

# آزمون ۵ مرداد دوازدهم تجربی - دفترچه اول

زیست‌شناسی (۲) - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه‌بندی: تنظیم عصبی + حواس (صفحه‌های ۱ تا ۳۶)

۱- در انسان پیام‌های مربوط به اندام حس بینایی به بخشی از ساقه مغز ارسال می‌شود، کدام مورد درباره این بخش از مغز صحیح است؟

- ۱) در لبه پایین بطن سوم قرار دارد.
- ۲) بخشی از آن در عقب اپی‌فیز قرار دارد.
- ۳) در مجاورت مرکز اصلی تنظیم تنفس است.
- ۴) بخش‌های تشکیل دهنده آن با کمترین فشار از هم جدا می‌شوند.

۲- در یک نورون امکان ..... وجود ندارد.

- ۱) هدایت پیام عصبی توسط آکسون‌ها از جسم یاخته‌ای به انتهای آکسون‌ها
- ۲) انتقال پیام به یاخته بعدی، بدون باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی
- ۳) تولید نوعی ماده، ترشح و جذب آن توسط یاخته پیش‌سیناپسی
- ۴) دریافت پیام الکتریکی از یاخته‌ای دیگر از محل جسم یاخته‌ای

۳- کدام مورد صحیح است؟

«در تشریح مغز و نخاع گوسفند در سطح پشتی ..... سطح شکمی، ..... دیده نمی‌شود.»

- ۱) برخلاف - نخاع همانند پل مغزی
- ۲) برخلاف - مغز میانی همانند لب‌های بویایی
- ۳) همانند - بطن چهارم برخلاف نخاع
- ۴) همانند - پل مغزی برخلاف مخچه

۴- کدام گزینه در ارتباط با طناب عصبی حشرات صحیح است؟

- ۱) طولی‌ترین رشته عصبی بدن حشرات به سومین گره طناب عصبی اتصال دارد.
- ۲) هر چه از انتهای بدن به سر نزدیک می‌شویم، همواره اندازه گره‌ها بزرگتر می‌شود.
- ۳) گره‌های متوالی موجود در طناب عصبی به وسیله دو رشته عصبی با هم ارتباط دارند.
- ۴) گره‌های متوالی با فاصله یکسانی نسبت به یکدیگر قرار دارند.

۵- در ارتباط با بیماری پیرچشمی در یک فرد ۷۰ ساله کدام مورد نادرست است؟

- ۱) شکل ظاهری عدسی چشم این فرد با فرد سالم تفاوتی ندارد.
- ۲) سطح قرنیه و عدسی چشمان این فرد کاملاً صاف و کروی است.
- ۳) برخلاف دیگر بیماری‌های چشمی، اختلال مربوط به عدسی است.
- ۴) فرایند ضخیم و باریک شدن عدسی به دشواری رخ می‌دهد.

۶- کدام گزینه درباره گیرنده‌های حسی بدن انسان صادق است؟

- ۱) امکان ندارد که یک گیرنده حسی جزئی از دستگاه عصبی مرکزی باشد.
- ۲) همه گیرنده‌های حسی پیام دریافت شده را در طول خود هدایت می‌کنند.
- ۳) هر گیرنده حسی که فاقد هسته است، به طور حتم بخشی از یک یاخته عصبی به شمار می‌آید.
- ۴) هر گیرنده‌ای که در اثر گرمای زیاد تحریک می‌شود، نسبت به دماهای خیلی پایین نیز حساس است.

۷- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در نوعی سیناپس ایجاد شده بین یک یاخته گیرنده در بدن انسان و یک نورون حسی ..... »

- ۱) همواره، هر دو یاخته پیش‌سیناپسی و پس‌سیناپسی، نورون می‌باشند.
- ۲) امکان ندارد که ناقل عصبی متشکل از زیرواحدهای آمینواسیدی وارد نورون بشود.
- ۳) آزاد شدن هر نوع ناقل عصبی به طور حتم باعث تغییر فعالیت گروهی از کانال‌های غشای یاخته می‌شود.
- ۴) به علت تماس غشای دو یاخته در محل سیناپس ممکن است که فضای بین یاخته‌ای در آن ناحیه از بین برود.

۸- در حالت طبیعی، در نوعی یاخته عصبی موجود در بخش خاکستری نخاع یک فرد سالم و بالغ، هر زمانی که اختلاف پتانسیل غشای یاخته به ..... برسد می‌توان اظهار کرد .....

- ۱) ۳۰ میلی‌ولت - یکی از کانال‌های دریچه‌دار یونی بسته شده و کانال دریچه‌دار دیگری بسته بوده است.
- ۲) ۷۰ میلی‌ولت - میزان مصرف مولکول‌های آب درون یاخته برای حفظ شیب غلظت یون‌ها دچار کاهش می‌شود.
- ۳) ۲۰ میلی‌ولت - اگر ورود یون سدیم به یاخته دیده شود، دریچه کانال دریچه‌داری که به سمت داخل باز می‌شود، بسته است.
- ۴) صفر میلی‌ولت - اگر پتانسیل الکتریکی یاخته در حال کاهش باشد، ورود یون سدیم از طریق کانال دریچه‌دار مشاهده نمی‌شود.

۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ آزمون وی ای پی

« در ارتباط با گیرنده‌های ..... می‌توان بیان کرد ..... »

- ۱) چشایی - همانند گیرنده‌های بویایی، در مجاورت یاخته‌هایی قرار دارند که نسبت به گیرنده‌ها، تعداد بیشتری دارند.
- ۲) بویایی - برخلاف گیرنده‌های چشایی، می‌توانند در بخش‌هایی از طول خود شکل دندرتی بگیرند.
- ۳) بویایی - برخلاف گیرنده‌های چشایی، با یاخته‌هایی سیناپس می‌دهند که نسبت به گیرنده‌ها طول بسیار کمتری دارند.
- ۴) چشایی - همانند گیرنده‌های بویایی، در تماس با یاخته‌هایی‌اند که همه آن‌ها، با مولکول‌های تحریک‌کننده ارتباط دارند.



**زیست‌شناسی (۱) - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بوجه‌بندی: دنیای زنده + گوارش و جذب مواد (صفحه‌های ۱ تا ۲۴)**

۲۱- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با زیست‌شناسی نوین و زیست‌شناسی در خدمت انسان به درستی کامل می‌کند؟

- « با توجه به ..... می‌توان دریافت که برای ..... می‌توان از ..... برخلاف ..... استفاده کرد. »
- (۱) کل‌نگری - توضیح دادن علت ویژگی‌های یک سامانه - مطالعه اجزای سازنده آن - ارتباط اجزا با یکدیگر
  - (۲) پزشکی شخصی - تشخیص و درمان بیماری‌ها - بررسی وضعیت بیمار - اطلاعات DNA
  - (۳) حفاظت از بوم‌سازگان‌ها - افزایش خدمات بوم‌سازگان - گیاهان - پروانه مونارک
  - (۴) تأمین انرژی تجدیدپذیر - جایگزینی سوختی با منشأ زیستی - دانه‌های روغنی - گازوئیل زیستی

۲۲- کدام گزینه در ارتباط با نوعی بافت پیوندی که عمدتاً یاخته‌های آن ظاهری مشابه یاخته‌های بافت ماهیچه صاف دارند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) برخلاف بافتی که معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند، دارای فضای بین یاخته‌های اندک است.
- (۲) همانند یاخته‌های بافتی که سطح حفرات بدن را می‌پوشاند، با انوعی از گلیکوپروتئین‌ها در تماس است.
- (۳) برخلاف نوعی بافت که در ساختار زردپی مشاهده می‌شود، دارای یاخته‌هایی با ظاهر متفاوت است.
- (۴) برخلاف بافتی که نقش ضربه‌گیری دارد، دارای انوعی از پروتئین‌ها در ماده زمینه‌ای خود است.

۲۳- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

« کانال‌های پروتئینی غشای هر یاخته ..... »

- (الف) همگی به واسطه فعالیت ریبوزوم‌ها و شبکه آندوپلاسمی صاف به وجود آمده‌اند.
- (ب) همانند بیشترین مولکول‌های تشکیل دهنده غشا، می‌توانند مولکول‌های آب را عبور دهند.
- (ج) برخلاف پروتئین‌های متصل به کلسترول، در سرتاسر عرض غشا کشیده شده‌اند.
- (د) همگی با داشتن بخش کربوهیدراتی به برقراری اتصال فیزیکی میان یاخته‌ها و مولکول‌ها کمک می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« می‌توان گفت سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که ..... نسبت به سطحی که ..... در موقعیت ..... قرار ندارد. »

- (۱) در آن ممکن است تولیدمثل انجام شده توسط افراد بالغ و سالم، منجر به تولید زاده سالم و زایا نشود - افراد حاضر در آن همگی جزو یک گونه هستند، لزوماً - بالاتری
- (۲) تعامل بین اجزای زنده و غیرزنده، برای دومین بار مشاهده می‌شود - میزان خدمات آن به میزان تولیدکنندگی افراد حاضر در آن بستگی دارد - بالاتری
- (۳) در آن دو اندام مختلف برای نخستین بار به همکاری با هم می‌پردازند - در آن برای نخستین بار فعالیت آنزیم‌ها صورت می‌گیرد - پایین‌تری
- (۴) باکتری‌ها، توانایی حضور در آن سطح و سطوح قبل و بعد از آن را ندارند - یاخته‌های عصبی و غیرعصبی در آن به تعامل و همکاری می‌پردازند - پایین‌تری

۲۵- در یاخته جانوری، هر مولکول زیستی که ..... قطعاً .....

- (۱) حداقل از چهار نوع عنصر تشکیل شده است - توسط اندامک‌های کیسه‌ای شکل درون سیتوپلاسم ساخته می‌شود.
- (۲) در پزشکی شخصی کاربرد دارد - ساختار آن به صورت مولکولی دو رشته با واحدهای ساختاری بسیار متنوع است.
- (۳) در ساختار هر دو لایه غشای یاخته جانوری شرکت دارد - حداقل با نوعی لیپید غشایی در تماس است.
- (۴) دارای عنصر نیتروژن در ساختار خود است - واجد اطلاعات لازم برای تعیین صفات یاخته است.

۲۶- هر یاخته از غده معده یک فرد سالم و بالغ که .....

- (۱) فعالیت آن تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار می‌گیرد، در کاهش تجزیه نشاسته از طریق تخریب آمیلاز مؤثر است.
- (۲) به ترشح نوعی یون قلبیایی کننده سد محافظ در برابر آنزیم‌ها می‌پردازد، توانایی تولید ماده مخاطی نیز دارد.
- (۳) منجر به افزایش مصرف ATP در یاخته‌های استوانه‌ای ریزپر زردار می‌شود، ظاهری استوانه‌ای شکل دارد.
- (۴) قادر به ساخت انوعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد است، در عمق غدد معده یافت می‌شود.

۲۷- انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش دو نوع حرکت منظم را در آن ایجاد می‌کند. کدام عبارت در ارتباط با این دو نوع حرکت نادرست است؟

- (۱) حرکت دارای چندین حلقه انقباضی در واحد زمان، برخلاف حرکت دیگر، در محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها دیده نمی‌شود.
- (۲) حرکت مؤثرتر در ریزش ذرات غذایی، همانند حرکت دیگر، در محل فعالیت متنوع‌ترین آنزیم‌های گوارشی مشاهده می‌شود.
- (۳) حرکت مؤثرتر در پیشروی غذا، همانند حرکت دیگر، با انقباض هر دو نوع ماهیچه طولی و حلقوی لایه ماهیچه‌ای دیواره همراه است.
- (۴) حرکت دارای یک حلقه انقباضی در واحد زمان، برخلاف حرکت دیگر، تحت تأثیر تحریک دیواره لوله گوارش توسط محتویات ایجاد می‌شود.

۲۸- چند مورد درباره آنزیم‌هایی که درون حفره معده یک فرد سالم و بالغ دیده می‌شود، صحیح است؟

- (الف) توسط یاخته‌های اصلی غدد دیواره معده ساخته شده است.
- (ب) تحت تأثیر اسید ترشح شده از یاخته‌های کناری فعال می‌شود.
- (ج) به طور معمول در پی فرایند برون‌رانی و با صرف انرژی از یاخته خود آزاد می‌شود.
- (د) توسط یاخته‌های زنده بافتی با فضای بین یاخته‌ای اندک، تولید شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- چند مورد از موارد زیر، در رابطه با اندامی در بدن انسان که در زیر و موازی با معده قرار دارد، صحیح است؟

- (الف) تحت تأثیر یاخته‌های درون‌ریز موجود در ابتدای روده باریک، به ترشح آنزیم می‌پردازد.
- (ب) محتویات گوارشی خود را تنها پس از مخلوط شدن با شیر صاف، به دوازدهه می‌ریزد.
- (ج) دارای یاخته‌های درون‌ریزی می‌باشد که مقدار گلوکز خون را تنظیم می‌کنند.
- (د) پروتئازهای قوی و متنوعی را می‌سازد که تنها در دوازدهه فعالیت می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰- به‌طور طبیعی، مجرای خروجی از کبد .....

- (۱) می‌تواند ابتدا با مجرای خروجی از پانکراس و سپس با مجرای خروجی از کیسه صفرا، مجرای مشترک تشکیل دهد.
- (۲) می‌تواند ابتدا با مجرای خروجی از کیسه صفرا و سپس با مجرای خروجی از پانکراس، مجرای مشترک تشکیل دهد.
- (۳) نمی‌تواند با مجرای خروجی از کیسه صفرا و مجرای خروجی از پانکراس مجرای مشترک تشکیل دهد.
- (۴) می‌تواند با مجرای خروجی از پانکراس برخلاف مجرای خروجی از کیسه صفرا، مجرای مشترک تشکیل دهد.



### زیست‌شناسی (۳) - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: مولکول‌های اطلاعاتی (صفحه‌های ۱ تا ۸)

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)

- ۳۱- در ارتباط با آزمایش‌های گریفیت نمی‌توان گفت ..... آزمون وی ای پی  
 (۱) باکتری‌های پوشینه‌دار برخلاف باکتری‌های فاقد پوشینه، توانایی محافظت از خود در برابر دستگاه ایمنی بدن موش را دارند.  
 (۲) باکتری‌های فاقد پوشینه، بخشی از انرژی دریافتی برای انجام فعالیت‌های زیستی خود را به صورت گرما از دست می‌دهند.  
 (۳) همه انواع باکتری‌ها از جمله دارای پوشینه و فاقد پوشینه، نسبت به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.  
 (۴) باکتری‌هایی که سبب کشته شدن موش‌ها شدند لزوماً از قبل در اطراف خود دارای پوشینه بوده‌اند.

۳۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) طبق مدل نردبانی دنا، بازهای آلی در پله‌های آن و قند و فسفات در ستون‌های این نردبان قرار دارند.  
 (۲) باز آلی نوعی نوکلئوتید دنا همانند قند پنج کربنه آن می‌تواند با نوکلئوتید موجود در رنا متفاوت باشد.  
 (۳) پیوند فسفودی‌استر در دنا، صرفاً شامل پیوند بین فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید دیگر است.  
 (۴) در پله‌های مدل نردبانی دنا، همواره مجموع حلقه‌های بازهای هر پله با پله‌های دیگر یکسان می‌باشد.

۳۳- کدام عبارات نادرست می‌باشد؟

- (الف) گریفیت به قصد شناسایی ماده وراثتی آزمایش‌های مختلفی انجام داد که منجر به کشف واکسن آنفلوانزا شد.  
 (ب) گریفیت توانست با استفاده از نتایج آزمایش‌های خود عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی را شناسایی کند.  
 (ج) ابعاد و اندازه مولکول دنا همانند مارپیچی بودن این مولکول توسط ویلکینز و فرانکلین تشخیص داده شد.  
 (د) داده‌های ویلکینز و فرانکلین در مطرح شدن مدل مولکولی نردبان مارپیچی واتسون و کریک مؤثر بود.

- (۱) «الف» و «د» (۲) «ج» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «الف» و «ب»

(مشابه امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۲)

۳۴- در نخستین آزمایشی که ایوری و همکارانش برای شناسایی عامل اصلی انتقال صفات وراثتی انجام دادند، در ابتدا ..... .

- (۱) با کمک عصاره استخراج شده، تغییر شکل در باکتری‌ها مشاهده شد.  
 (۲) با کمک آنزیم‌ها، تمامی مولکول‌های زیستی عصاره سلولی نابود شدند.  
 (۳) از عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده شد.  
 (۴) مواد شیمیایی درون باکتری‌های بدون پوشینه کشته شده، استخراج شدند.

۳۵- اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌هایی به دست آمد که ..... .

- (۱) با استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف و داده‌های حاصل از تصویر تهیه شده با پرتو X، انجام شده است.  
 (۲) حدود ۱۶ سال قبل از نتیجه‌گیری غیرپروتئینی بودن جنس ماده وراثتی، رخ داده است.  
 (۳) طی آن به ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال این ماده میان یاخته‌ها پی برده شد.  
 (۴) از نتایج آن آزمایش‌ها نمی‌توان دریافت که ماده وراثتی از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل می‌شود.

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)

۳۶- چند مورد از عبارات، جمله‌ی مقابل را صحیح تکمیل می‌کند؟ «پیوند اشتراکی می‌تواند میان ..... وجود داشته باشد.»

- (الف) مولکول قند و باز از یک نوکلئوتید  
 (ب) مولکول قند و فسفات از یک نوکلئوتید  
 (ج) مولکول‌های قند و فسفات از دو نوکلئوتید متفاوت  
 (د) بازهای آلی از دو نوکلئوتید مجاور هم در یک رشته رنای سالم

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۳۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«از مشاهدات و تحقیقات .....، مشخص شد که .....»

- (۱) چارگاف - مقدار بازهای آلی پورین و پیریمیدین در یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی برابر است.  
 (۲) واتسون و کریک - بعضی نوکلئوتیدها به مقدار بیشتری به پایداری مولکول دنا می‌افزایند.  
 (۳) ویلکینز و فرانکلین - مولکول دنا حداقل از یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است.  
 (۴) گریفیت - باکتری‌ها می‌توانند پوشینه را به بخش متصل به نوعی مولکول دنا بیفزایند.

۳۸- کدام گزینه در مورد آزمایش‌های ایوری و همکارانش عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هر آزمایشی که در آن ..... همانند آزمایشی که در آن .....»

(۱) مشخص شد عامل انتقال صفت مولکول دنا است اما نتیجه آن مورد قبول عده‌ای قرار نگرفت - در بیشتر محیط‌های کشت انتقال صفت صورت گرفت، از آنزیم‌های تخریب‌کننده استفاده شد.

- (۲) عصاره پروتئین‌دار باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده به محیط کشت اضافه شد - نوعی نوکلئیک‌اسید تخریب شد، اندازه تعدادی از باکتری‌ها افزایش یافت.  
 (۳) از آنزیم‌های مربوط به تجزیه گروه‌های مختلف مولکول‌های زیستی استفاده شد - از یک محیط کشت استفاده شد، گریزانه کردن مواد آلی انجام نشد.  
 (۴) از پروتئازها استفاده شد - از گریزانه با سرعت بالا استفاده شد، بر مقدار موادی با خاصیت اسیدی در نوعی از باکتری‌ها افزوده شد.

۳۹- چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در ارتباط با هر مرحله‌ای از مراحل آزمایش ..... که ..... می‌توان گفت .....»

- (الف) گریفیت - باکتری‌های پوشینه‌دار و فاقد پوشینه در خون موش دیده شدند - در ابتدا باکتری‌های پوشینه‌دار توسط نوعی عامل محیطی کشته شدند.  
 (ب) ایوری و همکارانش - در تمامی ظروف حداقل یک نوع کربوهیدرات در خارج از ساختار یاخته‌ای دیده می‌شد - عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار استخراج شد.  
 (ج) ایوری و همکارانش - از سانتریفیوژ استفاده نشد - مولکولی دارای گروه کربوکسیل و آمین به عنوان عامل انتقال صفات معرفی یا رد شد.  
 (د) گریفیت - موش‌ها در اثر آنفلوانزا مردند - در خون موش، باکتری‌هایی دارای پوشینه قابل مشاهده بودند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

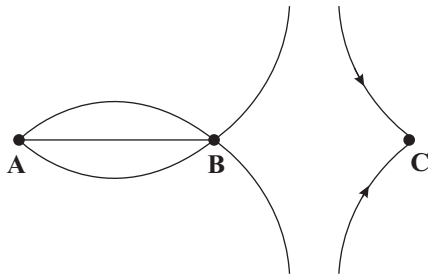
۴۰- می‌توان گفت ..... برخلاف ..... .

- (۱) رنای ناقل - رنای راتنتی، می‌تواند برای انجام فعالیت خود در ارتباط با اجزای رناتن باشد.  
 (۲) رناهای یاخته - دنا، فاقد واحدهایی به نام ژن برای انتقال صفت وراثتی می‌باشند.  
 (۳) منبع رایج انرژی - دنا، یاخته، فاقد ساختارهایی حاوی حلقه آلی درون خود می‌باشد.  
 (۴) رنای ناقل - رنای پیک، دارای نقش مؤثر برای ساخته شدن پروتئین می‌باشد.

# آزمون ۵ مرداد دوازدهم تجربی - دفترچه دوم

فیزیک (۲) - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه - بودجه‌بندی: الکتريسته ساکن (صفحه‌های ۱ تا ۲۱)

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
نايلون
پشم
سرب
ايريشم
آلومينيم
كاغذ
پارچهٔ كتان
برنج
لاستيك
تفلون
انتهای منفی سری

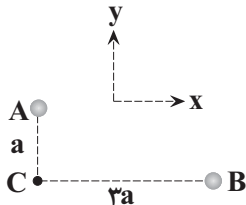


۴۱- سه گوی خنثی A، B و C به ترتیب از جنس سرب، آلومینیم و برنج هستند. اگر گوی A را با ماده X، گوی B را با ماده Y و گوی C را با ماده Z مالش دهیم و سه گوی را در سه نقطه ثابت کنیم، خطوط میدان الکتریکی مطابق شکل زیر است، با توجه به سری الکتریستهٔ مالشی X، Y و Z به ترتیب از راست به چپ کدام ماده‌ها می‌توانند باشند؟

- (۱) ابریشم، کاغذ، تفلون
- (۲) کاغذ، نایلون، پشم
- (۳) تفلون، ابریشم، لاستیک
- (۴) پشم، ابریشم، تفلون

۴۲- در شکل زیر دو کرهٔ رسانای کوچک و مشابه باردار A و B در دو رأس مثلث قائم الزاویه‌ای ثابت شده‌اند و میدان الکتریکی برآیند در رأس C به صورت  $\vec{E}_C = -|E|\vec{i} + |E|\vec{j}$  است. دو کره را با هم تماس می‌دهیم و در همان محل قبلی می‌گذاریم، بردار میدان الکتریکی برآیند در نقطه C، در حالت جدید کدام

است؟



$$-4|E|\vec{i} + \frac{4}{9}|E|\vec{j} \quad (۱) \quad -4|E|\vec{i} + \frac{4}{9}|E|\vec{j} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{9}|E|\vec{i} + 4|E|\vec{j} \quad (۳) \quad -\frac{4}{9}|E|\vec{i} - 4|E|\vec{j} \quad (۴)$$

۴۳- بارهای الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله  $d$  از یکدیگر قرار دارند و بردار نیروی الکتریکی که بار  $q_1$  به بار  $q_2$  وارد می‌کند، در SI به صورت

$$\vec{F}_{12} = \frac{d}{10} \text{ است. اگر هر یک از بارها به اندازه } \frac{d}{10} \text{ در راستای خط انتقال بارها به دیگری نزدیک شود، بردار نیروی الکتریکی وارد بر بار } q_1 \text{ در SI}$$

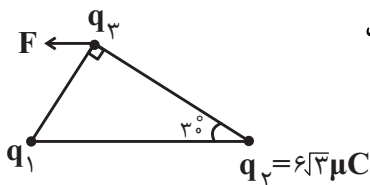
مطابق با کدام گزینه است؟

$$-4/8\vec{i} + 1/6\vec{j} \quad (۱)$$

$$7/5\vec{i} - 2/5\vec{j} \quad (۲)$$

$$-7/5\vec{i} + 2/5\vec{j} \quad (۳)$$

$$-6/4\vec{i} - 2/5\vec{j} \quad (۴)$$



۴۴- در شکل زیر، F نیروی خالص وارد بر بار  $q_3$  از طرف بارهای  $q_1$  و  $q_2$  است. اگر بردار F موازی خط واصل

بین دو بار  $q_1$  و  $q_2$  باشد، بار  $q_1$  چند میکروکولن است؟ آزمون وی ای پی

$$۲ \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{۲} \quad (۲)$$

$$-۲ \quad (۳)$$

$$-\frac{\sqrt{3}}{۲} \quad (۴)$$

۴۵- اندازه اختلاف بزرگی میدان‌های الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای  $q$  در فاصله ۳ و ۴ متری از آن برابر با  $\frac{N}{C} \frac{1}{75}$  است. بزرگی میدان الکتریکی در فاصله ۲ متری از

بار چند نیوتون بر کولن است؟

۴ (۱)

۷ (۲)

۹ (۳)

۱۶ (۴)

۴۶- در آزمایش قطره - روغن میلیکان، یک قطره روغن به جرم  $32 \text{ pg}$  با جذب هشت الکترون، در فضای بین دو صفحه در حال تعادل قرار دارد. میدان الکتریکی بین

دو صفحه به کدام سمت است و اندازه آن چند نیوتون بر کولن می‌باشد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۱) بالا،  $2/5 \times 10^8$

(۲) پایین،  $2/5 \times 10^8$

(۳) بالا،  $2/5 \times 10^5$

(۴) پایین،  $2/5 \times 10^5$

۴۷- نمودار اندازه میدان الکتریکی دو بار الکتریکی نقطه‌ای هم‌نام  $q_1$  و  $q_2$  بر حسب فاصله از آنها مطابق شکل زیر است. اگر دو بار را در فاصله  $12 \text{ cm}$  از یکدیگر قرار

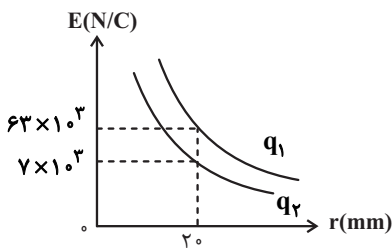
دهیم، بار نقطه‌ای  $q_3$  را در چه فاصله‌ای بر حسب سانتی‌متر از بار  $q_1$  قرار دهیم تا برآیند نیروهای وارد بر بار آن صفر شود؟

۹ (۱)

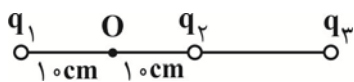
۸ (۲)

۱۰ (۳)

۵ (۴)



۴۸- در شکل زیر، بار  $q_3$  در حال تعادل است. اگر میدان الکتریکی خالص حاصل از سه بار  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  در نقطه  $O$  برابر  $\vec{I} \left(\frac{N}{C}\right) 9000$  باشد، بار  $q_3$  چند نانوکولن



$$q_1 = 18 \text{ nC}, q_2 = -2 \text{ nC}$$

است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )

۲۵ (۱)

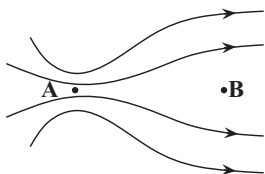
-۲۵ (۲)

۴۰ (۳)

-۴۰ (۴)

۴۹- مطابق شکل زیر بار الکتریکی  $q > 0$  از نقطه  $A$  تا نقطه  $B$  جابه‌جا می‌شود. اگر اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار  $q$  در این دو نقطه را به ترتیب با  $F_A$  و

$F_B$  و انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $q$  در این دو نقطه را به ترتیب با  $U_A$  و  $U_B$  نشان دهیم، کدام گزینه درست است؟



(۱)  $U_A > U_B, F_A > F_B$

(۲)  $U_A < U_B, F_A > F_B$

(۳)  $U_A < U_B, F_A < F_B$

(۴)  $U_A > U_B, F_A < F_B$

۵۰- وقتی بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = -7\mu\text{C}$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت به صورت خود به خود از نقطه A به نقطه B می‌رود، انرژی جنبشی آن  $0.07\text{J}$  افزایش می‌یابد. اگر بزرگی میدان الکتریکی  $4000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  باشد، فاصله  $\overline{AB}$  چند سانتی‌متر است؟ (از اتلاف انرژی و نیروی وزن صرف نظر کنید).

(۱) ۲۵ / ۰

(۲) ۵ / ۲

(۳) ۲۵

(۴) ۲۵۰

### فیزیک (۱) - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه - بودجه‌بندی: فیزیک و اندازه‌گیری (صفحه‌های ۱ تا ۲۲)

۵۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در فرایند مدل‌سازی، یک پدیده فیزیکی، آنقدر ساده و آرمانی می‌شود تا امکان بررسی و تحلیل آن فراهم شود.  
 (ب) در بررسی و تحلیل حرکت یک توپ، طبق فرایند مدل‌سازی، توپ را یک جسم نقطه‌ای در نظر می‌گیریم.  
 (پ) هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی‌تر را نادیده بگیریم نه اثرهای مهم و تعیین کننده را.  
 (ت) بدون مدل‌سازی، بررسی و تحلیل پدیده‌ها در فیزیک با پیچیدگی‌هایی همراه است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) دما، جریان الکتریکی و جرم، همگی از کمیت‌های اصلی SI هستند.  
 (ب) طول، حجم و فشار، همگی از کمیت‌های فرعی SI هستند.

(پ) یکای SI انرژی برابر با  $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$  است.

(ت) طول و سرعت از کمیت‌های برداری هستند.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۳- کدام گزینه در جای خالی قرار بگیرد، تا تساوی زیر برقرار شود؟

$$8 \times 10^{19} \text{ nPa} = \dots \frac{\text{mg}}{\text{pm}}$$

$$8 \times 10^{-8} \frac{1}{\mu\text{s}^2} \quad (۲)$$

$$8 \times 10^{-6} \frac{1}{\mu\text{s}^2} \quad (۱)$$

$$8 \times 10^{-10} \frac{1}{\text{ps}^2} \quad (۴)$$

$$8 \times 10^{-10} \frac{1}{\text{ns}^2} \quad (۳)$$

۵۴- در رابطه  $d = aA^2 + AB$ ، اگر d نماد اندازه جابه‌جایی و یکای آن m و a نماد شتاب و یکای آن  $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، A و B به ترتیب چه کمیت‌هایی هستند؟

(۲) سرعت، شتاب

(۱) زمان، سرعت

(۴) سرعت، نیرو

(۳) زمان، شتاب

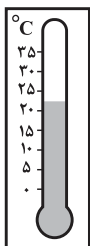
۵۵- دقت اندازه‌گیری دماسنج شکل مقابل چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۵

(۲) ۱

(۳) ۵ / ۰

(۴) ۱ / ۰





۵۶- طول قد دختر بچه‌ای هنگام تولد ۵۰ سانتی‌متر است. اگر آهنگ متوسط رشد قد دختر بچه  $\frac{1}{7} \frac{nm}{s}$  باشد، پس از گذشت ۲۰ سال، قد دختر بچه تقریباً به چند

سانتی‌متر می‌رسد؟ (هر سال را معادل با ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۰۷

(۲)  $157/2$

(۳) ۵۷

(۴) ۲۰۷

۵۷- جرم یک ظرف همراه با آب موجود در آن، ۶۰۰ گرم و جرم همان ظرف همراه با روغن، ۴۵۰ گرم می‌باشد. جرم ظرف چند گرم است؟ (چگالی روغن  $\frac{3}{5}$  برابر

چگالی آب است و مایعات به طور کامل ظرف را پر می‌کنند.)

(۱) ۱۵۰

(۲) ۲۰۰

(۳) ۲۲۵

(۴) ۲۵۰

۵۸- دو مایع هم‌جرم به چگالی‌های  $\rho_1$  و  $\rho_2$  را مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط ۲۰ درصد بیش‌تر از چگالی مایع (۱) باشد، نسبت چگالی مایع (۲) به مایع (۱)

چقدر است؟ (تغییر حجم در اثر مخلوط شدن نداریم.)

(۱)  $\frac{4}{5}$

(۲)  $\frac{6}{5}$

(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $\frac{2}{3}$

۵۹- داخل کره‌ای به شعاع ۱۰cm، حفره‌ای کروی شکل به شعاع ۵cm وجود دارد. اگر حفره را از مایعی به چگالی  $\frac{8}{3} \frac{g}{cm^3}$  به‌طور کامل پر کنیم، مجموع جرم

کره و مایع  $8/1kg$  می‌شود. چگالی ماده سازنده کره چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ( $\pi = 3$ )

(۱)  $1/925$

(۲) ۲

(۳)  $2/2$

(۴)  $2/54$

۶۰- مقداری مایع درون یک ظرف استوانه‌ای شکل مدرج ریخته‌ایم و گلوله‌ای توپُر را که چگالی ماده سازنده آن  $\frac{4}{5} \frac{g}{cm^3}$  است، درون ظرف می‌اندازیم. گلوله به‌طور

کامل در مایع فرو رفته و ارتفاع مایع درون ظرف ۱۵ درصد افزایش می‌یابد. اگر چگالی مایع  $\frac{1}{5} \frac{g}{cm^3}$  باشد، جرم گلوله چند برابر جرم مایع درون ظرف است؟

(فرض کنید مایعی از ظرف بیرون ریخته نشده باشد.)

(۲)  $\frac{3}{20}$

(۱)  $\frac{1}{20}$

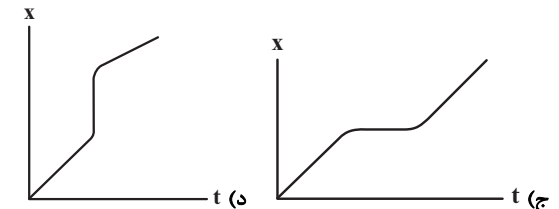
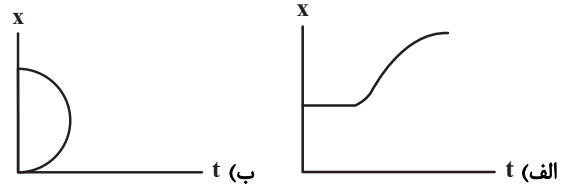
(۴)  $\frac{9}{20}$

(۳)  $\frac{3}{10}$



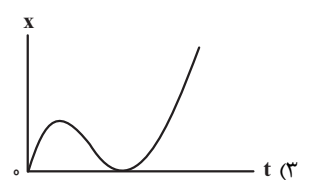
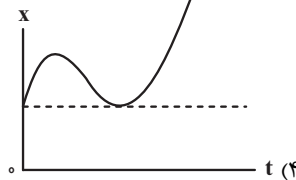
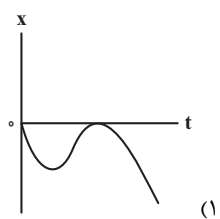
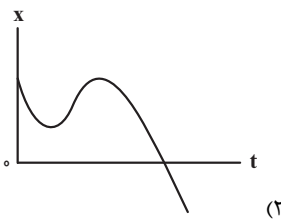
فیزیک (۳) - پاسخ گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه - بودجه بندی: حرکت در یک بعد (صفحه های ۲ تا ۶)

۶۱- کدام یک از نمودارهای مکان - زمان زیر نمی تواند مربوط به حرکت یک متحرک بر روی خط راست باشد؟



(الف) الف و ج (۲) ب و د (۳) الف و د (۴) ب و ج

۶۲- با توجه به الگوی حرکتی زیر، کدام یک از گزینه ها می تواند نمودار مکان - زمان حرکت این متحرک را به درستی نشان دهد؟ (مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)



۶۳- از ارتفاع ۱۶ متری سطح زمین یک توپ را رها می کنیم. اگر حداکثر ارتفاع توپ از سطح زمین بعد از هر برخورد ۵۰ درصد نسبت به حالت قبل کاهش یابد، مسافت طی شده توسط توپ از لحظه پرتاب تا لحظه ای که برای آخرین بار بزرگی جابه جایی توپ از نقطه پرتاب برابر با ۱۴ متر می شود، چند متر است؟

- (۱) ۴۸  
(۲) ۴۲  
(۳) ۴۴  
(۴) ۳۲

۶۴- متحرکی بر روی محور X ها حرکت می کند و در یک بازه زمانی معین، از نقطه A تا نقطه B جابه جا می شود. کدام مورد از عبارتهای زیر درباره حرکت این

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)

متحرک بین این دو نقطه الزاماً صحیح است؟

- (الف) اگر در این مدت، مسافت طی شده بیشتر از بزرگی بردار جابه جایی باشد، قطعاً در یک لحظه خاص مکان متحرک صفر شده است.  
(ب) اگر بردار مکان متحرک در A و B به ترتیب  $\vec{d}_A$  و  $\vec{d}_B$  باشد، مسافت طی شده، برابر با بزرگی بردار  $\vec{d}_B - \vec{d}_A$  است.  
(پ) اگر مسافت طی شده بیشتر از بزرگی بردار جابه جایی باشد، جهت بردار سرعت در نقطه B در خلاف جهت بردار سرعت در نقطه A خواهد بود.  
(ت) بزرگی بردار جابه جایی به مسیر حرکت از A تا B و تعداد تغییر جهت های حرکت متحرک در این بازه زمانی بستگی دارد.

(الف و پ) الف و ت (۲) ب و ت (۳) فقط پ (۴) هیچکدام

۶۵- متحرکی در لحظه  $t_1$  از مکان  $x_1 = +5m$  در جهت منفی محور  $x$  ها شروع به حرکت می‌کند و در لحظه  $t_2$  در مکان  $x_2 = -10m$  متوقف می‌شود. اگر در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  مسافت طی شده توسط متحرک،  $\frac{2}{4}$  برابر بزرگی جابه‌جایی آن باشد، حداکثر فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت چند متر است؟ (جهت حرکت متحرک تنها یک‌بار تغییر کرده است).

(۱)  $\frac{20}{5}$ 

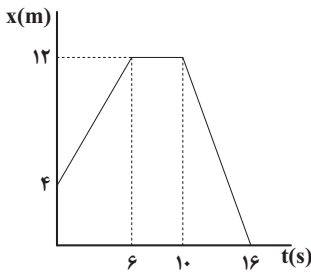
(۲) ۱۹

(۳)  $\frac{25}{5}$ 

(۴) ۱۸

۶۶- نمودار مکان-زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، به شکل زیر است. در مدت ۱۶ ثانیه اول حرکت، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(مشابه امتحان نهایی شهریور ۱۳۰۲)



(الف) متحرک مجموعاً ۴ ثانیه توقف داشته است.

(ب) تندی متوسط متحرک از اندازه سرعت متوسطش  $\frac{1}{s} m$  بیشتر است.(پ) متحرک در لحظه  $t = 12s$  در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کرده است.(ت) متحرک در لحظه  $t = 16s$  به مبدأ حرکت رسیده است.

(ث) اندازه سرعت متوسط در ۱۴ ثانیه اول حرکت، صفر است.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۶۷- متحرکی روی محور  $x$  در حال حرکت است و در مبدأ زمان از مکان  $x_0 = -3m$  می‌گذرد. جهت حرکت متحرک به ترتیب در مکان‌های  $x_1 = 2m$  و

$x_2 = -1m$  تغییر می‌کند. اگر کل مدت زمان حرکت برابر با  $10s$  و تندی متوسط متحرک در کل مدت زمان حرکت  $\frac{1}{6} \frac{m}{s}$  باشد، سرعت متوسط متحرک

در این مدت زمان در SI کدام است؟ آزمون وی ای پی

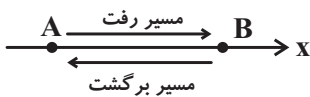
(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) ۴

۶۸- مطابق شکل زیر، متحرکی مسیری مستقیم از  $A$  تا  $B$  را طی می‌کند و سپس بازمی‌گردد. اگر این متحرک نیمی از زمان مسیر رفت را با تندی  $s$  و نیمه دیگر را با تندی  $2s$  حرکت کند، همچنین نیمی از طول مسیر برگشت را با تندی  $s$  و نیمه دیگر را با تندی  $2s$  طی کند، تندی متوسط متحرک در کل حرکت چند برابر  $s$  است؟

(۲)  $\frac{24}{17}$ (۱)  $\frac{12}{17}$ (۴)  $\frac{22}{17}$ (۳)  $\frac{20}{17}$ 

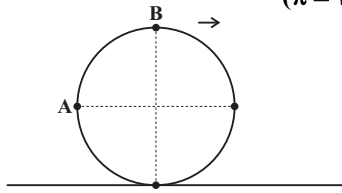
۶۹- اتومبیلی با تندی ثابت حرکت می‌کند و در هر ۸ ثانیه به صورت کامل دور یک میدان دایره‌ای شکل به شعاع ۵ متر می‌چرخد. در یک بازه زمانی ۳۶ ثانیه‌ای، تندی متوسط این اتومبیل چند برابر بزرگی سرعت متوسط آن است؟ ( $\pi \approx 3$ )

(۱)  $\frac{2}{27}$ (۲)  $\frac{13}{5}$ 

(۳) ۲

(۴) ۱

۷۰- مطابق شکل زیر، حلقه‌ای روی سطح افقی در حال غلتیدن به سمت راست است. اگر جابه‌جایی نقطه A روی حلقه از لحظه نشان داده شده تا لحظه‌ای که برای



اولین بار با سطح افقی تماس پیدا می‌کند، برابر  $5\sqrt{5}m$  باشد، جابه‌جایی نقطه B در همین مدت چند متر است؟ ( $\pi \approx 3$ )

(۱)  $4\sqrt{3}$

(۲)  $\sqrt{53}$

(۳)  $5\sqrt{3}$

(۴)  $\sqrt{57}$

فیزیک ۳ (کتاب اول) - پاسخ‌گویی اختیاری

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)

۷۱- کدام گزینه در مورد مسافت پیموده شده و جابه‌جایی در یک حرکت درست است؟

(۱) مسافت پیموده شده به مسیر حرکت بستگی ندارد.

(۲) جابه‌جایی تابعی از مسیر حرکت است.

(۳) همواره مسافت پیموده شده بزرگ‌تر از یا مساوی با اندازه جابه‌جایی است.

(۴) مسافت و جابه‌جایی هر دو کمیت‌هایی نرده‌ای هستند.

۷۲- از بالای ساختمانی به ارتفاع ۲۵ m، توپی را در راستای قائم به طرف پایین پرتاب می‌کنیم. اگر توپ پس از برخورد به زمین تا فاصله ۱۸ متری نقطه پرتاب بالا

بیاید، نسبت اندازه جابه‌جایی توپ به مسافت طی شده توسط آن تا این لحظه، کدام است؟

(۱)  $\frac{9}{16}$

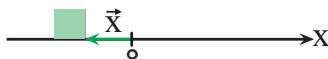
(۲)  $\frac{7}{23}$

(۳)  $\frac{7}{23}$

(۴)  $\frac{7}{22}$

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۲)

۷۳- بردار مکان متحرکی در شکل زیر نشان داده شده است. راجع به حرکت این متحرک، کدام یک از عبارات زیر الزاماً صحیح است؟



(۱) متحرک در حال حرکت به سمت چپ است.

(۲) متحرک در حال حرکت به سمت راست است.

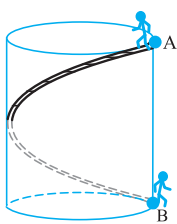
(۳) متحرک ساکن است.

(۴) بسته به شرایط، هر سه گزینه می‌تواند صحیح باشد.

۷۴- مطابق شکل به دور سطح جانبی یک مخزن نفت استوانه‌ای شکل، یک پله مارپیچی با کوتاه‌ترین طول ممکن ساخته شده است

فردی از نقطه A بالای مخزن از طریق پله به نقطه B (پای مخزن) می‌رود، در این صورت نسبت مسافت طی شده به

جابه‌جایی فرد از A تا B کدام است؟ (قطر مخزن استوانه‌ای مساوی ارتفاع آن است.)



(۱) ۱

(۲)  $\sqrt{2}$

(۳)  $\sqrt{1+4\pi^2}$

(۴)  $\sqrt{1+\pi^2}$

۷۵- متحرکی که در صفحه مختصات XOY جابه‌جا می‌شود، در لحظه‌های  $t_A$ ،  $t_B$  و  $t_C$  به ترتیب از نقطه‌های A، B و C عبور می‌کند. با توجه به مختصات

نقطه‌های A، B و C، متحرک در هنگام عبور از مختصات داده شده در کدام گزینه الزاماً، مسافت طی شده و بزرگی جابه‌جایی آن برابر نیست؟

$$(t_C > t_B > t_A)$$

$$C \begin{vmatrix} 4 \\ 9 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} 2 \\ 5 \end{vmatrix}, A \begin{vmatrix} 1 \\ 1 \end{vmatrix} \quad (۲)$$

$$C \begin{vmatrix} -4 \\ -13 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} -2 \\ -7 \end{vmatrix}, A \begin{vmatrix} 1 \\ 2 \end{vmatrix} \quad (۱)$$

$$C \begin{vmatrix} 3 \\ 8 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} 2 \\ 4 \end{vmatrix}, A \begin{vmatrix} -1 \\ -8 \end{vmatrix} \quad (۴)$$

$$C \begin{vmatrix} 4 \\ 1 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} 2 \\ 0 \end{vmatrix}, A \begin{vmatrix} 1 \\ 2 \end{vmatrix} \quad (۳)$$



۷۶- متحرکی در مسیر مستقیم، فاصله بین دو نقطه مشخص را بدون تغییر جهت طی می‌کند. تندی متوسط این متحرک در  $\frac{1}{3}$  ابتدای مسیر  $\frac{20}{s} \text{ m}$  است. اگر تندی

متوسط این متحرک در  $\frac{1}{4}$  از زمان باقیمانده  $v$  و در بقیه مسیر  $3v$  و در کل مسیر  $\frac{30}{s} \text{ m}$  باشد،  $v$  چند متر بر ثانیه است؟

(۱) ۴۰

(۲) ۳۲

(۳) ۲۰

(۴) ۱۶

۷۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. چنانچه تندی متوسط این متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکتش،

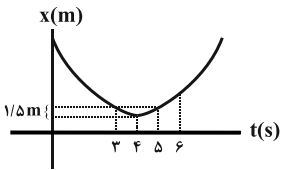
(مشابه امتحان نهایی ری ۱۴۰۲)

$\frac{2}{5} \frac{m}{s}$  باشد، سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟

(۱) صفر

(۲)  $1/5$ 

(۳) ۲

(۴)  $2/5$ 

۷۸- متحرکی روی پاره‌خط  $AB$  به طول  $8 \text{ cm}$  از نقطه  $A$  شروع به حرکت کرده و روی پاره‌خط حرکت رفت و برگشتی دارد. کمترین مسافت پیموده شده توسط

متحرک چند سانتی‌متر باشد تا تندی متوسط آن ۹ برابر بزرگی سرعت متوسط آن در کل مسیر باشد؟

(۱) ۱۶۰

(۲) ۱۷۶

(۳) ۱۵۴

(۴) ۱۴۴

۷۹- متحرکی که بر روی مسیری مستقیم حرکت می‌کند، در مدت  $3t$  ثانیه با سرعت ثابت  $\frac{20}{s} \text{ m}$  و در مدت  $2t$  ثانیه بعد، با سرعت ثابت  $\frac{30}{s} \text{ m}$ ، مجموعاً  $\frac{3}{5}$  کل

مسیر را می‌پیماید. اگر بقیه مسیر را با سرعت ثابت  $\frac{3}{s} \text{ m}$  بپیماید، سرعت متوسط متحرک در مدت زمانی که  $\frac{3}{4}$  اول این مسیر را طی می‌کند، چند متر بر

ثانیه است؟ (متحرک در طول مسیر تغییر جهت نمی‌دهد.)

(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۸

(۴) ۱۲

۸۰- طول عقربه دقیقه شمار ساعتی  $30 \text{ cm}$  است. اندازه سرعت متوسط نوک این عقربه در بازه زمانی  $2:15'$  تا  $2:30'$  چند  $\text{cm/s}$  می‌باشد؟

(۱)  $\frac{1}{10}$ (۲)  $2\sqrt{2}$ (۳)  $\frac{\sqrt{3}}{30}$ (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{30}$



**شیمی (۲) - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۱ تا ۲۵**

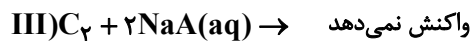
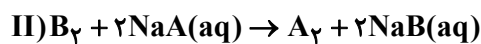
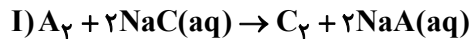
۸۱- همه عبارت‌های زیر نادرست‌اند، به جز .....

- (۱) همه مواد طبیعی برخلاف مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.
  - (۲) پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰ میلادی مجموع میزان استخراج و مصرف مواد معدنی، سوخت‌های فسیلی و فلزات به ۱۰۰ میلیارد تن برسد.
  - (۳) علت به وجود آمدن پراکندگی غیریکنواخت منابع گوناگون در سطح جهان تجارت جهانی است.
  - (۴) گسترش صنعت خودرو و پیشرفت صنعت الکترونیک، به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و مواد نیمه‌رسانا است.
- ۸۲- اگر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر A از دوره سوم جدول تناوبی برابر ۶ باشد، کدام عبارت درست است؟

- (۱) خصلت فلزی آن از عنصر  ${}_{11}\text{Na}$  بیشتر است.
  - (۲) در مجموع ۳ زیرلایه در آن کاملاً از الکترون پر شده است.
  - (۳) با عنصر کلر، ترکیبی با فرمول  $\text{ACl}_4$  تشکیل می‌دهد.
  - (۴) شعاع آن از اتم  ${}_{19}\text{K}$  کمتر و از عنصر  ${}_{11}\text{Na}$  بیشتر است.
- ۸۳- با توجه به چهار عضو اول خانواده هالوژن‌ها، کدام موارد زیر درست هستند؟

- (الف) واکنش‌پذیرترین نافلز جدول دوره‌ای در این گروه قرار دارد.
  - (ب) در واکنش سدیم با عناصر این گروه، اگر به جای نافلز کلر از برم استفاده کنیم، شدت واکنش بیشتر می‌شود.
  - (پ) در دما و فشار اتاق تعداد عناصر گازی با مجموع تعداد عناصر جامد و مایع این گروه برابر است.
  - (ت) ید در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
  - (ث) شعاع اتمی، واکنش‌پذیری و دمای ذوب ید در مقایسه با برم به ترتیب بیشتر، کمتر و بیشتر است.
- (۱) الف، ب و ث (۲) الف، پ و ث (۳) الف، ت و ث (۴) ب، پ و ت

۸۴- اطلاعات زیر در رابطه با هالوژن‌های A، B و C است که در دما و فشار اتاق حالت‌های فیزیکی متفاوتی داشته، و به صورت متوالی در گروه خود قرار گرفته است.



با توجه به آن‌ها، چه تعداد از موارد زیر در رابطه با هالوژن‌های مورد نظر درست بیان شده است؟

(آ) در آرایش الکترونی اتم A، زیرلایه‌های d خالی از الکترون هستند.

(ب) بیش از ۴۰ درصد از الکترون‌های اتم B در لایه ظرفیت قرار دارد.

(پ) هالوژن C در دمای  $200^\circ\text{C}$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(ت) تفاوت عدد اتمی A و B، برابر با ۱۸ است.

(ث) مجموع l و n الکترون‌های لایه ظرفیت اتم C برابر با ۴۰ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۵- ترکیب یونی دوتایی حاصل از دو عنصر X و Y را در نظر بگیرید که فرمول شیمیایی آن شامل سه یون است. اگر آرایش الکترونی یکی از یون‌ها به نئون و

دیگری به آرگون رسیده باشد، چه تعداد از موارد زیر همواره درست است؟

• عنصرهای سازنده این ترکیب یونی در دو دوره متوالی جدول دوره‌ای قرار دارند.

• ترکیب یونی حاصل، براساس عناصر جدول تناوبی، دو ترکیب متفاوت می‌باشد. (با در نظر گرفتن همه حالات برای X و Y)

• یکی از این دو عنصر در دما و فشار اتاق مولکول‌های دو اتمی تشکیل می‌دهند.

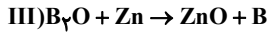
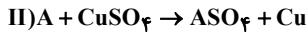
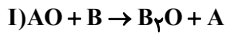
• اختلاف عدد اتمی این دو عنصر برابر ۵ است.

• اتم هریک از دو عنصر X و Y فاقد الکترون با عدد کوانتومی  $l = 2$  است.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد



۸۶- با توجه به انجام شدن واکنش‌های I و II و انجام ناپذیر بودن واکنش III، چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟



• مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده (I)،  $\frac{2}{5}$  برابر مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (II) است.

• شرایط نگهداری عنصر A نسبت به طلا دشوارتر است.

• واکنش  $BNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + B$  به طور طبیعی انجام می‌پذیرد.

• عنصر A می‌تواند عنصر Mg باشد.

۱) صفر      ۲) ۱      ۳) ۲      ۴) ۳

۸۷- کدام گزینه درست است؟

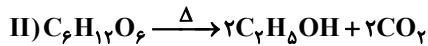
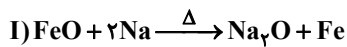
۱) طول موج نوری هم رنگ با رنگ محلول  $FeCl_3$  از طول موج نوری هم رنگ با رنگ رسوب  $Fe(OH)_3$  کمتر است.

۲) تولید رسوب زرد رنگ آهن (III) هیدروکسید نتیجه واکنش آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید است.

۳) زنگ آهن را به کمک هیدروکلریک اسید می‌توان به صورت محلول درآورد.

۴) سدیم هیدروکسید و آهن (III) هیدروکسید در آب نامحلول (رسوب) هستند.

۸۸- درباره دو واکنش داده شده چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ( $C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱, Na = ۲۳, Fe = ۵۶ : g.mol^{-1}$ )



آ) در واکنش (I)، از نقره نیز می‌توان برای استخراج آهن استفاده کرد.

ب) به ازای مصرف ۱۱۵ گرم سدیم با خلوص ۴۰ درصد، ۵۶ گرم آهن تولید می‌شود.

پ) نسبت درصد جرمی کربن در گلوکز به درصد جرمی کربن در اتانول، بیشتر از یک است.

ت) به ازای مصرف ۱۸۰ گرم گلوکز با بازده ۵۰ درصد، ۴۴ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۸۹- چند مورد از عبارات‌های زیر درست‌اند؟ آزمون وی ای پی

• به طور کلی سهولت استخراج فلزات با واکنش‌پذیری آن‌ها رابطه معکوس دارد.

• با افزودن محلول سدیم هیدروکسید به محلول کلرید فلز آهن با بار الکتریکی بزرگ‌تر، رسوب سبز رنگ تشکیل می‌شود.

• در واکنش میخ آهنی با محلول مس (II) سولفات، یکی از شواهد تجربی برای واکنش‌پذیری بیشتر آهن نسبت به مس این می‌تواند باشد که با گذشت زمان رنگ محلول

آبی می‌شود.

• هرگاه در لایه آخر کاتیون فلز واسطه  $(X^{2+})$  از دوره چهارم، ۱۱ الکترون وجود داشته باشد، مجموع  $n+l$  الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر X، برابر عدد اتمی این

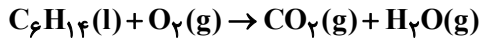
عنصر است.

• بین عنصر  $X_{21}$  و  $Y_{32}$ ، ۱۰ عنصر فلزی و جامد وجود دارد.

۱) ۱      ۲) ۳      ۳) ۴      ۴) ۲



۹۰- از تجزیه ۵۲/۵ گرم سدیم هیدروژن کربنات ( $\text{NaHCO}_3$ ) با خلوص ۸۰ درصد چند لیتر گاز  $\text{CO}_2$  با چگالی  $1/1 \text{ g.L}^{-1}$  تولید می‌شود و برای تولید همین مقدار گاز  $\text{CO}_2$  در همان شرایط، به تقریب چند مول هگزان باید با گاز اکسیژن واکنش دهد؟ (بازده درصدی واکنش هگزان با اکسیژن ۷۵ درصد است.) ( $\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ ) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) ۱۲/۵ - ۰/۰۸

(۲) ۱۰ - ۰/۰۵۵

(۳) ۱۲/۵ - ۰/۰۵۵

(۴) ۱۰ - ۰/۰۸

### شیمی (۱) - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: کیهان زادگاه الفبای هستی (صفحه‌های ۱ تا ۲۳)

۹۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی ارسال شده از برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی توسط وویجر ۱ و ۲ حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد بود.
- (۲) وویجر ۱ و ۲، مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون را بدون گذر از کنار آن‌ها داشتند.
- (۳) آخرین تصویر گرفته شده از کره زمین توسط وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از فاصله تقریبی هفت میلیارد کیلومتری بود.
- (۴) انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.

۹۲- اگر در یون  ${}^{2+}_x A$  تعداد الکترون‌ها  $\frac{2}{3}$  تعداد نوترون‌ها باشد و در یون  ${}^{2-}_m B$  مجموع تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۰۰ باشد، مجموع تعداد

پروتون‌های A و الکترون‌های اتم B چه قدر است؟

(۱) ۴۱

(۲) ۴۲

(۳) ۴۰

(۴) ۴۳

۹۳- در یک نمونه از عنصر فرضی  ${}^4 G$  ایزوتوپ  ${}^{83} G$  و  ${}^{84} G$  و  ${}^{85} G$  و  ${}^{86} G$  وجود دارد؛ در این نمونه به ازای هر دو اتم  ${}^{84} G$ ، هفت اتم  ${}^{83} G$  و به ازای هر چهار اتم  ${}^{85} G$ ، سه اتم  ${}^{84} G$  وجود دارد. اگر جرم اتمی میانگین عنصر G در این نمونه  $84/34 \text{ amu}$  باشد، درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ در این نمونه چند درصد است؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰







۹۷- با توجه به جدول زیر،  $9/03 \times 10^{22}$  مولکول  $A_4B_3$  به تقریب چند گرم جرم دارد؟ (اندازه جرم اتمی و جرم مولی را برای هر عنصر مساوی با هم و برابر با عدد جرمی آن عنصر در نظر بگیرید.)

ایزوتوپ	$^{14}A$	$^{15}A$	$^{16}B$	$^{17}B$	$^{18}B$
درصد فراوانی	۹۰	۱۰	۹۰	۵	۵

(۱) ۱۱/۵

(۲) ۱۲/۵

(۳) ۱۳/۵

(۴) ۱۴/۵

۹۸- اگر جرم  $2/408 \times 10^{22}$  مولکول از  $P_3S_x$  برابر  $7/56$  گرم باشد. شمار اتم‌های موجود در این نمونه چند برابر شمار ذرات کلسیم در  $448$  گرم کلسیم اکسید با فرمول  $CaO$  است؟ ( $O=16$ ,  $Ca=40$ ,  $P=31$ ,  $S=32$ ;  $g \cdot mol^{-1}$ )

(۱)  $2 \times 10^{-2}$ (۲)  $1/5 \times 10^{-2}$ (۳)  $4 \times 10^{-2}$ (۴)  $3 \times 10^{-2}$ 

۹۹- کدام گزینه با سایرین از لحاظ درستی و نادرستی متفاوت است؟

(۱) کنترل تلویزیون با موج‌هایی با خود تلویزیون ارتباط می‌گیرد که در محدوده کمتر از  $40 \cdot nm$  طول موج دارند لذا با چشم دیده نمی‌شوند.

(۲) هرچقدر شکستگی نوعی پرتو بیشتر باشد، انرژی آن کمتر است.

(۳) امواج رادیویی طول موج‌هایی در اندازه یک متر را شامل می‌شوند.

(۴) اگر پرتویی را با چشم نتوان دید، نمی‌توان با دوربین گوسی نیز آن را مشاهده کرد.

۱۰۰- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

الف) یون یا اتم بودن فلزات مس و سدیم تفاوتی در رنگ شعله آنها ایجاد نمی‌کند.

ب) برخی نمک‌ها در صورت پاشیده شدن بر روی شعله تغییری در رنگ آن ایجاد نمی‌کنند.

پ) نور نشر شده از اولین و آخرین عناصر دوره دوم جدول، رنگ یکسانی دارد.

ت) رنگ زرد لامپ‌های خیابان بدلیل وجود توده‌های فلزی سدیم در لامپ‌هاست.

ث) تعداد خطوط طیف نشری خطی عناصر با افزایش عدد اتمی زیاد می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۵

(۱) ۲



۱۰۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مولکول‌های سازندهٔ عسل همانند اوره، با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شوند.
- (۲) در ساختار مواد سازندهٔ چربی، گروه‌های عاملی کربوکسیل و استری می‌تواند وجود داشته باشد.
- (۳) از محلول آبی اتیلن گلیکول ( $C_2H_4O_2$ )، به عنوان ضدیخ استفاده می‌شود. آزمون وی ای پی (۴) وازلین، همانند چربی کوهان شتر، در حلال ناقطبی هگزان حل می‌شود.

۱۰۶- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ پاک‌کننده‌های صابونی درست است؟ ( $K = 39, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

- همواره در ساختار خود یک کاتیون فلز قلیایی دارند.
- صابون از طریق بخش ناقطبی خود با مولکول‌های چربی پیوند اشتراکی برقرار می‌کند.
- مخلوط آب و روغن و چند قطره صابون، یک مخلوط پایدار است که نور را عبور می‌دهد.
- میزان پاک‌کنندگی آن‌ها با دمای آب و نسبت نخ به پلی‌استر در پارچه، رابطهٔ مستقیم دارد.
- جرم مولی یک صابون جامد با زنجیر هیدروکربنی سیرشده که در ساختار خود ۱۶ گروه  $CH_2$  دارد، برابر ۳۰۶ گرم بر مول است.

۲ (۴)

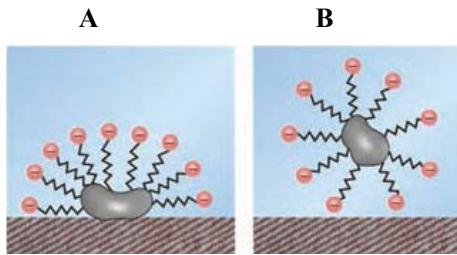
۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲)

۱۰۷- با توجه به شکل زیر چند عبارت درست است؟



- این شکل می‌تواند مربوط به واکنش‌های شیمیایی مربوط به پاک‌کردن لکهٔ روغن از روی لباس توسط پاک‌کننده‌های صابونی باشد.
- در شکل A ذرات چربی، با بخش هیدروکربنی (آبگریز) پاک‌کننده، جاذبهٔ یون - دو قطبی برقرار کرده است.
- مخلوط شکل B مخلوطی ناهمگن است که توانایی پخش نور را دارد.
- اگر پاک‌کنندهٔ صابونی باشد، با افزودن کلسیم نیترات به آب خاصیت پاک‌کنندگی آن کاهش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۸- از بین دو ماده سدیم هیدروکسید و پتاسیم هیدروکسید، ترکیب مناسب را برای تبدیل چربی  $COOH(CH_2)_{16}CH_3$  به صابون جامد را انتخاب می‌کنیم. برای تبدیل ۹۰۸/۸ گرم از این چربی به صابون جامد، چند گرم از ترکیب انتخاب شده مصرف می‌شود؟

( $K = 39, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

۱۲۸ (۱)

۱۲۸۰ (۲)

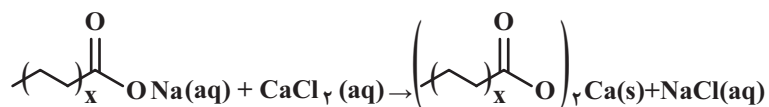
۱۷۹/۲ (۳)

۱۷۹۲ (۴)



۱۰۹- ۶/۱۲ گرم از نمونه‌ای صابون با ساختار زیر درون مقدار کافی محلول کلسیم کلرید به طور کامل واکنش داده و ۶/۰۶ گرم رسوب تولید می‌کند، مقدار X کدام

است؟ (معادله واکنش موازنه شود.) ( $\text{Ca} = 40, \text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )



۴ (۱)

۸ (۲)

۱۷ (۳)

۱۶ (۴)

۱۱۰- با توجه به جدول زیر، کدام مقایسه در مورد درصد لکه‌های پاک شده درست است؟

درصد لکه پاک شده	دما (°C)	نوع پارچه	نوع صابون
A	۳۰	نخی	صابون معمولی
B	۴۰	نخی	صابون معمولی
C	۴۰	نخی	صابون دارای آنزیم
D	۴۰	پلی‌استر	صابون دارای آنزیم

D = C &gt; B = A (۱)

D &gt; C &gt; B &gt; A (۲)

C &gt; B = D &gt; A (۳)

A &gt; C &gt; D &gt; B (۴)

# آزمون ۵ مرداد دوازدهم تجربی - دفترچه سوم

ریاضی پایه (بسته ۱) - پاسخ گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه بندی: معادله، نامعادله و تعیین علامت (ریاضی ۱)، صفحه های ۹۳ تا ۹۴ + ریاضی ۲، صفحه های ۱۹ تا ۲۴

- ۱۱۱- جدول تعیین علامت عبارت  $p(x) = \frac{x^3 - ax^2 + (a+3)x - 4}{x^2 - 2bx + b}$  به صورت روبرو است. حاصل  $a+b+c$  کدام است؟
- | x    | ۱ | c |
|------|---|---|
| p(x) | - | + |
- ۱ (۸) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۲)
- ۱۱۲- اگر مجموعه جواب های نامعادله  $|x^2 - 4x| < 1$  به صورت  $(a, b) \cup (c, d)$  باشد،  $a+b+c+d$  کدام است؟
- ۱ (۲) ۲ (۱) ۳ (۶) ۴ (۸)
- ۱۱۳- مجموعه جواب های نامعادله  $\frac{x^2 - 3x + 4}{x^2 - 7x + 10} \leq 0$  شامل چند عدد صحیح است؟
- ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۵) ۴ (۵)
- ۱۱۴- معادله  $\frac{x^2 - 2x + 2}{x^2 - 2x} - \frac{1+x}{x} = \frac{x-1}{x-2}$  چند جواب طبیعی دارد؟
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۲) ۴ (۲)
- ۱۱۵- معادله  $\sqrt{x+1} + \sqrt{x} = \sqrt{kx}$  جواب حقیقی دارد. حدود  $k$  کدام است؟
- ۱ (۰ < k < ۴) ۲ (k > ۱) ۳ (۰ < k < ۱) ۴ (k > ۴)
- ۱۱۶- ماشین A کاری را به تنهایی در ۲ ساعت انجام می دهد. در صورت همکاری ماشین B، همان کار در ۸۰ دقیقه تمام می شود. اگر A و B این کار را با هم شروع کنند و پس از ۵۰ دقیقه کار همزمان، ماشین A خاموش شود، ماشین B در چند دقیقه دیگر کار را تمام می کند؟
- ۱ (۴۵) ۲ (۹۰) ۳ (۶۰) ۴ (۷۵)
- ۱۱۷- نمودار تابع  $y = \frac{ax+b}{x+2}$  در مجموعه  $(-\infty, c] \cup (a, b]$  پائین تر از نیمساز ربع اول و سوم قرار نمی گیرد. حاصل  $\frac{2b-c}{a}$  کدام است؟
- ۱ (۱-) ۲ (۲-) ۳ (۱) ۴ (۲)
- ۱۱۸- قدرمطلق تفاضل ریشه های معادله  $\sqrt{x^2 - 3x + 5} = 2x^2 - 6x - 5$  کدام است؟
- ۱ (۳) ۲ (۵) ۳ (۶) ۴ (۴)
- ۱۱۹- مجموعه تمام جواب های نامعادله  $\left| |x-1| + \frac{x}{4} - 1 \right| < \frac{1}{4}x$  کدام است؟
- ۱ (۱, ۲) ۲ (۱, +∞) ۳ (۰, ۱) ۴ (۰, ۲)
- ۱۲۰- جزء صحیح جواب معادله  $\sqrt{2 - \frac{1}{x}} - \sqrt{\frac{x}{2x-1}} = \frac{1}{3}$  کدام است؟
- ۱ (۲-) ۲ (۱-) ۳ (۱) ۴ (صفر)

**ریاضی پایه (بسته ۲) - پاسخ گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه بندی: آمار (ریاضی ۱، صفحه های ۱۵۲ تا ۱۷۰ + ریاضی ۲، صفحه های ۱۵۳ تا ۱۶۶)**

۱۲۱- میانگین نمرات یک کلاس ۲۵ نفری برابر با ۱۶ است. معلم کلاس متوجه می شود که به جای عدد  $۱۲/۵$ ، عدد  $۱۲۵$  نوشته شده است. میانگین واقعی نمرات کدام است؟

- (۱) ۱۱  
(۲)  $۱۱/۵$   
(۳) ۱۲  
(۴)  $۱۲/۵$

۱۲۲- میانگین و واریانس ۲۰ داده آماری به ترتیب برابر ۳ و ۴ است. اگر هر داده را در  $\frac{1}{4}$  ضرب و با ۱ جمع کنیم، ضریب تغییرات داده های جدید کدام است؟

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

۱۲۳- در داده های ۱۳، ۱۷، ۹، ۱۲، ۱۷، ۸، ۷، ۲، ۸، ۱، ۷، ۴، ۷، اختلاف بین مجموع داده های بزرگ تر از چارک سوم و مجموع داده های کوچک تر از چارک اول کدام است؟

- (۱) ۴۰  
(۲) ۴۲  
(۳) ۳۸  
(۴) ۳۶

۱۲۴- در ۶ داده آماری مرتب شده با دامنه تغییرات ۱۲ و میانگین  $\sqrt{۳۳}$ ، اختلاف بین میانگین و هر داده به ترتیب از بزرگ به کوچک به صورت  $a, ۳, ۱, ۰, -۲, b$  مرتب شده است. ضریب تغییرات این داده ها تقریباً چند درصد است؟

- (۱) ۶۰  
(۲) ۴۴  
(۳) ۶۷  
(۴) ۸۷

۱۲۵- میانه داده های  $x + n^2, x + 3n, x + 2n, x + n, \dots$  برابر ۶۰ است. اگر دامنه تغییرات داده های مذکور ۹۰ باشد، مقدار  $x$  کدام است؟ ( $n \in \mathbb{N}$ )

- (۱) ۲۰  
(۲) ۱۵  
(۳) ۱۰  
(۴) ۵

۱۲۶- ۲۳ داده آماری متمایز داریم که میانگین داده های کوچکتر از چارک اول  $۹/۸$ ، میانگین داده ها از خود چارک اول تا قبل از چارک سوم ۱۸ و میانگین سایر داده ها ۲۱ است. میانگین این ۲۳ داده کدام است؟

- (۱)  $۱۱/۵$   
(۲)  $۱۵/۵$   
(۳) ۱۷  
(۴) ۱۹

۱۲۷- میانگین ۶ داده آماری برابر ۷ و واریانس آنها برابر ۹ است. اگر یک داده آماری به مقدار ۷ را به این داده ها اضافه کنیم، واریانس داده های جدید تقریباً کدام است؟

- (۱)  $۷/۷$   
(۲)  $۸/۲$   
(۳)  $۹/۱$   
(۴)  $۶/۴$

۱۲۸- تعدادی داده آماری با واریانس ۶ موجود است. اگر ۴ داده مساوی با میانگین را حذف کنیم، واریانس داده های باقی مانده برابر با ۱۴ می شود. تعداد داده های اولیه کدام است؟

- (۱) ۹  
(۲) ۷  
(۳) ۱۰  
(۴) ۸

۱۲۹- در همه گزینه ها، نوع متغیرها دویه دو با هم متفاوت است به جز .....

- (۱) شاخص توده بدن - غذای مورد علاقه - تعداد شهرهای یک کشور  
(۲) مراحل رشد انسان - دمای هوا - میزان هوش افراد (پایین، متوسط، بالا)  
(۳) فشار هوا - نوع بارندگی (باران یا برف) - تعداد پاسخ های صحیح شما در آزمون  
(۴) میزان بارندگی - گروه خونی - جمعیت افراد یک شهر

۱۳۰- متغیرهای تصادفی کدام دسته از یک نوع هستند؟

- (۱) طول مکالمات تلفنی یک اداره - تعداد نامه های یک صندوق  
(۲) میزان بارندگی در یک شهر در طول سال - جنسیت افراد یک شهر  
(۳) گنجایش آب یک تانکر - وزن نامه های موجود در یک صندوق  
(۴) میزان تحصیلات افراد یک شهر - قد دانشجویان شرکت کننده در یک مسابقه ورزشی



ریاضی (۳) - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه‌بندی: تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۳۱- فرض کنید  $f(x) = ax^5 + bx^3 + cx^2 - 1$  که در آن  $a$ ،  $b$  و  $c$  مقادیری ثابت‌اند. اگر  $f(1) = -f(-1) = 1$  باشد، حاصل  $2a + 2b + c$  کدام است؟

- (۱) -۳  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) -۲

۱۳۲- نمودار تابع خطی  $f(x)$  از نقاط  $(0, 2)$  و  $(-1, -1)$  می‌گذرد. حاصل  $f(1)^2 - 4f(2)$  کدام است؟

- (۱) ۱۷  
(۲) ۲۱  
(۳) -۷  
(۴) -۲۷

۱۳۳- نمودار تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x + 2$  از کدام یک از نواحی دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول  
(۲) دوم  
(۳) سوم  
(۴) چهارم

۱۳۴- اگر  $f(x)$  تابع همانی،  $g(x)$  تابع ثابت و  $h(x) = g^2(x) - 2f(x)g(x)$  باشد و داشته باشیم:  $h(3) = -8$ ، آن‌گاه حاصل  $h(2)$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۴  
(۲) -۴  
(۳) ۲  
(۴) -۲

۱۳۵- در تابع درجه سوم  $f(x) = -x^3 + ax^2 + x + 2$ ، رابطه  $f(\frac{3}{4}) - f(2) + f(-\frac{3}{4}) = 5$  برقرار است. مقدار  $f(-4)$  کدام است؟ (مشابه امتحان نوبتی فروردین ۱۴۰۳)

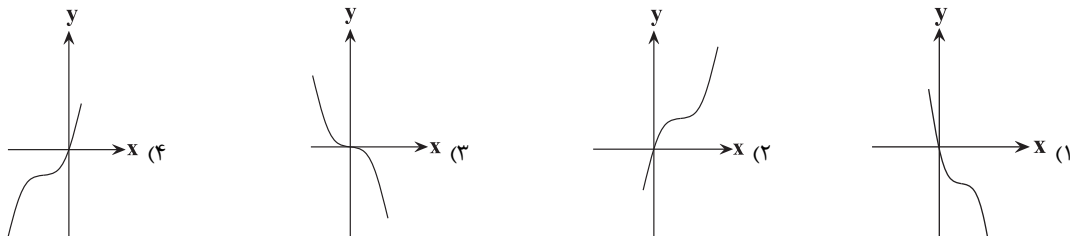
- (۱) -۳۲  
(۲) -۳۴  
(۳) ۳۴  
(۴) ۳۲

۱۳۶- در تابع با ضابطه  $f(x) = ax^3 - x + c$ ، اگر داشته باشیم:  $f(1) = f(-1) + 2$  و  $f(2) = 13$ ، آن‌گاه حاصل  $f(a \times c)$  کدام است؟

- (۱) -۱۲  
(۲) -۱۴  
(۳) -۱۵  
(۴) -۱۳

(مشابه امتحان نوبتی فروردین ۱۴۰۳)

۱۳۷- نمودار تابع  $f(x) = 6x^2 - x^3 - 12x$  در کدام گزینه آمده است؟



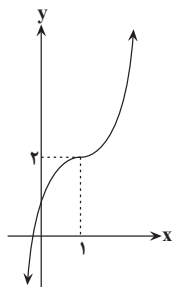
۱۳۸- اگر  $f$  تابع ثابت،  $g$  تابع همانی و  $\frac{2f(3)}{\Delta g(-1)} = 1$  باشد، آن‌گاه حاصل  $f(2) \times g(2)$  کدام است؟

- (۱) ۵  
(۲) -۵  
(۳) ۴  
(۴) -۴

(مشابه امتحان نوبتی فروردین ۱۴۰۳)

۱۳۹- نمودار تابع با ضابطه  $y = (x-a)^3 + b$  به صورت مقابل است. حاصل  $a.b$  کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) -۲  
(۳) ۳  
(۴) -۳



۱۴۰- برد تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x^3 - 2 & x \geq 0 \\ a + x & x < 0 \end{cases}$  مجموعه اعداد حقیقی است، کم‌ترین مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۲  
(۲) -۳  
(۳) -۱  
(۴) -۲

**زمین‌شناسی - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: آفرینش کیهان و تکوین زمین + منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه (صفحه‌های ۸ تا ۳۱)**

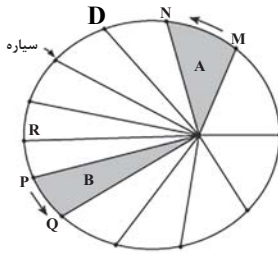
۱۴۱- در کدام رویدادهای زمین‌شناختی، مرتباً سنگ‌کره جدید تشکیل می‌شود؟

- ۱) گسترش بستر اقیانوس‌ها و دور شدن ورقه‌های قاره‌ای از یکدیگر
- ۲) نزدیک شدن دو ورقه قاره‌ای به یکدیگر، فعالیت آتشفشان‌ها
- ۳) در کنار هم لغزیدن ورقه‌های اقیانوسی و برخورد دو ورقه قاره‌ای به هم
- ۴) دور شدن ورقه‌های اقیانوسی از یکدیگر و فروانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای

۱۴۲- عامل مؤثر در تشکیل ذخایر قلع کدام است؟

(۴) هوازگی

- ۱) چگالی
  - ۲) موارد فرار
  - ۳) آب گرم
- ۱۴۳- با توجه به شکل مقابل که قانون دوم کپلر را نشان می‌دهد؛ کدام مورد درست است؟



- ۱) خورشید در موقعیت D مشخص شده بر مدار استوا عمود می‌تابد.
- ۲) سرعت گردش سیاره به دور خورشید در موقعیت MN کمتر از PQ می‌باشد.
- ۳) در مدت زمان مساوی، مساحت A از B کمتر است.
- ۴) خورشید در موقعیت R بر مدار رأس‌الجدی عمود می‌تابد.

۱۴۴- کدام گزینه در ارتباط با تکوین زمین، صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) با نخستین تجمعات ذرات کیهانی، شکل‌گیری منظومه شمسی آغاز شد.
- ۲) سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند.
- ۳) تشکیل آب‌کره نسبت به هواکره تقدم دارد.
- ۴) خزندگان در دوره کربونیفر ظاهر و در طی ۸۰-۷۰ میلیون سال، جثه آن‌ها بزرگ شد.

۱۴۵- با توجه به ویژگی‌های کانی، کدام یک از موارد زیر نمی‌تواند کانی باشد؟

- ۱) نفت
- ۲) گوگرد
- ۳) یخ‌های موجود در یخچال‌های طبیعی
- ۴) گارنت

۱۴۶- در فاصله بین مدارهای ۰ تا ۲۳/۵ درجه جنوبی، اجسام در چه زمانی از سال همیشه می‌توانند سایه داشته باشند؟

- ۱) آخر مهر
- ۲) اول آبان
- ۳) اول دی
- ۴) اول تیر

۱۴۷- مدت زمانی که نیمی از یک عنصر پرتوزا به عنصر پایدار تبدیل می‌شود در کدام مورد از بقیه کمتر است؟

- ۱) کربن ۱۴ ← نیتروژن ۱۴
- ۲) پتاسیم ۴۰ ← آرگون ۴۰
- ۳) اورانیوم ۲۳۵ ← سرب ۲۰۷
- ۴) اورانیوم ۲۳۸ ← سرب ۲۰۶

۱۴۸- انقراض گروهی به ترتیب در کدام دوره، دوران و ابردوران رخ داده است؟

- ۱) دونین - مزوزوئیک - پرکامبرین
- ۲) پرمین - پالئوزوئیک - فانروزوئیک
- ۳) آرکنن - پالئوزوئیک - پالئوژن
- ۴) پرمین - مزوزوئیک - فانروزوئیک

۱۴۹- کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیستند؟

«با توجه به منابع معدنی، هیچ‌گاه امکان ندارد که .....»

- الف) معادن متروکه، پس از مدتی مجدداً مورد بهره‌برداری قرار گیرند.
- ب) در مناطق گرم استوایی، معدن نوعی فلز فراوان در پوسته زمین یافت شود.
- ج) کانی‌های باطله همانند کانی‌های غیرفلزی، دارای کاربردهایی باشند.
- د) عنصر غیرقابل استخراج از محیطی آبی، از محیط آبی دیگر برداشت شود.

- ۱) «الف» و «ج»
- ۲) «الف»، «ب» و «ج»
- ۳) «ب»، «ج» و «د»
- ۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۱۵۰- در کدام خانه از جدول زیر، اطلاعات ذکر شده نادرست است؟

شماره ردیف	شماره ستون	
	نام معدن	ماده معدنی در حال بهره‌برداری
۱	زرشوران	طلا
۲	چغارت	آهن
۳	منشا کانسنگ	روش استخراج
۴	رسوبی	روپاز یا سطحی
۵	ماگمایی	زیرزمینی

۱) ردیف ۱ و ستون ۱

۲) ردیف ۲ و ستون ۲





# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۵ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
سپهر حسن‌خان‌پور، حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، نیلوفر امینی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

۳۰ دقیقه

استعداد تحلیلی

۲۵۱- کدام واژه متفاوت است؟

- (۱) آفل  
(۲) ساقط  
(۳) آمر  
(۴) نازل

۲۵۲- کدام گزینه اصلی‌ترین ویژگی محتوایی روایت زیر را به درستی بیان نمی‌کند؟

«... طوفانی برخاست که کشتی از اختیار ناخدا خارج شد و آسیب فراوان دید و از توقف ناگزیر شد تا به مرمت کشتی بپردازند. اتفاقاً به جزیره کوچکی بی آب و درختی رسیدند و محمولات کشتی را به جزیره منتقل کردند. مدتی گذشت تا کشتی تعمیر شد و هنگام حرکت رسید. همین که برای عزیمت آتشی به پا کردند، زمین جزیره در زیر پایشان به حرکت درآمد. از این حالت مضطرب شدند و چون به کنار ساحل بودند جملگی خود را به آب افکندند و مشاهده نمودند جزیره نیز در آب شناور شد و نزدیک بود باعث غرق و هلاک مسافری شود. عاقبت با زحمت زیاد خود را به کشتی رساندند. بالأخره معلوم شد این جزیره کوچک، لاک پشت عظیمی بوده است که به سطح دریا آمده و بر روی آب آرام گرفته و چون حرارت آتش به جسم او اثر بخشیده از جای جنبیده راه دریا در پیش گرفته است.»

- (۱) موهوم  
(۲) خرافی  
(۳) مشهود  
(۴) واهی

\* متن زیر را به دقت بخوانید و به پنج پرسشی که از آن مطرح شده است پاسخ دهید. متن از مقالات دکتر سعید حمیدیان، استاد دانشگاه، برگرفته است.

به گمان این نگارنده، نظامی گنجوی را باید مبتکر توصیف مینیاتوری [در شعر فارسی] دانست، چرا که با وجود تأثیر فراوان او از «ویس و رامین» فخرالدین اسعد، توصیفات فخرالدین اسعد بسیار رقیق‌تر و مجمل‌تر از آن است که نام «مینیاتور» که اوج مبالغه و ظرافت در توصیف جلوه‌های جمال است بر آن نهاده شود. سنجشی میان وصف شیرین نظامی و ویس فخرالدین نشان می‌دهد که توصیف فخرالدین تا چه حد کوتاه‌تر و مبالغه و دقت آن کمتر است. این سنجش را به‌ویژه از آن جهت می‌کنیم که ویس و رامین نخستین منظومه موجود عاشقانه قبل از نظامی است و هر دو هم بر یک وزن‌اند. در وصف فخرالدین اسعد عبارات توصیفی غالباً کوتاه است، به نحوی که هر بیت شامل سه و گاه حتی چهار وصف از اجزای بدن است و حال آن که معمولاً حداکثر توصیفی که نظامی در هر بیت دارد دو مورد است، زیرا دقایق و جزئیات تصویر در سخن نظامی به او اجازه درج بیش از این را در یک بیت نمی‌دهد. همچنین فخرالدین اسعد گاهی ناگزیر است فعل ناقل را به صورت «گهی گفتم» در کلام بیاورد تا بهانه‌ای برای ارائه توصیفات بیشتر داشته باشد اما نظامی هر قدر که می‌خواهد وصف‌های متعددی می‌آورد. نتایج دیگری نیز می‌توان از این سنجش گرفت. از جمله فشردگی و دقت فراوان تصاویر نظامی نسبت به آن فخرالدین و گرایش او به ذکر جزئیات و متعلقات تصویر که به بروز بیشتر آرایه استعاره نسبت به تشبیه در شعر او در قیاس با شعر فخرالدین اسعد منجر شده است. کاربرد بسیار زیاد کنایات در شعر نظامی به‌ویژه وقتی با صنایعی همچون تناسب و ایهام و غیره همراه می‌شود، نیز از عوامل بالابرنده میزان دقت تصاویر است.

۲۵۳- بهترین معادل معنایی برای واژه «مجمل» در متن کدام است؟

- (۱) مختصر  
(۲) واضح  
(۳) زیبا  
(۴) گنگ

۲۵۴- منظور از «آن» مشخص شده در متن کدام است؟

- (۱) نظامی گنجوی  
(۲) توصیفات نظامی گنجوی  
(۳) فخرالدین اسعد  
(۴) توصیفات فخرالدین اسعد

۲۵۵- از متن بالا کدام مورد را می توان برداشت کرد؟

- (۱) تا پیش از ویس و رامین فخرالدین اسعد، هیچ منظومه شاعرانه‌ای در ادبیات فارسی سروده نشده است.  
(۲) بر یک وزن سروده شدن دو منظومه ادبی، عامل مؤثری در القای شباهت میان آن دو است.  
(۳) آرایه استعاره، گسترده تر و طولانی تر از آرایه تشبیه است و مبالغه کلام را کاهش می دهد.  
(۴) از حیث کاربرد آرایه های ادبی و بیان اندیشه های عمیق اخلاقی انسانی، «شیرین و فرهاد» بهترین منظومه نظامی گنجوی است.
- \* در هر یک از دو پرسش بعدی، سه گزینه از سروده های نظامی و یک گزینه از فخرالدین اسعد است. با توجه به آنچه از متن آموخته اید، سروده فخرالدین اسعد را مشخص کنید.

۲۵۶-

- (۱) خم گیسوش تاب از دل کشیده / به گیسو سیزه را بر گل کشیده // شده گرم از نسیم مشک بیزش / دماغ نرگس بیمار خیزش  
(۲) گهی گفتی که این باغ بهار است / که در وی لاله های آبدار است // گهی گفتی که این باغ خزان است / که در وی میوه های مهرگان است  
(۳) کشیده قامتی چون نخل سیمین / دو زنگی بر سر نخلش رطب چین // به مروارید دندان های چون نور / صدف را آب دندان داده از دور  
(۴) سر زلفی ز ناز و دلبری پر / لب و دندانی از یاقوت و از در // از آن یاقوت و آن در شکر خند / مفرح ساخته سودایی ای چند

۲۵۷-

- (۱) بنفشه زلف و نرگس چشمکان است / چو نسرین عارض و لاله رخان است  
(۲) گر اندازه ز چشم خویش گیرد / بر آهویی صد آهو بش گیرد  
(۳) ز هر سو شاخ گیسو شانه می کرد / بنفشه بر سر گل دانه می کرد  
(۴) به چشم آهوان آن چشمه نوش / دهد شیرافگنان را خواب خرگوش

۲۵۸- سامان که پدر مصطفی است، دایی صبا و علی پسرخاله صباست. مادر مصطفی، چه نسبتی با علی دارد؟ حالت‌های خاص را در نظر بگیرید.

(۱) زن عمو (۲) زن دایی

(۳) خاله (۴) عمه

۲۵۹- مادر بزرگ لیلا، چهار پسر و دو دختر داشت که یکی از دخترها صاحب دو فرزند پسر و سه تا از پسرها صاحب یک فرزند دختر شدند. مادر بزرگ

لیلا، نوه دیگری نداشت. درباره‌ی لیلا کدام گزینه درست نیست؟

(۱) دو عمه داشت. (۲) چهار عمو داشت.

(۳) دو پسر عمه داشت. (۴) دو دختر عمو داشت.

\* پنج تن به نام‌های «امیر، اکبر، امین، آرشا، آرش»، هر کدام یکی از پیراهن‌های «قرمز، سفید، آبی، زرد، سبز» را بر تن کرده و در یک صف ایستاده‌اند،

به شکلی که امیر و آرشا کنار هم نیستند و امین نیز یا نفر اول است یا نفر آخر. صاحبان پیراهن‌های قرمز و سفید نیز در کنار هم ایستاده‌اند. بر این

اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید. دقت کنید هر سؤال و نتایج آن، فارغ از دیگر سؤالات است.

۲۶۰- اگر طبق فرهنگ لغت (لغتنامه) افراد به ترتیب الفبایی نام خود و رنگ پیراهن آن‌ها نیز به ترتیب برعکس الفبایی مرتب شده باشد، حرف آخر نام

کسی که پیراهن سفید دارد کدام است؟

(۱) ا (۲) ر

(۳) ش (۴) ن

۲۶۱- اگر امیر نفر سوم و پیراهن آبی به تن داشته باشد، قطعاً ...

(۱) نفر اول یا سبز پوشیده است یا زرد. (۲) امین قطعاً در کنار آرش است.

(۳) آرشا یا نفر اول است یا نفر پنجم. (۴) اکبر نفر دوم نیست و زرد نیز پوشیده است.

۲۶۲- اگر امین و اکبر - که پیراهن زرد پوشیده است دو طرف شخصی باشند که پیراهن سبز بر تن کرده است، رنگ پیراهن چند تن از این پنج تن قطعاً

معلوم است؟

(۱) دو (۲) سه

(۳) چهار (۴) پنج

۲۶۳- اگر بدانیم امین سفید پوشیده است و نه آرشا کنار اوست و نه امیر، و اگر بدانیم آن که زرد پوشیده است در کنار شخصی که سبز پوشیده است

نیست، چند حالت کلی برای ترتیب افراد و رنگ پیراهن آن‌ها می‌توان در نظر گرفت؟

۸ (۲)

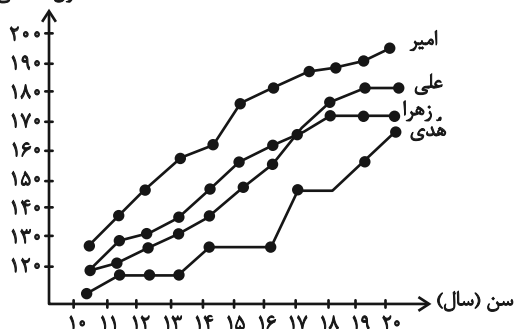
۴ (۱)

۳۲ (۴)

۱۶ (۳)

۲۶۴- شخصی طول قامت چهار کودک را در دفعات مختلف اندازه‌گیری و نقاط مربوط را در نمودار به هم وصل کرده است. کدام گزینه دربارهٔ

طول (سانتی‌متر)



این نمودار درست نیست؟

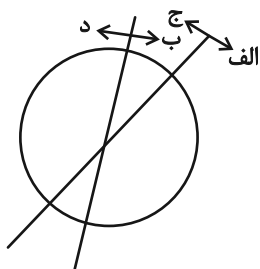
(۱) دوتا از بچه‌ها در دو مقیاس یکسان زمانی، با هم هم‌قد بوده‌اند.

(۲) هدی همواره از هر سه کودک کوتاه‌قامت‌تر بوده است.

(۳) بیش‌ترین رشد قامت در یک بازهٔ زمانی یک‌ساله، متعلق به امیر بوده است.

(۴) اختلاف قامت علی و زهرا در این سال‌ها هرگز بیش‌تر از ده سانتی‌متر نبوده است.

۲۶۵- هدف نمودار زیر را در کدام گزینه می‌توان یافت؟



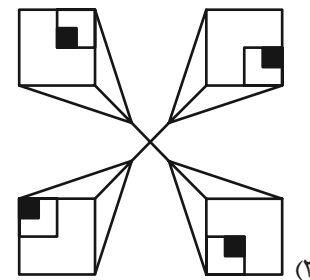
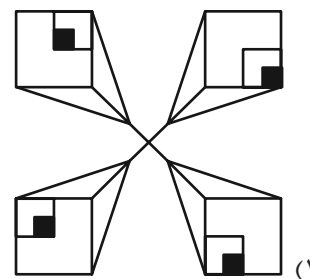
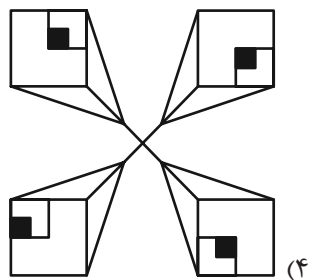
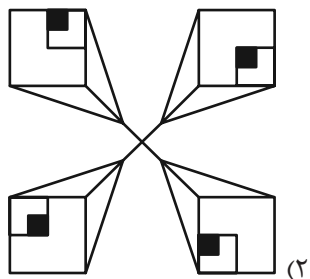
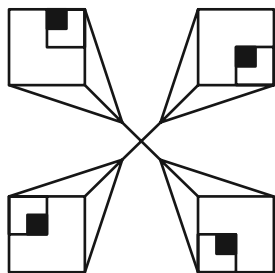
(۱) آنان که هم «الف» هستند و هم «ب»، حتماً «ج» هستند.

(۲) نه هر «الف»، «ب» است و نه هر «ج»، «د».

(۳) برخی «الف»ها «ج» هستند و همهٔ «ب»ها لزوماً «د» نیستند.

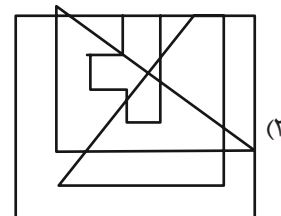
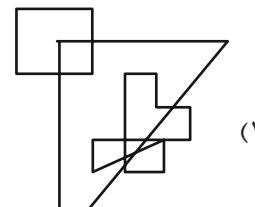
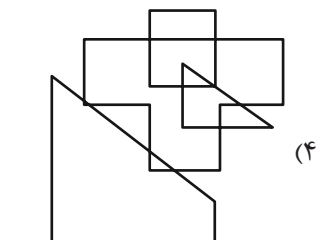
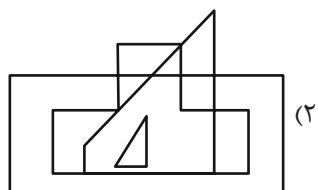
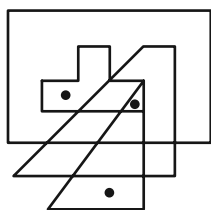
(۴) هیچ «الف» نیست که «ب» باشد ولی «د» نباشد.

۲۶۶- کدام شکل دوران یافته شکل زیر است؟

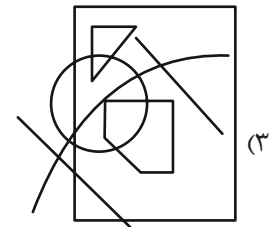
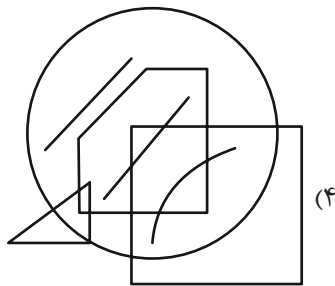
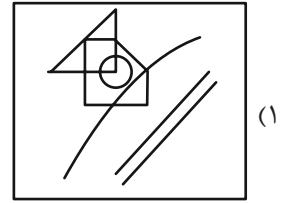
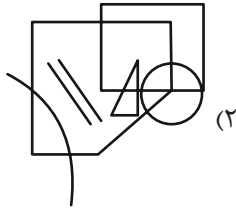
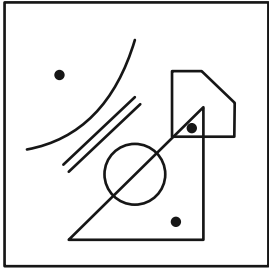


\* در دو سؤال بعدی تعیین کنید در کدام گزینه می توان جایگاههایی پیدا کرد که به جایگاههای نقطه گذاری شده در شکل صورت سؤال، شباهت بیش تری داشته باشد.

۲۶۷-

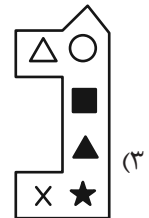
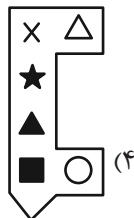


۲۶۸-

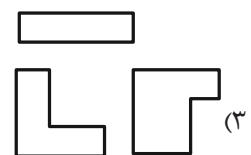
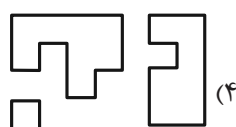
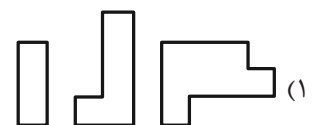
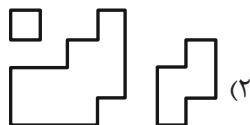


\* در دو سؤال بعدی تعیین کنید کدام شکل به دلیل منطقی با دیگر شکلها متفاوت است.

۲۶۹-



۲۷۰-



## خودارزیابی توجه و تمرکز

بخش دوم: ارزیابی توجه پایدار Sustained attention آزمون ۵ مرداد ۱۴۰۳

دانش آموز عزیز!

توجه و تمرکز برای یادگیری، مطالعه و دستیابی به موفقیت تحصیلی بسیار مهم است. این مهارت‌های شناختی دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا اطلاعات را دریافت کنند، روی کارها و تکالیف متمرکز بمانند و به طور موثر زمان و منابع خود را مدیریت کنند. بهبود توجه و تمرکز می‌تواند منجر به درک بهتر مطالب، نمرات بالاتر و به طور کلی تجربه یادگیری موثرتر شود. برای کمک به ارزیابی ظرفیت‌های توجه خود، از شما دعوت می‌کنیم با سوالات زیر خود را ارزیابی کنید. مهم است که به هر سؤال صادقانه پاسخ دهید. با درک نقاط قوت و زمینه‌های پیشرفت، می‌توانید برای ارتقای عملکرد تحصیلی خود قدم بردارید.

سوالات را به دقت بخوانید و نزدیکترین پاسخ مرتبط با خود را انتخاب و در پاسخبرگ علامت بزنید. دقت داشته باشید که سوالات از شماره ۲۷۱ شروع شده است.

۲۷۱. من می‌توانم روی یک پروژه برای مدت طولانی و بدون از دست دادن علاقه کار کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۲. من می‌توانم برای مدت طولانی توجه خود را بر روی تکالیف مدرسه خود حفظ کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۳. من می‌توانم روی تکالیف درس خواندن طولانی تمرکز کنم تا زمانی که آنها را تمام کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۴. من می‌توانم بدون نیاز به وقفه، روی تکالیف برای مدت طولانی کار کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۵. می‌توانم بدون از دست دادن تمرکز به یک سخنرانی یا کلاس طولانی توجه کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۶. من می‌توانم به کار روی یک تکلیف ادامه دهم حتی اگر تکمیل آن زمان زیادی طول بکشد.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۷. من می‌توانم بیش از ۳۰ دقیقه توجه خود را روی یک فعالیت واحد حفظ کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۸. هنگام کار بر روی تکالیف چالش برانگیز به سرعت علاقه خود را از دست نمی‌دهم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۷۹. می‌توانم بدون حواس پرتی و به مدت طولانی، بر روی درس خواندن برای امتحانات تمرکز کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

۲۸۰. من می‌توانم در طول پروژه‌ها یا بحث‌های گروهی طولانی، توجه خودم را حفظ کنم.

۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه



# دفترچه پاسخ تشریحی

## آزمون هفتم دادماه

# دوازدهم تجربی

تیم علمی			
نام درس	نام مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جباری	مریم سپهری - محمدحسن کریمی‌فرد	مهساسادات هاشمی(مسئول درس)- سروش جدیدی- مهدی اسفندیاری
فیزیک	ارشیا انتظاری	سعید محبی - کیارش صانعی - کورش حیاتی	حسام نادری(مسئول درس)- آراس محمدی- پرهام مهرآرا- سروش جدیدی
شیمی	فرزین فتحی	حسین ربانی‌نیا - محمدصادق بزرگر - محمدرضا طاهری‌نژاد	الهه شهبازی(مسئول درس)- حسین شاهسواری- محسن دستجردی
ریاضی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی - آرمین احمدبابادی	عادل حسینی (مسئول درس)
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آریین فلاح اسدی - سعیده روشنایی	محیا عباسی (مسئول درس)
تیم اجرایی			
مدیر تولید آزمون: زهرالسادات غیائی			
مسئول دفترچه تولید آزمون: عرشیا حسین‌زاده			
حروف نگار: ثریا محمدزاده			
مدیر مستندسازی: محیا اصغری			
مسئول دفترچه مستندسازی: مهساسادات هاشمی			

برای دریافت ویژگی‌های هر آزمون به تلگرام گروه تجربی بپیوندید.

تلگرام: @zistkanoon۲

**زیست‌شناسی (۲)****۱- گزینه «۲»**

(مریم سبوی)

مغز میانی در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته‌های عصبی آن در فعالیت‌های مختلف از جمله شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارد. برجستگی‌های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند که در عقب غده اپی فیز (غده ترشح کننده ملاتونین) قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در لبه پایین بطن سوم غده اپی فیز قرار دارد.

۲) پل مغزی در مجاورت مرکز اصلی تنظیم تنفس (بصل النخاع) است.

۴) دو تالاموس با یک رابط به هم متصل‌اند با کمترین فشار از هم جدا می‌شوند.

(تنظیم عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۰)

**۲- گزینه «۱»**

(پرهاره ۴، علیمرادپور)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر نورون یک آکسون دارد پس در یک نورون هدایت پیام عصبی توسط آکسون‌ها امکان پذیر نیست.

گزینه «۲»: در سیناپس تحریکی بر اثر انتقال پیام، کانال‌های دریچه‌دار  $Na^+$  باز می‌شود، پس در سیناپس مهاری انتقال پیام بدون باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی امکان پذیر است.

گزینه «۳»: منظور، تولید انتقال دهنده عصبی، ترشح و جذب آن توسط یاخته‌های پیش‌سیناپسی است که امکان پذیر می‌باشد.

گزینه «۴»: دریافت پیام الکتریکی (توسط انتقال دهنده‌های عصبی) از یاخته‌های دیگر در محل جسم یاخته‌ای یا دندریت امکان پذیر می‌باشد.

(تنظیم عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۵)

**۳- گزینه «۳»**

(علی فرادارگان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نخاع در هر ۲ سطح دیده می‌شود ولی پل مغزی تنها در سطح شکمی دیده می‌شود.

گزینه «۲»: مغز میانی در سطح شکمی دیده می‌شود اما لب بویایی در هر ۲ سطح دیده می‌شود.

گزینه «۳»: بطن چهارم در هیچ‌کدام از ۲ سطح دیده نمی‌شود و نخاع در هر ۲ سطح دیده می‌شود.

گزینه «۴»: پل مغزی فقط در سطح شکمی دیده می‌شود و مخچه در ۲ سطح دیده می‌شود.

(تنظیم عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

**۴- گزینه «۳»**

(مهمرسن کریمی‌فرر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلط - به چهارمین گره اتصال دارد.

گزینه «۲»: غلط - طبق شکل همواره اینگونه نیست.

گزینه «۳»: طبق شکل کتاب درست است.

گزینه «۴»: غلط - طبق شکل کتاب گره‌ها با فاصله مساوی قرار ندارند.

(تنظیم عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

**۵- گزینه «۳»**

(مهمرسن کریمی‌فرر)

منظور سوال بیماری پیرچشمی است. در پیرچشمی علائم بسیار شبیه دوربینی می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست - سطح عدسی مشکلی ندارد؛ پس شکل ظاهری عدسی مثل حالت عادی است.

گزینه «۲»: درست - این فرد به آستیگماتیسم مبتلا نیست پس سطح عدسی و قرنیه کاملاً صاف و کروی می‌باشد.

گزینه «۳»: غلط - بیماری‌هایی مثل دوربینی و نزدیک‌بینی و آستیگماتیسم اختلال مربوط به عدسی می‌باشد.

گزینه «۴»: درست - فرایند تطابق در پیرچشمی به دشواری رخ می‌دهد.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

**۶- گزینه «۳»**

(مهمرسن کریمی‌فرر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلط - مثلاً گیرنده حساس به فشار در هیپوتالاموس.

گزینه «۲»: غلط - گیرنده پیام را از جایی دریافت نمی‌کند بلکه خودش با دریافت اثر محرک، پیام را تولید می‌کند.

گزینه «۳»: درست - گیرنده حسی فاقد هسته، همان گیرنده‌ای هست که به صورت انتهای دندریت نورون فعالیت می‌کند.

گزینه «۴»: غلط - گیرنده درد و گیرنده حساس به گرما در اثر گرمای زیاد تحریک می‌شوند. گیرنده حساس به گرما فقط به دماهای خیلی بالا حساس است و به دماهای پایین حساس نیست.

(مواص) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

**۷- گزینه «۳»**

(مهمرسن کریمی‌فرر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: غلط - گروهی از یاخته‌های گیرنده بدن انسان غیرعصبی هستند در نتیجه یکی از یاخته‌ها نورون نمی‌باشد.

گزینه «۲»: غلط - ناقل عصبی می‌تواند جذب یاخته پیش‌سیناپسی شود.

گزینه «۳»: درست - ناقل تحریکی باعث باز شدن کانال دریچه‌دار سدیمی و ناقل مهاری باعث باز شدن کانال‌های دیگری می‌شود که تغییر اختلاف پتانسیل غشا را در پی دارد باعث افزایش اختلاف پتانسیل در سمت غشای یاخته می‌شوند.

گزینه «۴»: غلط - در محل سیناپس دو یاخته با هم تماس ندارند.

(تنظیم عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

**۸- گزینه «۴»**

(رامین هابی‌موساتی)

در بخش پایین‌روی نمودار پتانسیل عمل، اختلاف پتانسیل الکتریکی ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد. اما دقت کنید که پتانسیل الکتریکی تنها در بخش بالای نمودار پتانسیل عمل روبه افزایش بوده و در سمت پایین‌روی این نمودار در حال کاهش می‌باشد. در بخش پایین‌روی نمودار، کانال دریچه‌دار سدیمی بسته است.

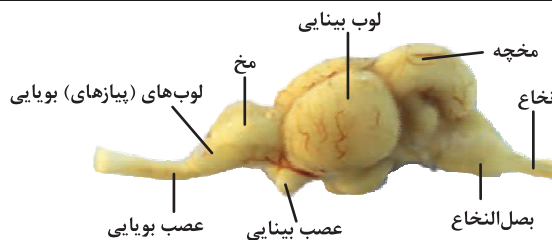
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نمودار سه بار از اختلاف پتانسیل  $30$  عبور می‌کند. (بخش بالای نمودار  $30$ ) / قله نمودار  $(+30)$  / بخش پایین‌رو  $(-30)$  در نقاط  $30$  - هیچ کانال دریچه‌داری بسته نمی‌شود.

گزینه «۲»: زمانی که نمودار به  $70$  - برسد، پتانسیل آرامش برقرار شده و فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم به میزان بیشتری افزایش می‌یابد. بنابراین مصرف ATP و مولکول آب افزایش (نه کاهش!) می‌یابد.

گزینه «۳»: در هر بخش نمودار به دلیل وجود کانال نشتی، ورود یون سدیم به یاخته دیده می‌شود. قسمت دوم تنها در ارتباط با قسمت بالای نمودار درست است.

(تنظیم عمیق) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۶)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در جیرجیرک در محل اتصال بند اول به بند دوم پا، گیرنده مکانیکی صدا وجود دارد.

گزینه «۲»: مطابق شکل واضح است که یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های پشتیبان هر دو با ماده ژلاتینی در تماس هستند و فقط گیرنده‌ها مژک دارند.

گزینه «۴»: مطابق شکل کتاب واضح است که جسم سلولی مربوط به گیرنده‌های شیمیایی، در خارج از موی حسی روی پاها قرار دارد.

(مواس)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳۳ تا ۳۳۶)

### ۱۲- گزینه «۱»

(فارج از کشور تهری ۱۴۰۰)

در گیرنده مخروطی نسبت به استوانه‌ای، ماده حساس به نور کمتری یافت می‌شود زیرا گیرنده استوانه‌ای قرار است در نور کم تحریک شود پس باید میزان ماده حساس به نور بیشتری داشته باشد که مقادیر کم نور را تشخیص دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر دو گیرنده، ماده حساس به نور در مجاورت هسته نمی‌باشد.

گزینه «۳»: در گیرنده مخروطی، در نور زیاد، ماده حساس به نور تجزیه می‌شود.

گزینه «۴»: در هر دو نوع گیرنده مخروطی و استوانه‌ای، ماده حساس به نور در یک انتهای یاخته قرار دارد.

(مواس)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

### ۱۳- گزینه «۲»

(فارج از کشور تهری ۹۹)

وجود غلاف میلین و قطر یاخته عصبی، عوامل موثر در سرعت هدایت پیام عصبی هستند. در صورت عدم تغییر قطر در یاخته‌های فاقد میلین سرعت هدایت پیام عصبی تغییر نمی‌کند. این موضوع از متن کتاب درسی قابل برداشت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در یاخته‌های عصبی همواره کانال‌های نشستی و پمپ سدیم - پتاسیم در حال فعالیت هستند و جابه‌جایی هر دو نوع یون سدیم و پتاسیم در دو سوی غشای یاخته مشاهده می‌شود.

گزینه «۳»: کانال‌های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی در هیچ لحظه‌ای همزمان باز نیستند که به صورت همزمان با هم بسته شوند. در انتهای نمودار پتانسیل عمل، فقط کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته می‌شوند و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته می‌مانند.

گزینه «۴»: اولین پتانسیل عمل ایجاد شده به دنبال اتصال ناقل عصبی به گیرنده ویژه خود در محل سیناپس ایجاد می‌شود. در این محل پتانسیل عمل ایجاد شده وابسته به پتانسیل عمل نقطه قبل از خود نمی‌باشد.

(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۸)

### ۱۴- گزینه «۲»

(فارج از کشور تهری ۹۹)

در بخش دهلیزی گوش درونی، پس از حرکت پوشش ژلاتینی، با خم شدن مژک‌های گیرنده‌های تعادلی، کانال‌های یونی غشای گیرنده باز می‌شوند و پیام عصبی ایجاد می‌شود.

(رامین هابی موساتی)

### ۹- گزینه «۴»

یاخته‌های قاعده‌ای که گیرنده‌های چشایی و بویایی با آن‌ها تماس دارند، با مولکول‌های محرک ارتباط ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های استوانه‌ای اطراف گیرنده‌های بویایی همانند یاخته‌های پشتیبان اطراف گیرنده‌های چشایی، نسبت به گیرنده‌ها تعداد بیشتری دارند.

گزینه «۲»: گیرنده‌های بویایی می‌توانند در بخش‌هایی از طول خود به شکل دندرتی باشند.

گزینه «۳»: گیرنده‌های بویایی در پیازهای بویایی با یاخته‌های کوتاهی سیناپس می‌دهند که این یاخته‌ها بلافاصله در خود پیازهای بویایی با یاخته‌های دیگری سیناپس می‌دهند اما گیرنده‌های چشایی با یاخته‌های عصبی سیناپس می‌دهند که طول زیادی داشته و پیام عصبی را به سمت مغز هدایت می‌کنند.

(مواس)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

### ۱۰- گزینه «۲»

(رامین هابی موساتی)

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) هیپوتالاموس در تنظیم دمای بدن نقش دارد و پل مغزی تنظیم ترشح بزاق را عهده‌دار است و نسبت به بصل‌النخاع فاصله بیشتری با نخاع دارد. همانطور که می‌دانید، هیپوتالاموس در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش دارد. از طرفی در فصل ۴ کتاب دهم گفتار ۲ می‌خوانیم که مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار در پل مغزی و بصل‌النخاع قرار دارد و باعث تنظیم فرایند های مربوط به گردش خون می‌شود. در نتیجه پل مغزی همانند بصل‌النخاع و هیپوتالاموس در تنظیم گردش خون موثر بوده و نوعی همکاری با آن‌ها دارد.

ب) مغز میانی بالاترین بخش ساقه مغز است و همانند مخچه (در پشت ساقه مغز است و در مجاورت بطن چهارم مغز نیز قرار دارد) در حرکت نقش دارد.

ج) بصل‌النخاع بلافاصله در بالای نخاع است. پل مغزی تنظیم ترشح اشک را عهده‌دار است اما پل مغزی قطورترین بخش ساقه مغز است.

د) بصل‌النخاع مرکز انعکاس‌های عطسه، سرفه و بلع است. هیپوتالاموس در زیر تالاموس قرار دارد اما نسبت به بخش‌های نازک سامانه لیمبیک در سطح پایین‌تری است.

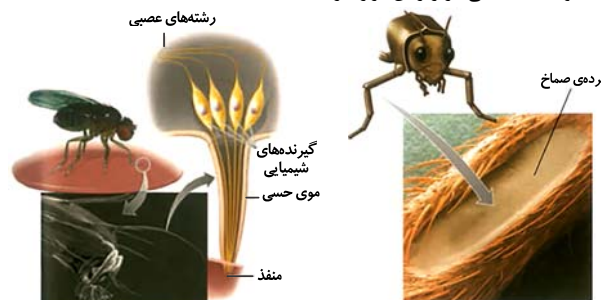
(تنظیم عصبی)(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

### زیست‌شناسی (۲) - گواه

### ۱۱- گزینه «۳»

(فارج از کشور تهری ۱۴۰۰)

مطابق شکل کتاب درسی واضح است که در ماهی لوب بینایی بزرگ‌تر از مخ و مخچه است و عصب بینایی در زیر آن قرار دارد.

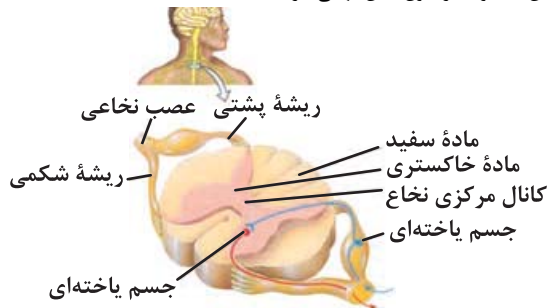




(سراسری تهرمی ۹۹)

**۱۸- گزینه ۳»**

منظور صورت سوال نخاع می‌باشد که در زیر بصل النخاع قرار دارد و از طریق بخش حرکتی دستگاه عصبی پیام عصبی به دست‌ها ارسال می‌کند. بصل النخاع در تنظیم ضربان قلب و فشار خون نقش مهمی دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» این مورد مربوط به بصل النخاع و پل مغزی است.

گزینه ۲» این مورد مربوط به تالاموس می‌باشد.

گزینه ۴» این مورد مربوط به مخچه می‌باشد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۱۵)

(سراسری تهرمی ۹۸)

**۱۹- گزینه ۲»**

با توجه به شکل ۴ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲، سرخرگ ورودی به کره چشم در محل نقطه کور و در مجاورت شبکیه (داخلی‌ترین لایه کره چشم) منشعب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» عنبیه بخش رنگین چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ مردمک قرار دارد. در نتیجه مردمک یاخته و فعالیت متابولسمی ندارد.

گزینه ۳» انشعابات این سرخرگ در مجاورت زجاجیه (ماده ژله‌ای و شفاف کره چشم) قرار دارد.

گزینه ۴» قرنیه (برده شفاف جلوی چشم) فاقد رگ خونی است.

(نوع) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

(سراسری تهرمی ۹۸)

**۲۰- گزینه ۳»**

پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند (تالاموس) می‌گذرند. چلیپا (کیاسما)ی بینایی که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که بخشی از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم به نیم کره مخ مقابل می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به لوب‌های پس سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش نهایی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» بخشی از پیام‌های عصبی چشم راست به تالاموس سمت چپ می‌رسد.

گزینه ۲» بخشی از پیام‌های عصبی چشم راست به قشر مخ سمت چپ می‌رسد.

گزینه ۴» دقت کنید پیام‌ها ابتدا به تالاموس‌ها وارد می‌شوند.

(نوع) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۲)

**زیست‌شناسی (۱)**

(معمردنا گلزاری)

**۲۱- گزینه ۳»**

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» دقت کنید که در کل‌نگری، نه تنها مطالعه اجزای یک سامانه، بلکه نحوه

ارتباط آن‌ها با یکدیگر نیز اهمیت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» گیرنده‌های تعادلی پیام را به مخچه ارسال نمی‌کنند، بلکه آکسون یاخته‌های عصبی که در ارتباط با گیرنده‌ها قرار دارند، پیام را به مخچه ارسال می‌کنند.

گزینه ۳» مژک‌های گیرنده‌های تعادلی درون ماده ژلاتینی قرار دارند و در تماس مستقیم با مایع درون بخش دهلیزی گوش قرار ندارند. مژک‌های گیرنده‌های شنوایی در تماس با مایع اطراف قرار دارند.

گزینه ۴» گیرنده‌های تعادلی جزو گیرنده‌های حواس ویژه محسوب می‌شوند.

(نوع) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۱)

**۱۵- گزینه ۳»**

(کنکور دی ماه ۱۴۰۱)

مطابق شکل کتاب درسی، هیپوکامپ در داخل لوب گیجگاهی قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» این مورد درباره مخچه، بصل النخاع و مغز میانی صادق است که مخچه در عقب بطن چهارم مغزی و بصل النخاع و مغز میانی در جلوی بطن چهارم مغزی قرار دارد.

گزینه ۲» منظور هیپوتالاموس است که در مجاورت اسبک مغزی قرار ندارد بلکه در مجاورت سایر بخش‌های دستگاه لیمبیک قرار گرفته است

گزینه ۴» سامانه کناره‌ای در بالای ساقه مغز قرار دارد و جزئی از ساقه مغز محسوب نمی‌شود.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

**۱۶- گزینه ۳»**

(فارج از کشور تهرمی ۹۸)

هیپوتالاموس مرکز عصبی تنظیم گرسنگی و خواب می‌باشد که در مجاورت تالاموس‌ها قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» مربوط به مغز میانی است.

گزینه ۲» هیپوتالاموس جزء سامانه کناره‌ای نیست بلکه با آن در ارتباط است.

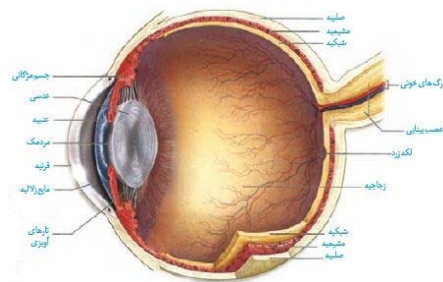
گزینه ۴» مربوط به بصل النخاع است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

**۱۷- گزینه ۳»**

(سراسری تهرمی ۹۹)

منظور صورت سوال جسم مژگانی است که به کمک تارهای آویزی به عدسی چشم انسان متصل می‌شود. این لایه با شبکیه (داخلی‌ترین لایه چشم) تماس ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» دقت کنید جسم مژگانی به بخش عنبیه چشم متصل است. عنبیه بخش رنگین جلوی چشم است.

گزینه ۲» جسم مژگانی دارای یاخته‌های عضله صاف است که تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار (بخشی از دستگاه عصبی محیطی) قرار دارند.

گزینه ۴» جسم مژگانی در تماس با زلالیه چشم قرار دارد.

(نوع) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)



گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی، در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعات DNA فرد نیز بررسی می‌شود. گزینه «۳»: میزان خدمت هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. گیاهان فتوسنتزکننده هستند و پروانه موزارک نوعی حشره است و توانایی فتوسنتز ندارد لذا تولید کننده به حساب نمی‌آید.

گزینه «۴»: گازونیل زیستی (نوعی گازونیل) به‌دست آمده از دانه‌های روغنی، نوعی سوخت زیستی است که می‌تواند جایگزین سوخت‌های فسیلی (که آن‌ها نیز منشأ زیستی دارند) شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱، ۳۳، ۶ و ۸)

## ۲۲- گزینه «۲»

سؤال در ارتباط با بافت پیوندی متراکم است که یاخته‌های آن همانند یاخته‌های ماهیچه صاف، حالت کشیده و دوکی شکل دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش اول معرف بافت پیوندی سست است. دقت کنید که در بافت پیوندی متراکم، تعداد یاخته‌ها نسبت به بافت پیوندی سست کمتر و بنابراین فضای بین یاخته‌ای بیشتر است، ولی در کل، تعداد رشته‌ها در بافت پیوندی متراکم بیشتر است.

گزینه «۲»: بخش اول معرف بافت پوششی است. در بافت پوششی بخشی به نام غشای پایه وجود دارد. غشای پایه در ساختار خود دارای پروتئین و گلیکوپروتئین است. همچنین در ماده زمینه‌ای بافت پیوندی، گلیکوپروتئین وجود دارد. علاوه بر آن، در غشای یاخته‌ها نیز گلیکوپروتئین وجود دارد.

گزینه «۳»: بافت پیوندی متراکم در ساختار زردپی و رباط دیده می‌شود و طبق شکل کتاب، یاخته‌های آن به یک شکل هستند. در حالی که یاخته‌های بافت پیوندی سست دارای ظاهری متفاوت‌اند.

گزینه «۴»: بافت چربی نقش ضربه‌گیری و عایق حرارتی دارد. هم بافت چربی و هم بافت پیوندی سست، در ماده زمینه‌ای خود پروتئین دارند. به طور کلی باید بدانید که تمام بافت‌ها حاوی انواعی از پروتئین‌ها هستند. حتی خون نیز دارای انواعی از پروتئین‌ها می‌باشد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

## ۲۳- گزینه «۱»

(الف) نادرست- شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید لیپیدها نقش دارد نه پروتئین‌ها. درست.

(ج) نادرست- مولکول‌های کلسترول در غشای یاخته جانوری در اتصال با پروتئین‌ها نیستند.

(د) نادرست- با توجه به شکل ۱۰ فصل ۱ مشخص است که کانال‌های پروتئینی لزوماً در اتصال با کربوهیدرات‌ها نیستند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

## ۲۴- گزینه «۲»

سطوح سازمان‌یابی حیات شامل سطح‌های مختلف بوده که از یاخته آغاز شده و در زیست‌کره پایان می‌یابد. عوامل غیرزنده و تعامل آن‌ها با اجزای زنده، نخستین بار در بوم‌سازگان و سپس در زیست‌بوم حضور می‌یابند. به‌طور کلی منابع و سودهایی را که هر بوم‌سازگان در بر دارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. در سطوح سازمان‌یابی حیات، زیست‌بوم نسبت به بوم‌سازگان در موقعیت بالاتری قرار گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یکی از عواملی که ممکن است موجب موفقیت‌آمیز نبودن تولیدمثل بین دو جاندار بالغ و سالم شود، هم‌گونه نبودن آن‌ها است؛ حضور بیش از یک گونه از سطوح اجتماع به بعد دیده می‌شود، اما ممکن است که تولیدمثل بین دو جاندار هم‌گونه، بالغ و سالم نیز به دلایلی مانند دلایل محیطی منجر به تولید زاده سالم و زایا نشود. بنابراین نمی‌توان به‌طور قطع گفت که قسمت اول گزینه، نسبت به جمعیت در سطح بالاتری قرار دارد.

گزینه «۳»: دو اندام مختلف، با همکاری هم در تشکیل دستگاه شرکت می‌کنند. فعالیت آن‌ها، در سطح یاخته انجام می‌شود. دستگاه نسبت به یاخته در سطح بالاتری قرار گرفته است.

گزینه «۴»: جانداران تک‌یاخته‌ای از جمله باکتری‌ها، نمی‌توانند در سطوح بافت، اندام و دستگاه شرکت کنند که در سطح اندام است که باکتری‌ها، توانایی حضور در آن و در سطح قبل و بعد از آن را ندارند. در بافت عصبی، یاخته‌های عصبی و غیرعصبی با هم همکاری می‌کنند. اندام در سطح بالاتری نسبت به بافت قرار دارد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

## ۲۵- گزینه «۳»

(ممبر، شناخت‌گرایی)

کلسترول، فسفولیپید و پروتئین در هر دو لایه غشای یاخته جانوری شرکت دارند و با لیپیدهای غشا در تماس‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کربوهیدرات‌ها و لیپیدها می‌توانند ۴ عنصر داشته باشند که نمی‌توان گفت قطعاً درون اندامک‌های سیتوپلاسمی ساخته شده‌اند.

۲) واحدهای سازنده DNA (نوکلئوتید) دارای ۴ نوع باز می‌باشند.

۳) پروتئین و DNA و RNA در ساختار خود نیتروژن دارند و فقط DNA دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات یاخته است.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

## ۲۶- گزینه «۱»

(ممبر، شناخت‌گرایی)

سلول‌های کناری و اصلی تحت تأثیر هورمون گاسترین قرار می‌گیرند. هر دو با افزایش میزان پپسین معده باعث تجزیه پروتئین‌ها از جمله آمیلاز می‌شوند. پس سرعت تجزیه نشاسته را پایین می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته پوششی سطحی مسئول ترشح بی‌کربنات و قلبایی کردن مایع مخاطی معده می‌باشد و این یاخته در غدد معده وجود ندارد.

گزینه «۳»: یاخته کناری با کمک به حفظ ویتامین B<sub>۱۲</sub> باعث افزایش درون‌بری و مصرف انرژی زیستی در یاخته‌های روده باریک می‌شود ولی ظاهری کروی دارد.

گزینه «۴»: همه یاخته‌های زنده معده اندامک لیزوزوم دارند؛ پس آنزیم برای تجزیه مواد می‌سازند ولی یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در عمق غدد معده یافت نمی‌شوند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۲۵، ۲۷ و ۲۸)

## ۲۷- گزینه «۴»

(ممبر، شناخت‌گرایی)

انقباض عضلات دیواره لوله گوارش، دو نوع حرکت منظم (کرمی و قطعه قطعه کننده) را به وجود می‌آورد. حرکت کرمی، دارای یک حلقه انقباضی در واحد زمان است. دقت کنید هر دو حرکت، تحت تأثیر تحریک دیواره توسط محتویات و فعالیت یاخته‌های عصبی ایجاد می‌شوند؛ بنابراین باید از لفظ (همانند) استفاده می‌شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حرکت دارای چند حلقه انقباضی در واحد زمان، همان حرکت قطعه قطعه کننده است. حرکات کرمی برخلاف حرکات قطعه قطعه کننده، در معده قابل مشاهده می‌باشد.



گزینه ۲: حرکت قطعه قطعه کننده در ریز شدن ذرات غذایی مؤثرتر است و همانند حرکات کرمی می‌تواند در روده باریک که محل فعالیت متنوع‌ترین آنزیم‌های گوارشی می‌باشد مشاهده شود.

گزینه ۳: انجام هر دو نوع حرکت نیاز به فعالیت ماهیچه‌های حلقوی و طولی دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹ و ۲۱)

### ۲۸- گزینه ۲

(مفهمرسن مؤمن زاره)

موارد «ج» و «د» درست‌اند.

آنزیم‌هایی که درون معده یک فرد سالم و بالغ دیده می‌شوند، شامل آنزیم‌های گوارشی و آنزیم لیزوزیم می‌باشد. همه این آنزیم توسط یاخته‌های بافت پوششی تولید شده‌اند و در پی فرایند برون‌رانی آزاد می‌شوند.

دقت کنید موارد «الف» و «ب» برای آنزیم لیزوزیم صادق نمی‌باشد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۲۱)

### ۲۹- گزینه ۱

(مهری یار سغارتی‌نیا)

تنها مورد «ج» صحیح است. منظور لوزالمعده‌ی انسان می‌باشد. بررسی موارد: الف) دقت کنید سکرترین سبب ترشح بی‌کربنات از پانکراس می‌شود و نه آنزیم! ب) با توجه به شکل کتاب درسی، پانکراس از طریق دو مجرای محتویات خود را به دوازدهه میریزد، فقط یکی از این مجاری با مجرای عبور صفرا مشترک است. ج) پانکراس دارای یاخته‌های درون‌ریزی می‌باشد که مقدار گلوکز خون را تنظیم می‌کنند. د) دقت کنید روده باریک بخش طولی است که دوازدهه تنها ابتدای آن می‌باشد، آنزیم‌های پانکراس در سراسر روده باریک می‌توانند فعالیت کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۷ و ۲۸)

### ۳۰- گزینه ۲

(میلاد مرادی)



با توجه به شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید که مجرای صفرا و مجرای لوزالمعده قبل از ورود به دوازدهه مجرای مشترکی تشکیل می‌دهند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

### زیست‌شناسی (۳)

### ۳۱- گزینه ۴

(علی داوودنیا)

گزینه ۲ و «۳» براساس کتاب دهم ویژگی تمامی جانداران می‌باشد.

گزینه ۴: ممکن است باکتری پوشینه‌دار، ابتدا فاقد پوشینه باشد که از والد فاقد پوشینه ایجاد شده است ولی در اثر منتقل شدن ماده ژنتیک باکتری پوشینه‌دار، دارای پوشینه شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

### ۳۲- گزینه ۳

(سپار نفتی)

در پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر وصل می‌شود. دقت کنید پیوند اشاره شده در صورت گزینه، جزئی از پیوند فسفودی‌استر است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۵)

### ۳۳- گزینه ۴

(آرزو قربانی)

عبارت «الف» (نادرست) قصد گرفتاری برای انجام آزمایش‌ها کشف واکسن آنفلوانزا! بود.

عبارت «ب» (نادرست) شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی پس از گرفتاری صورت گرفت.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۶)

### ۳۴- گزینه ۳

(مفسن کوهی)

ایوری و همکارانش در ابتدا از عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده کردند و در آن تمامی پروتئین‌های موجود را تخریب کردند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳)

### ۳۵- گزینه ۲

(مهمرضا هرمتیان)

اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری‌شناسی انگلیسی به نام گرفتاری بدست آمد و عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی تا حدود ۱۶ سال بعد از گرفتاری ناشناخته ماند تا اینکه نتایج کارهای دانشمندی به نام ایوری و همکارانش، عامل مؤثر در آن را مشخص کرد و همچنین از آزمایش آن‌ها می‌توان فهمید که پروتئین ماده وراثتی نیست که این نتیجه‌گیری حدود ۱۶ سال بعد از فعالیت گرفتاری رخ داد.

گزینه ۱: مربوط به آزمایش واتسون و کریک است.

گزینه‌های «۳» و «۴»: از نتایج آزمایش‌های گرفتاری مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

### ۳۶- گزینه ۲

(مهمرضا روستا)

موارد «الف»، «ب» و «ج» عبارت را صحیح تکمیل می‌کنند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

### ۳۷- گزینه ۲

(وفیر کریم‌زاده)

طبق تحقیقات واتسون و کریک، پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی نوکلئوتیدها، موجب پایداری مولکول دنا می‌شود. بین بازهای آلی سیتوزین و گوانین پیوند هیدروژنی بیشتری ایجاد می‌شود. بنابراین، نوکلئوتیدهای دارای این نوع بازها، نقش بیشتری در پایداری مولکول دنا دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مشاهدات چارگاف نشان داد که مقدار بازهای آدنین و تیمین و همچنین مقدار بازهای سیتوزین و گوانین در یک مولکول دنا (نه یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی) با یکدیگر برابر است.

گزینه ۳: بررسی‌های ویلکینز و فرانکلین نشان داد که مولکول دنا بیش از یک رشته دارد. یعنی حداقل از دو رشته تشکیل شده است.

گزینه ۴: از آزمایش‌های گرفتاری ماهیت ماده ژنتیک (دنا) مشخص نشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۵، ۶ و ۷)

### ۳۸- گزینه ۱

(مبین هیری)

در آزمایش دوم، مشخص شد که مولکول دنا ماده وراثتی یاخته است. نتایج این آزمایش مورد قبول عده‌ای قرار نگرفت که منجر به طراحی و انجام آزمایش سوم توسط ایوری و همکارانش شد. در آزمایش سوم در بیشتر محیط‌های کشت انتقال صفت صورت گرفت. دقت کنید که در آزمایش دوم از آنزیم‌های تخریب‌کننده استفاده نشد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در آزمایش‌های دوم و سوم عصاره حاوی پروتئین باکتری به محیط کشت اضافه شد. تخریب دنا مربوط به آزمایش سوم است. وقتی انتقال صفت اتفاق می‌افتد، برخی از باکتری‌ها پوشینه‌دار می‌شوند و در نتیجه اندازه آن‌ها نیز افزایش می‌یابد. اندازه باکتری‌های پوشینه‌دار بزرگ‌تر از باکتری‌های بدون پوشینه است.

گزینه «۳»: در آزمایش سوم انواع مختلفی از آنزیم‌ها استفاده شد که هر کدام گروه خاصی از مولکول‌های زیستی را تجزیه می‌کردند و در آزمایش اول از یک محیط کشت استفاده شد اما سانتریفیوژ کردن در آزمایش دوم صورت گرفت.

گزینه «۴»: در آزمایش اول و سوم از پروتئازها استفاده شد. همچنین سانتریفیوژ کردن مربوط به آزمایش دوم است. در همه آزمایش‌ها انتقال صفت صورت گرفت. در هنگام دریافت دنا توسط باکتری‌های بدون پوشینه، بر مقدار ماده وراثتی آن‌ها افزوده می‌شود. دنا نوعی نوکلئیک‌اسید است و از اسم نوکلئیک‌اسید می‌توان اسیدی بودن دنا را فهمید.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

### ۳۹- گزینه «۳»

(علیرضا زمانی)

تنها مورد «د» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) تنها در مرحله چهارم آزمایش کیفیت باکتری‌های فاقد پوشینه و پوشینه‌دار در کنار یکدیگر دیده شدند. با توجه به مرحله سوم آزمایش گرفت، باکتری‌های زنده پوشینه‌دار در مرحله چهارم نیز توسط گرما که نوعی عامل محیطی است کشته شدند و سپس به موش تزریق شدند.

ب) تنها در آزمایش سوم ایوری و همکارانش، در تمامی ظروف نوعی کربوهیدرات در خارج از ساختار یاخته‌ای دیده می‌شد؛ دقت کنید که چون در صورت سؤال به «ظروف» اشاره کرده است نمی‌توان آزمایش اول را در نظر گرفت. حتی در ظرفی که در آن آنزیم تجزیه‌کننده کربوهیدرات‌ها استفاده شده بود، انتقال صفت رخ داد و این نشان می‌دهد فن‌دی که در ساختار نوکلئیک‌اسیدها وجود دارد تخریب نشده است. در تمام آزمایش‌های ایوری و همکارانش از عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده شد.

ج) در آزمایش اول و سوم ایوری از سانتریفیوژ استفاده نشد. در آزمایش اول پروتئین که زیرواحدهای آن آمینواسید می‌باشند و در نتیجه دارای خاصیت اسیدی می‌باشد، به عنوان ماده وراثتی رد شد. در آزمایش سوم نیز دنا که نوعی نوکلئیک‌اسید می‌باشد، به عنوان ماده وراثتی معرفی شد.

د) دقت داشته باشید که موش‌ها در اثر سینه‌پهلو مردند. در گذشته تصور می‌شد که عامل سینه‌پهلو که باکتری استرپتوکوکوس نومونیا می‌باشد، عامل آنفلوانزا است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

### ۴۰- گزینه «۲»

(هلال عیسی فواهی)

گزینه «۱»: رنای ناقل همانند رنای رناتنی، می‌تواند برای انجام فعالیت خود در ارتباط با رناتن باشد.

گزینه «۳»: نوکلئوتید آدنین‌دار ATP به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته است که این نوکلئوتید حاوی ساختار حلقه‌ای می‌باشد.

گزینه «۴»: رنای ناقل همانند رنای پیک، دارای نقش مؤثر برای ساخته شدن پروتئین می‌باشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ و ۴)

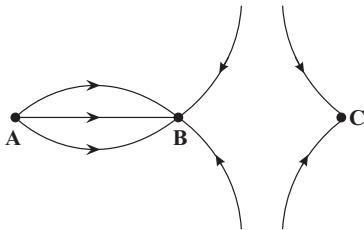
### فیزیک (۲)

#### ۴۱- گزینه «۲»

(مبیر میرزایی)

با توجه به این که جهت خطوط میدان الکتریکی به سمت گوی C است، پس بار گوی C منفی است، هم‌چنین بار گوی B نیز منفی می‌شود و بار گوی A مثبت خواهد شد. بنابراین گوی A از جنس سرب باید با ماده‌ای پایین‌تر از آن که در سری الکتریسیته مالشی قرار دارد، مالش داده شود و گوی B و C با ماده‌ای که بالاتر از آن‌ها در سری الکتریسیته مالشی قرار دارد، مالش داده شوند.

انتهای مثبت سری
موی انسان
شیشه
نایلون
پشم
سرب
ابریشم
آلومینیم
کاغذ
پارچه کتان
برنج
لاستیک
تفلون
انتهای منفی سری

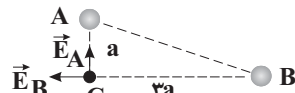


(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۴ و ۱۶ تا ۱۸)

#### ۴۲- گزینه «۳»

(غلامرضا مهبی)

با توجه به شکل زیر بردار میدان الکتریکی برآیند در نقطه C به صورت زیر است:



$$\vec{E}_t = \vec{E}_B + \vec{E}_A \quad \vec{E}_t = -|E|\vec{i} + |E|\vec{j}$$

$$\begin{cases} |\vec{E}_B| = |E|, q_B > 0 \\ |\vec{E}_A| = |E|, q_A < 0 \end{cases} \quad \begin{cases} |\vec{E}| = k \frac{|q|}{r^2} \end{cases}$$

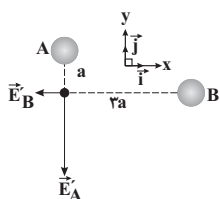
$$\begin{cases} \frac{k|q_B|}{(3a)^2} = |E| \\ \frac{k|q_A|}{a^2} = |E| \end{cases} \Rightarrow \frac{|q_B|}{|q_A|} = \frac{q_B > 0}{q_A < 0} \rightarrow q_B = -9q_A$$

پس از تماس دو کره با هم بار آن‌ها مساوی می‌شود.

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} \quad q_B = -9q_A \rightarrow q'_A = q'_B = -4q_A$$

$$\vec{E}'_t = \vec{E}'_A + \vec{E}'_B$$

$$\vec{E}'_t = -\frac{4k|q_A|}{9a^2}\vec{i} - \frac{4k|q_A|}{a^2}\vec{j}$$





$$E_1 = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{k|q|}{9} \Rightarrow E_1 = \frac{16}{9} E$$

$$E_1 - E = 1/75 \Rightarrow \frac{16}{9} E - E = \frac{1}{75} \Rightarrow E = \frac{9}{4} N$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$E' = \frac{k|q|}{r^2} = \frac{k|q|}{4} = 4E = 4 \times \frac{9}{4} = 9 \frac{N}{C}$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(بانک اسلامی)

#### ۴۶- گزینه «۴»

در آزمایش قطره - روغن میلیکان، چون قطره در حالت تعادل قرار دارد، نیروی خالصی به آن وارد نمی‌شود و بنابراین نیروی الکتریکی وارد بر قطره روغن هم‌اندازه با وزن آن و در خلاف جهت آن و به سمت بالا خواهد بود. از طرفی چون بار قطره روغن منفی است، جهت میدان الکتریکی در خلاف جهت نیروی الکتریکی و به سمت پایین است. برای اندازه میدان الکتریکی می‌توان نوشت:

$$|q|E = mg \quad q = -ne = -8 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19} C$$

$$\Rightarrow \left| -8 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19} \right| E = 32 \times 10^{-15} \times 10$$

$$\Rightarrow E = \frac{32 \times 10^{-14}}{8 \times 10^{19} \times 1.6 \times 10^{-19}} = 2/5 \times 10^5 \frac{N}{C}$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ و ۱۸)

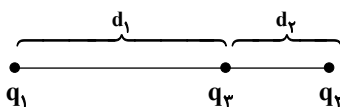
(امیرمسعود فاضلی مرادی)

#### ۴۷- گزینه «۱»

با استفاده از نمودار داریم:

$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{|q_1|}{|q_2|} = 9$$

چون دو بار هم‌نام هستند، بار سوم باید بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر قرار گیرد تا برابری نیروهای وارد بر آن صفر شود.



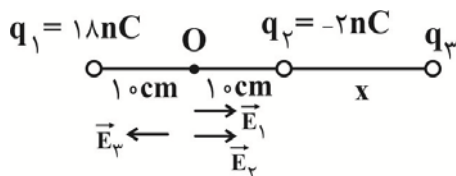
$$\frac{|q_1|}{d_1^2} = \frac{|q_2|}{d_2^2} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = 3$$

$$d_1 + d_2 = 12 \text{ cm} \Rightarrow d_1 = 9 \text{ cm}, d_2 = 3 \text{ cm}$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(مسام تازی)

#### ۴۸- گزینه «۳»



$$\frac{k|q_A|}{a^2} = |E| \rightarrow \vec{E}'_t = \frac{-4}{9} |E| \vec{i} - 4|E| \vec{j}$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

#### ۴۳- گزینه «۳»

(معمربعلی راست‌پیمان)

در ابتدا فاصله دو بار از یکدیگر  $d$  و با نزدیک شدن بارها به هم فاصله آن‌ها

$$d' = d - \left( \frac{d}{10} + \frac{d}{10} \right) = \frac{4d}{5}$$

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'_{12}}{F_{12}} = \left( \frac{d}{d'} \right)^2 = \left( \frac{d}{4d/5} \right)^2 \Rightarrow \frac{F'_{12}}{F_{12}} = \frac{25}{16}$$

$$\Rightarrow \vec{F}'_{12} = \frac{25}{16} \vec{F}_{12} = \frac{25}{16} (4/11 \vec{i} - 1/6 \vec{j})$$

با توجه به قانون سوم نیوتون، اندازه نیروی وارد بر بار  $q_1$  از طرف بار  $q_2$  برابر است با:

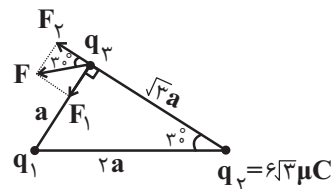
$$\vec{F}'_{21} = -\vec{F}'_{12} = -\frac{25}{16} (4/11 \vec{i} - 1/6 \vec{j}) = -7/55 \vec{i} + 2/16 \vec{j}$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۶)

#### ۴۴- گزینه «۳»

(سیده ملیحه میرضایی)

$$\begin{cases} F_1 = F \sin 30^\circ \\ F_2 = F \cos 30^\circ \end{cases} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$



از طرفی اگر فاصله بین دو بار  $q_2$  و  $q_1$  را  $a$  در نظر بگیریم، فاصله بین بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر  $2a$  و فاصله بین بارهای  $q_2$  و  $q_3$  برابر  $\sqrt{3}a$  خواهد شد. با استفاده از رابطه قانون کولن داریم:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{|q_1||q_3|}{|q_2||q_3|} \left( \frac{r_{23}}{r_{13}} \right)^2 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{|q_1|}{6\sqrt{3}} \left( \frac{2a}{a} \right)^2 \Rightarrow |q_1| = 2 \mu C$$

با توجه به جهت نیروهای  $F_1$  و  $F_2$  بارهای  $q_1$  و  $q_2$  غیر هم‌علامت‌اند پس داریم:

$$q_1 = -2 \mu C$$

(الکتروسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ و ۹)

#### ۴۵- گزینه «۳»

(شارمان ویسی)

با توجه به رابطه بزرگی میدان الکتریکی در اطراف یک بار نقطه‌ای

$$(E = \frac{k|q|}{r^2})$$

اگر میدان را در فاصله ۴ متری  $E$  بنامیم، داریم:

$$E = \frac{k|q|}{4^2} = \frac{k|q|}{16} \Rightarrow k|q| = 16E$$





(مصطفی کیانی)

## ۵۲- گزینه «۱»

الف) درست

ب) نادرست: طول از کمیت‌های اصلی و حجم و فشار از کمیت‌های فرعی SI هستند.

پ) نادرست: یکای انرژی بر حسب یکای کمیت‌های اصلی در SI به صورت

$$\text{kg} \cdot \text{m}^2 / \text{s}^2 \text{ است که یکای SI آن ژول (J) نامیده می‌شود.}$$

ت) نادرست: طول کمیت نرده‌ای و سرعت کمیت برداری است.

با این توضیحات فقط یک عبارت درست وجود دارد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۶ و ۷)

## ۵۳- گزینه «۲»

(سعید تاصیری)

می‌دانیم که یکای کمیت فشار در SI، Pa (پاسکال) است. از طرفی، می‌دانیم

$$\text{که } 1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \text{ می‌باشد. بنابراین داریم:}$$

$$8 \times 10^{19} \text{ nPa} = 8 \times 10^{19} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2} \times \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3} \text{ g}} \times \frac{10^{-12} \text{ m}}{1 \text{ pm}}$$

$$= 8 \times 10^4 \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \text{s}^2}$$

با توجه به این که توان S در یکای کمیت فشار برابر ۲ می‌باشد، پس گزینه «۲» یا

«۴» صحیح است. حال به بررسی هر یک از آن‌ها می‌پردازیم:

بررسی گزینه «۲»:

$$8 \times 10^4 \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \text{s}^2} = 8 \times 10^4 \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \text{s}^2} \times \left( \frac{10^{-6} \text{ s}}{1 \mu\text{s}} \right)^2 = 8 \times 10^{-8} \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \mu\text{s}^2}$$

بررسی گزینه «۴»:

$$8 \times 10^4 \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \text{s}^2} = 8 \times 10^4 \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \text{s}^2} \times \left( \frac{10^{-12} \text{ s}}{1 \text{ ps}} \right)^2 =$$

$$8 \times 10^{-20} \frac{\text{mg}}{\text{pm} \cdot \text{ps}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۷ و ۱۰ تا ۱۲)

## ۵۴- گزینه «۱»

(مهمرب صاروق مام سیره)

چون چند کمیت زمانی می‌توانند با هم جمع شوند که یکای آن‌ها با هم برابر باشد.

می‌توان گفت یکای d باید با (aA<sup>۲</sup>) و AB برابر باشد در نتیجه می‌توان نوشت:

$$m = \frac{m}{s^2} \times [A]^2 \Rightarrow [A]^2 = s^2 \Rightarrow [A] = s$$

چون یکای A، ثانیه است بنابراین A از جنس زمان است.

$$m = s[B] \xrightarrow{[A]=s} [B] = \frac{m}{s}$$

چون یکای B، متر بر ثانیه است، لذا B از جنس سرعت می‌باشد و بنابراین گزینه «۱» جواب است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه ۱۱)

ابتدا فاصله دو بار الکتریکی q<sub>۲</sub> و q<sub>۳</sub> را محاسبه می‌کنیم. چون بار q<sub>۳</sub> در حال تعادل است، داریم:

$$F_{۱۳} = F_{۲۳} \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_3|}{r_{۱۳}^2} = k \frac{|q_2| |q_3|}{r_{۲۳}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{18}{(x+20)^2} = \frac{2}{x^2} \Rightarrow \frac{3}{x+20} = \frac{1}{x}$$

$$\Rightarrow x = 10 \text{ cm}$$

حال میدان‌های E<sub>۲</sub> و E<sub>۱</sub> را در نقطه O محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} \vec{E}_1 &= k \frac{|q_1|}{r^2} \vec{i} = 9 \times 10^9 \times \frac{18 \times 10^{-9}}{10^{-2}} \vec{i} \\ &= 162 \times 10^2 \vec{i} \\ \vec{E}_2 &= 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{10^{-2}} \vec{i} \\ &= 18 \times 10^2 \vec{i} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \vec{E}_{۱۲} = 180 \times 10^2 \vec{i}$$

$$\vec{E}_3 = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{10^{-2}} \vec{i}$$

$$= 18 \times 10^2 \vec{i}$$

$$\vec{E}_t = \vec{E}_{۱۲} + \vec{E}_3 \Rightarrow \vec{E}_t$$

$$= 9000 \vec{i} - 18000 \vec{i} = -9000 \vec{i}$$

$$9000 = 9 \times 10^9 \times \frac{|q_3| \times 10^{-9}}{4 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow |q_3| = 40 \text{ nC}$$

با توجه به جهت E<sub>۳</sub> بار q<sub>۳</sub> مثبت است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۶)

## ۴۹- گزینه «۱»

(معموبه بهاری)

از آنجایی که خطوط میدان الکتریکی در نقطه A متراکم‌تر هستند، اندازه میدان الکتریکی و اندازه نیروی وارد بر بار در نقطه A بیشتر است. از آنجایی که بار q مثبت است، با حرکت در جهت خطوط میدان، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

$$U_A > U_B, F_A > F_B$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)

## ۵۰- گزینه «۴»

(مسمن قنبرپیلر)

در حالتی که اتلاف انرژی نداریم، وقتی انرژی جنبشی افزایش می‌یابد، به همان مقدار انرژی پتانسیل الکتریکی کاهش می‌یابد. بنابراین:

$$\Delta U = -\Delta K \Rightarrow \Delta U = -0.07 \text{ J}$$

$$\Delta U = -|q|Ed \cos \theta \Rightarrow -0.07 = -2 \times 10^{-6} \times 40000 \times d \times 1$$

$$\Rightarrow d = 2 / 5 \text{ m} = 25 \text{ cm}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

## فیزیک (۱)

## ۵۱- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

طبق متن کتاب درسی، تمام موارد بیان شده درست است. بنابراین گزینه «۴» صحیح می‌باشد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه ۵)



پس نسبت چگالی دو مایع برابر است با:

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = 1/5$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### ۵۹- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

ابتدا حجم ظاهری کره و حجم حفره را محاسبه می‌کنیم تا به‌صورت زیر حجم ماده‌ای که کره از آن ساخته شده و آنرا حجم واقعی می‌نامیم، بیابیم:

$$V_{\text{کره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = 4 \times 10^3 = 4000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = 4 \times 5^3 = 500 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی کره}} = 3500 \text{ cm}^3$$

از طرفی داریم:

$$m_{\text{مایع}} + m_{\text{کره}} = m \Rightarrow \rho_1 V_{\text{حفره}} + m_{\text{کره}} = 8100$$

$$\rho_1 = \frac{8100 - m_{\text{کره}}}{V_{\text{حفره}}} \rightarrow \frac{8100 - m_{\text{کره}}}{500} = \rho_1$$

$$\Rightarrow m_{\text{کره}} = 770 \text{ g}$$

اکنون چگالی ماده سازنده کره را محاسبه می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m_{\text{کره}}}{V_{\text{واقعی کره}}} = \frac{770}{3500} = \frac{77}{350} \text{ g/cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### ۶۰- گزینه «۴»

(آراس ممدری)

هنگامی که با انداختن گلوله درون ظرف، ارتفاع مایع ۱۵٪ افزایش می‌یابد، پس طبق رابطه  $V = Ah$  و با توجه به ثابت بودن  $A$  می‌توان نتیجه گرفت حجم مایع نیز ۱۵٪ افزایش خواهد یافت. بنابراین:

$$\Delta V_{\text{مایع}} = \frac{15}{100} V_{\text{مایع}} = \frac{3}{20} V_{\text{مایع}}$$

از طرفی  $\Delta V_{\text{مایع}}$  با حجم گلوله برابر است. در نتیجه:

$$V_{\text{گلوله}} = \frac{3}{20} V_{\text{مایع}}$$

$$\frac{V}{\rho} = \frac{m}{\rho} \rightarrow \frac{m_{\text{گلوله}}}{\rho} = \frac{3}{20} \times \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho} \Rightarrow \frac{m_{\text{گلوله}}}{4/5} = \frac{3}{20} \times \frac{m_{\text{مایع}}}{1/5}$$

$$\Rightarrow m_{\text{گلوله}} = \frac{9}{20} m_{\text{مایع}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### فیزیک (۳)

### ۶۱- گزینه «۲»

(ممدعلی راست پیمان)

هر متحرک در هر لحظه فقط می‌تواند در یک مکان قرار داشته باشد. (نمودارهای الف) و (ج). در نمودارهای (ب) و (د) که با تعریف تابع هم سازگار نیست، متحرک در یک لحظه معین در دو مکان متفاوت قرار دارد که چنین چیزی ممکن نیست. (حرکت بر فضا راست) (فیزیک ۳، صفحه ۶)

### ۵۵- گزینه «۱»

(سعید شرق)

دقت اندازه‌گیری در وسایل اندازه‌گیری مدرج، برابر با کمینه درجه‌بندی آن وسیله است. با این توضیح، دقت اندازه‌گیری دماسنج نشان داده شده برابر با  $5^\circ \text{C}$  است. (فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه ۱۳)

### ۵۶- گزینه «۲»

(عبیرالرضا امینی نسب)

آهنگ رشد قد دختر بچه  $1/7 \frac{\text{nm}}{\text{s}}$  می‌باشد که باید این آهنگ رشد را بر حسب سانتی‌متر بر سال به‌دست آوریم. داریم:

$$1/7 \frac{\text{nm}}{\text{s}} = ? \frac{\text{cm}}{\text{year}}$$

$$1/7 \frac{\text{nm}}{\text{s}} \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} \times \frac{1 \text{ cm}}{10^{-2} \text{ m}} \times \frac{86400 \text{ s}}{1 \text{ day}} \times \frac{365 \text{ day}}{1 \text{ year}}$$

$$= 5/36112 \frac{\text{cm}}{\text{year}} \approx 5/36 \frac{\text{cm}}{\text{year}}$$

به عبارت دیگر دختر بچه در هر سال به‌طور متوسط تقریباً  $5/36 \text{ cm}$  رشد می‌کند، بنابراین در ۲۰ سال داریم:

$$20 \times 5/36 = 107/36 \text{ cm}$$

قد اولیه دختر  $50 \text{ cm}$  بوده است، بنابراین پس از ۲۰ سال قدش به  $107/36 + 50 = 157/36 \text{ cm}$  می‌رسد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۹ و ۱۰)

### ۵۷- گزینه «۳»

(علیرضا آذری)

می‌دانیم:  $\rho = \frac{m}{V}$  و چگالی روغن را با  $\rho_0$  و آب را با  $\rho_w$  نشان می‌دهیم.

ابتدا نسبت جرم‌ها را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{\rho_0}{\rho_w} = \frac{m_0}{m_w} = \frac{3}{5}$$

$$1 \Rightarrow m_w = 600 - x$$

جرم ظرف در هر یک از حالات  $x$ :

$$2 \Rightarrow m_0 = 450 - x$$

$$\frac{450 - x}{600 - x} = \frac{3}{5} \Rightarrow 1800 - 3x = 2250 - 5x$$

آنگاه:

$$2x = 450 \Rightarrow x = 225 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### ۵۸- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

چون جرم دو مایع برابر است داریم:

$$m_1 = m_2$$

$$\rho_1 V_1 = \rho_2 V_2 \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2}$$

از طرفی چگالی مخلوط برابر است با:

$$\rho = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2} \xrightarrow{\rho=1/2\rho_1} 1/2\rho_1 = \frac{2\rho_1 V_1}{V_1 + V_2}$$

$$\Rightarrow 1/2\rho_1 + 1/2\rho_2 = 2\rho_1$$

$$\Rightarrow 0/8V_1 = 1/2V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1/2}{0/8} = 1/5$$



ابتدا مسافت طی شده توسط متحرک را به دست می آوریم:

$$\frac{\ell}{|\Delta x|} = \frac{2}{4} \rightarrow \frac{|\Delta x|}{2} = 4 \rightarrow |\Delta x| = 8 \text{ m} \rightarrow \ell = 2 \times 4 \times 15 \Rightarrow \ell = 120 \text{ m}$$

با توجه به نمودار بالا، مسافت طی شده برابر با مجموع اندازه‌های جابه‌جایی متحرک در بازه‌های زمانی است که جهت حرکت آن تغییر نکرده است.

$$\ell = |x' - x_1| + |x_2 - x'| \rightarrow \ell = 2 \times 6 \text{ m}, x_1 = +5 \text{ m}, x_2 = -10 \text{ m}$$

$$120 = 5 - x' - 10 - x' \Rightarrow x' = \frac{-41}{2} = -20.5 \text{ m}$$

بیشترین فاصله:  $20.5 + 5 = 25.5 \text{ m}$

(حرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

### ۶۶- گزینه «۳»

(سین طرفی)

عبارت «الف»: درست است. از لحظه  $t_1 = 6 \text{ s}$  تا  $t_2 = 10 \text{ s}$ ، شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان در هر لحظه صفر بوده است. بنابراین سرعت متحرک صفر است و حرکت نمی‌کند.

عبارت «ب»: درست است.

ابتدا اندازه سرعت متوسط متحرک را به دست می آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x - x_0}{t - t_0} \rightarrow v_{av} = \frac{0 - 4}{16 - 0} = -0.25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\Rightarrow |v_{av}| = 0.25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

تندی متوسط متحرک در مدت زمان حرکت را نیز به دست می آوریم:

$$s_{av} = \frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{|x_{t=6s} - x_0| + |x_{t=16s} - x_{t=10s}|}{16} = \frac{4 + 12}{16}$$

$$= 1.25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$s_{av} - |v_{av}| = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

عبارت «پ»: درست است. با توجه به اینکه شیب خط مماس بر نمودار مکان-زمان در لحظه  $t = 12 \text{ s}$  منفی است، در نتیجه سرعت متحرک منفی بوده است و در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند.

عبارت «ت»: نادرست است. مبدأ حرکت، مکانی است که متحرک در لحظه  $t = 0$  در آن قرار داشته است، اما مبدأ مکان نقطه  $x = 0$  است. با توجه به نمودار، متحرک در لحظه  $t = 16 \text{ s}$  در مبدأ مکان قرار دارد.

عبارت «ث»: درست است. ابتدا سرعت متوسط متحرک را در بازه زمانی  $t_1 = 10 \text{ s}$  تا  $t_2 = 16 \text{ s}$  به دست می آوریم.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-12}{6} = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

جابجایی متحرک از لحظه  $t_1 = 10 \text{ s}$  تا لحظه  $t_2 = 16 \text{ s}$  برابر است با:

$$\Delta x = v_{av} \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta x = -2 \times 6 = -12 \text{ m}$$

مکان متحرک را در لحظه  $t_2 = 16 \text{ s}$  به دست می آوریم:

$$\Delta x = -12 \text{ m} \Rightarrow x_{t=16s} - x_{t=10s} = -12 \Rightarrow x_{t=16s} - 12 = -12$$

$$\Rightarrow x_{t=16s} = 0 \text{ m}$$

در نتیجه سرعت متوسط متحرک در ۱۴ ثانیه اول حرکت برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_{t=14s} - x_0}{14} = \frac{4 - 4}{14} = 0$$

(حرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

(امیرمسعود غایب مرادی)

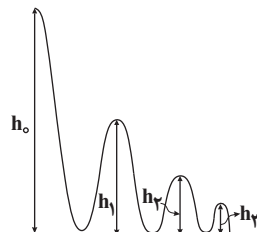
### ۶۲- گزینه «۲»

متحرک از یک مکان مثبت (رد گزینه‌های «۱» و «۳») و در خلاف جهت محور  $x$  (رد گزینه «۴») شروع به حرکت کرده است و دو بار در مکان‌های  $A$  و  $B$  تغییر جهت داده و نهایتاً در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند. با این توضیحات، نمودار مکان - زمان رسم شده در گزینه «۲» پاسخ صحیح این سوال است.  
(حرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۶)

(میر مویز)

### ۶۳- گزینه «۲»

آخرین باری که جابه‌جایی توپ نسبت به نقطه پرتاب ۱۴ متر می‌شود را به دست می آوریم.



$$h_1 = 0.5 h_0$$

$$h_2 = 0.5 h_1 = (0.5)^2 h_0$$

⋮

$$h_n = (0.5)^n h_0$$

$$h_n = (0.5)^n h_0 \Rightarrow d = h_0 - h_n = h_0 \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right)$$

$$d = 14 \text{ m}, h_0 = 16 \text{ m} \rightarrow 14 = 16 \left(1 - \frac{1}{2^n}\right) \Rightarrow \frac{1}{2^n} = 1 - \frac{14}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2^n} = \frac{1}{8} \Rightarrow n = 3$$

$$\ell = h_0 + 2h_1 + 2h_2 + h_3$$

$$\ell = 16 + 2 \times (0.5) \times 16 + 2 \times (0.5)^2 \times 16 + (0.5)^3 \times 16$$

$$\Rightarrow \ell = 16 + 16 + 8 + 2 = 42 \text{ m}$$

(حرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

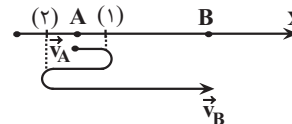
(سعید ناصری)

### ۶۴- گزینه «۴»

الف) اگر در یک بازه زمانی مشخص، مسافت طی شده بزرگتر از بزرگی جابه‌جایی باشد، به این معنی است که متحرک جهت حرکت خود را در لحظه‌ای در این بازه زمانی عوض کرده است و در این لحظه، تندی متحرک صفر شده است؛ اما نمی‌توان گفت الزاماً بردار مکان صفر می‌شود. (نادرست)

ب) اگر بردار مکان در نقاط  $A$  و  $B$  به ترتیب  $\vec{d}_A$  و  $\vec{d}_B$  باشد، بزرگی بردار  $\vec{d}_B - \vec{d}_A$  برابر با اندازه جابه‌جایی متحرک است؛ نه الزاماً مسافت طی شده. (نادرست)

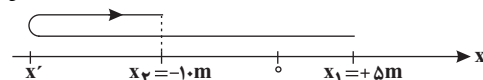
پ) ممکن است مسیر حرکت جسم مطابق شکل زیر باشد. در این صورت با توجه به اینکه جهت حرکت جسم در نقاط ۱ و ۲ تغییر کرده است، بنابراین مسافت طی شده از اندازه جابه‌جایی بیشتر خواهد بود. اما جهت بردار سرعت در نقاط  $A$  و  $B$  هر دو در راستای محور  $x$  است. (نادرست)



ت) بزرگی بردار جابه‌جایی معادل با طول خط راست رسم شده بین این دو نقطه است که به مسیر حرکت و تعداد تغییر جهت‌های انجام شده بستگی ندارد. (نادرست)  
(حرکت بر فط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

(علی علاقه‌مند)

### ۶۵- گزینه «۳»

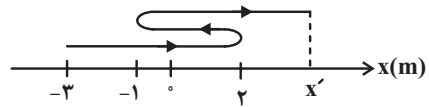




## ۶۷- گزینه «۳»

(بابک اسلامی)

در ابتدا مسیر حرکت متحرک را رسم می‌کنیم:



$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{s_{av} = 1/6 \frac{m}{s}}{\Delta t = 1 \cdot s} \rightarrow \ell = 1/6 \times 10 = 16m$$

$$\ell = \ell_1 + \ell_2 + \ell_3$$

$$\Rightarrow 16 = (2 - (-3)) + (|-1 - 2|) + (x' - (-1))$$

$$\Rightarrow x' = 7m$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x' - x_0}{\Delta t} \quad \begin{matrix} x' = 7m \\ x_0 = -3m \end{matrix} \rightarrow v_{av} = \frac{7 - (-3)}{10} = 1 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

## ۶۸- گزینه «۲»

(آرمین بنافردی)

به کمک رابطه مربوط به محاسبهٔ تندی متوسط، داریم:

$$\text{در مسیر رفت: } (s_{av})_1 = \frac{(s_{av})_1 \Delta t_1 + (s_{av})_2 \Delta t_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{s \left( \frac{\Delta t}{2} \right) + 2s \left( \frac{\Delta t}{2} \right)}{\Delta t} = \frac{3}{2} s$$

$$\text{در مسیر برگشت: } (s_{av})_2 = \frac{\Delta L_1 + \Delta L_2}{\Delta t_1 + \Delta t_2} = \frac{\Delta L}{\frac{\Delta L}{s} + \frac{\Delta L}{2s}} = \frac{2}{3} s$$

$$\text{در کل مسیر حرکت: } s_{av} = \frac{\Delta L_{\text{رفت}} + \Delta L_{\text{برگشت}}}{\Delta t_{\text{رفت}} + \Delta t_{\text{برگشت}}} = \frac{\Delta L_{\text{رفت}} + \Delta L_{\text{برگشت}}}{\left( \frac{\Delta L_{\text{رفت}}}{s_{av}} \right)_1 + \left( \frac{\Delta L_{\text{برگشت}}}{s_{av}} \right)_2}$$

$$\xrightarrow{\Delta L_{\text{رفت}} = \Delta L_{\text{برگشت}}} s_{av} = \frac{2\Delta L}{\frac{\Delta L}{\frac{2}{3}s} + \frac{\Delta L}{\frac{3}{2}s}} = \frac{24}{17} s$$

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۳)

## ۶۹- گزینه «۲»

(مهدی کیوانلو)

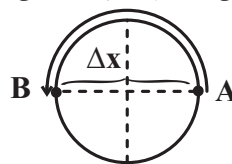
با توجه به این که اتومبیل با تندی ثابت حرکت می‌کند، بنابراین تندی متوسط نیز ثابت بوده و به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{\ell = 2\pi r, r = 5m}{t = 8s} \rightarrow s_{av} = \frac{2 \times 3 \times 5}{8} = \frac{15}{4} \frac{m}{s} \quad (1)$$

اکنون سرعت متوسط اتومبیل را در مدت زمان ۳۶ s محاسبه می‌کنیم:  
با توجه به این که اتومبیل در هر ۸ ثانیه یک بار دور این میدان می‌چرخد، می‌توانیم محاسبه کنیم که در مدت زمان ۳۶ ثانیه چند دور اطراف میدان حرکت می‌کند:

$$(n) = \frac{\Delta t}{\Delta t_1} = \frac{36}{8} = 4/5$$

در نتیجه اتومبیل بعد از ۴ دور کامل به مکان اولیه می‌رسد و سپس نیم دور دیگر می‌زند.



بنابراین سرعت متوسط را محاسبه می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2r}{\Delta t} = \frac{2 \times 5}{36} = \frac{5}{18} \frac{m}{s} \quad (2)$$

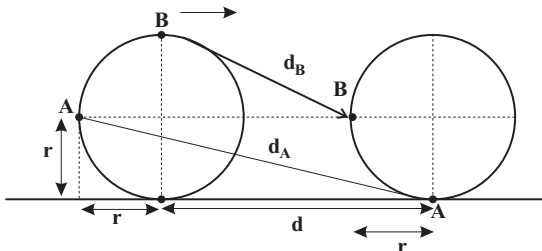
$$(1), (2) \Rightarrow \frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{15}{5} = 3$$

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

## ۷۰- گزینه «۲»

(سیار تهرمانی)

ابتدا با استفاده از اندازهٔ جابه‌جایی نقطهٔ A، شعاع حلقه را می‌یابیم:



می‌دانیم حلقه باید  $\frac{3}{4}$  از محیط خود را روی سطح افقی حرکت دهد تا نقطه A با سطح افقی تماس پیدا کند، بنابراین:

$$d = \frac{3}{4} \times (2\pi r) = \frac{3}{2} r$$

$$\Rightarrow d_A = \sqrt{(r)^2 + (r+d)^2} = \sqrt{r^2 + \left(r + \frac{3}{2}r\right)^2} = \sqrt{r^2 + \frac{13}{4}r^2}$$

$$\Rightarrow d_A = r \sqrt{\frac{13}{4}} = \frac{5}{2} \sqrt{5} r = 5\sqrt{5} m$$

$$\Rightarrow r = 2m \Rightarrow d = 9m$$

با داشتن شعاع حلقه و d، جابه‌جایی نقطهٔ B را به‌دست می‌آوریم:

$$d_B = \sqrt{(r)^2 + (d-r)^2} = \sqrt{2^2 + 7^2} = \sqrt{53} m$$

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

## فیزیک (۳) - کتاب اول

## ۷۱- گزینه «۳»

همواره مسافت پیموده شده بزرگ‌تر یا مساوی جابه‌جایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مسافت پیموده شده به مسیری که متحرک طی می‌کند بستگی دارد.

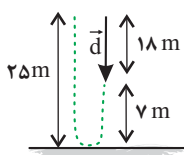
گزینه «۲»: جابه‌جایی تنها به نقطهٔ ابتدایی و انتهای مسیر وابسته است.

گزینه «۴»: جابه‌جایی کمیته برداری است.

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

## ۷۲- گزینه «۲»

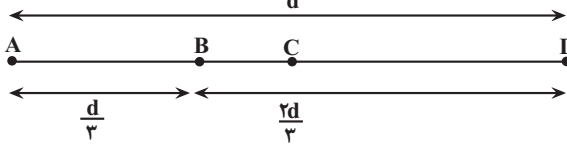
با توجه به شکل، و تعریف جابه‌جایی و مسافت داریم:





## ۷۶- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر و با توجه به رابطه  $s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$ ، ابتدا زمان طی  $\frac{1}{3}$  ابتدایی مسیر را بر حسب فاصله بین دو نقطه (d) می‌یابیم:



$$s_{av,AB} = \frac{\ell_{AB}}{\Delta t_{AB}} = \frac{s_{av,AB} = 2 \frac{m}{s}}{\ell_{AB} = \frac{d}{3}} \rightarrow v = \frac{d}{3} \Rightarrow \Delta t_{AB} = \frac{d}{60}$$

برای مسیر BC که زمان حرکت آن  $\frac{1}{4}$  از زمان باقیمانده، یعنی  $\frac{1}{4}$  زمان B تا D است، داریم:

$$s_{av,BC} = \frac{\ell_{BC}}{t_{BC}} = \frac{s_{av,BC} = v}{t_{BC} = \frac{1}{4} t_{BD}} \Rightarrow \ell_{BC} = \frac{1}{4} v t_{BD}$$

برای مسیر CD که تندی متوسط  $3v$  و زمان آن

$$t_{CD} = t_{BD} - \frac{1}{4} t_{BD} = \frac{3}{4} t_{BD}$$

$$s_{av,CD} = \frac{\ell_{CD}}{t_{CD}} \Rightarrow 3v = \frac{\ell_{CD}}{\frac{3}{4} t_{BD}} \Rightarrow \ell_{CD} = \frac{9}{4} v t_{BD}$$

با توجه به این که  $\ell_{BD} = \frac{2}{3} d$ ، می‌توان نوشت:

$$\ell_{BD} = \ell_{BC} + \ell_{CD} \Rightarrow \frac{2}{3} d = \frac{1}{4} v t_{BD} + \frac{9}{4} v t_{BD} \Rightarrow \frac{2}{3} d = \frac{10}{4} v t_{BD} \Rightarrow t_{BD} = \frac{4d}{15v}$$

در آخر برای کل مسیر حرکت می‌توان نوشت:

$$\Delta t_{کل} = t_{AB} + t_{BD} = \frac{d}{60} + \frac{4d}{15v} = \frac{dv + 16d}{60v}$$

$$\Delta t_{کل} = \frac{d(v + 16)}{60v}$$

$$s_{av,کل} = \frac{\ell_{کل}}{\Delta t_{کل}} = \frac{\ell_{کل} = d}{\Delta t_{کل}} \rightarrow 30 = \frac{d}{\frac{d(v + 16)}{60v}}$$

$$\Rightarrow 30 = \frac{60dv}{d(v + 16)} \Rightarrow 30v + 480 = 60v \Rightarrow 480 = 30v \Rightarrow v = 16 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

## ۷۷- گزینه «۲»

در ابتدا مسافت طی شده توسط متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکتش را می‌یابیم (بین دو لحظه  $t = 3s$  و  $t = 6s$ ). با معلوم بودن  $s_{av}$  داریم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{s_{av} = 2 \frac{m}{s}}{\Delta t = 3s} \rightarrow 2/3 = \frac{\ell}{3} \Rightarrow \ell = 2 \text{ m}$$

$$\frac{d}{\ell} = \frac{18}{25+7} = \frac{18}{32} = \frac{9}{16}$$

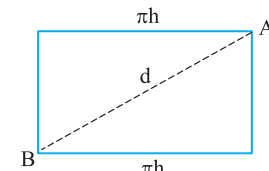
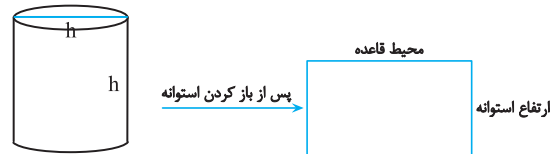
(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

## ۷۳- گزینه «۴»

بردار  $\vec{x}$ ، بردار مکان جسم است و اطلاعاتی در مورد نحوه حرکت متحرک به ما نمی‌دهد. (حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

## ۷۴- گزینه «۴»

کوتاه‌ترین طول پله این مخزن برابر قطر مستطیلی است که با باز کردن استوانه، در سطح جانبی آن به دست می‌آید مطابق شکل زیر داریم:



$$d = \sqrt{h^2 + (\pi h)^2} = h\sqrt{1 + \pi^2}$$

$$\frac{d}{h} = \frac{h\sqrt{1 + \pi^2}}{h} = \sqrt{1 + \pi^2}$$

(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

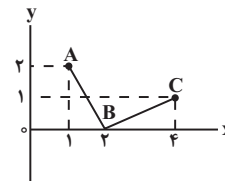
## ۷۵- گزینه «۳»

می‌دانیم در صورتی مسافت طی شده توسط متحرک و بزرگی جابه‌جایی آن با هم برابر است که متحرک روی خط راست و بدون تغییر جهت، حرکت نماید. بنابراین، باید مختصات داده شده در هر یک از گزینه‌ها در معادله خط راست صدق کند. به همین منظور به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه «۱»: مختصات نقطه‌های A، B و C روی معادله خط  $y = 3x - 1$  واقع‌اند. با توجه به این که مختصات X این نقاط در حال کاهش است، متحرک بدون تغییر جهت از نقطه A تا نقطه C می‌تواند جابه‌جا شود.

گزینه‌های «۲» و «۴»: مختصات نقطه‌های داده شده در این گزینه‌ها به ترتیب روی معادله خط‌های  $y = 2x + 1$  و  $y = 4x - 4$  واقع‌اند. چون در این گزینه‌ها مختصات X در حال افزایش است، متحرک بدون تغییر جهت از نقطه A تا C می‌تواند جابه‌جا شود.

گزینه «۳»: مختصات داده شده در این گزینه روی معادله خط راست قرار نمی‌گیرند؛ بنابراین، متحرک تغییر جهت می‌دهد. لذا مسافت طی شده و اندازه جابه‌جایی با هم برابر نخواهد شد.



(حرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

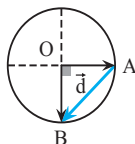


$$\Delta t_p = \frac{\Delta x_p}{v_p} = \frac{3 \cdot t}{3} = 1 \cdot t (s)$$

برای محاسبه سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_p + \Delta x_p}{\Delta t_1 + \Delta t_p + \Delta t_p} = \frac{15 \cdot t}{15t} = 1 \cdot \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)



۸۰- گزینه «۴»  
برای یافتن سرعت متوسط نوک عقربه دقیقه‌شمار کافی است جابه‌جایی نوک عقربه (d) را به زمان این جابه‌جایی ( $\Delta t$ ) تقسیم کنیم. برای این کار ابتدا شکل مسئله را رسم می‌کنیم.

جابه‌جایی  $\vec{d}$  برداری است که موقعیت ابتدایی نوک عقربه (نقطه A) را به موقعیت نهایی آن (نقطه B) وصل می‌کند و با توجه به عمود بودن OA بر OB داریم:

$$d = AB = r\sqrt{2} \rightarrow r = 30 \text{ cm} \rightarrow d = 30\sqrt{2} \text{ cm}$$

محاسبه  $\Delta t$ : بازه زمانی بین  $2:15'$  تا  $2:30'$  معادل ۱۵ دقیقه است. بنابراین داریم:

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} \quad d = 30\sqrt{2} \text{ cm}, \Delta t = 15 \times 60 \text{ s}$$

$$v_{av} = \frac{30\sqrt{2}}{15 \times 60} = \frac{\sqrt{2}}{30} \text{ cm/s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۴)

### شیمی (۲)

(آرش رضایان)

۸۱- گزینه «۴»  
گسترش صنعت خودرو و الکترونیک، به ترتیب مدیون شناخت و دسترسی به فولاد و مواد نیمه‌رسانا است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

گزینه «۲»: با توجه به نمودار صفحه «۴» کتاب درسی، پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۳۰ میلادی، مجموع میزان استخراج و مصرف مواد معدنی، سوخت‌های فسیلی و فلزها از کره زمین به حدود ۷۰ میلیارد تن برسد.

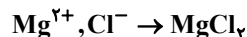
گزینه «۳»: پراکندگی غیریکنواخت منابع گوناگون در سطح جهان سبب پیدایش تجارت جهانی شده است.

(قرر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲ و ۳ و ۴)

(روزبه رضوانی)

### ۸۲- گزینه «۳»

$$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2 \Rightarrow {}_{12}\text{Mg}$$



$$(3s^2 \rightarrow (n+1) = 3+0 = 3)$$

$$\text{مجموع } (n+1) \text{ الکترون‌ها} \Rightarrow 2 \times 3 = 6$$

(قرر هدایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

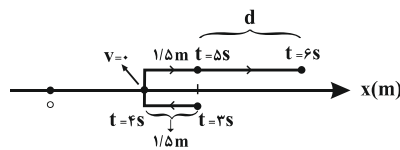
(علی اشرفی‌روست)

### ۸۳- گزینه «۲»

الف) واکنش‌پذیرترین نافلز جدول دوره‌ای (F) است که در گروه هالوژن‌ها قرار دارد.

ب) در جدول دوره‌ای از بالا به پایین، واکنش‌پذیری هالوژن‌ها کاهش می‌یابد.

از طرفی با توجه به مسیر حرکت و نیز نمودار  $x-t$  که یک سهمی است، مسیر حرکت متحرک به صورت زیر است:



$$\ell = 1/5 + 1/5 + d \rightarrow \ell = 2/5 + d \rightarrow d = 4/5 \text{ m}$$

و برای تعیین سرعت متوسط داریم:

$$v_{av} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{4/5}{3} \Rightarrow v_{av} = 1/5 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳ و ۶)

### ۷۸- گزینه «۴»

در اولین مسیر رفت از نقطه A تا نقطه B، همواره اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر است. در اولین برگشت از نقطه B به A، برای اولین بار تندی متوسط می‌تواند ۹ برابر اندازه سرعت متوسط متحرک باشد. در این حالت مسافت پیموده شده توسط متحرک برابر با  $\ell = 2 \times 80 - \Delta x$  است. تندی متوسط متحرک برابر است با

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}$$

و سرعت متوسط متحرک برابر است با:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

طبق صورت سؤال داریم:

$$\frac{s_{av}}{|v_{av}|} = 9 \Rightarrow \frac{\ell}{|\Delta x|} = 9 \Rightarrow \frac{160 - \Delta x}{\Delta x} = 9$$

$$\Rightarrow 9\Delta x = 160 - \Delta x \Rightarrow 10\Delta x = 160 \Rightarrow \Delta x = 16 \text{ cm}$$

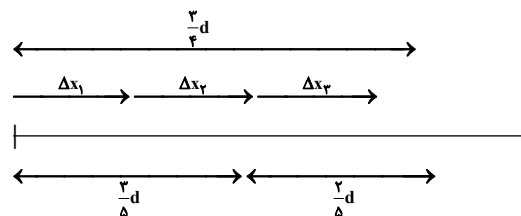
بنابراین مسافت طی شده توسط متحرک برابر است با:

$$\ell = 160 - \Delta x = 160 - 16 = 144 \text{ cm}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

### ۷۹- گزینه «۱»

ابتدا طول کل مسیر (d) را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta x_1 + \Delta x_2 = \frac{3}{5}d \Rightarrow v_1 \Delta t_1 + v_2 \Delta t_2 = \frac{3}{5}d$$

$$\Rightarrow 60t + 60t = \frac{3}{5}d \Rightarrow d = 200t (m)$$

$$\Delta x_3 = \frac{3}{4}d - (\Delta x_1 + \Delta x_2) = \frac{3}{4}(200t) - 120t = 30t (m)$$



(امیر عیسوند)

## ۸۷- گزینه «۳»

زنگ آهن در محلول هیدروکلریک اسید حل می‌شود و آهن (III) کلرید را تولید می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رنگ محلول  $\text{FeCl}_3$  زرد است و رنگ رسوب  $\text{Fe(OH)}_3$  سبز می‌باشد. طول موج نور زرد بیشتر از نور سبز است.

(۲) آهن (III) هیدروکسید رسوب قرمز قهوه‌ای است.

(۴) سدیم هیدروکسید برخلاف آهن (III) هیدروکسید در آب محلول است.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

## ۸۸- گزینه «۲»

(هدری بهاری پور)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) نادرست: زیرا فعالیت شیمیایی نقره کمتر از آهن است.

عبارت (ب) درست:

$$? \text{ g Fe} = 115 \text{ g Na} \times \frac{40}{100} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Na}}$$

$$\times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 56 \text{ g Fe}$$

عبارت (پ) نادرست: گلوکز:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  اتانول:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 

$$\left. \begin{aligned} \text{درصد جرمی کربن در گلوکز} &= \frac{6(12)}{180} \times 100 = 40\% \\ \text{درصد جرمی کربن در اتانول} &= \frac{2(12)}{46} \times 100 = 52\% \end{aligned} \right\} \frac{40}{52} < 1$$

عبارت (ت) درست:

$$? \text{ g CO}_2 = 180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{50}{100} = 44 \text{ g CO}_2$$

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

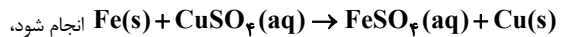
## ۸۹- گزینه «۲»

(علی رضا کیانی دوست)

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم نادرست است. کلرید آهن با بار الکتریکی بزرگ‌تر ( $\text{Fe}^{3+}$ ) رسوب قرمز مایل به قهوه‌ای تشکیل می‌دهد.

عبارت سوم نادرست است. زیرا در صورتی که واکنش



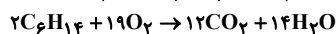
رنگ محلول از آبی به سبز می‌گراید.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۲)

## ۹۰- گزینه «۲»

(رسول عابدینی زواره)

معادله موازنه شده واکنش‌های داده شده به صورت زیر است:



(پ)  $\text{F}_2(\text{g})$  و  $\text{Cl}_2(\text{g})$  و  $\text{Br}_2(\text{l})$  و  $\text{I}_2(\text{s})$  تعداد عناصر گازی با مجموع تعداد عناصر مایع و جامد برابر است.

(ت) یخ در دمای بالای  $400^\circ\text{C}$  درجه سلسیوس با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

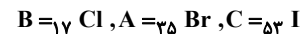
(ث) در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش، واکنش‌پذیری کاهش و دمای ذوب افزایش می‌یابد. (قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

## ۸۴- گزینه «۳»

(اکبر هنرمند)

عبارت‌های (ب)، (ت) و (ث) درست‌اند.

با توجه به متفاوت بودن حالت‌های فیزیکی و متوالی بودن آن‌ها در گروه داریم:

مقایسه واکنش‌پذیری:  $B > A > C$ 

بررسی عبارت‌ها:

(آ) برم ( ${}_{35}\text{Br}$ ) در دوره چهارم قرار دارد و دارای زیرلایه  $3d$  پرشده ( $3d^5$ ) در آرایش الکترونی است.

(ب) کلر ( ${}_{17}\text{Cl}$ ) دارای ۷ الکترون ظرفیت است که حدود ۴۱٪ کل الکترون‌های آن را شامل می‌شود.

(پ) یخ ( ${}_{53}\text{I}$ ) در دمای بالاتر از  $400^\circ\text{C}$  با  $\text{H}_2$  واکنش می‌دهد.

(ت) تفاوت عدد اتمی  ${}_{17}\text{Cl}$  و  ${}_{35}\text{Br}$  برابر با ۱۸ است.



$$2 \times (5+0) = 10 \quad \leftarrow \quad \rightarrow 5 \times (5+1) = 30$$

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

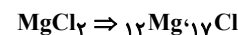
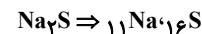
## ۸۵- گزینه «۱»

(فرزاد فتی پور)

دو حالت داریم:

(۱) کاتیون فلز به آرایش نئون و آنیون نافلز ترکیب یونی حاصل به آرایش آرگون رسیده باشد که دو حالت زیر خواهد بود:

در یک دوره قرار دارند و اختلاف عدد اتمی ۵ می‌باشد.



همچنین ممکن است کاتیون فلز به آرایش آرگون و آنیون نافلز به آرایش نئون رسیده باشد که باز هم دو حالت داریم:

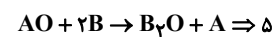
در دو دوره جدول قرار دارند و اختلاف عدد اتمی ۱۱ می‌باشد.



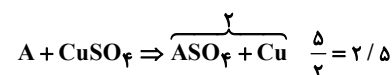
نکته: گوگرد (S) در دما و فشار اتاق به صورت مولکول دو اتمی نیست و فقط عبارت ۵ درست است. (قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸ تا ۱۴)

## ۸۶- گزینه «۲»

(علی اشرفی دوست)



عبارت (۱) ✓



عبارت (۲) ✓ واکنش‌پذیری  $\text{Cu} > \text{Au}$  و  $\text{A} > \text{Cu}$ ، بنابراین شرایط نگهداری  $\text{Au}$  دشوارتر است.

عبارت (۳) × واکنش‌پذیری  $\text{B} > \text{Cu}$ 

عبارت (۴) ✓ از سه واکنش داده شده در صورت سؤال می‌توان فهمید که واکنش‌پذیری  $\text{B} > \text{Zn}$  و  $\text{A} > \text{Cu}$  و  $\text{B} > \text{A}$  بنابراین  $\text{A}$  می‌تواند  $\text{Mg}$  باشد.

(قدر هدرایای زمینی را برانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۱)



قسمت اول:

$$? \text{LCO}_2 = \frac{52}{84} \text{NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ LCO}_2}{1 \text{ g CO}_2} \times \frac{100}{100} = 10 \text{ LCO}_2$$

قسمت دوم:

$$? \text{mol C}_6\text{H}_{14} = 10 \text{ L CO}_2 \times \frac{1 \text{ g CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{100}{75} \times \frac{2 \text{ mol C}_6\text{H}_{14}}{12 \text{ mol CO}_2} = 0.055 \text{ mol C}_6\text{H}_{14}$$

(قدر هدایای زمینی را بدینیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ و ۲۴)

**شیمی (۱)****۹۱- گزینه «۲»**

(امیر تاتمیان)

ووایجر ۱، ۲، مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون با گذر از کنار آن‌ها را داشتند.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۲)

**۹۲- گزینه «۲»**

(عرفان الوند)

در یون  $A^{2+}$  و  $B^{2-}$  داریم:

$$A = P \text{ تعداد} + n \text{ تعداد} = 2x + 1$$

$$Z = P \text{ تعداد} = x$$

$$\Rightarrow x + n = 2x + 1 \Rightarrow n \text{ تعداد} = x + 1$$

طبق صورت سؤال نسبت تعداد  $e$  به  $n$ ،  $\frac{2}{3}$  است.

$$n = x + 1$$

$$e \xrightarrow{\text{باتوجه به بار یون}} x - 2$$

$$\Rightarrow \frac{x-2}{x+1} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3x-2 = 2x+2 \Rightarrow 3x-6 = 2x+2 \Rightarrow x = 8$$

$$\text{تعداد پروتون های } A : \text{تعداد پروتون های } B = 2m - 4$$

$$A = \begin{matrix} \text{تعداد} & \text{تعداد} \\ \uparrow & \uparrow \\ n & + & p \end{matrix} \Rightarrow \begin{matrix} m & + & n \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{تعداد} & & \text{تعداد} \end{matrix} = 2m - 4$$

$$\Rightarrow n \text{ تعداد} = 2m - 4$$

$$e \xrightarrow{\text{باتوجه به بار یون}} m + 2$$

با توجه به صورت سؤال:

$$\begin{matrix} \text{تعداد} & \text{تعداد} \\ \uparrow & \uparrow \\ n & + & e \end{matrix} = 100 \Rightarrow 2m - 4 + m + 2 = 100$$

$$3m - 2 = 100 \Rightarrow 3m = 102 \Rightarrow m = 34 : B$$

تعداد پروتون های  $A$  و الکترون های  $A$  را می‌خواهد: صورت سؤال مجموع تعداد پروتون‌های  $A$  و الکترون‌های  $A$  را می‌خواهد: توجه داشته باشید در اتم یک عنصر تعداد  $e$  و  $p$  برابر است.

$$\Rightarrow x + m = 8 + 34 = 42$$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۱۵)

**۹۳- گزینه «۳»**

(امیر مسین طیبی)

با توجه به نسبت‌هایی که برای فراوانی ایزوتوپ‌های عنصر  $G$  در صورت سؤال بیان شد، داریم:

فراوانی ایزوتوپ‌های  $^{83}G$  و  $^{84}G$  و  $^{85}G$  و  $^{86}G$  را به ترتیب  $f_1$ ،  $f_2$ ،  $f_3$  و  $f_4$  در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} f_1 = \frac{7}{f_2 = 2} \\ f_3 = \frac{4}{f_4 = 3} \end{cases} \Rightarrow \frac{f_1}{f_3} = \frac{21}{8} \xrightarrow{\text{فرض می‌کنیم}} \begin{cases} f_1 = 21 \\ f_2 = 6 \\ f_3 = 8 \\ f_4 = x \end{cases}$$

حال از روی جرم اتمی میانگین،  $f_4$  را می‌یابیم:

$$\bar{M} = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2 + M_3 f_3 + M_4 f_4}{f_1 + f_2 + f_3 + f_4} \Rightarrow 84 / 24 = \frac{(83 \times 21) + (84 \times 6) + (85 \times 8) + (86 \times x)}{21 + 6 + 8 + x}$$

$$\Rightarrow x = 15 \Rightarrow f_4 = \frac{15}{24} \times 100 = \frac{15}{24} \times 100 = 62.5\%$$

بنابراین فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر با ۳۰٪ خواهد بود.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

**۹۴- گزینه «۲»**

(فرزین فتنی)

بر اساس متن کتاب، اغلب هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون به پروتون آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد ناپایدارند و از استثناهای این می‌توان به تکنسیم اشاره کرد که این نسبت برای آن حدود ۱/۳ است. سایر موارد بر اساس متن کتاب صحیح‌اند.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳ و ۷ و ۸ و ۹)

**۹۵- گزینه «۲»**

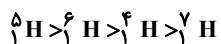
(امیر مسین طیبی)

بررسی همه موارد:

عبارت (الف): نادرست -  $^3\text{H}$  ایزوتوپ طبیعی است ولی پایدار نیست.عبارت (ب): نادرست -  $^4\text{H}$  رادیوایزوتوپ هست ولی ساختگی نیست.عبارت (پ): نادرست -  $^3\text{H}$  ناپایدار است اما نیم‌عمر آن ۱۲/۳۲ سال است.

عبارت (ت): درست - همه ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، پرتوزا هستند.

عبارت (ث): نادرست - ترتیب نیم‌عمر ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت زیر است:



عبارت (ج): درست - ایزوتوپ  $^2\text{H}$  و ایزوتوپ‌های سنگین‌تر از آن همگی درصد فراوانی کمتر از ۱٪ در طبیعت دارند.

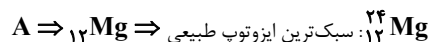
(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه ۶)

**۹۶- گزینه «۳»**

(علیرضا کیهانی دوست)

جمله اول نادرست. عنصرهای یک دوره لزوماً خواص شیمیایی یکسانی ندارند.

جمله دوم درست است.



$$\Rightarrow n = 24 - 12 = 12$$





(ممد رضا طاهری نزار)

## ۹۹- گزینه «۳»

تمام موارد بجز گزینه ۳ نادرست‌اند.

- (۱) کنترل تلویزیون پرتوهای فرسرخ (طول موج بیشتر از  $700\text{nm}$ ) تولید می‌کند.
- (۲) مطابق شکل ۲۰ کتاب درسی هر چقدر شکستگی بیشتر باشد، طول موج کمتر و انرژی بیشتر است.
- (۴) مطابق آزمایش ص ۲۱ کتاب درسی پرتوهای فرسرخ کنترل تلویزیون با دوربین گوشی قابل مشاهده هستند.

گزینه صحیح: امواج رادیویی بازه  $10^9\text{nm}$  و بیشتر را دارا هستند.

$$10^9\text{nm} = 1\text{m}$$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)

(ممد رضا طاهری نزار)

## ۱۰۰- گزینه «۳»

موارد «الف»، «ب» و «پ» صحیح‌اند.

تحلیل موارد:

- (الف) با توجه به اینکه رنگ شعله یون و اتم مس و یون و اتم سدیم به ترتیب سبز و زرد است، این جمله صحیح است. ✓
- (ب) با توجه به کتاب درسی، اغلب نمک‌ها شعله رنگی دارند لذا برخی از آنها فاقد آن هستند. ✓
- (پ)  $\text{Li}$  و  $\text{Ne}$  اولین و آخرین عناصر دوره دوم بوده که هر دو باعث ایجاد نور قرمز می‌شوند. ✓
- (ت) رنگ زرد لامپ‌های خیابانی به دلیل وجود بخار سدیم (نه توده فلزی) است. ×
- (ث) این جمله نادرست است. مثلاً تعداد خطوط طیف نشری خطی هلیم از  $\text{Li}$  بیشتر است. ×

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

## شیمی (۳)

(کتاب آبی جامع شیمی)

## ۱۰۱- گزینه «۴»

وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب‌ها و نبود بهداشت شایع می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی، صفحه ۳)

(ممد آقایی)

## ۱۰۲- گزینه «۳»

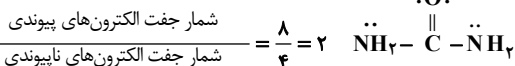
تنها مورد «الف» نادرست است.

فرمول شیمیایی روغن زیتون به صورت  $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$  است؛ بنابراین در آن تعداد هیدروژن‌ها ۲ برابر تعداد کربن‌ها نیست.

بررسی موارد درست:

(ب) فرمول شیمیایی وازلین به صورت  $\text{C}_{25}\text{H}_{52}$  است که با فرمول همگانی آلکان‌ها  $(\text{C}_n\text{H}_{2n+2})$  مطابقت دارد.

(پ) O:



(ت) ضد یخ که همان اتیلن گلیکول است، در آب محلول و در هگزان نامحلول است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی، صفحه ۳)

$$W \Rightarrow \text{S} \Rightarrow p = 16 \left\{ \frac{12}{16} = \frac{3}{4} \right.$$

$$\left. \begin{aligned} \text{H} & \Rightarrow \text{H} \Rightarrow \text{پروتون} \\ & \Rightarrow \text{H} \Rightarrow \text{نوترون} \end{aligned} \right\} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{3}{2} = 1/5$$

جمله سوم درست است. رادیو ایزوتوپ فسفر در ایران تولید می‌شود که همانند عنصر D در گروه ۱۵ است.

جمله چهارم درست است. درصد فراوانی X یا همان  $^{56}\text{Fe}$  در زمین مانند درصد فراوانی E یا همان  $^4\text{He}$  در مشتری کمتر از ۵۰ درصد است.جمله پنجم درست است.  $^{13}\text{Al}$  همانند  $^{31}\text{Ga}$  توانایی تشکیل کاتیون  $(3+)$  دارد و این عنصر هم دوره W است.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۳ و ۹ و ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۳)

(پیمان غوابوی‌مید)

## ۹۷- گزینه «۱»

ابتدا جرم اتمی میانگین A و B را به دست می‌آوریم.

$$\bar{A} = \frac{(14 \times 90) + (15 \times 10)}{100} = 14/1 \text{amu}$$

$$\bar{B} = \frac{(16 \times 90) + (17 \times 5) + (18 \times 5)}{100} = 16/15 \text{amu}$$

جرم مولی  $\text{A}_2\text{B}_3$  برابر است با:

$$\text{A}_2\text{B}_3 = 2(14/1) + 3(16/15) = 76/65 \text{g.mol}^{-1}$$

حال داریم:

$$? \text{g A}_2\text{B}_3 = 9/03 \times 10^{22} \text{ A}_2\text{B}_3 \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{mol A}_2\text{B}_3}{6/02 \times 10^{23} \text{ A}_2\text{B}_3 \text{ مولکول}}$$

$$\times \frac{76/65 \text{g}}{1 \text{mol A}_2\text{B}_3} = 11/4975 \text{g A}_2\text{B}_3 \approx 11/5 \text{g A}_2\text{B}_3$$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۵ و ۶)

(فرزین فتمی)

## ۹۸- گزینه «۴»

جرم مولی

$$2/408 \times 10^{22} \text{ molecule S}_3\text{P}_3 \times \frac{1 \text{mol S}_3\text{P}_3}{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule S}_3\text{P}_3}$$

$$\times \frac{M_{\text{wg S}_3\text{P}_3}}{1 \text{mol S}_3\text{P}_3} = 7/56 \text{g S}_3\text{P}_3 \Rightarrow M_{\text{w}} = 189 \text{g.mol}^{-1}$$

$$189 = 3 \times 31 + 3 \times X \quad X = 3$$

$$2/408 \times 10^{22} \text{ molecule S}_3\text{P}_3 \times \frac{N_{\text{A}} \text{ molecule S}_3\text{P}_3}{6/02 \times 10^{23} \text{ molecule S}_3\text{P}_3}$$

$$\times \frac{6 \text{atom}}{1 \text{molecule S}_3\text{P}_3} = 0/24 N_{\text{A}} \text{atom}$$

$$448 \text{g CaO} \times \frac{N_{\text{A}} \text{CaO}}{56 \text{g CaO}} \times \frac{1 N_{\text{A}} \text{Ca}}{1 N_{\text{A}} \text{CaO}} = 8 N_{\text{A}} \text{Ca}$$

$$0/24 N_{\text{A}} = 3 \times 10^{-2}$$

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)



## ۱۰۳- گزینه ۴»

(امیرمهر گلگرانی)

رنگ پوششی یک کلئوئید است. کلئوئیدها به ظاهر همگن هستند ولی در اصل از مخلوط‌های ناهمگن بوده و از توده‌های مولکولی تشکیل شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

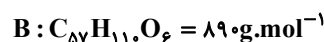
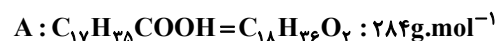
گزینه ۱: ژله، کلئوئید است و ذره‌های سازنده‌ی آن، توده‌های مولکولی هستند.  
گزینه ۲: شربت معده یک سوسپانسیون و مخلوط اوره و آب، یک محلول است. سوسپانسیون برخلاف محلول، نور را پخش می‌کند.  
گزینه ۳: مخلوط پایدار شده‌ی آب و روغن، یک کلئوئید است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

## ۱۰۴- گزینه ۲»

(علیرضا کیانی دوست)

مورد اول درست است. زیرا هر دو مولکول ناقطبی هستند. در مولکول A بخش ناقطبی بر قطبی غلبه دارد.  
مورد دوم درست است.



$$\frac{g}{mol} = 890 - 284 = 606$$

مورد سوم نادرست است.:

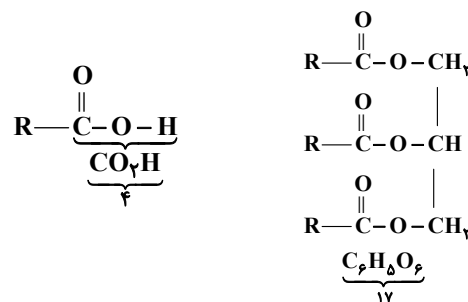


$$? LCO_2 = 89g C_{57}H_{110}O_6 \times \frac{1mol}{890g} \times \frac{57mol CO_2}{1mol C_{57}H_{110}O_6}$$

$$\times \frac{22}{4} LCO_2 = 127 / 68 LCO_2$$

مورد چهارم درست است. نیروی بین مولکولی غالب در این مولکول‌ها از نوع وان‌دروالسی است.

مورد پنجم درست است.



$$\frac{17}{4} = 4 / 25$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۶)

## ۱۰۵- گزینه ۳»

(عمید زینی)

فرمول مولکولی اتیلن گلیکول  $C_2H_6O_2$  است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

## ۱۰۶- گزینه ۴»

(امیرضیاء ظهیر)

موارد چهارم و پنجم درست‌اند. بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست- ممکن است کاتیون آن  $NH_4^+$  باشد.

مورد دوم: نادرست- صابون از طریق بخش ناقطبی با مولکول‌های چربی جاذبه و اندروالسی برقرار می‌کند. (پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌دهد)

مورد سوم: نادرست- مخلوط آب، روغن و صابون یک کلئوئید است و نور را پخش می‌کند.

مورد چهارم: درست- مطابق خود را بیازمایید کتاب درسی صفحه ۹ شیمی دوازدهم

مورد پنجم: درست- این صابون یک گروه  $R$  ۱۷ کربنی دارد و فرمول شیمیایی آنبه صورت  $C_{17}H_{35}COONa$  خواهد بود و جرم مولی آن  $284$  گرم بر مول است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰)

## ۱۰۷- گزینه ۲»

(پیمان فولادی مهر)

پاک‌کننده‌های صابونی با آلاننده‌ها واکنش نمی‌دهند. (نادرستی عبارت اول)

نوع جاذبه ذرات چربی با بخش ناقطبی پاک‌کننده از نوع وان‌دروالسی است.

(نادرستی عبارت دوم)

مخلوط شکل B کلئوئید و ناهمگن بوده که توانایی پخش نور را دارد. (درستی عبارت سوم)

با افزایش غلظت  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  قدرت پاک‌کنندگی صابون کاهش می‌یابد.

(درستی عبارت چهارم)

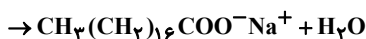
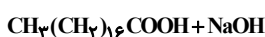
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۷، ۸ و ۹)

## ۱۰۸- گزینه ۱»

(عرفان علیزاده)

می‌دانیم صابون جامد، نمک سدیم اسیدهای چرب است پس سدیم‌هیدروکسید ترکیب مناسب انتخاب شده است.

معادله واکنش انجام شده را می‌نویسیم و جرم سدیم‌هیدروکسید مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم:



$$? g NaOH = 908 / 8g \text{ چربی} \times \frac{1mol \text{ چربی}}{284g \text{ چربی}} \times \frac{1mol NaOH}{1mol \text{ چربی}}$$

$$\times \frac{40g NaOH}{1mol NaOH} = 128g NaOH$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ و ۶)

## ۱۰۹- گزینه ۲»

(عمید زینی)



$$6 / 06g \text{ رسوب} = 6 / 12g \text{ صابون} \times \frac{1mol \text{ صابون}}{(82 + 28x)g \text{ صابون}} \times \frac{1mol \text{ رسوب}}{2mol \text{ صابون}}$$

$$\times \frac{(158 + 56x)g \text{ رسوب}}{1mol \text{ رسوب}} \Rightarrow x = 8$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

## ۱۱۰- گزینه ۳»

(کتاب آبی جامع شیمی)

با توجه به جدول خود را بیازمایید صفحه ۹ کتاب درسی شیمی دوازدهم، مقایسه درصد لکه باقی‌مانده و درصد لکه پاک شده به صورت زیر می‌باشد:

 $A > B = D > C$  : مقایسه درصد لکه باقی‌مانده $C > B = D > A$  : مقایسه درصد لکه پاک شده

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

## ریاضی پایه - بسته (۱)

## ۱۱۱- گزینه «۱»

(عارل مسینی)

با توجه به آنکه  $X = c$  ریشه صورت و از مرتبه زوج است و  $X = 1$  ریشه مخرج (و شاید مشترک با صورت) و مرتبه فرد است، تنها حالت زیر برای  $P(x)$  قابل قبول است:

$$p(x) = \frac{(x-1)(x-c)^2}{(x-1)^2} = \frac{(x-1)(x^2 - 2cx + c^2)}{x^2 - 2x + 1}$$

$$\Rightarrow \frac{x^3 - ax^2 + (a+3)x - 4}{x^2 - 2bx + b}$$

$$= \frac{x^3 - (2c+1)x^2 + (c^2 + 2c)x - c^2}{x^2 - 2x + 1}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b = 1 \\ c^2 = 4 - c > 1 \end{cases} \Rightarrow c = 2 \Rightarrow a = 5 \Rightarrow a + b + c = 8$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

## ۱۱۲- گزینه «۴»

(رضا سیرنقی)

باید داشته باشیم:

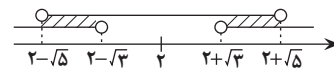
$$-1 < x^2 - 4x < 1$$

از روش مربع کامل می‌رویم:

$$3 < x^2 - 4x + 4 < 5 \Rightarrow 3 < (x-2)^2 < 5$$

$$\begin{aligned} \text{ریشه} \\ \text{مخبری} \end{aligned} \Rightarrow \sqrt{3} < |x-2| < \sqrt{5} \Rightarrow \begin{cases} |x-2| < \sqrt{5} \Rightarrow 2-\sqrt{5} < x < 2+\sqrt{5} \\ |x-2| > \sqrt{3} \Rightarrow x > 2+\sqrt{3} \text{ یا } x < 2-\sqrt{3} \end{cases}$$

بین بازه‌های به دست آمده اشتراک می‌گیریم:



$$2 - \sqrt{5} < x < 2 + \sqrt{3} \text{ یا } 2 + \sqrt{3} < x < 2 + \sqrt{5}$$

بنابراین داریم:

$$a + b + c + d = 2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} + 2 + \sqrt{5} + 2 - \sqrt{5} = 8$$

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

## ۱۱۳- گزینه «۱»

(ممنن اسماعیل پور)

صورت کسر همواره مثبت است ( $\Delta < 0$  و  $a > 0$ ) پس مخرج کسر باید منفی باشد.

$$x^2 - 7x + 10 < 0 \Rightarrow (x-2)(x-5) < 0 \Rightarrow x \in (2, 5)$$

در این بازه فقط دو عدد صحیح  $\{3, 4\}$  موجود است.

(معارله‌ها و نامعاره‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

## ۱۱۴- گزینه «۲»

(امسان غنی زاره)

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

$$\frac{x^2 - 2x + 2 - (x-2)(x+1) - x(x-1)}{x(x-2)} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{-x^2 + 4}{x(x-2)} = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = -2, x = 2$$

$x = 2$  مخرج کسرها  $\frac{x^2 - 2x + 2}{x^2 - 2x}$  و  $\frac{x-1}{x-2}$  را صفر می‌کند، پس قابل قبول

نیست و  $x = -2$  هم عددی غیرطبیعی است، پس معادله جواب طبیعی ندارد.  
(هنرسه تملیلی و بپر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

## ۱۱۵- گزینه «۴»

(افشین فاصه‌فان)

برای اینکه معادله جواب داشته باشد، باید  $k > 0$  باشد، زیرا در غیر این صورت بر اساس دامنه متغیر  $x$ ، معادله جواب نخواهد داشت. حال برای  $k > 0$  داریم:

$$\sqrt{x+1} = \sqrt{k}\sqrt{x} - \sqrt{x} = (\sqrt{k}-1)\sqrt{x}$$

طرفین تساوی را به توان دو می‌رسانیم: ( $k > 1$ )

$$x+1 = (\sqrt{k}-1)^2 x \Rightarrow ((\sqrt{k}-1)^2 - 1)x = 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{(\sqrt{k}-1)^2 - 1}$$

دامنه جواب بازه  $[0, +\infty)$  است، پس جواب بالا باید نامنفی باشد:

$$\Rightarrow (\sqrt{k}-1)^2 > 1 \Rightarrow \sqrt{k}-1 > 1 \Rightarrow \sqrt{k} > 2$$

$$\Rightarrow k > 4$$

(هنرسه تملیلی و بپر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

## ۱۱۶- گزینه «۲»

(پوانیش نیکنام)

ابتدا  $t_B$  را می‌یابیم که برابر مدت زمانی است که  $B$  به تنهایی کار را تمام می‌کند. داریم:

$$\frac{1}{t_A} + \frac{1}{t_B} = \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

مدت زمان  
کار همزمان

$$\Rightarrow \frac{1}{t_B} = \frac{1}{4} \Rightarrow t_B = 4 \text{ ساعت}$$

پس  $B$  کار را به تنهایی در ۴ ساعت تمام می‌کند، این یعنی در هر ساعت  $\frac{1}{4}$  کارو در هر ۱۰ دقیقه  $\frac{1}{24}$  کار را انجام می‌دهد.  $A$  نیز در هر ساعت  $\frac{1}{4}$  کار و در هر۱۰ دقیقه  $\frac{1}{12}$  کار را انجام می‌دهد.حال اگر  $A$  و  $B$  با هم کار کنند، در هر ساعت  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$  کار و در هر ۱۰دقیقه  $\frac{1}{8}$  کار را تمام می‌کنند، پس در ۵۰ دقیقه کار همزمان  $\frac{5}{8}$  کار تماممی‌شود، پس از خاموش شدن ماشین  $A$ ،  $\frac{3}{8}$  باقی‌مانده کار را ماشین  $B$  باید تمام کند که این زمان باقی‌مانده برابر است با:

$$\frac{3}{8} = \frac{12}{8} = 1 \frac{1}{5} \text{ ساعت} = 90 \text{ دقیقه}$$

(هنرسه تملیلی و بپر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)



## ۱۱۷- گزینه «۲»

(مهری ملازمفانی)

ترجمه صورت سؤال این است که در مجموعه  $(-\infty, c] \cup (a, b)$  نامساوی

$$x \leq \frac{ax+b}{x+2}$$

برقرار است:

$$\Rightarrow x - \frac{ax+b}{x+2} = \frac{x^2 + (2-a)x - b}{x+2} \leq 0$$

مجموعه جوابهای این نامعادله  $(-\infty, c] \cup (a, b)$  است، این یعنی  $b$  و  $c$  ریشههای صورت و  $a$  ریشه مخرج است.پس  $a = -2$  است و با جای گذاری آن، معادله به صورت زیر خواهد شد:

$$\frac{x^2 + 2x - b}{x+2} \leq 0$$

که  $x = b$  ریشه صورت است:

$$b^2 + 2b - b = b^2 + 2b = 0 \Rightarrow b = 0 \text{ یا } b = -2$$

که چون  $b > a$  است،  $b = 0$  را قبول می‌کنیم. با جای گذاری  $b = 0$ ، عبارتصورت  $x^2 + 2x$  خواهد شد که ریشه دیگر آن یعنی  $c$  برابر  $-4$  می‌شود  
( $c = -4$ )، پس داریم:

$$\frac{2b - c}{a} = \frac{+4}{-2} = -2$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها) (ریاضی ۱- صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

## ۱۱۸- گزینه «۲»

(میتا بالو)

$$\sqrt{x^2 - 3x + 5} = 2x^2 - 6x - 5$$

به کمک تغییر متغیر  $x^2 - 3x = A$ ، معادله را بازنویسی می‌کنیم:

$$\sqrt{A+5} = 2A-5 \xrightarrow{\text{به توان ۲}} A+5 = 4A^2 - 20A + 25$$

$$A \geq \frac{5}{2}$$

$$4A^2 - 21A + 20 = 0 \Rightarrow (4A-5)(A-4) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = 4 \\ A = \frac{5}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 3x = 4 \\ x^2 - 3x = \frac{5}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x^2 - 3x - 4 = 0 \\ 4x^2 - 12x - 5 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (x-4)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 4 \end{cases}$$

بنابراین قدرمطلق تفاضل ریشه‌ها برابر است با:

$$|4 - (-1)| = 5$$

(هنرسه تلمیلی و هیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

## ۱۱۹- گزینه «۱»

(عارل مسینی)

برای اینکه نامعادله برقرار باشد، در مرحله اول باید  $x > 0$  باشد، زیرا  $|u| < a$  فقط زمانی برقرار است که  $a > 0$  باشد.حال با توجه به عبارت  $(x-1)$ ، در دو بازه  $(0, 1)$  و  $[1, +\infty)$  نامعادله را حل می‌کنیم:

$$\Rightarrow \left| \frac{x}{2} \right| < \frac{x}{4} \Rightarrow |x-1| < x+1 \Rightarrow -x+1 < x+1 \Rightarrow 0 < x < 1$$

در بازه  $(0, 1)$  جواب ندارد:

$$x \geq 1: |x-1| < \frac{x}{2} \Rightarrow \left| \frac{3}{2}x - 2 \right| < \frac{1}{2}x$$

$$\Rightarrow -\frac{1}{2}x < \frac{3}{2}x - 2 < \frac{1}{2}x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{3}{2}x - 2 > -\frac{1}{2}x \Rightarrow x > 1 \\ \frac{3}{2}x - 2 < \frac{1}{2}x \Rightarrow x < 2 \end{cases} \xrightarrow{\text{اشتراک}} 1 < x < 2$$

اشتراک جواب آخر با دامنه  $x \geq 1$ ، همان بازه  $(1, 2)$  می‌شود.

روش دوم:

 $x = 1$  در نامعادله صدق نمی‌کند، پس بازه گزینه «۴» نادرست است.  $x = 2$  و $x = \frac{1}{2}$  نیز در معادله صدق نمی‌کنند، پس بازه‌های «۲» و «۳» نیز نادرست‌اند.

(معارله‌ها و نامعارله‌ها) (ریاضی ۱- صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

## ۱۲۰- گزینه «۲»

(سامان سلامیان)

معادله را به فرم زیر می‌نویسیم:

$$\sqrt{\frac{2x-1}{x}} - \sqrt{\frac{x}{2x-1}} = \frac{8}{3}$$

حال با تغییر متغیر  $t = \sqrt{\frac{2x-1}{x}}$  داریم:

$$t - \frac{1}{t} = \frac{8}{3} \Rightarrow 3t^2 - 8t - 3 = 0 \Rightarrow (3t+1)(t-3) = 0 \Rightarrow t = -\frac{1}{3} \text{ یا } 3$$

اما بدیهی است که مقدار مثبت  $t$  قابل قبول است:

$$\Rightarrow \sqrt{\frac{2x-1}{x}} = 3 \Rightarrow \frac{2x-1}{x} = 9 \Rightarrow 2x-1 = 9x$$

$$\Rightarrow x = -\frac{1}{7} \Rightarrow [x] = -1$$

(هنرسه تلمیلی و هیر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

## ریاضی پایه-بسته (۲)

## ۱۲۱- گزینه «۲»

(افشین فاضلهان)

$$\bar{x} = 16 \Rightarrow \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{25}}{25} = 16 \Rightarrow x_1 + x_2 + \dots + x_{25} = 400$$

حال ۱۲۵ را از مجموع نمرات کم کرده و  $12/5$  را به آن اضافه می‌کنیم. اگر میانگین جدید را با  $\bar{y}$  نمایش دهیم، داریم:

$$\bar{y} = \frac{400 - 125 + 12/5}{25} = \frac{287/5}{25} = 11/5$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

## ۱۲۲- گزینه «۱»

(علی ایمانی)

فرض کنید داده‌های اولیه را با  $x_i$  و داده‌های جدید را با  $y_i$  نمایش دهیم. در

$$y_i = \frac{1}{2}x_i + 1$$

این صورت داریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} \bar{y} = \frac{1}{2}\bar{x} + 1 = \frac{1}{2} \times 3 + 1 = \frac{5}{2} \\ \sigma_y^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \sigma_x^2 = \frac{1}{4} \times 4 = 1 \Rightarrow \sigma_y = 1 \end{cases}$$



داده‌ها از خود چارک اول تا قبل چارک سوم ۱۲ تا و تعداد داده‌ها از خود چارک سوم به بعد ۶ تا داده خواهد بود. بنابراین میانگین این سه دسته داده با هم به شکل زیر محاسبه خواهد شد:

$$\frac{5 \times 9 / 8 + 12 \times 18 + 6 \times 21}{23} = 17$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۷)

(امیرسین فسروی)

### ۱۲۷- گزینه «۱»

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_p - \bar{x})^2}{p} = 9$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_p - \bar{x})^2 = 84$$

چون داده آماری اضافه شده با میانگین برابر است، میانگین داده‌ها تغییری نمی‌کند:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_p - \bar{x})^2 + (\bar{x} - \bar{x})^2}{p} = \frac{84 + 0}{p} = 7 / 7$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

(بوزار مهرمی)

### ۱۲۸- گزینه «۲»

تعداد داده‌های اولیه را  $n$  در نظر می‌گیریم:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} = 6$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2 = 6n$$

۴ داده مساوی با میانگین حذف می‌شود، بنابراین میانگین تغییری نمی‌کند:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{n-4} - \bar{x})^2}{n-4} = \frac{6n}{n-4} = 14$$

$$\Rightarrow 6n = 14n - 56 \Rightarrow 8n = 56 \Rightarrow n = 7$$

تعداد داده‌های اولیه برابر ۷ بوده است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

(اسمر زمانی)

### ۱۲۹- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

گزینه «۲»: کیفی ترتیبی - کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

گزینه «۳»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

گزینه «۴»: کمی پیوسته - کیفی اسمی - کمی گسسته

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

(شیوا امین)

### ۱۳۰- گزینه «۳»

گنجایش آب یک تانکر و وزن نامه‌های یک صندوق هر دو متغیرهای کمی پیوسته هستند. تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: طول مکالمات تلفنی، متغیر کمی پیوسته و تعداد نامه‌های یک صندوق، متغیر کمی گسسته است.

گزینه «۲»: میزان بارندگی متغیر کمی پیوسته و جنسیت افراد، متغیر کیفی اسمی است.

گزینه «۴»: میزان تحصیلات، متغیر کیفی ترتیبی و قد دانشجویان، متغیر کمی پیوسته است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

$$CV = \frac{\sigma_y}{\bar{y}} = \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$$

بنابراین ضریب تغییرات داده‌های جدید برابر است با:

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

(نیلوغر مهروی)

### ۱۲۳- گزینه «۲»

ابتدا داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$1, 2, 2, 4, 7, 7, 7, 8, 9, 12, 13, 17, 17$$

تعداد داده‌ها برابر ۱۳ است، پس میانگین داده‌های دهم و یازدهم برابر چارک سوم و میانگین داده‌های سوم و چهارم برابر با چارک اول است:

$$Q_3 = \frac{12 + 13}{2} = 12.5$$

$$Q_1 = \frac{2 + 4}{2} = 3$$

مجموع داده‌های بزرگتر از چارک سوم برابر  $13 + 17 + 17 = 47$  و مجموع داده‌های کوچکتر از چارک اول برابر  $1 + 2 + 2 = 5$  و اختلاف آنها برابر  $47 - 5 = 42$  است.

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

(سیرمهر موسوی)

### ۱۲۴- گزینه «۳»

مجموع اختلاف‌های میانگین از داده‌ها برابر صفر است، پس داریم:

$$a + 3 + 1 + 0 + (-2) + b = 0 \Rightarrow a + b = -2$$

دامنه تغییرات برابر با ۱۲ است. پس:

$$a - b = 12$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + b = -2 \\ a - b = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ b = -7 \end{cases} \Rightarrow \sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$= \frac{5^2 + 3^2 + 1^2 + 0^2 + (-2)^2 + (-7)^2}{6} = \frac{88}{6} = \frac{44}{3}$$

$$\Rightarrow \sigma = \sqrt{\frac{44}{3}} = 2\sqrt{\frac{11}{3}} \Rightarrow CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2\sqrt{\frac{11}{3}}}{\sqrt{\frac{44}{3}}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \approx 1.155$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

(سینا همتی)

### ۱۲۵- گزینه «۴»

$$R = x_{\max} - x_{\min} \Rightarrow (x + n^2) - (x + n) = 90$$

$$\Rightarrow n^2 - n - 90 = 0 \Rightarrow (n - 10)(n + 9) = 0 \Rightarrow \begin{cases} n = -9 \notin \mathbb{N} \\ n = 10 \end{cases}$$

$$x + n, x + 2n, x + 3n, \dots, x + n^2$$

$$\xrightarrow{n=10} x + 10, x + 20, x + 30, \dots, x + 100$$

$$\text{میانۀ داده‌ها} = \frac{x_5 + x_p}{2} = \frac{(x + 50) + (x + 60)}{2} = 60$$

$$\Rightarrow \frac{2x + 110}{2} = 60 \Rightarrow x + 55 = 60 \Rightarrow x = 5$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۷)

(رضا قربانزاده)

### ۱۲۶- گزینه «۳»

با توجه به تعداد داده‌ها، چارک اول و چارک سوم به ترتیب داده‌های ششم و هجدهم خواهند بود. بنابراین تعداد داده‌های قبل از چارک اول ۵ تا، تعداد



## ریاضی (۳)

## ۱۳۱- گزینه «۳»

(سعید پناهی)

$$\begin{cases} f(1) = 1 \Rightarrow a + b + c - 1 = 1 \\ f(-1) = -1 \Rightarrow -a - b + c - 1 = -1 \end{cases} \xrightarrow{\text{جمع دو رابطه}} 2c - 2 = 0 \Rightarrow \boxed{c = 1}$$

$$\Rightarrow f(1) = a + b + c - 1 = 1 \Rightarrow \boxed{a + b = 1}$$

بنابراین:

$$2a + 2b + c = 2(a + b) + c = 2 + 1 = 3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

## ۱۳۲- گزینه «۳»

(کتاب اول ریاضی ۳)

ابتدا معادله خط گذرنده از دو نقطه را پیدا می‌کنیم:

$$A \begin{vmatrix} 0 \\ 2 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} -1 \\ -1 \end{vmatrix} \Rightarrow m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-1 - 2}{-1 - 0} = 3$$

= ۲ عرض از مبدأ و ۳ = عرض از مبدأ و ۳

$$\Rightarrow f(x) = 3x + 2$$

حال داریم:

$$f(1) = 5, f(2) = 8 \Rightarrow (f(1))^2 - 4f(2) = 25 - 32 = -7$$

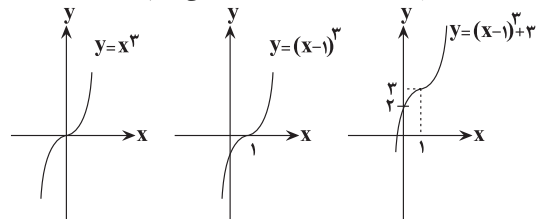
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

## ۱۳۳- گزینه «۴»

(مهمر ساسانی)

$$f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x + 2 = x^3 - 2x^2 + 3x - 1 + 3 = (x-1)^3 + 3$$

برای رسم نمودار این تابع، ابتدا نمودار تابع  $y = x^3$  را یک واحد به سمت راست منتقل کرده و سپس ۳ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم.

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، نمودار تابع  $f$  از ناحیه چهارم نمی‌گذرد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

## ۱۳۴- گزینه «۲»

(سویل عسگر فانیپور)

با توجه به اطلاعات سؤال تابع همانی  $f$  را به صورت  $f(x) = x$  و تابع ثابت  $g$  را به صورت  $g(x) = k$  در نظر می‌گیریم پس داریم:

$$h(x) = g^2(x) - 2f(x)g(x) \Rightarrow h(x) = k^2 - 2kx$$

$$\Rightarrow h(2) = k^2 - 6k = -8 \Rightarrow k^2 - 6k + 8 = 0$$

$$\Rightarrow (k-2)(k-4) = 0 \Rightarrow k = 2, 4$$

پس تابع ثابت  $g$  به دو صورت  $g(x) = 2$  یا  $g(x) = 4$  می‌تواند باشد، حال داریم:

$$k = 2 \Rightarrow h(x) = 4 - 4x \Rightarrow h(2) = 4 - 8 = -4$$

$$k = 4 \Rightarrow h(x) = 16 - 8x \Rightarrow h(2) = 16 - 16 = 0$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

## ۱۳۵- گزینه «۲»

(سعید تن آرا)

ابتدا  $f(\frac{3}{4}) + f(-\frac{3}{4})$  را حساب کرده، سپس  $f(2)$  را کم می‌کنیم:

$$f(\frac{3}{4}) + f(-\frac{3}{4}) = (-\frac{3}{4})^3 + a(\frac{3}{4})^2 + \frac{3}{4} + 2$$

$$+ (-(-\frac{3}{4})^3 + a(-\frac{3}{4})^2 - \frac{3}{4} + 2)$$

$$= 2a(\frac{9}{16}) + 4 = \frac{9}{4}a + 4$$

$$f(2) = -8 + 4a + 2 + 2 = 4a - 4$$

حال:

بنابراین:

$$f(\frac{3}{4}) + f(-\frac{3}{4}) - f(2) = (\frac{9}{4}a + 4) - (4a - 4) = \frac{a}{4} + 8 = 5$$

$$\Rightarrow a = -6$$

پس:

$$f(x) = -x^3 + (-6x^2) + x + 2$$

$$\Rightarrow f(-4) = -(-64) + (-96) - 4 + 2 = -34$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

## ۱۳۶- گزینه «۳»

(کتاب اول ریاضی ۳)

با جایگذاری اطلاعات داده شده در ضابطه تابع  $f(x)$  داریم:

$$f(1) = f(-1) + 2 \Rightarrow a - 1 + c = -a + 1 + c + 2 \Rightarrow 2a = 4 \Rightarrow a = 2$$

$$f(2) = 13 \Rightarrow 8a - 2 + c = 14 + c = 13 \Rightarrow c = -1$$

پس داریم:

$$f(x) = 2x^3 - x - 1$$

$$f(a \times c) = f(-2) = -16 + 2 - 1 = -15$$

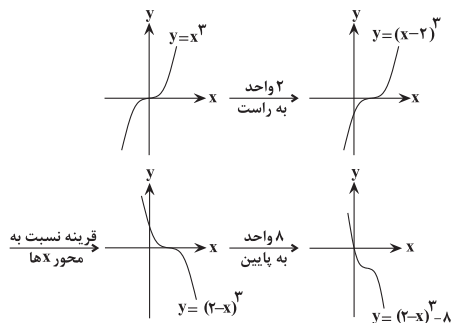
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

## ۱۳۷- گزینه «۱»

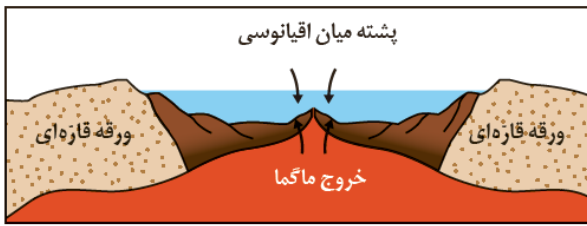
(علی سرآبارانی)

$$f(x) = \frac{6x^2 - x^3 - 12x + 8 - 8}{(2-x)^2} = \frac{(2-x)^2}{(2-x)^2} - 8$$

حالا مرحله به مرحله نمودار تابع را رسم می‌کنیم:



(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)



(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۸)

**۱۴۲- گزینه ۳**

(روزبه اسماعیلان)

ذخایر قلع منشأ گرمایی دارند. آب‌های گرم پس از انحلال، عناصری مانند مس، سرب، روی، مولیبدن و قلع را به شکل کانستگ در داخل شکستگی‌های سنگ‌ها ته‌نشین می‌کنند و رگه‌های معدنی را می‌سازند.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

**۱۴۳- گزینه ۱**

(مهری بیاری)

در موقعیت مشخص شده در شکل (D) که ابتدای بهار است، خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد.

بررسی موارد نادرست:

گزینه «۲»: زمان گردش یک دور سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله از خورشید افزایش می‌یابد بنابراین وقتی به خورشید نزدیک است با سرعت بیشتر حرکت می‌کند.

گزینه «۳»: در مدت زمان‌های مساوی، مساحت‌های مساوی ایجاد می‌کند.

گزینه «۴»: موقعیت R اول تیرماه است که خورشید بر مدار رأس‌السرطان عمود می‌تابد.

(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۴)

**۱۴۴- گزینه ۳**

(مامد پعفریان)

با خروج تدریجی گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن و نیتروژن از دهانه آتش‌فشان‌ها، هواکره به‌وجود آمد و پس از آن با سردتر شدن کره زمین، بخار آب به‌صورت مایع درآمد و آب‌کره تشکیل شد.

(آفرینش کیوان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

**۱۴۵- گزینه ۱**

(مامد پعفریان)

باتوجه به ۴ ویژگی کانی‌ها (جامد بودن - متبلور بودن - داشتن ترکیب شیمیایی ثابت - طبیعی بودن) نفت از آن‌جایی که جامد نیست نمی‌تواند کانی باشد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه ۲۷)

**۱۴۶- گزینه ۴**

(بهزار سلطانی)

در فاصله بین مدارهای ۰ تا ۲۳/۵ درجه جنوبی (استوا تا مدار رأس‌الجدی) در طول فصل پاییز، اول زمستان و طول فصل زمستان، تابش عمودی خورشید وجود دارد و بنابراین، اجسام فاقد سایه هستند. اما در تابستان و بخصوص تیرماه وضعیت متفاوت است.

**۱۳۸- گزینه ۲**

(کتاب اول ریاضی ۳)

با توجه به اینکه f تابع ثابت و g تابع همانی است، داریم:

$$f(x) = k, \quad g(x) = x$$

پس داریم:

$$\frac{2f(3)}{5g(-1)} = \frac{2k}{-5} = 1 \Rightarrow k = -\frac{5}{2} \Rightarrow f(x) = -\frac{5}{2}$$

حال داریم:

$$f(2) \times g(2) = -\frac{5}{2} \times 2 = -5$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۲)

**۱۳۹- گزینه ۱**

(مهمر عمیری)

نمودار این تابع از انتقال‌های افقی و عمودی نمودار تابع  $y = x^2$  به‌دست آمده است. اگر نمودار  $y = x^3$  را یک واحد به‌سمت راست (در راستای محور x ها) و سپس دو واحد به‌سمت بالا (در راستای محور y ها) انتقال دهیم ضابطه  $y = (x-1)^3 + 2$  به دست می‌آید که همان ضابطه مربوط به نمودار داده شده در صورت سؤال است. پس:

$$a = 1, b = 2 \Rightarrow a \cdot b = 2$$

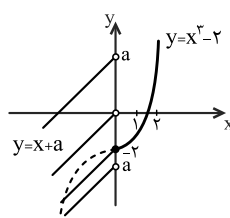
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

**۱۴۰- گزینه ۴**

(کتاب آبی جامع ریاضی تهرنی)

نمودار تابع f را رسم می‌کنیم:

$$f(x) = \begin{cases} x^3 - 2 & x \geq 0 \\ x + a & x < 0 \end{cases}$$



برای رسم ضابطه بالایی تابع f، نمودار تابع  $y = x^3$  را دو واحد به پایین منتقل کرده، سپس قسمت چپ محور y ها را حذف می‌کنیم.

با توجه به نمودار، برای آنکه برد تابع برابر با R شود، باید  $a \geq -2$  باشد. پس کمترین مقدار a برابر با -2 است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

**زمین‌شناسی****۱۴۱- گزینه ۱**

(کنکور اریه‌بوست‌ماه ۱۳۰۳)

مرحله گسترش، در محل شکاف ایجاد شده، مواد مذاب سست کره به بستر اقیانوس رسیده و پشته میان اقیانوسی تشکیل می‌شوند و پوسته جدید ایجاد شده به طرفین حرکت کرده و باعث گسترش بستر اقیانوس می‌شود مانند اقیانوس اطلس (دور شدن دو ورقه قاره‌ای از یکدیگر).



## ۱۵۰- گزینه «۳»

(فخر شیر مشعرپر)

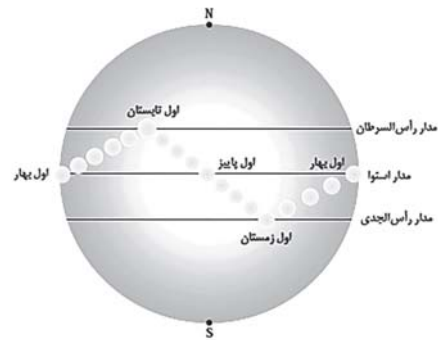
معادن آهن چغارت در بافق یزد، معدنی روباز است (طبق شکل ۵-۲ کتاب درسی).

سایر اطلاعات ارائه شده در جدول سوال، درست می‌باشند.



معادن آهن چغارت - بافق یزد

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)



(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۳)

## ۱۴۷- گزینه «۱»

(آرین فلاح اسری)

عنصر پرتوزا	نیم‌عمر (تقریبی)	عنصر پایدار
اورانیم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶
اورانیم ۲۳۵	۷۱۳ میلیون سال	سرب ۲۰۷
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴
پتاسیم ۴۰	۱/۲ میلیارد سال	آرگون ۴۰

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

## ۱۴۸- گزینه «۲»

(آرین فلاح اسری)

رویداد	دوره	دوران	ائون (ابردوران)
انقراض گروهی	پریمین	پالئوزوئیک	فانروزوئیک

(آفرینش گیاهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

## ۱۴۹- گزینه «۴»

(علی وهالی مومر)

الف) طبق متن کتاب درسی در گفت‌وگو کنید صفحه «۲۰» برخی از معادن متروکه، پس از مدتی مجدداً مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند.

ب) با توجه به فکر کنید صفحه «۳۰» کتاب، می‌توان گفت که در مناطق گرم و پر باران استوایی، معدنی نوعی فلز فراوان در پوسته زمین (آلومینیوم) یافت می‌شود.

ج) افزودن بر کانسنگ‌ها، مواد معدنی دیگری هم برای کاربردهای صنعتی یا روزمره استخراج می‌شوند که فلزی نیستند! این مواد برای مثال در ساختمان‌سازی (شن و ماسه)، ساخت آجر و ... نقش دارند. از طرفی، کانی‌های باطله نیز ممکن است دارای کاربرد باشند! مثلاً شن و ماسه در زیرسازی جاده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

د) در دریاها عنصر طلا وجود دارد که آن را استخراج نمی‌کنیم اما از رودخانه زرشوران، عنصر طلا برداشت می‌شود.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۹، ۳۰ و ۳۱)





# دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۵ مرداد

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
سپهر حسن‌خان‌پور، حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، نیلوفر امینی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

## استعداد تحلیلی

## ۲۵۵- گزینه ۲»

(معمیر اصفهانی)

عبارت «این سنجش را به‌ویژه از آن جهت می‌کنیم که ویس‌ورامین نخستین منظومه موجود عاشقانه قبل از نظامی است و هر دو هم بر یک وزن‌اند» به وضوح نشان می‌دهد «بر یک وزن سروده‌شدن دو منظومه ادبی، عامل مؤثری در القای شباهت میان آن دو است». البته این عبارت به این معنا نیست که پیش از ویس‌ورامین فخرالدین اسعد، هیچ منظومه شاعرانه‌ای در ادبیات فارسی سروده نشده است، چرا که ممکن است چنین منظومه‌ای سروده شده و به دست ما نرسیده باشد. همچنین متن، آثار نظامی را با هم مقایسه نکرده و یا مطلبی نگفته است که بتوان از آن چنین مقایسه‌ای را نتیجه گرفت. علاوه بر این، در انتهای متن نیز آرایه استعاره فشرده‌تر از آرایه تشبیه دانسته شده است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۶- گزینه ۲»

(معمیر اصفهانی)

ذکر «گهی گفتی» در ابیات گزینه پاسخ بارز است. متن به‌وضوح این عبارت را از عبارات فخرالدین اسعد دانسته است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۷- گزینه ۱»

(معمیر اصفهانی)

نویسنده متن صورت سؤال بیان می‌کند موصوفات فخرالدین اسعد پر شمار و توصیفات نظامی طولانی‌تر است. در گزینه «۱»، زلف و چشم و عارض و رخ معشوق همگی وصف شده است در حالی که در دیگر گزینه‌ها، فقط یک مورد موصوف داریم: گزینه‌های «۲» و «۴» به وصف «چشم» پرداخته‌اند و گزینه «۳» به وصف زلف.

(هوش کلامی)

## ۲۵۸- گزینه ۲»

(فاطمه اسخ)

سامان دایی صباست. علی پسرخاله صباست. پس سامان دایی علی نیز هست و همسر او (مادر مصطفی) زن دایی علی.

(هوش ریاضی)

## ۲۵۱- گزینه ۳»

(سپهر مسن فان‌پور)

هر سه واژه «آفل: افول‌کننده / ساقط: سقوط‌کننده / نازل: نزول‌کننده» معنای «پایین‌رونده» دارند. «آمر: امرکننده، دستوردهنده» متفاوت است.

## ۲۵۲- گزینه ۳»

(سپهر مسن فان‌پور)

در متن صورت سؤال، لاکپشتی چنان عظیم وصف شده است که جزیره به نظر رسیده، کشتی‌ای بر کنار آن لنگر انداخته، اهالی کشتی بر آن سوار بوده و مدتی روی آن گذرانده‌اند، بی آن که بدانند آن خشکی جزیره نیست و لاک‌پشت است. نتیجه‌گیری انتهای متن کاملاً موهوم و خرافی و واهی، یعنی غیرواقعی و با منطق علم تجربی آدمی ناسازگار است.

(هوش کلامی)

## ۲۵۳- گزینه ۱»

(معمیر اصفهانی)

نویسنده در متن صورت سؤال، توصیفات فخرالدین اسعد را بسیار رقیق‌تر و مجمل‌تر از آن می‌داند که نام «مینیاتور» روی آن بگذارد، چرا که در مینیاتور، مبالغه و ظرافت در توصیف جلوه‌های جمال بیشتر است. واضح است که «مجمل» در متن معنایی در حدود «کم و مختصر» دارد.

(هوش کلامی)

## ۲۵۴- گزینه ۴»

(معمیر اصفهانی)

نویسنده در متن صورت سؤال، توصیفات فخرالدین اسعد را بسیار رقیق‌تر و مجمل‌تر از آن می‌داند که نام «مینیاتور» روی آن «توصیفات فخرالدین اسعد» بگذارد.

(هوش کلامی)



که سرخ و یا سفید پوشیده باشد. سبز هم که پوشیده است، زرد هم که متعلق به اکبر است. پس امین آبی پوشیده است. قطعاً از بین امیر و آرشا، یکی سبز پوشیده است، اما معلوم نیست کدام. رنگ پیراهن شخص دیگر نیز معلوم نیست. تکلیف رنگ پیراهن آرش را نیز نمی‌دانیم.

۵	۴	۳	۲	۱
امین	؟، سبز	اکبر، زرد		
		اکبر، زرد	؟، سبز	امین

(هوش ریاضی)

(ممید کنی)

۲۶۳- گزینه «۳»

ابتدا فرض می‌کنیم امین نفر اول باشد که سفید پوشیده است، پس شخصی که قرمز پوشیده است باید در کنار او در جایگاه دوم باشد. حال آرشا و امیر که کنار یکدیگر نیستند در جایگاه دوم هم نیستند، پس یکی از آن‌ها در جایگاه سوم است و دیگری در جایگاه پنجم. همچنین آن که زرد پوشیده است در کنار آن که سبز پوشیده است نیست، پس این دو تن نیز یکی در جایگاه سوم و دیگری در جایگاه پنجم است. پس آن که در جایگاه چهارم است، قطعاً آبی پوشیده است. نفرات جایگاه‌های دوم و چهارم نیز معلوم نیست که یا آرش است و یا اکبر:

۵	۴	۳	۲	۱
امین	آرش / اکبر	آرش / امیر	آرش / اکبر	امین
سفید	سبز / زرد	سبز / زرد	قرمز	سبز / زرد

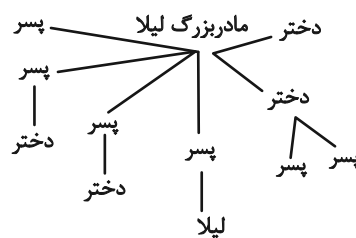
جایگاه آرش و اکبر دو حالت، جایگاه آرش و امیر نیز دو حالت و رنگ پیراهن آن دو نیز دو حالت دارد. طبق اصل ضرب، تا اینجا هشت حالت داریم. اما همه این‌ها با فرض جایگاه نخست برای امین بود. اگر امین در جایگاه پنجم باشد، دوباره همین حالت‌ها را داریم، پس در مجموع شانزده حالت ممکن است.

(هوش ریاضی)

(فاطمه اسخ)

۲۵۹- گزینه «۲»

طبق نمودار، لیلا دو عمه، سه عمو، دو پسر عمه و دو دختر عمو داشته است:



(هوش ریاضی)

(ممید کنی)

۲۶۰- گزینه «۱»

۵	۴	۳	۲	۱
امین	امیر	اکبر	آرشا	آرش
آبی	زرد	سبز	سفید	قرمز

(هوش ریاضی)

(ممید اصغوانی)

۲۶۱- گزینه «۳»

امین یا اول است یا پنجم. امیر نیز سوم است و آرشا در کنار او نیست. پس دو حال داریم:

۵	۴	۳	۲	۱
امین		امیر		آرشا
آرشا		امیر		امین

رنگ پیراهن در این سؤال مهم نیست.

(هوش ریاضی)

(ممید کنی)

۲۶۲- گزینه «۱»

امین یا اول است یا پنجم. پس اکبر نیز که زرد پوشیده است قطعاً سوم است و شخصی که سبز پوشیده در بین این دو قرار دارد. با توجه به این که صاحبان پیراهن‌های قرمز و سفید در کنار هم هستند، امین شخصی نیست



## ۲۶۴- گزینه ۳»

(نیلوفر امینی)

بیشترین رشد قامت در یک بازه زمانی یکساله متعلق به هدی است که قد وی در فاصله ۱۶ تا ۱۷ سالگی، بیست سانتی متر رشد کرده است. حداکثر رشد امیر در بازه یکساله، بازه ۱۴ تا ۱۵ سالگی اوست که ۱۵ سانتی متر رشد کرده است.

(هوش ریاضی)

## ۲۶۵- گزینه ۲»

(نیلوفر امینی)

در تصویر صورت سؤال، داده‌ها به دو دسته «الف» و «ج» تقسیم شده‌اند. همچنین در یک طبقه‌بندی دیگر، داده‌ها به دو دسته «ب» و «د» نیز تقسیم شده‌اند. اما این تقسیم‌بندی‌ها مرز یکسان ندارد، برخی «الف»ها «ب» و برخی دیگر «د» هستند؛ برخی «ج»ها نیز «ب» و برخی دیگر «د» هستند. هیچ «الف» نیست که «ج» باشد، هیچ «ب» نیست که «د» باشد.

(هوش ریاضی)

## ۲۶۶- گزینه ۴»

(عمیر اصفهانی)

شکل صورت سؤال با ۹۰ درجه دوران پادساعتگرد به شکل گزینه «۴» تبدیل می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

## ۲۶۷- گزینه ۳»

(فاطمه راسخ)

در شکل صورت سؤال، یکی از نقطه‌ها در فضای مشترک هر چهار شکل است که این ناحیه در گزینه‌های «۱» و «۴» نیست. نقطه دیگری نیز تنها درون مثلث و خارج از دیگر شکل‌هاست که این ناحیه در فضای گزینه‌های «۱» و «۲» نیست. نقطه دیگری نیز در فضای مشترک مستطیل و هشت‌ضلعی است که این ناحیه در گزینه «۱» نیست.

(هوش غیرکلامی)

## ۲۶۸- گزینه ۱»

(فاطمه راسخ)

سه ناحیه «درون کمان»، «درون مثلث» و «درون پنج‌ضلعی و مثلث» همگی درون مستطیل و خارج از دیگر شکل‌ها مدنظر است. چنین ناحیه‌ای فقط در گزینه «۱» هست.

(هوش غیرکلامی)

## ۲۶۹- گزینه ۱»

(فرزاد شیرمحمدلی)

مسیر «مربع، دایره، مثلث سفید، ضربدر، ستاره، مثلث رنگی» در همه گزینه‌ها پادساعتگرد طی می‌شود به‌جز گزینه «۱» که این مسیر در آن ساعتگرد است.

(هوش غیرکلامی)

## ۲۷۰- گزینه ۲»

(فرزاد شیرمحمدلی)

با سه شکل همه گزینه‌ها می‌توان یک مربع کامل ساخت، به‌جز گزینه «۲».

(هوش غیرکلامی)