{1}{t_3} = \frac{1}{12}$$

دو رابطه فوق را از هم کم می کنیم:

$$\frac{1}{t_3} - \frac{1}{t_1} = \frac{1}{12} - \frac{1}{24} = \frac{1}{24} \xrightarrow{t_1=2t_3} \frac{1}{t_3} - \frac{1}{2t_3} = \frac{1}{24} \Rightarrow \frac{1}{2t_3} = \frac{1}{24} \Rightarrow t_3 = 12$$

$$\frac{1}{t_2} + \frac{1}{12} = \frac{1}{12} \Rightarrow \frac{1}{t_2} = \frac{1}{12} - \frac{1}{12} = \frac{4-3}{48} = \frac{1}{48} \Rightarrow t_2 = 48$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۱)

۱۰۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\sqrt{x+2} - \sqrt{2x-3} = 1 \Rightarrow \sqrt{x+2} = \sqrt{2x-3} + 1$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} x+2 = 2x-3+1+2\sqrt{2x-3} \Rightarrow 4-x = 2\sqrt{2x-3}$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} 16-8x+x^2 = 4(2x-3) \Rightarrow x^2-8x+16 = 8x-12$$

$$\Rightarrow x^2-16x+28=0 \Rightarrow (x-2)(x-14)=0 \Rightarrow x=2, x=14$$

جوابها را در معادله امتحان می کنیم.

$$x=2 \Rightarrow \sqrt{4}-\sqrt{1}=2-1=1 \checkmark$$

$$x=14 \Rightarrow \sqrt{16}-\sqrt{25}=4-5=-1 \times$$

پس  $x=2$  جواب معادله است و داریم:

$$a=2 \Rightarrow \frac{a+1}{a} = \frac{4+1}{2} = 2,5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۲۳)

۱۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = \sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{(2x+1)^2} = |x-1| - |2x+1|$$

$$\xrightarrow{-\frac{1}{4} < x < 1} f(x) = -x-1-(2x+1) = -3x \Rightarrow m=-3, n=0$$

$$\Rightarrow m+n=-3$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۱)

۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

با فرض اینکه  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه های معادله  $x^2 - (2m+3)x + m+3 = 0$  هستند، داریم:

$$S = \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 2m+3, p = \frac{c}{a} = m+3$$

طبق فرض سوال داریم:

$$S = 4 + P \Rightarrow 2m+3 = 4 + m+3 \Rightarrow m = 4$$

$$\Rightarrow x^2 - 11x + 7 = 0 \Rightarrow S = 11, P = 7$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = 11^2 - 2 \times 7 = 121 - 14 = 107$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۲ و ۱۳)

۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

مساحت پنجره را به صورت تابعی از  $x$  می نویسیم.

$$S = \frac{1}{2}\pi\left(\frac{x}{2}\right)^2 + xy = \frac{\pi}{8}x^2 + x\left(3 - \frac{1}{2}x - \frac{\pi}{4}x\right)$$

$$\Rightarrow S = \frac{\pi}{8}x^2 + 3x - \frac{1}{2}x^2 - \frac{\pi}{4}x^2 = -\frac{1}{4}x^2 - \frac{\pi}{8}x^2 + 3x$$

$$\Rightarrow S = -\left(\frac{1}{4} + \frac{\pi}{8}\right)x^2 + 3x$$

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{3}{-2\left(\frac{1}{4} + \frac{\pi}{8}\right)} = \frac{3}{1 + \frac{\pi}{4}} = \frac{12}{4 + \pi}$$

مساحت پنجره را به صورت تابعی از  $x$  می نویسیم.

$$S = \frac{1}{2}\pi\left(\frac{x}{2}\right)^2 + xy = \frac{\pi}{8}x^2 + x\left(3 - \frac{1}{2}x - \frac{\pi}{4}x\right)$$

$$\Rightarrow S = \frac{\pi}{8}x^2 + 3x - \frac{1}{2}x^2 - \frac{\pi}{4}x^2 = -\frac{1}{4}x^2 - \frac{\pi}{8}x^2 + 3x$$

$$\Rightarrow S = -\left(\frac{1}{4} + \frac{\pi}{8}\right)x^2 + 3x$$

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{3}{-2\left(\frac{1}{4} + \frac{\pi}{8}\right)} = \frac{3}{1 + \frac{\pi}{4}} = \frac{12}{4 + \pi}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۴)

۹۵. گزینه ۴ صحیح است.

اگر  $a, b$  و  $c$  تشکیل یک دنباله هندسی بدهند، داریم  $ac = b^2$ . بنابراین:

$$\beta(\alpha^2 + 2) = 16$$

از طرفی  $\alpha$  ریشه معادله است پس:

$$\alpha^2 - m\alpha + 2 = 0 \Rightarrow \alpha^2 + 2 = m\alpha$$

$$\beta(\alpha^2 + 2) = \beta(m\alpha) = 16 \xrightarrow{\alpha\beta=2} m = 8$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

ریشه های معادله را  $\alpha$  و  $\beta$  می نامیم. پس داریم:

$$\beta = \alpha^2 + 1$$

$$S = \alpha + \beta = 3 = \alpha + \alpha^2 + 1 \Rightarrow \alpha^2 + \alpha - 2 = 0 \Rightarrow \alpha = 1, \alpha = -2$$

$$\alpha = 1 \Rightarrow \beta = 2 \Rightarrow P = 2 \Rightarrow a = 2$$

$$\alpha = -2 \Rightarrow \beta = 5 \Rightarrow P = -10 \Rightarrow a = -10$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۱۳)

۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

ریشه های معادله  $-x^2 + bx - 2a = 0$  را  $\alpha$  و  $\beta$  و ریشه های معادله  $ax^2 - 2ax - 4 = 0$  را  $\alpha'$  و  $\beta'$  می نامیم.

$$\alpha' = \frac{1}{\alpha} - 1, \beta' = \frac{1}{\beta} - 1$$

$$S = b \Rightarrow \alpha + \beta = b$$

$$P = 2a \Rightarrow \alpha\beta = 2a$$

$$S' = \frac{2a}{a} = 2 \Rightarrow \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} - 2 = 2 \Rightarrow \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = 4 (*)$$

$$P' = \frac{-4}{a} \Rightarrow \frac{1}{\alpha\beta} - \left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right) + 1 = \frac{-4}{a} \Rightarrow \frac{1}{\alpha\beta} - 4 = \frac{-4}{a}$$



۱۰۲. گزینه ۱ صحیح است.

$$f(x) = |x| - 2 \frac{f(x)=0}{\Rightarrow} \Rightarrow |x| - 2 = 0 \Rightarrow |x| = 2 \Rightarrow x = \pm 2$$

پس سهمی g، محور yها را در نقاط  $\pm 2$  قطع می کند، داریم:

$$g(x) = a(x-2)(x+2) = a(x^2 - 4)$$

رأس سهمی نقطه  $S(0, 6)$  است، پس:

$$g(0) = 6 \Rightarrow -4a = 6 \Rightarrow a = -\frac{3}{4} \Rightarrow g(x) = -\frac{3}{4}(x^2 - 4)$$

$$\Rightarrow g(x) = -\frac{3}{4}x^2 + 6 \Rightarrow b = 0, c = 6$$

$$4a + b - c = 4(-\frac{3}{4}) + 0 - 6 = -3 - 6 = -9$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۶)

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۵ و ۱۶)

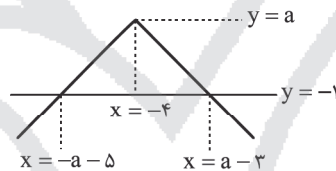
۱۰۳. گزینه ۳ صحیح است.

طول نقاط برخورد خط  $y = -1$  و تابع  $f(x) = a - |x + 4|$  می یابیم.

$$a - |x + 4| = -1 \Rightarrow |x + 4| = a + 1 \Rightarrow x + 4 = \pm(a + 1)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + 4 = a + 1 \Rightarrow x = a - 3 \\ x + 4 = -a - 1 \Rightarrow x = -a - 5 \end{cases}$$

نمودار تابع f به طور تقریبی به صورت زیر است:



$$f(x) = a - |x + 4|$$

$$x + 4 = 0 \Rightarrow x = -4 \Rightarrow f(-4) = a$$

$$\text{ارتفاع مثلث} = a - (-1) = a + 1$$

$$\text{قاعده مثلث} = a - 3 - (-a - 5) = 2a + 2$$

$$S = \frac{1}{2}(2a + 2)(a + 1) = 16 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 2(a + 1)(a + 1) = 16$$

$$\Rightarrow (a + 1)^2 = 16 \Rightarrow a + 1 = \pm 4 \Rightarrow \begin{cases} a = -5 \\ a = 3 \end{cases}$$

حال صفهای تابع را می یابیم

$$f(x) = 0 \Rightarrow 3 - |x + 4| = 0 \Rightarrow |x + 4| = 3 \Rightarrow x + 4 = \pm 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = -7 \end{cases}$$

$$\text{حاصل ضرب} = (-1) \times (-7) = 7$$

(ریاضی دهم، صفحه ۱۱۶)

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۵)

۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.

گزینه های ۱ و ۲ و ۳ متغیر کیفی ترتیبی هستند.

گزینه ۴ متغیر کیفی اسمی. (دامنه تغییرات، واریانس، انحراف معیار، ضریب تغییرات و ...)

(ریاضی دهم، صفحه های ۱۶۲، ۱۶۳، ۱۶۵ و ۱۶۷)

۱۰۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$9 - 1 = 8 \text{ دامنه تغییرات اولیه}$$

$$\bar{x} = \frac{36}{8} = 4,5$$

$$9 \quad 7 \quad 7 \quad 5 \text{ داده های باقی مانده}$$

$$4 = 9 - 5 \text{ دامنه تغییرات جدید}$$

دامنه تغییرات ۵۰٪ کاهش پیدا می کند.

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۵۶ و ۱۵۷)

۱۰۶. گزینه ۲ صحیح است.

فرض کنید  $2n + 1$  داده داریم:

$$x_1, \dots, x_n, 2/5, x'_1, \dots, x'_n$$

$$\frac{x_1 + \dots + x_n}{n} = \frac{x'_1 + \dots + x'_n}{n} - 5$$

$$\Rightarrow \frac{x_1 + \dots + x_n + x'_1 + \dots + x'_n}{n} = 5$$

$$\Rightarrow x_1 + \dots + x_n + x'_1 + \dots + x'_n = 5n$$

$$\bar{x}_{کل} = \frac{5n + 2/5}{2n + 1} = \frac{2,5(2n + 1)}{2n + 1} = 2,5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۵۳ و ۱۵۴)

۱۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

حداقل انحراف معیار وقتی رخ می دهند که اکثر داده های با میانگین برابر باشند.

با توجه به اینکه باید مجموع انحراف از میانگین داده ها هم برابر صفر باشد. وقتی حداقل انحراف از میانگین را داریم که ۷ داده برابر میانگین، یکی از آنها برابر  $\bar{x} + 1$  و یکی از آنها برابر  $\bar{x} - 1$  باشد.یکی از آنها برابر  $\bar{x} + 1$  و یکی از آنها برابر  $\bar{x} - 1$  باشد.

$$\sigma^2 = \frac{7(0) + 1 + 1}{9} = \frac{2}{9} \Rightarrow \sigma = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۵۸ تا ۱۶۰)

۱۰۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$k + 2 - 1 + 0 + 3 + 2 - 12 + 8 + 1 - 2 + 4 - 3 = 0 \Rightarrow k = -2$$

با اضافه شدن  $\sqrt{180}$  میانگین تغییر نکرده است. بنابراین  $\bar{X}$  همان  $\sqrt{180}$  است.

$$\sigma^2 = \frac{4 + 4 + 1 + 0 + 9 + 4 + 144 + 64 + 1 + 4 + 16 + 9 + 0}{13}$$

$$= \frac{260}{13} = 20 \Rightarrow \sigma = 2\sqrt{5}$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{X}} = \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{180}} = \frac{2\sqrt{5}}{6\sqrt{5}} = \frac{1}{3} \approx 0,33$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۵۳ و ۱۵۷ تا ۱۶۰)

۱۰۹. گزینه ۲ صحیح است.

با ضرب کردن داده ها در k، اگر CV تغییر کند،  $k < 0$  است و CV قریب می شود:

$$CV - (-CV) = 6 \Rightarrow 2CV = 6 \Rightarrow CV = 3$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه ۱۶۰)

۱۱۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{X}} \Rightarrow \bar{X} = \frac{\sigma}{CV} \Rightarrow \bar{X} = 13$$

$$x_1 - 13 : -2, -1, 2, -5, a - 13, 0, 1, 3, -8$$

$$\Rightarrow -2 - 1 + 2 - 5 + a - 13 + 0 + 1 + 3 - 8 = 0 \Rightarrow a = 23$$

$$\Rightarrow 5, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 23$$

$\downarrow$                        $\downarrow$                        $\downarrow$   
 $Q_2$                        $Q_3$                       سوم

$$\sigma = \frac{23 - 16}{2} = 3,5$$

(ریاضی تجربی یازدهم، صفحه های ۱۶۰ و ۱۶۱)