





۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «هر میوه‌ای که .....»

- ۱) در دسته میوه‌های کاذب قرار دارد، از تمایز بخشی وسیع در انتهای حلقه‌های گل ایجاد می‌شود.
- ۲) جزء میوه‌های بدون دانه است، پیش از کامل شدن مراحل رشد و نمو رویان، دانه‌های را از دست می‌دهد.
- ۳) از تمایز بخش متورم درونی‌ترین حلقه گل‌های دوجنسی ایجاد می‌شود، در دسته میوه‌های حقیقی قرار دارد.
- ۴) به کمک تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی تولید می‌شود، واجد دانه‌های نارس با پوسته نازک در ساختار خود می‌باشد.

۹- کدام عبارت، در ارتباط با نوعی یاخته دارای توانایی لقاح در یک گیاه دوجنسی، غیرممکن است؟

- ۱) در نوعی ساختار مستقر در داخلی‌ترین حلقه گل، تشکیل می‌شود.
- ۲) به دنبال عدم تجمع ریزکیسه‌ها در وسط میان یاخته تشکیل می‌شود.
- ۳) به وسیله جانوران دارای طناب عصبی شکمی، در محیط پخش می‌شود.
- ۴) پس از انجام لقاح، ذخیره غذایی برای رشد رویان را تشکیل می‌دهد.

۱۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر هورمون گیاهی که سبب ..... می‌شود، به طور حتم .....»

- ۱) افزایش رشد طولی یاخته‌ها - در افزایش طول ساقه نقش دارد.
- ۲) درشت شدن میوه‌ها - سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای در ساقه می‌شود.
- ۳) تحریک تقسیم یاخته‌ای - پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.
- ۴) کاهش رشد جوانه‌های جانبی - در افزایش مقاومت گیاه در شرایط سخت نقش دارد.

زیست‌شناسی (۱) - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: از یاخته تا گیاه + جذب و انتقال مواد در گیاهان (زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۹۰ تا ۱۱۱)

۱۱- کدام گزینه در مورد یاخته‌های تارکشنده صحیح است؟

- ۱) آب و مواد معدنی تنها از مسیر آپوپلاستی وارد تارکشنده می‌شوند.
- ۲) در کنار یاخته‌هایی قرار دارند که توسط لایه محافظتی لیبیدی پوشیده شده‌اند.
- ۳) یک سری یاخته که بر روی یاخته‌های روپوست قرار دارند تارکشنده نام دارند.
- ۴) در پیوستگی شیره خام درون آوندهای چوبی نقش دارند.

۱۲- کدام مورد صحیح می‌باشد؟

- ۱) به دلیل وجود نوار کاسپاری آب از درون پوست به لایه ریشه‌زا وارد نمی‌شود.
- ۲) حرکت آب بین یاخته‌های برگ لوبیا به علت اختلاف فشار اسمزی است.
- ۳) روزنه‌های آبی، در روزهای گرم بسته می‌شوند تا از تعریق جلوگیری کنند.
- ۴) خرطوم شته‌ها وارد گیاه می‌شود اما نمی‌تواند از پوست ساقه عبور کند.

۱۳- بعضی از سیانو باکتری‌ها ..... ریزوبیوم‌ها .....

- ۱) همانند - همواره در اندام‌های یکسان از گیاه وجود دارند.
- ۲) همانند - از مواد آلی تولید شده طی فتوسنتز در گیاه استفاده می‌کنند.
- ۳) برخلاف - ضمن مصرف مواد آلی گیاه، نیاز نیتروژن گیاه را برطرف می‌کنند.
- ۴) برخلاف - می‌توانند پس از کشت، خاکی سرشار از نیتروژن ایجاد کنند.

۱۴- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) کودهای آلی در صورت مصرف زیاد به گیاه و محیط زیست آسیب نمی‌رسانند.
- ب) کودهای شیمیایی که سبب رشد جلبک‌ها می‌شوند، مورد نیاز جانوران آبزی هستند.
- ج) نوعی کود که حاصل بقایای در حال تجزیه جانداران است، مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کند.
- د) تجمع آلومینیوم در خاک می‌تواند حالت اسیدی ایجاد کند و گل ادریسی در این خاک به رنگ آبی در می‌آید.
- هـ) در گیاهان گل ادریسی، با وراثت یکسان، احتمال رنگ‌های متفاوت وجود ندارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵- کودهای آلی ..... کودهای شیمیایی و ..... کودهای زیستی .....

- ۱) برخلاف - همانند - باعث رشد جلبک‌ها، باکتری‌ها و گیاهان آبزی می‌شوند.
- ۲) همانند - برخلاف - از جمله کودهای بسیار ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر هستند.
- ۳) برخلاف - همانند - به سرعت می‌توانند کمبود مواد غذایی خاک را جبران کنند.
- ۴) همانند - برخلاف - احتمال آلودگی و آسیب‌زدن به محیط را دارا می‌باشند.



۱۶- چند مورد از موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «برای ایجاد جریان توده‌ای در آوند چوبی ... برخلاف ... کار آمد نیست.»
- (الف) انباشت یون‌های پتاسیم و کلر در یاخته‌های نگهبان روزنه- افزایش تعداد تارهای کشنده  
(ب) انتشار آب از راه لان به‌صورت آزادانه و بدون صرف انرژی زیستی- فشار ریشه‌ای  
(ج) وجود عدسک‌ها در ساقه- ویژگی‌های هم‌چسبی و دگر چسبی مولکول‌های آب  
(د) فعالیت یاخته‌های درون‌پوست- فعالیت یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۷- کدام یک از گزینه‌های زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«الزاماً یکی از دلایل ..... گیاهان است.»

- (۱) زیاد شدن خروج قطرات آب از انتها یا لبه برگ ، زیاد شدن فشار ریشه ای  
(۲) جابه جایی مواد محلول و آب آوندهای چوبی ، فشارمکشی بخش های هوایی  
(۳) باز شدن روزنه های هوایی ، جذب آب در پی انباشت مواد محلول در سلول نگهبان روزنه  
(۴) بسته شدن روزنه‌های هوایی، افزایش دما و کاهش کربن دی‌اکسید و رطوبت هوا در

۱۸- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ «مریستم نخستین .....

- (۱) برخلاف مریستم پسین در تمام گیاهان وجود دارد.  
(۲) دارای یاخته‌هایی به هم فشرده با هسته درشتی که در مرکز قرار دارد، می‌باشد.  
(۳) با ترشحات خود، موجب آسان شدن نفوذ ریشه گیاهان تک لپه در خاک می‌شود.  
(۴) با فعالیت خود، باعث فتور شدن نهان‌دانگان تک لپه می‌شود.

۱۹- هر گیاه انگلی .....

- (۱) تنها برای کسب مواد آلی نیاز به یک میزبان دارد.  
(۲) همهٔ مواد غذایی خود را از میزبان تهیه می‌کند.  
(۳) دارای میزبانی با یاخته‌های دارای سبزینه است.  
(۴) فاقد توانایی فتوسنتز است.

۲۰- ساقه یک گیاه علفی و دولپه .....

- (۱) دارای مرزی مشخص بین پوست و استوانه آوندی نمی‌باشد.  
(۲) دسته آوند چوبی به شکل ستاره در مرکز قابل مشاهده است.  
(۳) در سمت خارج خود نسبت به سطح داخل خود، دسته جات آوندی بیشتری دارد.  
(۴) همانند ساقهٔ یک گیاه تک لپه دارای دسته‌های آوندی و روپوست است.

زیست‌شناسی (۳) - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: مولکول‌های اطلاعاتی + جریان اطلاعات در یاخته (زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶)

۲۱- امکان وقوع کدام یک از رخداد‌های زیر وجود ندارد؟

- (۱) اتصال چندین رنا بسپاراز به یک ژن  
(۲) اتصال چندین رناتن به یک رنای پیک  
(۳) رونویسی از دنا در دو جهت متفاوت  
(۴) رونویسی همزمان از رشتهٔ الگو و رشتهٔ رمزگذار ژن

۲۲- عبارت ..... همانند عبارت ..... نادرست .....

- (الف) بعضی ژن‌ها مانند ژن سازنده هموگلوبین فقط در گویچه‌های قرمز وجود دارند.  
(ب) روزه آمینواسیدها در تمامی جانداران یوکاریوتی و پروکاریوتی یکسان هستند.  
(ج) محصول فعالیت رنا بسپاراز ۳ می‌تواند در حالت فعال تاخوردگی بیشتری نسبت به حالت غیرفعال خود داشته باشد.  
(د) هدایت زیرواحد کوچک رناتن به سوی روزه آغاز، توسط رنای پیک پیش از شروع مراحل ترجمه رخ می‌دهد.

(۱) الف - د - می‌باشد. (۲) ب - ج - می‌باشد. (۳) الف - ب - نمی‌باشد. (۴) ج - د - نمی‌باشد.

۲۳- کدام عبارت در مورد رنای ناقل صحیح است؟

- (۱) ساختار سه‌بعدی رنای ناقل، حاصل تاخوردگی‌های مجدد آن است.  
(۲) در ساختار نهایی رنای ناقل، همهٔ نوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی ایجاد می‌کنند.  
(۳) رنای ناقل مانند تمامی رناها پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود.  
(۴) در ساختار سه‌بعدی رنای ناقل، محل اتصال آمینواسید، توالی ۳ نوکلئوتیدی به نام پادرمزه است.

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۳۹۲)

(مشابه امتحان نهایی شهریور ۱۳۹۰)



۲۴- تنظیم بیان زن ..... .

- ۱) در یاخته‌های بدن انسان، نمی‌تواند تحت‌تأثیر محیط قرار گیرد.
- ۲) در باکتری‌ها، فقط در مرحلهٔ رونویسی انجام می‌شود.
- ۳) می‌تواند سبب تنوع در یاخته‌های بدن جانداران پریاخته‌ای شود.
- ۴) سبب پاسخ جاندار به تغییرات محیط نمی‌شود.

۲۵- در فرآیند ترجمهٔ RNA پیک مربوط به هموگلوبین، همزمان با آخرین جابه‌جایی رناتن، همواره ..... .

- ۱) رمزهٔ UAA در جایگاه A قرار می‌گیرد.
- ۲) بخش کوچک و بزرگ رناتن از هم جدا می‌شوند.
- ۳) آخرین پادرمزه به جایگاه P وارد می‌شود.
- ۴) نوعی کاتالیزور زیستی در جایگاه A قرار می‌گیرد.

۲۶- در مرحلهٔ ..... از فرآیند رونویسی برخلاف مرحلهٔ .....

- ۱) طولیل شدن - آغاز، پیوند هیدروژنی میان نوکلئوتیدهایی با دو نوع قند متفاوت شکسته می‌شود.
- ۲) آغاز - پایان، تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا قابل مشاهده می‌باشد.
- ۳) آغاز - طولیل شدن، شکستن و تشکیل شدن پیوند هیدروژنی قابل مشاهده می‌باشد.
- ۴) پایان - طولیل شدن، بین نوکلئوتیدهای ریبوزدار جدید و رشته نوکلئوتیدی رنا، پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌شود.

۲۷- در ارتباط با فرایند پیرایش مولکول RNA پیک در یک یاختهٔ یوکاریوتی می‌توان گفت .....

- ۱) در خارج از هستهٔ یاخته توسط آنزیم(های) انجام می‌شود.
- ۲) رونوشت‌هایی از میانه با طول‌های متفاوت از RNA پیک جدا می‌شوند.
- ۳) ممکن است پیش از پایان عمل رونویسی در هسته آغاز شود.
- ۴) تنها تغییری است که می‌تواند در RNA پیک صورت بگیرد.

۲۸- کدام گزارهٔ زیر، نادرست است؟

- ۱) پروتئین سازی در هر بخشی از یاخته که رناتن‌ها حضور داشته باشند، می‌تواند انجام شود.
- ۲) پروتئین‌هایی که به شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند، نهایتاً ممکن است به خارج از یاخته ترشح شوند.
- ۳) پروتئین‌هایی که از دستگاه گلژی خارج می‌شوند، ممکن است به واکونول یا کافنده تن منتقل شوند.
- ۴) تمامی پروتئین‌های داخل یاخته‌ای، پس از سنتز به شبکهٔ آندوپلاسمی منتقل میشوند.

۲۹- کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی با عبارت زیر متفاوت می‌باشد؟

«همهٔ آنزیم‌ها پروتئینی هستند که دارای جایگاه اختصاصی به نام جایگاه فعال می‌باشند.»

- ۱) آنزیم‌ها سرعت واکنش‌ها را افزایش می‌دهند ولی چون در واکنش شرکت نمی‌کنند، در انتها دست‌نخورده باقی می‌مانند.
- ۲) همواره با افزایش غلظت پیش ماده، می‌توان سرعت عملکرد آنزیم را افزایش داد.
- ۳) pH بهینه، pH می‌باشد که آنزیم در آن بهترین فعالیت را دارد و pH بهینه همه آنزیم‌های بدن انسان بین ۶ تا ۸ می‌باشد.
- ۴) کمک‌کننده‌های آنزیم می‌توانند یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی باشند.

۳۰- در ارتباط با همانندسازی دنا یوکاریوت‌ها نمی‌توان گفت ...

- ۱) دو راهی‌های همانندسازی متعددی وجود دارد که می‌توانند به هم نزدیک یا از هم دور شوند.
- ۲) وجود دنا زیاد نسبت به پروکاریوت‌ها، تفاوت‌هایی در همانندسازی آن‌ها به وجود می‌آورد.
- ۳) تعداد جایگاه آغاز همانندسازی همواره مستقل از رشد و نمو یاخته تعیین می‌شود.
- ۴) در مراحل مورولا و بلاستولا، تشکیل پیوند فسفودی‌استر مشاهده می‌شود.

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)



# آزمون ۳۰ شهریور دوازدهم تجربی - دفترچه دوم

فیزیک (۲) - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه - بودجه‌بندی: مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (صفحه‌های ۸۵ تا ۱۰۴)

۳۱- یکای «هانری» معادل کدام گزینه است؟

$$\frac{m^2 \cdot T \cdot J}{N^2} \quad (۴)$$

$$\frac{J \cdot V^2}{\Omega^2} \quad (۳)$$

$$\frac{W \cdot s \cdot \Omega^2}{V^2} \quad (۲)$$

$$\frac{W}{A^2 \cdot s} \quad (۱)$$

۳۲- خط‌های میدان مغناطیسی  $\vec{B} = 0/3\vec{i} + 0/4\vec{j}$  (در SI) بر سطح حلقه‌ای به شکل مستطیل به ابعاد  $5\text{ cm} \times 4\text{ cm}$  عمود است. شار مغناطیسی

گذرنده از این حلقه چند میلی‌وبر است؟ آزمون وی ای پی

(۱) ۰/۴

(۲) ۱

(۳) ۱/۴

(۴) ۰/۶

۳۳- پیچه مسطحی با شعاع ۲ cm شامل ۲۰۰ حلقه است و طوری قرار گرفته که موازی صفحه XOZ است، اگر در مدت ۲ ثانیه میدان مغناطیسی در SI

از  $\vec{B}_1 = 0/3\vec{i} - 0/4\vec{j}$  به  $\vec{B}_2 = 0/2\vec{i} + 0/2\vec{j}$  برسد، بزرگی نیروی محرکه القایی در پیچه چند ولت خواهد شد؟ ( $\pi \simeq 3$ )

(۱)  $3/6 \times 10^{-2}$

(۲)  $7/2 \times 10^{-2}$

(۳)  $7/2 \times 10^{-3}$

(۴)  $3/6 \times 10^{-3}$

۳۴- سیمی به طول ۲۰۰ متر به صورت پیچه‌ای مسطح با ۱۰۰ دور درآورده شده است. در ابتدا نیم‌خط عمود بر سطح پیچه به صورت قائم (عمود بر سطح

زمین) است و سپس، در مدت ۰/۰۲ s می‌چرخد تا محور آن افقی در جهت جنوب به شمال قرار بگیرد. اگر مقاومت الکتریکی این سیم  $\frac{5}{6} \Omega$  و

میدان مغناطیسی زمین ۰/۵ G باشد، اندازه جریان القایی متوسط درون پیچه در این مدت چند آمپر می‌شود؟ ( $\pi \simeq 3$ )

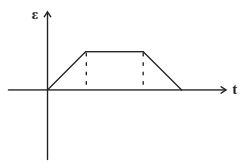
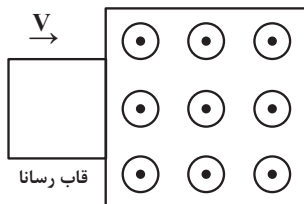
(۱) ۰/۰۱

(۲) ۱

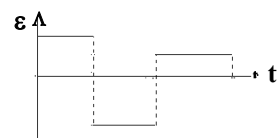
(۳) ۰/۱

(۴) صفر

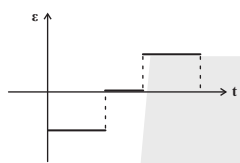
۳۵- مطابق شکل زیر، در لحظه  $t = 0$  قاب رسانایی با تندی ثابت وارد فضای یک میدان مغناطیسی یکنواخت برون سو می‌شود. کدام گزینه می‌تواند نمودار ولتاژ القایی درون قاب را به صورت کیفی به درستی نشان دهد؟ (عرض ناحیه میدان از عرض قاب بیشتر است.)



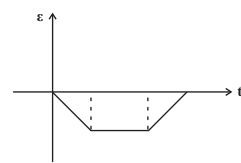
(۲)



(۱)

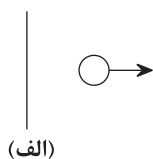


(۴)

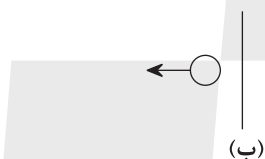


(۳)

۳۶- در شکل‌های «الف» و «ب» از دو سیم راست، بلند و مستقیم جریان الکتریکی ثابتی عبور می‌کند. اگر جریان القایی در دو حلقه که در حال دور شدن از سیم‌ها هستند در جهت ساعتگرد باشد، جهت جریان عبوری از دو سیم «الف» و «ب» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(الف)



(ب)

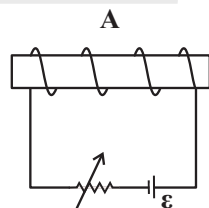
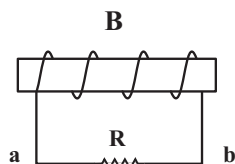
(۱) بالا، پایین

(۲) بالا، بالا

(۳) پایین، پایین

(۴) پایین، بالا

۳۷- در شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا را افزایش دهیم، جهت جریان القایی که از مقاومت  $R$  عبور می‌کند از ... خواهد بود و نیروی بین دو سیم‌لوله از نوع ... است.



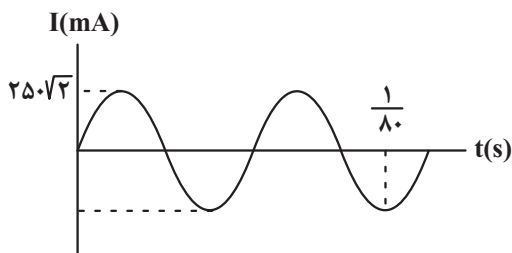
(۱) از a به b، دافعه

(۲) از a به b، جاذبه

(۳) از b به a، دافعه

(۴) از b به a، جاذبه

۳۸- نمودار جریان الکتریکی متناوب عبوری از یک سیم‌لوله مطابق شکل زیر است. اگر ضریب القاوری سیم‌لوله  $40$  میلی‌هانری باشد، در لحظه  $\frac{1}{1120}$  s، انرژی ذخیره شده در این القاگر، چند میلی‌ژول است؟



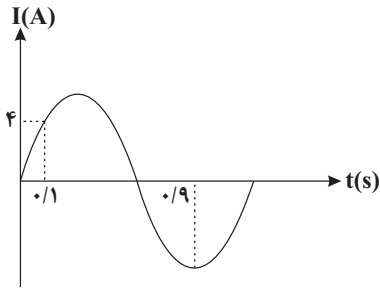
(۱) ۵

(۲)  $\frac{5}{4}$

(۳)  $5\sqrt{2}$

(۴)  $\frac{5\sqrt{2}}{4}$

۳۹- نمودار جریان متناوب عبوری از مقاومت  $R = 2\Omega$  مطابق شکل زیر است. بیشینه توان مصرفی این مقاومت چند وات است؟



۱۲۸ (۱)

$\frac{64}{3}$  (۲)

۶۴ (۳)

$\frac{128}{3}$  (۴)

۴۰- در مورد مبدل‌ها کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

(۱) برای انتقال توان الکتریکی در فاصله‌های دور تا جایی که امکان دارد باید از ولتاژهای بالا و جریان‌های کم استفاده کرد.

(۲) در خط‌های انتقال توان الکتریکی به طور معمول از ولتاژ در حدود  $400V$  استفاده می‌کنند.

(۳) پیچه‌های مبدل را دور هسته آهنی می‌پیچند.

(۴) ولتاژ تولید شده در نیروگاه تا استفاده از در منازل چند بار تغییر می‌کند.

**فیزیک (۱) - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه - بودجه‌بندی: دما و گرما (فیزیک ۱: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۰)**

۴۱- چند کیلوژول گرما لازم است تا ۵ گرم یخ با دمای  $-4^\circ C$  درجهٔ فارنهایت به آب با دمای  $10^\circ C$  درجهٔ سلسیوس تبدیل شود؟

$$(L_F = 336 \frac{J}{g}, c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C})$$

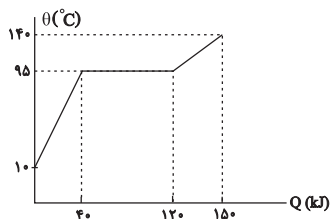
۲/۱ (۱)

۱۹۹۵ (۲)

۱۸۹۵ (۳)

۲۱۰۰ (۴)

۴۲- نمودار تغییرات دمای جسمی جامد به جرم  $200g$  برحسب گرمای داده شده به آن مطابق شکل زیر است. گرمای نهان ویژه ذوب مادهٔ سازندهٔ جسم،



چند ژول بر گرم است؟

۸۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۴۰۰ (۳)

۸۰۰ (۴)

۴۳- مخلوطی از آب و یخ به جرم ۲ کیلوگرم در تعادل گرمایی هستند. چند کیلوژول گرما به این مجموعه داده شود تا مقداری یخ ذوب شده و حجم

$$\text{مجموعه، } 100 \text{ سانتی‌متر مکعب کاهش یابد؟ } (\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{g}{cm^3}, L_F = 340 \frac{kJ}{kg})$$

۳۰۶ (۱)

۳۰/۶ (۲)

۳۷۴ (۳)

۳۷/۴ (۴)



۴۴- ۳g بخار آب  $100^{\circ}\text{C}$ ، ۲۰g یخ  $-20^{\circ}\text{C}$  و ۷g آب صفر درجه سلسیوس را در یک فلاسک در مجاورت یکدیگر قرار می‌دهیم. با فرض عدم اتلاف

انرژی در حین تبادل گرما، دمای تعادل مجموعه چند درجه سلسیوس می‌شود؟

$$(c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^{\circ}\text{C}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}})$$

۴ (۱)

۱۰ (۲)

۴۰ (۳)

۸۰ (۴)

۴۵- یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس را در ۷۵g آب  $20^{\circ}\text{C}$  می‌اندازیم. اگر بعد از ایجاد تعادل ۳۷/۵g یخ ذوب نشده باقی بماند، جرم اولیه یخ

چند کیلوگرم بوده است؟ ( $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ،  $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و اتلاف انرژی نداریم.) آزمون وی ای پی

۰/۲۲۵ (۱)

۲۲۵ (۲)

۰/۱۸۷۵ (۳)

۱۸۷/۵ (۴)

۴۶- می‌خواهیم یک قالب یخی با دمای  $-10^{\circ}\text{C}$  را درون مقداری آب با دمای  $10^{\circ}\text{C}$  بیاندازیم. نسبت جرم بزرگ‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل

مجموعه را به  $0^{\circ}\text{C}$  برساند به جرم کوچک‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل مجموعه را به  $0^{\circ}\text{C}$  برساند، چقدر است؟

$$(L_F = 80 c_{\text{آب}} = 160 \text{ یخ})$$

۱/۸۱ (۱)

۲/۵ (۲)

۱۵۳ (۳)

۱۶۴ (۴)

۴۷- حداقل چند گرم بخار آب  $100^{\circ}\text{C}$  می‌تواند ۴۰ گرم یخ  $-32^{\circ}\text{C}$  را ذوب کند؟ (از اتلاف گرما صرف‌نظر شود.)

$$(L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

۶ (۱)

۶۰ (۲)

۳۰ (۳)

۳ (۴)





۴۸- در یک ظرف استوانه‌ای با دیواره‌ها و کف کاملاً عایق و شعاع دهانه  $20\text{ cm}$ ، مقدار  $900$  گرم آب با دمای صفر درجه سلسیوس ریخته‌ایم. اگر در اثر تبخیر سطحی،

بخشی از آب بخار شده و بقیه به یخ تبدیل شود، جرم یخ ایجاد شده چند گرم است؟  $(L_V = 8L_F)$

۱۰۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۴۵۰ (۳)

۸۰۰ (۴)

۴۹- دو ظرف جداگانه و هم‌جنس  $A$  و  $B$ ، به جرم‌های مساوی آب می‌ریزیم. اگر بر اثر تبخیر سطحی، جرم برابری از آب در هر دو ظرف به ترتیب در مدت

زمان  $\Delta t_A$  و  $\Delta t_B$  تبخیر شده باشد، در کدام حالت  $\Delta t_A > \Delta t_B$  است؟

(۱) سطح مقطع ظرف  $A$  بیشتر از سطح مقطع ظرف  $B$  باشد.

(۲) فشار روی آب در ظرف  $A$  کمتر از فشار روی آب در ظرف  $B$  باشد.

(۳) دمای آب در ظرف  $A$  کمتر از دمای آب در ظرف  $B$  باشد.

(۴) ضریب انبساط خطی ظرف  $A$  بیشتر از ضریب انبساط خطی ظرف  $B$  باشد.

۵۰- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

(آ) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن نمونه‌ای از همرفت طبیعی است.

(ب) آهنگ تابش گرمایی سطح بدن یک فرد معمولی در دمای  $22^\circ\text{C}$  حدود  $100$  وات است.

(پ) کلم اسکانک می‌تواند دمایش را تا بیشتر از دمای محیط بالا ببرد.

(ت) تفسنج تابشی به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بیشتر از  $1100^\circ\text{C}$  انتخاب شده است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

**فیزیک (۳) - پاسخ‌گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه - بودجه‌بندی: حرکت بر خط راست (صفحه‌های ۲ تا ۲۶)**

۵۱- متحرکی در یک مسیر مستقیم از مکان  $x_1 = 4\text{ m}$  در خلاف جهت محور  $x$  شروع به حرکت می‌کند و در یک بازه زمانی معین به مکان

$x_2 = -2\text{ m}$  می‌رسد. اگر نسبت مسافت طی شده به بزرگی جابه‌جایی در این بازه زمانی  $\frac{11}{3}$  باشد، حداکثر فاصله متحرک از مکان شروع حرکت

چند متر می‌تواند باشد؟

۸۰ (۱)

۱۸ (۲)

۱۴ (۳)

۱۰ (۴)

۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. چند مورد از عبارات‌های زیر درباره حرکت این متحرک در بازه

(مشابه امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۲)

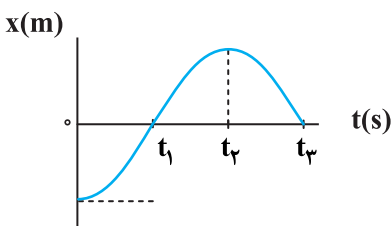
زمانی صفر تا  $t_3$  درست است؟

(الف) در بازه صفر تا  $t_1$  اندازه سرعت متوسط با تندی متوسط برابر است.

(ب) متحرک در بازه زمانی صفر تا  $t_3$  دو بار تغییر جهت داده است.

(پ) شتاب حرکت در بازه زمانی صفر تا  $t_3$  ثابت است.

(ت) بردار مکان متحرک در بازه صفر تا  $t_3$  دو بار تغییر جهت داده است.



۴ (۴)

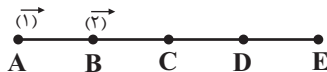
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۵۳- مسیر مستقیمی مطابق شکل زیر، به چهار قسمت مساوی تقسیم شده است. دو متحرک هم‌زمان، یکی از نقطه A و دیگری از نقطه B به سمت انتهای مسیر (E) شروع به حرکت می‌کنند. دو متحرک در نقطه D از کنار هم عبور می‌کند و متحرک اول ۵s زودتر به مقصد می‌رسد. اگر هر دو از نقطه A شروع به حرکت می‌کردند متحرک اول چند ثانیه زودتر به مقصد می‌رسید؟ (هر دو متحرک در تمام طول مسیر به سرعت ثابت حرکت می‌کنند.)



(۱) ۲۰

(۲) ۱۵

(۳) ۱۰

(۴) ۶

۵۴- معادله مکان - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت  $x = 2t^2 - 4t + 2$  می‌باشد. اگر متحرک در لحظه  $t_1$  دوباره در

مکان اولیه‌اش و در لحظه  $t_2$  در مبدأ مکان باشد، حاصل  $\frac{t_2}{t_1}$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۳

(۴)  $\frac{1}{3}$

۵۵- اگر سرعت متوسط متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند در سه ثانیه دوم حرکت به اندازه  $12 \frac{m}{s}$  از سرعت متوسط در سه ثانیه اول حرکت کمتر باشد، اندازه شتاب حرکت این متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) ۴

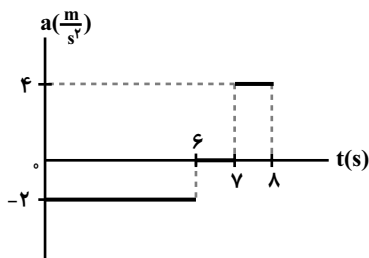
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۵

۵۶- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست در مبدأ زمان با سرعت  $5 \frac{m}{s}$  از مبدأ مکان عبور می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک از لحظه صفر تا لحظه  $t = 8s$  چند متر بر ثانیه است؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)



(۱)  $\frac{61}{16}$

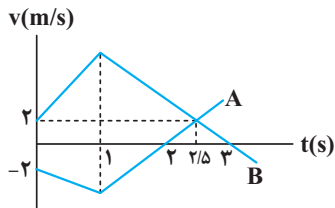
(۲)  $\frac{3}{8}$

(۳)  $\frac{97}{16}$

(۴)  $\frac{21}{16}$



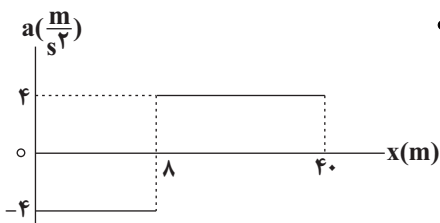
۵۷- شکل زیر نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B را که روی خط راست حرکت می‌کنند و در مبدأ زمان در کنار یکدیگر قرار دارند، نشان می‌دهد.



در ۳ ثانیه اول، چند ثانیه دو متحرک به یکدیگر نزدیک می‌شوند؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۲/۵
- (۴) ۰/۵

۵۸- نمودار شتاب - مکان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه  $t = 0$  از مبدأ مکان با سرعت  $۸ \frac{m}{s}$  عبور کند، سرعت متوسط آن در بازه‌ای که حرکت آن تندشونده است، چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۶
- (۲) ۴
- (۳) ۸
- (۴) ۵

۵۹- دو متحرک که با شتاب‌هایی ثابت در یک مسیر مستقیم در حال حرکت هستند، در مبدأ زمان از مبدأ مکان با سرعت‌های  $۲ \frac{m}{s}$  و  $۸ \frac{m}{s}$  عبور می‌کنند. اگر سرعت دو متحرک بعد از ۵s با هم برابر شود، آنگاه بیش‌ترین فاصله دو متحرک از هم در ۱۰ ثانیه ابتدایی حرکت، چند متر است؟

- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۷/۵
- (۴) ۵

۶۰- متحرکی در مسیری مستقیم و از حال سکون با شتاب ثابت  $۷ \frac{m}{s^2}$  به حرکت در می‌آید و مسافت  $d_1$  را طی می‌کند، سپس سرعت خود را با شتاب

ثابتی به بزرگی  $۴ \frac{m}{s^2}$  کاهش می‌دهد تا بعد از طی مسافت  $d_2$  متوقف شود. حاصل  $\frac{d_2}{d_1}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{7}}{2}$
- (۲)  $\frac{2\sqrt{7}}{7}$
- (۳)  $\frac{4}{7}$
- (۴)  $\frac{7}{4}$

فیزیک ۳- آزمون شاهد (گواه)

۶۱- متحرکی از حال سکون با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند و پس از طی مسافت ۱۶ متر تندی آن به  $12 \text{ m/s}$  می‌رسد، بزرگی شتاب حرکت

متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۴ (۱)

$\frac{9}{2}$  (۲)

$\frac{3}{4}$  (۳)

۹ (۴)

۶۲- متحرکی با شتاب ثابت  $4 \text{ m/s}^2$  در جهت محور  $x$ ، از مبدأ مکان و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. در چه مکانی، تندی متحرک به

$16 \text{ m/s}$  می‌رسد؟

$x = 32 \text{ m}$  (۱)

$x = 64 \text{ m}$  (۲)

$x = 16 \text{ m}$  (۳)

$x = 24 \text{ m}$  (۴)

۶۳- قطار سریع‌السیری از ایستگاه  $A$  و از حال سکون، با شتاب ثابت  $2 \text{ m/s}^2$  در مسیر مستقیم شروع به حرکت می‌کند.  $40$  ثانیه پس از شروع

حرکت، شتاب قطار صفر شده و به مدت یک دقیقه با سرعت ثابت حرکت می‌کند و در ادامه حرکت، قطار با شتاب ثابت به بزرگی  $5 \text{ m/s}^2$  ترمز

کرده و در ایستگاه  $B$  متوقف می‌شود. فاصله ایستگاه  $A$  تا  $B$  چند متر است؟

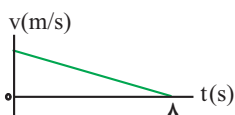
۶۴۰۰ (۱)

۷۰۴۰ (۲)

۷۲۴۰ (۳)

۸۰۸۰ (۴)

۶۴- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر این متحرک در دو ثانیه اول مسافت  $d_1$



و در دو ثانیه آخر مسافت  $d_2$  را طی کند،  $\frac{d_1}{d_2}$  کدام است؟

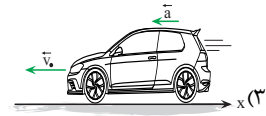
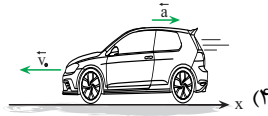
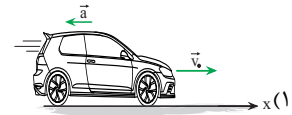
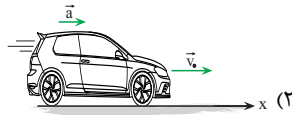
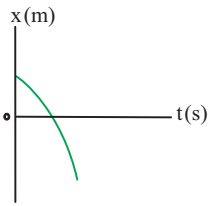
۷ (۱)

۴۹ (۲)

۸ (۳)

۶۴ (۴)

۶۵- نمودار مکان- زمان شکل روبه‌رو می‌تواند معرف حرکت کدام متحرک باشد؟



۶۶- متحرکی روی خط راست و با شتاب ثابت به صورت کندشونده، حرکت می‌کند. کدام مورد نمی‌تواند در مورد این متحرک صحیح باشد؟ ( $X_0$ : مکان

(مشابه امتحان نهایی خرداد ۱۳۰۱)

اولیه،  $v_0$ : سرعت اولیه و  $a$ : شتاب)

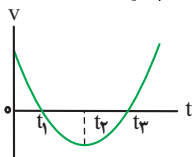
(۱)  $a < 0, v_0 > 0, X_0 < 0$

(۲)  $a < 0, v_0 = 0, X_0 < 0$

(۳)  $a > 0, v_0 < 0, X_0 = 0$

(۴)  $a > 0, v_0 < 0, X_0 > 0$

۶۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. حرکت آن در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  چگونه است؟



(۱) ابتدا کندشونده، سپس تندشونده

(۲) ابتدا تندشونده، سپس کندشونده

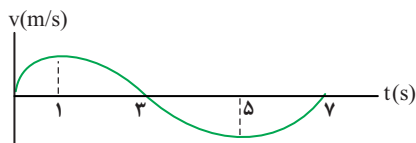
(۳) تماماً تندشونده

(۴) تماماً کندشونده

۶۸- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در مجموع این متحرک از لحظه  $t = 0$  تا لحظه  $t = 7s$

ثابته حرکت تندشونده داشته و... ثابته در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند. (به ترتیب از راست به چپ)

(مشابه امتحان نهایی دی ۱۳۰۲)



(۱) ۴, ۳

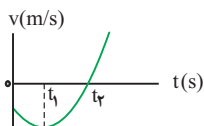
(۲) ۳, ۴

(۳) ۳, ۳

(۴) ۴, ۱

۶۹- نمودار سرعت- زمان متحرکی که بر روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام مورد برای این متحرک درست است؟

(مشابه امتحان نهایی دی ۱۳۰۱)



(۱) تندی متحرک در بازه زمانی صفر تا  $t_2$  در حال افزایش است.

(۲) متحرک در لحظه  $t_1$  تغییر جهت می‌دهد.

(۳) نوع حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا  $t_2$ ، ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.

(۴) در بازه زمانی صفر تا  $t_1$  بردار شتاب متوسط متحرک و بردار سرعت متوسط آن با یکدیگر هم‌جهت‌اند.

۷۰- اگر معادله مکان- زمان متحرکی در SI به صورت  $x = -2t^2 + 4t + 5$  باشد، در بازه زمانی  $t_1 = 0.9$  تا  $t_2 = 1.0$  s چند ثانیه حرکت متحرک

تندشونده است؟

۴ (۱)

۹ (۲)

۶ (۳)

۱ (۴)

شیمی (۲) - پاسخ گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه بندی: بوشاک، نیازی پایان ناپذیر (شیمی ۲: صفحه های ۹۸ تا ۱۲۳)

۷۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بیش از ۵۰٪ الیاف تولید شده در جهان را الیاف ساختگی تشکیل می دهند.

(۲) بین مواد استیرن، سلولز، تترا فلئورواتن و وازلین، یک ترکیب درشت مولکولی وجود دارد که دارای واحد تکرارشونده است.

(۳) اگر اتم کلر مولکول سازنده پلی وینیل کلرید با گروه بنزن جایگزین شود، پلیمر استفاده شده در ظروف یکبار مصرف به دست می آید.

(۴) پلیمری که از بسپارش نوعی گاز سرد کننده ایجاد می شود، در حلال های آلی مثل استون حل می گردد.

۷۲- چه تعداد از موارد زیر به درستی بیانگر تفاوت اتن و پلی اتن هستند؟

• در اتن هر اتم کربن با سه اتم دیگر ولی در پلی اتن هر اتم کربن با چهار اتم دیگر پیوند دارد.

• تمام پیوندها در پلی اتن از نوع یگانه بوده ولی در اتن پیوند دوگانه نیز وجود دارد.

• اتن ترکیبی سیر شده است، ولی پلی اتن ترکیبی سیر نشده می باشد.

• پلی اتن برخلاف پلی سیانواتن از دسته ترکیب های مولکولی می باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۳- چه تعداد از موارد پیشنهاد شده، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب هستند؟ ( $C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

« در مولکول مونومر تشکیل دهنده پلیمری که از آن ..... تهیه می شود ..... »

• کیسه خون - جرم کربن، هشت برابر جرم هیدروژن است.

• نخ دندان - در مجموع ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

• ظروف یکبار مصرف - حلقه بنزن وجود دارد و بنابراین این مونومر، آروماتیک است.

• سرنگ - درصد جرمی کربن بیشتر از ۸۵ درصد است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۷۴- ساختارهای روبه رو مربوط به دو نوع پلی اتن هستند، با توجه به آن ها کدام گزینه نادرست است؟



(ب)



(آ)

(۱) چگالی پلیمر «ب» از پلیمر «آ» بیشتر است.

(۲) پلیمر «ب» برخلاف پلیمر «آ» کدر بوده و در تهیه بطری شیر کاربرد دارد.

(۳) نیروی جاذبه بین مولکولی در هر دو نوع پلیمر از نوع واندروالسی می باشد.

(۴) برای تولید پلیمر «آ» برخی مولکول های اتن از کنارها به یکدیگر افزوده شده و پلیمری با سختی و استحکام بیشتر نسبت به پلیمر «ب» تولید شده

است.

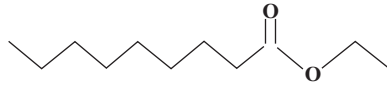
۷۵- کدام یک از موارد زیر صحیح نیست؟

(۱) اسید سازنده استر موجود در سیب، همان اسید سازنده استر موجود در آناناس است.

(۲) الکل سازنده ترکیب‌های موجود در انگور و سیب به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

(۳) الکل سازنده استری که بوی موز را تولید می‌کند، دارای ۵ اتم کربن است.

(۴) ساختار روبرو طعم انگور را می‌سازد.



۷۶- مقدار کافی از اتانول را با ۱۴/۸ گرم از یک اسید آلی تک عاملی با زنجیره سیرشده در حضور سولفوریک اسید و گرما مخلوط می‌کنیم، اگر جرم فراورده آلی به دست آمده با بازده ۴۰٪ برابر با ۸/۱۶ گرم باشد، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در اسید آلی به شمار اتم‌های کربن در فراورده آلی

واکنش کدام است؟ ( $C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

(۱) ۰/۸

(۲) ۱/۲

(۳) ۱

(۴) ۱/۶

۷۷- چند مورد از مقایسه‌های انجام شده میان اتانویک اسید و متیل متانوات درست هستند؟

• نقطه جوش: متیل متانوات > اتانویک اسید

• جرم مولی: متیل متانوات > اتانویک اسید

• شمار جفت الکترون‌های پیوندی: اتانویک اسید > متیل متانوات

• مجموع مول‌های گازی حاصل از سوختن کامل هر مول از آن‌ها در شرایط یکسان: اتانویک اسید > متیل متانوات

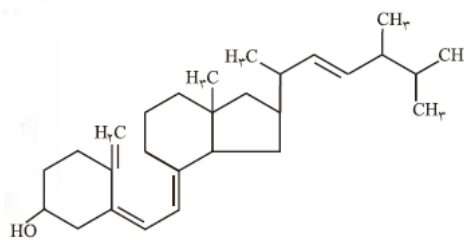
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۷۸- با توجه به ساختار زیر که مربوط به ویتامین دی می‌باشد چه تعداد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟



• همانند کلسترول بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه کرده و برخلاف کلسترول دارای گروه عاملی هیدروکسیل است.

• ساختاری سیر نشده و آروماتیک دارد و هر مولکول آن با جذب ۴ مولکول هیدروژن به ساختاری سیرشده تبدیل می‌شود.

• فرمول مولکولی این ترکیب  $C_{28}H_{44}O$  بوده و مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مناسب نمی‌باشد. آزمون وی ای پی

• در ساختار این ترکیب ۳ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نمی‌باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

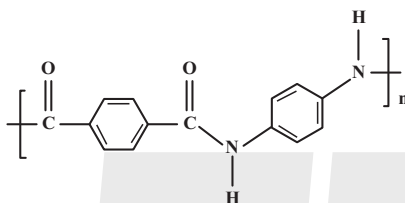
۱ (۱)

۷۹- چه تعداد از موارد زیر، از ویژگی‌های پلیمر سبز می‌باشند؟

- دسته‌ای از پلیمرها هستند که توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند و زیست تخریب‌پذیر هستند.
- توسط جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده مانند  $H_2O$  و  $C_{24}H_{44}O_7$  تجزیه می‌شوند.
- این پلیمرها از فرآورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌شوند.
- این پلیمرها به جای ساخته شدن از نفت، بر پایه نشاسته تهیه می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰- چند مورد در ارتباط با پلیمری با ساختار زیر درست است؟ ( $O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$ )



- تفاوت جرم مولی دی‌آمین و دی‌اسید به کار رفته در آن ۵۸ گرم است.
- اگر ۴۱۵۰ گرم از دی‌اسید به کار رفته در این پلیمر و ۱۶۲۰ گرم دی‌آمین به کار رفته در آن را در یک ظرف داشته باشیم و واکنش بسپارش انجام شود، در پایان واکنش ۳۵۷۰ گرم از پلیمر حاصل خواهیم داشت. (بازده ۱۰۰٪)
- اسید تشکیل دهنده این پلیمر توانایی تشکیل ۲ پیوند هیدروژنی دارد.
- تعداد پیوندهای دوگانه در ۳۵۷۰ گرم از این پلیمر برابر تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ۴۷۶۰ گرم آن است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

شیمی (۱) - پاسخ گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: آب، آهنگ زندگی (شیمی ۱: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲)

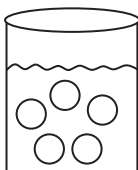
۸۱- یک نمونه ۲ لیتری از خون انسان در آزمایشگاهی موجود است. اگر دستگاه گلوکومتر برای این نمونه عدد ۹۰ را گزارش کند، شمار مول‌های گلوکز

موجود در این نمونه در کدام گزینه آمده است؟ ( $C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۰/۰۵  
 (۲) ۰/۵  
 (۳) ۰/۰۱  
 (۴) ۰/۱

۸۲- با فرض این که غلظت مولار و درصد جرمی محلول موجود در بشر زیر به ترتیب برابر ۲ مولار و ۲۰ درصد باشد، به ترتیب از راست به چپ هر ذره حل

شده معادل چند مول و جرم مولی ترکیب حل شده در بشر برابر چند گرم بر مول است؟ ( $d = ۱g.mL^{-1}$ )



$V = 100\text{ mL}$

- (۱) ۱۰۰,۰/۲  
 (۲) ۲۰,۰/۰۴  
 (۳) ۲۰,۰/۲  
 (۴) ۱۰۰,۰/۰۴

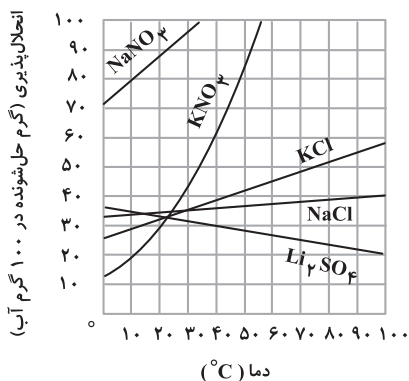




۸۳- انحلال پذیری نمک MA در دماهای صفر و ۳۰ و ۷۵ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۱۵ و ۲۵ و ۴۰ گرم حل شونده در ۱۰۰ گرم آب و انحلال پذیری نمک MA' در دماهای ۳۰ و ۷۵ درجه سلسیوس به ترتیب برابر ۲۰ و ۱۲/۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، در چه دمایی انحلال پذیری این دو نمک برابر می شود؟ (هر دو نمک، دارای معادله انحلال پذیری خطی هستند).

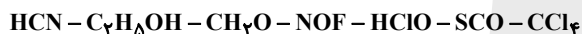
- ۱) ۱۱۰
- ۲) ۱۰
- ۳) ۵۵
- ۴) ۲۰

۸۴- با توجه به نمودار زیر، درصد جرمی پتاسیم نیترات در محلول سیر شده آن در دمای ۳۹°C برابر ... بوده و با سرد کردن ۹۰۰ گرم محلول سیر شده پتاسیم کلرید از دمای ۷۵°C تا دمای ۴۴°C، مقدار ... گرم حل شونده رسوب خواهد کرد. (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).



- ۱) ۳۷/۵ ، ۶۰
- ۲) ۴۴/۴۴ ، ۸۰
- ۳) ۳۷/۵ ، ۸۰
- ۴) ۴۴/۴۴ ، ۶۰

۸۵- چه تعداد از عبارتهای بیان شده در ارتباط با مولکولهای زیر صحیح نیست؟



- بیش از ۴ ترکیب در میدان الکتریکی قادر به جهت گیری هستند.
- ۳ ترکیب قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکولهای خود هستند.
- ۳ ترکیب فاقد جفت الکترون ناپیوندی در اطراف اتم(های) مرکزی خود هستند.
- نسبت شمار ترکیبهای دارای پیوند سه گانه به ترکیبهای دارای پیوند دوگانه، برابر  $\frac{1}{4}$  می باشد.

- ۱) ۴
- ۲) ۳
- ۳) ۴
- ۴) ۳

۸۶- کدام گزینه درست است؟

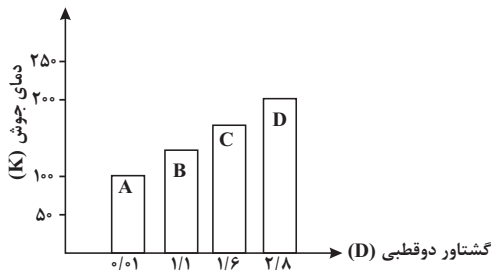
- ۱) در ترکیبات هیدروژن دار عنصرهای گروههای ۱۴ تا ۱۷ جدول تناوبی، نقطه جوش نخستین ترکیب هریک از گروهها از دومین ترکیب همان گروه بیشتر است.
- ۲) در ترکیبهای قطبی، همواره با افزایش جرم مولی، نقطه جوش افزایش می یابد.
- ۳)  $\text{AsH}_3$  نسبت به  $\text{PH}_3$  آسان تر مایع می شود.
- ۴) هیدروژن فلوئورید همانند آب، در دمای اتاق به حالت مایع است.

۸۷- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ید با گشتاور دوقطبی تقریباً صفر (نامساوی با صفر)، به خوبی در هگزان حل شده و محلولی بنفش رنگ ایجاد می کند.
- در انحلال استون در آب، استون ماهیت خود را در محلول حفظ می کند.
- در فرایند انحلال نیمی از موارد اشاره شده، میانگین جاذبهها در حلال خالص و حل شونده خالص کمتر از جاذبههای حل شونده با حلال در محلول است.
- (۱- هگزانول در آب، ید در پروپان، باریم سولفات در آب، استون در اتانول)
- حلالهای مناسب چربی همگی دارای گشتاور دو قطبی صفر یا تقریباً صفر هستند.
- مادهای که در حلال غیرآبی حل می شود، در حلال آبی نامحلول است.

- ۱) ۴
- ۲) ۳
- ۳) ۲
- ۴) ۱

۸۸- نمودار زیر رابطه گشتاور دوقطبی چند ترکیب آلی با جرم مولی یکسان را با نقطه جوش آنها نشان می‌دهد. کدام گزینه نادرست است؟



- در میدان الکتریکی، مولکول‌های ترکیبات A و D به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین جهت‌گیری را دارند.
- انحلال‌پذیری ماده A در هگزان و انحلال‌پذیری ماده D در آب بیشتر از سایرین است.
- ترتیب قدرت نیروهای بین مولکولی آنها به صورت  $D > C > B > A$  است.
- مخلوطی از دو ماده A و D از لحاظ همگن بودن تقریباً مشابه مخلوطی از هگزان و کربن دی‌سولفید است.

۸۹- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- انحلال همه گازها در آب از نوع مولکولی است.
  - با افزایش مقدار نمک‌های حل شده در آب دریا، زندگی موجودات دریایی به خطر می‌افتد.
  - در فشار ثابت، با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب کاهش می‌یابد.
  - در فرایند انحلال منیزیم نیترات در آب، مولکول‌های آب از سمت اتم اکسیژن خود، یون‌های منیزیم را احاطه می‌کنند.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۴ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۹۰- کدام یک از موارد زیر در ارتباط با تصفیه آب نادرست است؟

- با عبور آب از صافی کربن، ترکیب‌های آلی فرار، حشره‌کش‌ها و فلزهای سمی، نافلزها و میکروب‌ها از آن جدا می‌شوند.
- با روش اسمز معکوس مانند روش تقطیر نمی‌توان میکروب‌ها را از آب جدا کرد.
- آب تصفیه‌شده به روش اسمز معکوس پیش از مصرف نیاز به کلرزنی دارد.
- آب به دست آمده از روش تقطیر، آلاینده‌های بیشتری نسبت به روش اسمز معکوس و استفاده از صافی کربن دارد.

**شیمی (۳) - پاسخ گویی اختیاری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: مولکول‌ها در خدمت تندرستی (شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۳۶)**

۹۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- دسترسی به آب برای پاکیزگی و نظافت، یکی از دلایل اصلی اسکان انسان‌ها در نزدیکی رودها و رودخانه‌ها بود.
- استفاده انسان از آب و موادی شبیه صابون، به حدود هزارسال پس از میلاد بازمی‌گردد.
- پارچه‌هایی که در واکنش پلیمری شدن الکل‌ها و اسیدها تولید می‌شوند، نسبت به پارچه‌های نخی، چسبندگی بیش‌تری با لکه‌های چربی دارند.
- وجود آنزیم در صابون‌ها، درصد لکه‌های باقی‌مانده روی لباس را کاهش می‌دهد.

(مشابه امتحان نهایی شهریور ۱۳۴۰۲)

۹۲- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های سولفات می‌افزایند.
- به منظور افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.
- زندگی بسیاری از آبزیان به میزان pH آب وابسته است و ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست pH را تغییر می‌دهد.
- کلوئیدها همانند محلول‌ها نور را پخش می‌کنند و برخلاف آن‌ها مخلوط‌هایی ناهمگن محسوب می‌شوند.
- برای پایدار کردن مخلوط آب و روغن می‌توان کمی صابون به آن اضافه نموده و مخلوط را هم زد.

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| ب، پ، ت | آ، ب، ت | آ، پ، ت | ب، ت، ت |
|---------|---------|---------|---------|

۹۳- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز . . . (N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>)

(۱) از واکنش ۱۰/۸ گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید با مقدار کافی آب ۰/۲ مول یون نیترات تولید می‌شود.

(۲) به کمک مدل آرنیوس می‌توان اسید و باز را تشخیص داد و دربارهٔ میزان اسیدی بودن یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.

(۳) شیمی‌دان‌ها به کمک مدل آرنیوس، هیدروکلریک اسید و پتاسیم هیدروکسید را به ترتیب یک اسید و یک باز می‌نامند.

(۴) محلول حاصل از واکنش ۰/۴ مول پتاسیم اکسید با مقدار کافی آب، حاوی ۰/۸ مول یون هیدروکسید است.

۹۴- pH محلول حاصل از مخلوط شدن حجم‌های برابر از محلول‌های هیدروکلریک اسید با pH = ۰/۷ و pH = ۱/۳، کدام است؟

$$(\log 2 = 0.3, \log 5 = 0.7)$$

(۱) ۰/۷۵

(۲) ۰/۸

(۳) ۰/۹

(۴) ۱/۰۵

۹۵- ۲۷ گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید را در داخل ۰/۵ لیتر آب می‌ریزیم، کدام گزینه صحیح است؟ (از تغییر حجم محلول بر اثر اضافه شدن دی‌نیتروژن

پنتاکسید به آب، صرف نظر کنید.) (N = ۱۴, O = ۱۶ : g.mol<sup>-1</sup>) (log 5 = 0.7)

(۱) محلول حاصل با ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول آمونیاک با pH = ۱۲ به طور کامل خنثی می‌شود. (درجهٔ یونش آمونیاک برابر ۰/۰۲ است.)

(۲) اگر ۲ لیتر آب به محلول اولیه اضافه کنیم، pH محلول حاصل با pH محلول ۰/۲۵ مولار هیدروکلریک اسید برابر می‌شود.

(۳) اگر ۱/۵ لیتر محلول ۰/۵ مولار KOH به محلول اولیه بیفزاییم، pH محلول نهایی برابر با ۱۳/۱ خواهد شد.

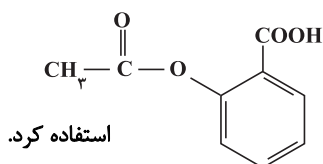
(۴) اسید حاصل ثابت یونش بزرگتری نسبت به نیترواسید و سولفوریک اسید دارد.

۹۶- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ (log 2 = 0.3)

• کاغذ pH در محلول‌های NH<sub>3</sub>، KOH، HCOOH به رنگ آبی در می‌آید.

• برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی، به شوینده‌ها NaHCO<sub>3</sub> می‌افزایند.

• در دو لیتر شیرهٔ معده در حال استراحت با pH = ۳/۷، ۴ × ۱۰<sup>-۳</sup> مول یون هیدرونیوم وجود دارد.



• برای کاهش التهاب و درد معده، می‌توان از داروهایی مانند آسپرین با ساختار

• مسیر لوله‌ای که با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدود شده است را می‌توان با جوهر نمک باز کرد.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۹۷- غلظت اولیهٔ اسید HA در دو لیتر محلول آن با درجهٔ یونش ۰/۰۲ و pH = ۲/۷، چند مول بر لیتر است و این محلول با چند مول NaOH

به‌طور کامل خنثی می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (10<sup>-3</sup> = ۰.۰۰۱)

(مشابه امتحان نوبتی فروردین ۱۴۰۳)

(۱) ۰/۱ ، ۰/۲

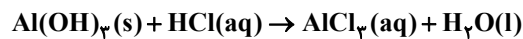
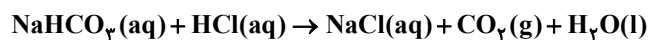
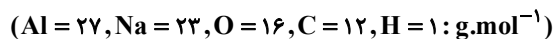
(۲) ۰/۱ ، ۰/۲

(۳) ۰/۰۲ ، ۰/۱

(۴) ۰/۰۱ ، ۰/۲



۹۸- یک شربت ضد اسید دارای ۲/۱ درصد جرمی سدیم هیدروژن کربنات و ۱/۳ درصد جرمی آلومینیم هیدروکسید است؛ ۴ گرم از این شربت ضد اسید، چند میلی لیتر شیره معده با  $pH = ۱/۷$  را به طور کامل خنثی می کند؟  $(\log ۲ \approx ۰/۳)$  (معادله واکنش ها موازنه شوند).



۳۷/۵ (۱)

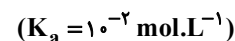
۷۵ (۲)

۱۰۰ (۳)

۱۵۰ (۴)

۹۹- برای خنثی کردن ۱۷۰ میلی لیتر محلول  $NaOH$  با  $pH = ۱۲$  به چند میلی لیتر از محلول اسید ضعیف  $HA$  با  $pH = ۲$  نیاز داریم؟

(مشابه امتحان نهایی ری ۱۴۰۲)



۰/۰۸۵ (۱)

۰/۸۵ (۲)

۸/۵ (۳)

۸۵ (۴)

۱۰۰- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) گل ادریسی در خاکی که  $pH$  آن برابر با ۴/۷ باشد، به رنگ سرخ شکوفا می شود.

(۲) آمونیاک باز ضعیفی است که به علت برقراری نیروی جاذبه واندروالسی با مولکول های آب، عمدتاً به صورت مولکولی در آب حل می شود.

(۳) منیزیم هیدروکسید نوعی ضد اسید است که در واکنش با هیدروکلریک اسید، رسوب منیزیم کلرید را تولید می کند.

(۴) در محلول بازهای ضعیف علاوه بر یون های آب پوشیده، شمار بسیاری از مولکول های باز نیز یافت می شود.



# آزمون ۳۰ شهریور دوازدهم تجربی - دفترچه سوم

ریاضی پایه - بسته (۱) - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه‌بندی: مجموعه، الگو و دنباله (ریاضی ۱: صفحه های ۲ تا ۲۷)

۱۰۱- در یک کلاس ۴۳ نفره دوازدهم ریاضی، ۳۱ نفر به مهندسی نرم افزار و ۲۵ نفر به مهندسی برق علاقه دارند. اگر ۷ نفر به هیچ کدام از این دو رشته علاقه‌مند نباشند، تعداد افراد علاقه‌مند به هر دو رشته کدام است؟

- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۱
- (۳) ۱۹
- (۴) ۲۰

۱۰۲- تعداد جملات منفی دنباله  $a_n = n^2 - 7n + 10$ ، با تعداد جملات منفی دنباله  $b_n = \frac{n-a}{n+2a}$  برابر است. حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $[-2, 4]$
- (۲)  $[-\frac{3}{2}, 3]$
- (۳)  $[-2, -\frac{3}{2}] \cup (3, 4]$
- (۴)  $[-\frac{3}{2}, -1] \cup (2, 3]$

۱۰۳- بین جملات سوم و هفتم دنباله هندسی  $a_n = 5(2)^{n-1}$ ، سه واسطه حسابی قرار می‌دهیم. مجموع این واسطه‌ها کدام است؟

- (۱)  $\frac{255}{32}$
- (۲)  $\frac{705}{32}$
- (۳)  $\frac{705}{64}$
- (۴)  $\frac{255}{64}$

۱۰۴- در یک مدرسه با ۲۶۰ دانش‌آموز، ۸۰ نفر در رشته فوتبال و ۵۰ نفر در رشته بسکتبال بازی می‌کنند. تعداد نفراتی که در هیچ یک از این دو رشته بازی نمی‌کنند، دو برابر تعداد افرادی است که فقط فوتبال بازی می‌کنند. در این مدرسه چند نفر فقط بسکتبال بازی می‌کنند؟

- (۱) ۳۵
- (۲) ۴۰
- (۳) ۴۵
- (۴) ۴۸

۱۰۵- دنباله هندسی  $\dots, \frac{1}{4\sqrt{2}}, \frac{1}{8}$  چند جمله کمتر از ۴ دارد؟

- (۱) ۹
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۱
- (۴) ۱۲

۱۰۶- در یک دنباله،  $a_1 = 4$  و برای  $n \geq 1$  داریم:  $a_{n+1} = 2a_n + 1$ ؛ حاصل  $a_9 - a_8$  کدام است؟

- (۱) ۶۲۰
- (۲) ۳۲۰
- (۳) ۳۱۰
- (۴) ۶۴۰

۱۰۷- اگر طول اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه به مساحت  $\frac{3}{4}$ ، سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند، محیط این مثلث کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{2}$

(۲) ۶

(۳)  $\frac{4}{3}$

(۴) ۱۰

۱۰۸- مجموع جملات اول، سوم و چهارم یک دنباله هندسی برابر ۵ و مجموع جملات دوم، چهارم و پنجم آن برابر با ۴ است. جمله اول این دنباله کدام است؟

(۱)  $\frac{269}{625}$

(۲)  $\frac{625}{269}$

(۳)  $\frac{269}{125}$

(۴)  $\frac{125}{269}$

۱۰۹- اگر  $A_n = \left(\frac{n}{n+1}, \frac{n+1}{n}\right)$  و حاصل  $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \dots \cap A_n$  به صورت  $(a, b)$  باشد، حاصل  $b - a$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{5}$

(۲)  $\frac{21}{110}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{12}{11}$

۱۱۰- در دنباله حسابی  $\dots, 16^x, 3, 4^x$  جمله بیستم کدام است؟ آزمون وی ای پی

(۱) ۲۱

(۲) ۶۵

(۳) ۱۹

(۴) ۶۳



ریاضی پایه - بسته (۲) - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه بندی: احتمال (ریاضی: ۱ صفحه های ۱۴۲ تا ۱۵۱ + ریاضی: ۲ صفحه های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۱۱- جعبه‌ای شامل ۳ مهره قرمز، ۲ مهره آبی و ۱ مهره زرد است. دو مهره به تصادف و بدون جای گذاری از این جعبه خارج می‌کنیم. احتمال آن که دو مهره هم‌رنگ نباشند، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{5}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۳)  $\frac{11}{15}$

(۴)  $\frac{4}{5}$

۱۱۲- دو پیشامد A و B مستقل از یکدیگرند. اگر  $P(A \cap B) = 0/1$  و  $P(A \cup B') = 0/9$  باشد،  $P(A - B)$  کدام است؟

(۱) ۰/۱

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۳

(۴) ۰/۴

۱۱۳- ۶ کتاب درسی متمایز را در کتابخانه‌ای از چپ به راست به گونه‌ای قرار می‌دهیم که کتاب ریاضی بعد از کتاب فیزیک قرار گیرد. با کدام احتمال بین آن دو حداقل یک کتاب قرار گرفته است؟

(۱)  $\frac{1}{5}$

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{2}{5}$

(۴)  $\frac{2}{3}$

۱۱۴- برای دو پیشامد A و B، اگر  $P(A - B) - P(B - A) = \frac{4}{15}$  و  $P(A' \cup B') - P(A \cup B) = \frac{1}{5}$  باشد، آنگاه حاصل  $\frac{P(A)}{P(B)}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{4}{3}$

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

(۴)  $\frac{8}{3}$

۱۱۵- از جعبه‌ای که شامل ۶ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است، سه مهره به صورت پی‌درپی و بدون جای‌گذاری بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال رنگ مهره‌های اول و سوم یکسان و با مهره دوم متفاوت است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{5}{28}$

(۳)  $\frac{3}{14}$

(۴)  $\frac{2}{7}$



۱۱۶- اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل از یکدیگر باشند به طوری که  $P(A|B) = \frac{1}{4}$  و  $P(A \cup B) = \frac{3}{5}$  باشد، آنگاه  $P(B)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{7}{20}$

(۲)  $\frac{5}{12}$

(۳)  $\frac{7}{15}$

(۴)  $\frac{1}{3}$

۱۱۷- در یک خانواده چهار فرزند، تعداد پسرها و دخترها برابر نیست. احتمال آنکه جنسیت دو فرزند اول خانواده یکسان باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{10}$

(۲)  $\frac{2}{5}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{3}{5}$

۱۱۸- از کنار هم قرار دادن ارقام متمایز ۰, ۱, ۲, ۳, ۴ یک عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌سازیم. احتمال این که این عدد زوج باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{3}{5}$

(۳)  $\frac{5}{8}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

۱۱۹- در جعبه‌ای ۴ مهره آبی و ۳ مهره قرمز وجود دارد. اگر از این جعبه ۳ مهره به تصادف خارج کنیم، چه قدر احتمال دارد دقیقاً ۲ مهره هم‌رنگ باشند؟

(۱)  $\frac{6}{7}$

(۲)  $\frac{32}{35}$

(۳)  $\frac{4}{5}$

(۴)  $\frac{1}{7}$

۱۲۰- مدرسه‌ای سالیانه ۹۰ دانش‌آموز پیش‌دانشگاهی دارد. به‌طور معمول هر سال  $\frac{1}{4}$  آن‌ها در دانشگاه‌های دولتی و  $\frac{1}{6}$  آن‌ها در دانشگاه‌های غیردولتی قبول می‌شوند و بقیه نیز پذیرفته نمی‌شوند. از میان فارغ‌التحصیل‌های پیش‌دانشگاهی سال ۱۳۹۶-۱۳۹۷ این مدرسه، ۲ نفر انتخاب می‌کنیم. اگر بدانیم این ۲ نفر دانشجوی هستند، چه قدر احتمال دارد که یکی از آن‌ها دانشجوی دانشگاه دولتی باشد؟

(۱)  $\frac{15}{89}$

(۲)  $\frac{45}{118}$

(۳)  $\frac{22}{89}$

(۴)  $\frac{33}{59}$



ریاضی (۳) - وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه - بودجه‌بندی: تابع (ریاضی ۳: صفحه‌های ۲ تا ۲۹)

۱۲۱- اگر  $f(x)$  تابعی چندجمله‌ای از درجه یک با ضابطه  $f(x) = ax^2 + bx - c$  باشد و از نقاط  $A(2, 0)$  و  $B(0, -1)$  عبور کند، حاصل  $a+b+c$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{2}$

(۲)  $-\frac{3}{2}$

(۳)  $\frac{1}{2}$

(۴)  $\frac{3}{2}$

۱۲۲- تابع با ضابطه  $f(x) = |x+1| - |x-2|$  در کدام بازه اکیداً صعودی است؟

(۱)  $(-\infty, 2)$

(۲)  $(-1, +\infty)$

(۳)  $(-1, 2)$

(۴)  $(2, +\infty)$

۱۲۳- اگر  $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x - 1$  و  $(fog)(x) = x^3 - 3$  باشد، آن‌گاه مقدار  $g(1)$  کدام است؟

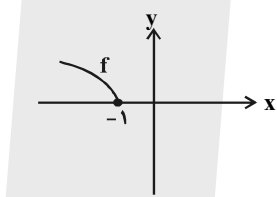
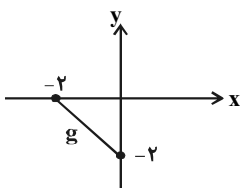
(۱)  $-2$

(۲)  $-1$

(۳)  $1$

(۴)  $2$

۱۲۴- نمودارهای زیر مربوط به توابع  $f$  و  $g$  هستند. اگر دامنه تابع  $fog$  به صورت  $[a, b]$  باشد،  $b-a$  کدام است؟ (مشابه امتحان نوایی فروردین ۱۴۰۲)



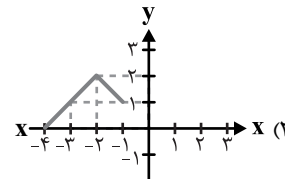
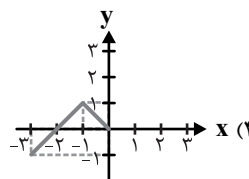
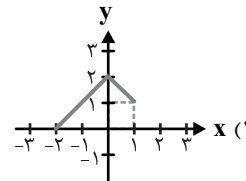
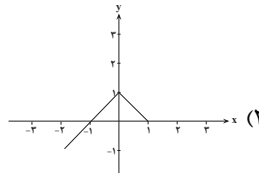
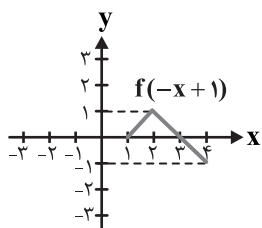
(۱)  $1$

(۲)  $1/5$

(۳)  $2$

(۴)  $2/5$

۱۲۵- اگر نمودار تابع  $y = f(-x+1)$  به صورت زیر باشد، نمودار تابع  $y = f(x+1)+1$  کدام است؟





۱۲۶- اگر ضابطه وارون تابع  $f(x) = x^2 - 4x + a$  با دامنه  $D_f = [2, +\infty)$  به صورت  $f^{-1}(x) = 2b + \sqrt{x + 4b}$  باشد، دوتایی  $(a, b)$  کدام است؟

(مشابه امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۲)

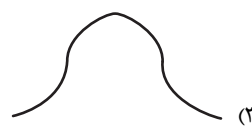
(۱)  $(0, 2)$

(۲)  $(0, -1)$

(۳)  $(0, 1)$

(۴)  $(2, 0)$

۱۲۷- نمودار تابع  $y = x^3$  را یک واحد به پائین منتقل می‌کنیم تا نمودار تابع  $f$  حاصل شود. نمودار تابع  $g(x) = f^{-1}(-|x|)$  کدام است؟



۱۲۸- اگر  $f(x) = 1 - \sqrt{1-x}$  و  $g(x) = \begin{cases} \frac{1+x}{1-x} & ; x < 0 \\ 1+x^2 & ; x \geq 0 \end{cases}$  باشد، دامنه تابع  $g^{-1}$  of بازه  $(a, b]$  است. حاصل  $b - a$  کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۱

(۴) ۳

۱۲۹- وارون تابع  $y = x^3 + 3x^2 + 3x + 5$  به صورت  $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{ax + b + c}$  است. کدام است؟  $a + b + c$  کدام است؟

(۱) -۳

(۲) -۴

(۳) -۲

(۴) ۴

۱۳۰- تابع  $f(x) = x^2 - 6x + 3$  را با دامنه محدودشده  $D_f = (-\infty, 0)$  در نظر بگیرید. وارون این تابع کدام است؟

(مشابه امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۳)

(۱)  $f^{-1}(x) = 3 + \sqrt{x+6}; x < 3$

(۲)  $f^{-1}(x) = 3 + \sqrt{x+6}; x > 3$

(۳)  $f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x+6}; x < 3$

(۴)  $f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x+6}; x > 3$

زمین‌شناسی - پاسخ‌گویی اجباری - وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه - بودجه‌بندی: پویایی زمین + زمین‌شناسی ایران (صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۷)

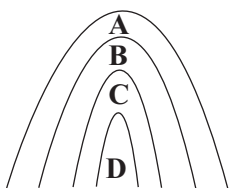
۱۳۱- کدام گزینه جزء پیش‌نشانگرها نیست؟

- (۱) ابر زمین لرزه
- (۲) ناهنجاری در رفتار حیوانات
- (۳) تغییرات گاز آرگون در آب‌های زیر زمینی
- (۴) پیش لرزه

۱۳۲- دامنهٔ امواج زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۵ ریشتر چند برابر زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۳ ریشتر است؟

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۹۹۸/۵
- (۳) ۲
- (۴) ۳۱/۶

۱۳۳- در شکل روبه‌رو با فرض وارونه‌بودن لایه‌ها، لایهٔ D حاوی کدام‌یک از فسیل‌های زیر باشد تا بتوان، شکل را تاقدیس نامید؟



- (۱) نخستین ماهی
- (۲) نخستین دوزیست
- (۳) نخستین پستاندار
- (۴) نخستین پرنده

۱۳۴- کدام گزینه از خصوصیات توف‌های البرز است؟

- (الف) از مواد آتشفشانی با سیلیس زیاد تشکیل شده‌اند.
- (ب) نشان‌دهندهٔ محیط‌های دریایی کم عمق هستند.
- (ج) به رنگ سبز و تا حدودی صورتی مشاهده می‌شوند.
- (د) حاصل به هم چسبیدن تفرهای با اندازه‌های مختلف هستند.

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

۱۳۵- سن سنگ‌های چند مورد از مناطق زیر، نسبت به قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران، بیشتر است؟

«هند، سیبری، آمریکای شمالی، استرالیا»

- (۱) ۲ مورد
- (۲) ۳ مورد
- (۳) ۱ مورد
- (۴) ۴ مورد

۱۳۶- سنگ‌های اصلی کدام یک از پهنه‌های زیر را سنگ‌های رسوبی تشکیل نمی‌دهند؟

- (۱) زاگرس و البرز
- (۲) کپه داغ و ایران مرکزی
- (۳) سنندج - سیرجان و سهند - بزمان
- (۴) شرق و جنوب شرق ایران و البرز

۱۳۷- کدام گزینه بیانگر نوعی گسل راستالغز اصلی با امتداد شمالی - جنوبی است؟

- (۱) گسل زاگرس
- (۲) گسل انار
- (۳) گسل نصرت آباد
- (۴) گسل سبزواران

۱۳۸- با دور شدن کدام خشکی‌ها از هم، دریای تتیس کهن، گسترش پیدا کرد؟

- (۱) ایران مرکزی از گندوانا
- (۲) ایران و عربستان
- (۳) آفریقا و عربستان
- (۴) لورازیا و گندوانا

۱۳۹- کدام موارد، از فواید فعالیت‌های آتشفشانی هستند؟

- (۱) به وجود آوردن چشمه‌های آرتزین، تشکیل رگه‌های معدنی
- (۲) خروج انرژی درونی زمین، آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره
- (۳) تشکیل کانسنگ‌های مس و اورانیم داخل ماسه‌سنگ‌ها، تشکیل هواکره
- (۴) تشکیل پوسته جدید اقیانوسی، تشکیل سنگ‌های مقاومی چون هورنفلس

۱۴۰- عمده ذخایر نفتی ایران در لایه‌های ..... که از نوع سنگ‌های ..... است؛ قرار دارند.

- (۱) ماسه‌سنگ - رسوبی
- (۲) کوارتزیت - دگرگونی
- (۳) سنگ آهک - رسوبی
- (۴) شیل - دگرگونی



## آزمون هدیه ۱۳ مهر برای همه‌ی دانش‌آموزان

در روز ۱۳ مهر یک آزمون هدیه برای همه‌ی دانش‌آموزان (کانونی و غیرکانونی) خواهیم داشت.

مباحث این آزمون از درس‌های سال گذشته خواهد بود. آزمون وی ای پی

به همه‌ی دوستان خود که در آزمون‌های برنامه‌ای کانون شرکت نمی‌کنند اطلاع بدهید.

با کد دستوری زیر در آزمون هدیه ثبت‌نام کنید:

#۱۳\*۸۴۵۱\*۶۶۵۵\*



# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۳۰ شهریور

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن‌خان‌پور، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، کیارش صانعی، محمدرضا اسفندیار، آریین توسل، عرشیا مرزبان، علی رضا جعفری	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

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

استعداد تحلیلی

مدت زمان پاسخگویی  
۳۰ دقیقه

۲۵۱- درباره ضرب المثل «خرس در کوه، بوعلی سیناست»، کدام گزینه درست است؟

- (۱) این که بوعلی سینا پزشک است، در ضرب المثل مفروض است.
- (۲) این که همه ی خرس ها در کوه زندگی می کنند، نتیجه ای منطقی از ضرب المثل است.
- (۳) این که خرس در مقایسه با آدمیان، نادان است، در ضرب المثل مفروض است.
- (۴) این که تنها بعضی خرس ها هستند که در کوه زندگی می کنند، نتیجه ای منطقی از ضرب المثل است.

۲۵۲- مفهوم کدام ضرب المثل را می توان در متن زیر دید؟

«اگر شاعری امیر «الف» را که به خون ریزی مشهور است مدح کرده است، گاه از آن روست که ستایش گرگ را به ستایش کفتار ترجیح داده است: امیر «ب» در خون ریزی از امیر «الف» پیشی و پیشی دارد. و صدا البته که نباید مفاهیم امروزی را به آن چه سده ها از آن می گذرد سوار کرد.»

(۲) پشه چو پُر شد بزند پیل را

(۱) پیش عقرب جرّاره باز به مار غاشیه

(۴) توبه ی گرگ مرگ است

(۳) برادری به جا، بزغاله یکی هفت صنّار

\* بر اساس حروف الفبای فارسی، «ا ب پ ت ث ج چ ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ ع غ ف ق ک گ ل م ن و ه ی» به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۳- اگر حروف یک نقطه ای را از الفبای سی و دو حرفی فارسی حذف کنیم و در حروف باقی مانده، از دومین حرف سمت راست پانزدهمین حرف از سمت

چپ، چهار حرف به سمت راست حرکت کنیم، در سمت چپ کدام حرف قرار می گیریم؟

(۲) پ

(۱) ا

(۴) ث

(۳) ت

۲۵۴- الگوی «ب، پ، ث، چ، ذ،...» با کدام دو حرف ادامه می یابد؟

(۲) ز، ض

(۱) ژ، ض

(۴) ز، ص

(۳) ژ، ص

۲۵۵- واژه های زیر را به ترتیب فرهنگ لغت (لغت نامه) مرتب می کنیم. واژه ای که در جایگاه ششم می آید، چند نقطه دارد؟

«رهنورد - رنگارنگ - رستگار - رادمردی - روزگار - روش - رهایی - رستنی - رود - راهدار»

(۲) دو

(۱) یک

(۴) نقطه ندارد.

(۳) سه



۲۵۶- ویژگی‌های مشترکی در همه‌ی واژه‌های دسته‌ی «مصر، کشت، سرد، یوز، غضب» هست. کدام واژه در این دسته نمی‌گنجد؟

(۱) نهی (۲) قفا

(۳) لگد (۴) نرخ

۲۵۷- رابطه‌ای بین واژه‌های سه تا از دسته‌های زیر مشترک است. این رابطه در کدام گزینه دیده نمی‌شود؟

(۱) تعاریف - فیل - لیوان - نادرست - تساهل

(۲) گزافه - هفته - هتاک - کاربرد - درویش

(۳) عظیم - میزان - ناخدا - دایره - هرم

(۴) اصالت - تلقین - نیاکان - ناحیه - هیاهو

۲۵۸- در دشتی ۴ نوع ابر داریم. در هر سال، ابر اول ۹ ماه پشت سر هم می‌بارد و ۳ ماه نمی‌بارد. ابر دوم تنها در ۳ مقطع و در هر کدام ۲۵ روزه می‌بارد و

ابر سوم فقط در ۵ مقطع که هر کدام ۱ ماه طول می‌کشد. تعداد روزهای بارش ابر چهارم در سال، برابر با میانگین تعداد روزهای بارش سه نوع ابر

قبلی است و می‌خواهیم این تعداد را به مقطع‌هایی برابر تقسیم کنیم. کدام عدد قطعاً ممکن نیست که تعداد روزهای بارش ابر چهارم در یک مقطع

باشد؟ هر ماه را سی روزه در نظر بگیرید.

(۱) ۱۵ (۲) ۲۵

(۳) ۳۳ (۴) ۵۵

۲۵۹- پنج روز پیش، یک کشتی مسافری نزدیک جزیره‌ای بی‌آب‌و‌علف و خالی از سکنه غرق شده و تنها ۶۰ نفر از مسافران آن توانسته‌اند خود را به همراه

آذوقه ۳۵ روز خود به ساحل برسانند. امروز، ناگهان ۳۰ نفر دیگر از مسافران بدون هیچ آذوقه‌ای خود را به ساحل رسانده‌اند. تا پیش از اتمام آذوقه‌ها

چند روز مهلت هست؟

(۱) ۱۸ (۲) ۲۰

(۳) ۲۱ (۴) ۲۴



۲۶۰- نجاری می‌تواند در هر روز یک صندلی بسازد. شاگرد او در هر چهار روز یک صندلی می‌سازد. اگر برای ساخت ۲۷ صندلی، ۵ روز اول فقط نجار،

سپس ۸ روز بعدی فقط شاگرد نجار و بعد، هر دو با هم کار کنند، در مجموع کار چند روزه تمام می‌شود؟

۲۳ (۱)

۲۷ (۲)

۲۹ (۳)

۳۱ (۴)

۲۶۱- در یک مرکز خرید، هر کالایی بخریم، ۵٪ قیمت آن کالا تخفیف می‌گیریم. اگر بخواهیم دقیقاً صد هزار تومان خرج کنیم، باید کالایی با چند هزار تومان

قیمت بخریم؟

۲۰۰۰ (۱)  
۲۱

۱۰۴ (۲)

$\frac{2000}{19}$  (۴)

۱۰۵ (۳)

\* علی می‌تواند با سطل، حوضی خالی را در ۲۰ دقیقه پر و حوض پر را در ۳۰ دقیقه خالی کند. همین کار را حسین با سطلی دیگر، به ترتیب در ۴۰

دقیقه و ۳۰ دقیقه انجام دهد. حوض، خود شیری دارد که آن را در ۲۰ دقیقه پر می‌کند. دریچه‌ای برای خروج آب نیز وجود دارد که حوض پر را در

۲۰ دقیقه خالی می‌کند. بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید. آزمون وی ای پی

۲۶۲- اگر شیر ورودی باز، حوض نیمه پر، دریچه خروجی بسته و علی و حسین مشغول خالی کردن آب حوض باشند، چند دقیقه طول می‌کشد تا آب حوض

کاملاً تخلیه شود؟

۱۰ (۱)

۲۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)

۲۶۳- اگر شیر ورودی بسته، حوض خالی، دریچه خروجی باز و علی و حسین مشغول پر کردن آب حوض باشند، چند دقیقه طول می‌کشد تا حوض کاملاً

پر شود؟

۲۰ (۱)

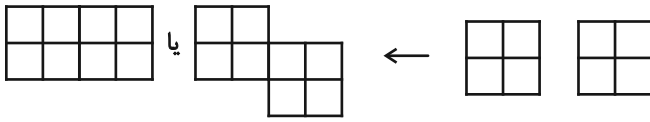
۳۰ (۲)

۴۰ (۳)

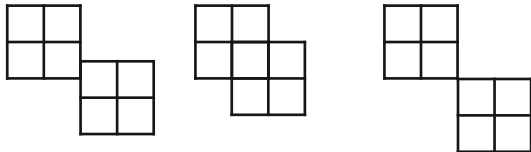
۴۵ (۴)



\* قطعه‌هایی مربعی به ابعاد  $2 \times 2$  واحد داریم که می‌توانیم آن‌ها را واحد به واحد به هم بچسبانیم. نظیر شکل‌های زیر:



اما قطعه‌ها به حالت‌های دیگر مانند شکل‌های زیر، به هم نمی‌چسبند:



بر این اساس به دو سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۶۴- نه قطعه از قطعه‌های بالا را به نحوی به هم می‌چسبانیم که کم‌ترین محیط حاصل شود. این محیط چند واحد است؟

۲۴ (۲)

۱۸ (۱)

۶۴ (۴)

۳۶ (۳)

۲۶۵- پنج قطعه را از قطعه‌های بالا، به نحوی به هم می‌چسبانیم که محیط شکل حاصل از ۲۸ واحد بیش‌تر باشد. چند عدد متفاوت برای محیط شکل

حاصل ممکن است؟

۲ (۲)

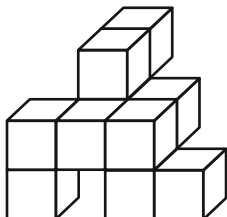
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲۶۶- مکعب واحدی در حجم زیر نیست که حداقل قسمتی از آن در این نما دیده نشود. با این وصف، حداقل به چند مکعب واحد دیگر احتیاج داریم تا

شکل را به یک مکعب مستطیل کامل تبدیل کنیم؟



۱۸ (۱)

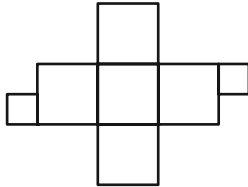
۲۳ (۲)

۲۷ (۳)

۳۴ (۴)

۲۶۷- دو قطعه مربعی زیر را باید به نحوی به شکل گسترده مقابل بچسبانیم که از شکل گسترده، یک مکعب کامل حاصل شود و سطحی

خالی نماند. چند حالت برای این کار ممکن است؟ دقت کنید این دو قطعه، از ضلع خود به شکل گسترده مکعب می چسبند.



۴ (۱)

۸ (۲)

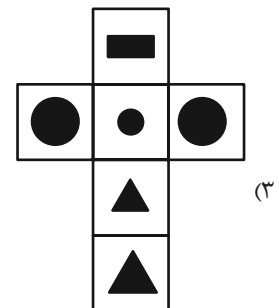
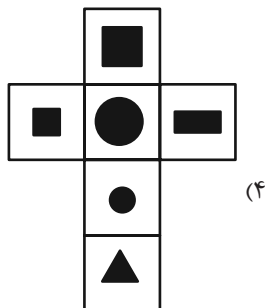
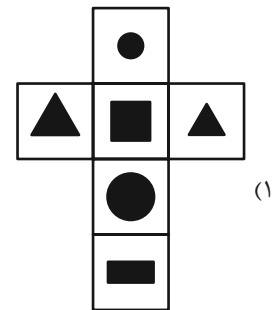
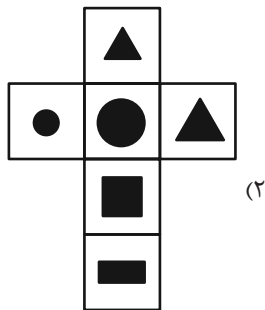
۹ (۳)

۱۶ (۴)

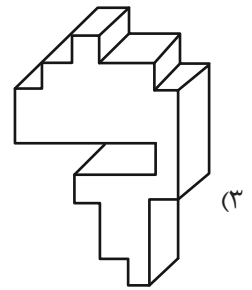
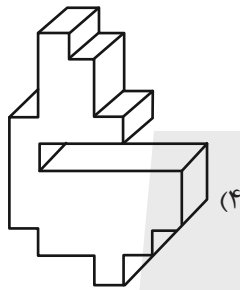
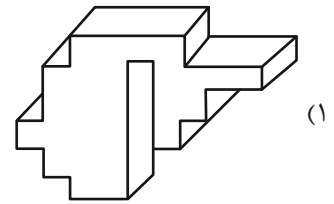
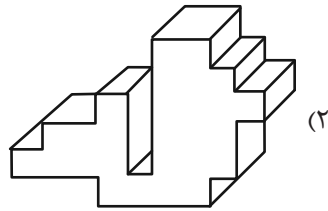
۲۶۸- مکعبی کوچک با ضخامت بسیار زیاد داریم که اگر از یک سوی آن که طرح دایره دارد، با فاصله اندک از سطح، نور چراغ قوه زیر را به

آن بتابانیم، نوری به شکل مثلث از سوی دیگر آن خارج می شود. کدام گزینه زیر ممکن است شکل گسترده این مکعب باشد؟ شکل های

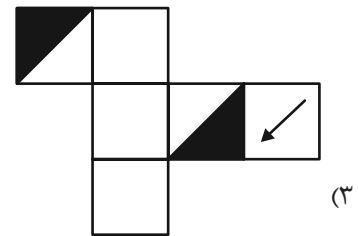
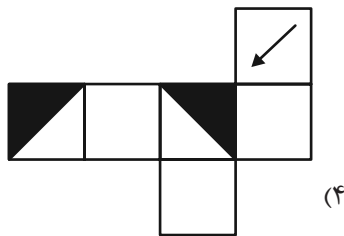
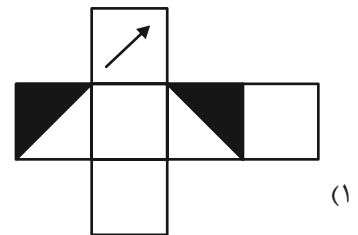
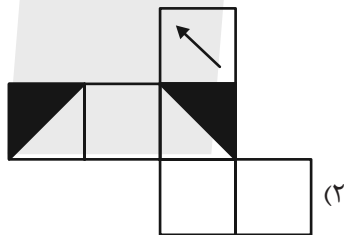
سیاه، شکل های بریده شده است.



۲۶۹- کدام حجم، حجم متفاوتی است؟



۲۷۰- از کدام شکل گسترده، مکعب متفاوتی ساخته می‌شود؟ پشت برگه‌ها کاملاً سفید است.



## خودارزیابی توجه و تمرکز

آزمون ۳۰ شهریور 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 به یک کار و تکلیف توجه کنم، بدون اینکه حواسم پرت شود.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۲. من می‌توانم روی تکالیف تمرکز کنم حتی زمانی که صداهای اطراف به گوش می‌رسد.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۳. 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
۲۷۴. من می‌توانم برای مدت طولانی توجه خود را بر روی تکالیف مدرسه حفظ کنم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۵. من می‌توانم روی دستورات معلم تمرکز کنم حتی اگر سر و صدایی در کلاس وجود داشته باشد.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۶. هنگام مطالعه یا درس خواندن می‌توانم صدای پس زمینه و محیط را نادیده بگیرم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۷. من می‌توانم به سرعت از یک کار به کار دیگر بدون از دست دادن تمرکز، توجهم را تغییر دهم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۸. من می‌توانم در طول مدرسه به راحتی از یک موضوع به موضوع دیگر بدون گیج شدن حرکت کنم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۷۹. من می‌توانم بدون مشکل، توجه و تمرکز خود را بین یک کار اصلی و یک کار دیگر تقسیم کنم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه
۲۸۰. من می‌توانم بر روی یک پروژه کار کنم و در عین حال مراقب ساعت باشم.
۱. هرگز      ۲. به ندرت      ۳. گاهی اوقات      ۴. همیشه

# دفترچه پاسخ تشریحی

## آزمون ۳۰ شهریور ماه

# دوازدهم تجربی

تیم علمی			
نام درس	نام مسئول درس	گروه ویراستاری	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی	مهدی جبّاری	مریم سپه‌ی - محمدحسن کریمی فرد - کارن کنعانی	مه‌س‌اسادات هاشمی (مسئول درس) - سروش جدیدی - مهدی اسفندیاری
فیزیک	ارشیا انتظاری	سعید محبی - کیارش صانعی	حسام نادری (مسئول درس) آراس محمدی
شیمی	فرزین فت‌حی	حسین ربانی‌نیا - امیرعلی بیات - محمدصادق برزگر - امیررضا حکمت‌نیا	الهه شهبازی (مسئول درس) - حسین شاهسواری - محسن دستجردی - مهدی اسفندیاری
ریاضی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی - علی رضایی - عرشیا حسین‌زاده	عادل حسینی (مسئول درس)
زمین‌شناسی	علیرضا خورشیدی	بهزاد سلطانی - آری‌ن فلاح اسدی	محیا عباسی (مسئول درس) - آرمین بابایی - روژین دروگر - زینب باورنگین
تیم اجرایی			
مدیر تولید آزمون: زهرالسادات غیائی			
مسئول دفترچه تولید آزمون: محمدصادق برزگر			
حروف نگار: ثریا محمدزاده			
مدیر مستندسازی: محیا اصغری			
مسئول دفترچه مستندسازی: سمیه اسکندری			
ناظر چاپ: حمید محمدی			

برای دریافت ویژگی‌های هر آزمون به تلگرام گروه تجربی بیونید.

تلگرام: @zistkanoon۲



**زیست‌شناسی (۲)**

**۱- گزینه «۲»**

(عباس آرایش)

الف) براساس صفحه ۱۵۰ بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آن‌ها نقش دارند. (درست)  
 ب) مواد دفاعی تولیدی می‌تواند فعالیت‌های یاخته را مختل کند و در نتیجه یاخته را از بین ببرد. (درست)  
 ج) یکی از ساز و کارهای دفاعی، تولید ترکیباتی است که در خود گیاه سمی نیستند بلکه در لوله گوارش جانوران به مواد سمی تجزیه می‌شوند. (درست)  
 د) براساس فعالیت صفحه ۱۵۰، بعضی گیاهان با تولید موادی که برای گیاهان دیگر سمی‌اند، از رویش دانه یا رشد گیاهان دیگر در اطراف خود جلوگیری می‌کنند ولی این مواد برای خود گیاه سمی نیستند. (نادرست)

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۰)

**۲- گزینه «۱»**

(معمد مهروری قیاباری)

گزینه «۱»: در غلات، ذخایر غذایی در آندوسپرم (نه رویان) قرار دارد و هورمون جیبرلین مسئول تجزیه این ذخایر است.  
 گزینه «۲»: آبسازیک اسید، در شرایط نامساعد، رشد جوانه‌ها و رویش دانه را کاهش می‌دهد.  
 گزینه «۳»: اکسین نوع محرک رشد که در ریشه‌زایی و تمایز ریشه در محیط کشت نقش دارد. افزایش نسبت اکسین به اتیلن مانع از تشکیل لایه جداکننده در دم‌برگ می‌شود.  
 گزینه «۴»: با توجه به شکل صفحه ۱۴۵ تعداد یاخته لایه جداکننده کمتر از لایه محافظ می‌باشد و هم‌چنین لایه جداکننده خارجی تر است.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۵)

**۳- گزینه «۴»**

(حامد عسین‌پور)

گزینه «۱»: مقدار اتیلن با رسیدن میوه افزایش می‌یابد.  
 گزینه «۲»: اتیلن بر روی میوه نارس که از درخت کنده شده نیز مؤثر می‌باشد.  
 گزینه «۳»: اتیلن رشد جوانه‌های جانبی را متوقف می‌کند.  
 گزینه «۴»: اتیلن هم از گیاه می‌تواند تولید شود و هم از سوخت‌های فسیلی.  
 (پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

**۴- گزینه «۳»**

(مهمرد علی‌فیرری)

بررسی گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: می‌تواند از خود آندوسپرم باشد (۳ لادی) یا از لپه (۲ لادی).  
 گزینه «۲»: براساس شکل صفحه ۱۳۱ درست می‌باشد.  
 گزینه «۳»: بعد از تشکیل رویان رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود و رویان در شرایط مناسب رشد خود را از سر می‌گیرد.  
 گزینه «۴»: هریک از بخش‌های گل به غیر از تخمدان مثل نهنج نیز می‌توانند به میوه تبدیل شود.

(تولیدمثل نهان‌انگاز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۸، ۱۳۱ و ۱۳۲)

**۵- گزینه «۳»**

(علی پوهری)

از کال، گیاهان متفاوتی می‌توان ایجاد کرد که از نظر ژنی یکسان هستند.  
 (تولیدمثل نهان‌انگاز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۳)

**۶- گزینه «۳»**

بررسی تمام موارد:

(عمیدرضا فیض‌آباری)

الف) درست  
 ب) لزوماً تمام گرده‌ها بر روی کلاله پذیرفته نمی‌شوند و طبق گفته کتاب، دانه گرده بر روی کلاله می‌نشیند و در صورت پذیرفته شدن گرده توسط کلاله، یاخته رویشی رشد می‌کند و لوله گرده را ایجاد می‌کند. (نادرست)  
 ج) براساس شکل صفحه ۱۲۷، یاخته رویشی و زایشی اندازه متفاوتی با یکدیگر دارند. (نادرست)  
 د) براساس شکل صفحه ۱۲۷ درست است.

(تولیدمثل نهان‌انگاز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

**۷- گزینه «۲»**

موارد (ب) و (ج) درست هستند.

(مستعلی ساقی)

بررسی موارد:  
 الف) کرک و خار در دفاع از گیاهان نقش دارند. مثلاً حشره‌های کوچک نمی‌توانند روی برگ‌های کرک‌دار به راحتی حرکت کنند؛ همچنین اگر گیاه مواد چسبناک ترشح کند، حرکت حشره دشوارتر و گاه غیرممکن می‌شود.  
 ب) روپوست، خارجی‌ترین سامانه‌ی بافتی در بخش‌های جوان گیاه است و در بخش‌های هوایی گیاه با پوستک پوشیده شده است. پوستک گیاه را در برابر سرما محافظت می‌کند. پوستک تا حدودی مانع از نفوذ عوامل بیماری‌زا به گیاه می‌شود؛ بنابراین، در مقابله با همه عوامل بیماری‌زا نیز ناتوان است.  
 ج) بعضی گیاهان با تولید موادی که برای گیاهان دیگر سمی‌اند، از رویش دانه یا رشد گیاهان دیگر در اطراف خود جلوگیری می‌کنند. چنین سازوکاری با کاهش شانس تولیدمثل و تکثیر گیاهان مورد حمله، احتمال انتقال ژن‌های آنها را به نسل بعد، کاهش می‌دهد.

د) سالیسیلیک‌اسید که از تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان است در مرگ یاخته‌ای نقش دارد. یاخته گیاهی آلوده، این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند. همچنین بافت‌های آسیب‌دیده گیاهان اتیلن هم تولید می‌کنند. پس نمیتوان گفت در بافت‌های آسیب‌دیده فقط سالیسیلیک‌اسید افزایش می‌یابد.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ تا ۱۵۲)

**۸- گزینه «۳»**

(مستعلی ساقی)

تخمدان، بخش متورم درونی‌ترین حلقه گل‌های دوجنسی است. گل‌هایی که از تمایز تخمدان ایجاد می‌شوند، جزء میوه‌های حقیقی طبقه‌بندی می‌شوند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 ۱) هر میوه‌ای که از تمایز بخشی از گل غیر از تخمدان ایجاد می‌شود، جزء میوه‌های کاذب طبقه‌بندی می‌شود. دقت کنید هر میوه کاذب، الزاماً از تمایز نهنج (بخشی وسیع در انتهای حلقه‌های گل) ایجاد نمی‌شود.  
 ۲) میوه‌های بدون دانه در دو دسته طبقه‌بندی می‌شوند؛ گروهی از این میوه‌ها، رویان دارند اما پیش از تکمیل مراحل رشدنموی آن، دانه‌ها را از دست می‌دهند. گروهی دیگر از میوه‌های بدون دانه، تحت تأثیر تنظیم‌کننده‌های رشد مانند اکسین و جیبرلین ایجاد می‌شوند که در این نوع میوه‌ها، اصلاً لقاح صورت نگرفته است!  
 ۴) توجه داشته باشید میوه‌هایی که تحت تأثیر تنظیم‌کننده‌های رشد مانند جیبرلین و اکسین ایجاد می‌شوند، اصلاً دانه ندارند! نه اینکه واجد دانه‌های نارس با پوسته نازک در ساختار خود باشند.

(تولیدمثل نهان‌انگاز) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴)



**۹- گزینه ۳»**

(مستعلی ساقی)

گامت نر، گامت ماده (تخم‌زا) و یاخته دوهسته‌ای در نهاندانگان، دارای توانایی لقاح هستند. این یاخته‌ها به وسیله باد یا جانوران گرده‌افشان پراکنش نمی‌یابند؛ جانوران گرده‌افشان، دانه‌های گرده را گرده افشانی می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تمام این یاخته‌ها، در مادگی که در چهارمین و داخلی‌ترین حلقه گل قرار دارد، تشکیل می‌شوند.

نکته: گامت نر در لوله گرده و از تقسیم یاخته زایشی ایجاد می‌شود. تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای نیز در کیسه رویانی تشکیل می‌شوند.

۲) عدم تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گل‌زنی در وسط میان‌یاخته، یعنی عدم انجام سیتوکینز! یاخته دوهسته‌ای از تقسیم میتوز یاخته مادری خود و بدون انجام سیتوکینز به وجود می‌آید.

۴) یاخته دوهسته‌ای بعد از انجام لقاح با گامت نر، تخم ضمیمه را به وجود می‌آورد. تخم ضمیمه با تقسیم‌های متوالی بافتی به نام درون‌دانه (آندوسپرم) را ایجاد می‌کند.

این بافت از یاخته‌های نرم آکند ساخته شده و ذخیره غذایی برای رشد رویان است.

(تولیدمثل در نواندگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۹)

**۱۰- گزینه ۱»**

(مستعلی ساقی)

هورمون‌های اکسین و جیبرلین هر دو می‌توانند با افزایش رشد طولی یاخته‌ها، موجب افزایش طول ساقه شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هورمون‌های اکسین و جیبرلین سبب درشت شدن میوه‌ها می‌شوند ولی اکسین نمی‌تواند سبب افزایش تقسیم یاخته‌ای در ساقه شود.

۳) جیبرلین و سیتوکینین می‌توانند سبب تحریک تقسیم یاخته‌ای شوند ولی سیتوکینین (نه جیبرلین) پرشدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌آورد.

۴) اکسین، اتیلن و آبسزیک اسید می‌توانند سبب کاهش رشد جوانه‌های جانبی شوند ولی آبسزیک اسید و اتیلن (نه اکسین) در افزایش مقاومت گیاه در شرایط سخت نقش دارد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۴)

**زیست‌شناسی (۱)**

**۱۱- گزینه ۴»**

(وفیر کریم زاده)

گزینه ۱: آب و مواد معدنی هم از مسیر آپوپلاستی و هم از مسیر سیمپلاستی وارد تارکشنده می‌شوند.

گزینه ۲: ریشه توسط لایه محافظتی لیپیدی پوشیده نمی‌شود.

گزینه ۳: تارکشنده بخشی از یاخته‌های روپوستی است و یاخته جدایی نیست.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

**۱۲- گزینه ۲»**

(قوار عبدالله پور)

گزینه ۱: به دلیل وجود نوار کاسپاری آب از درون پوست از طریق مسیر آپوپلاستی عبور نمی‌کند ولی از طریق مسیر سیمپلاستی به لایه ریشه‌زا وارد می‌شود.

گزینه ۳: روزنه‌های آبی همواره باز می‌باشند.

گزینه ۴: از پوست ساقه نیز عبور می‌کند.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۰)

**۱۳- گزینه ۲»**

(علیرضا عابری)

ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها هر دو تثبیت‌کننده نیتروژن هستند که نیتروژن گیاه را تأمین کرده و در عوض از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کنند.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۳)

**۱۴- گزینه ۳»**

(مسن نوائی)

موارد «ج» و «د» صحیح هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد الف) کودهای آلی در صورت مصرف زیاد، آسیب کمی می‌زنند نه اینکه هیچ آسیبی نزنند.

مورد ب) کودهای شیمیایی که سبب رشد جلبک‌ها می‌شوند، به جانوران آبی آسیب می‌رسانند.

مورد ه) گل‌های ادریسی با وراثت یکسان، می‌توانند رنگ‌های متفاوت داشته باشند.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

**۱۵- گزینه ۴»**

(مژدا شکوری)

کودهای آلی و شیمیایی توانایی آسیب‌زدن به محیط را دارند و کودهای زیستی معایب دو کود دیگر را ندارند.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۰)

**۱۶- گزینه ۴»**

(پژمان یعقوبی)

تمام موارد عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

الف) انباشت یون‌های پتاسیم و کلر در یاخته‌های نگهبان روزنه، سبب تورژسانس این یاخته‌ها می‌شود و در جریان توده‌ای کارآمد است.

ب) انتشار آب از راه لان در مرحله ۲ الگوی جریان فشاری که در نهایت به جریان توده‌ای می‌انجامد موثر است.

ج) عدسک‌ها در تعرق نقش دارند. بنابراین، در انجام جریان توده‌ای کارآمدند.

د) یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کنند و سبب ایجاد جریان توده‌ای می‌شوند.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۸ و ۱۱۱)

**۱۷- گزینه ۴»**

(مهریار سعادت‌نیا)

بررسی گزینه‌ها:

۱- منظور بخش اول تعریق می‌باشد که تعرق و فشارریشه‌ای به ترتیب کاهش و افزایش پیداکنند.

۲- از دلایل اصلی صعود آب و املاح در آوندهای چوبی، تعرق است که توسط روزنه‌های برگ انجام می‌شود.

۳- به دنبال انتقال فعال  $K^+$  و  $Cl^-$  و ساکارز به درون سلول‌های نگهبان روزنه، سلول دچار تورژسانس شده و روزنه‌ها را باز می‌شود.

۴- افزایش نور، دما و کاهش کربن دی‌اکسید باعث باز شدن روزنه‌ها در گیاهان می‌باشد.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۱)

**۱۸- گزینه ۳»**

(اسماعیل قاری)

آسان شدن نفوذ ریشه گیاهان می‌تواند حاصل ترشحات ترکیبات پلی ساکاریدی سلول‌های زنده کلاهک باشد. کلاهک وظیفه محافظت از مریستم نخستین موجود در نزدیکی نوک ریشه را بر عهده دارد.

(از بافت تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

**۱۹- گزینه ۳»**

(اسماعیل قاری)

انواعی از گیاهان انگل وجود دارند که همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت می‌کنند.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۴)



**۲۰- گزینه ۴»**

(مغزی بیاری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱- مرز بین پوست و استوانه آوندی در ساقه گیاهان دولپه مشخص می باشد.
  - ۲- در ریشه یک گیاه دولپه آوند چوبی به شکل ستاره درآمده است.
  - ۳- تعداد دسته جات آوندی در گیاهان تک لپه در سمت خارج بیشتر می باشد.
- (از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

**زیست‌شناسی (۳)**

**۲۱- گزینه ۴»**

(معمد زارع)

رونویسی از روی هر دو رشته یک ژن انجام نمی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱» براساس شکل ۶ صفحه ۲۶ امکان پذیر است.
  - گزینه ۲» براساس شکل ۱۵ صفحه ۲۲ امکان پذیر است.
  - گزینه ۳» براساس شکل ۳ صفحه ۲۵ امکان پذیر است.
- (میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۶ و ۳۲)

**۲۲- گزینه ۱»**

(مغزی ماهری)

- (الف) نادرست؛ بعضی ژن‌ها مانند ژن سازنده هموگلوبین فقط در گویچه قرمز بروز می کند نه اینکه فقط در این یاخته‌ها وجود داشته باشد.
- (د) نادرست - در مرحله آغاز ترجمه (نه پیش از شروع ترجمه) بخش‌هایی از رنای پیک، زیر واحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز هدایت می کند.
- دقت کنید با توجه به شکل صفحه ۲۹ حالت فعال رنای ناقل ساختار سه‌بعدی آن است.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹ و ۳۳)

**۲۳- گزینه ۱»**

(معمد امیر مسین پور)

- رنای ناقل تاخوردگی‌های مجددی پیدا می کند که ساختار سه‌بعدی را به وجود می آورد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۲» در ساختار نهایی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل (آن هم نه در همه بخش‌های مولکول) می توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.
- گزینه ۳» همه رناها لزوماً دستخوش تغییرات نمی شوند.
- گزینه ۴» توالی پادرمزه با آنتی کدون با کدون مکمل خود، جفت می شود و محل اتصال آمینواسید متفاوت از آن است.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

**۲۴- گزینه ۳»**

(سیرامیر مسین هاشمی)

- گزینه‌های «۱» و «۴»: تنظیم بیان ژن باعث می شود که جاندار به تغییرات پاسخ دهد. یکی از این تغییرات، تغییرات محیطی می باشد.
- گزینه ۲»: تنظیم بیان ژن هم می تواند در مرحله رونویسی و هم در مراحل دیگری از جمله ترجمه صورت گیرد.
- گزینه ۳»: بدن جانداران پریاخته‌ای از تقسیم میتوز یاخته تخم ایجاد می شود. این تفاوتی که بین یاخته‌های مختلف در بدن وجود دارد، حاصل تنظیم بیان ژن است.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۳، ۳۵ و ۳۶)

**۲۵- گزینه ۳»**

(امد رضا فرح‌پیش)

- همزمان با آخرین جابه‌جایی رناتن، آخرین رنای ناقل از جایگاه A به جایگاه P وارد می شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱»: ممکن است رزمه‌های پایان دیگری در جایگاه A قرار بگیرند.
- گزینه‌های «۲» و «۴»: این دو عمل در مرحله پایان ترجمه و بعد از آخرین جابه‌جایی رناتن صورت می گیرد.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

**۲۶- گزینه ۱»**

(سعید ممدی بایزیدی)

- گزینه ۱»: همچنان که مولکول رنابسپاراز به پیش می‌رود، دو رشته دنا در جلوی آن باز و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر، رنا از دنا جدا می شود. (شکست پیوند هیدروژنی میان نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت)
- گزینه ۲»: در مرحله پایان، تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را می توان مشاهده کرد.
- گزینه ۳»: هم در مرحله آغاز و هم در مرحله طولیل شدن، این عبارت رخ می دهد.
- گزینه ۴»: پیوند فسفودی‌استر، در هر سه مرحله رونویسی تشکیل می شود.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

**۲۷- گزینه ۲»**

(نیما بابامیری)

- گزینه ۱»: دقت کنید فرایند پیرایش درون هسته یاخته رخ می دهد.
- گزینه ۲»: مطابق شکل کتاب درسی، رونوشت‌هایی از میانه که از رنای پیک حذف می شوند، طول‌های متفاوتی دارند.
- گزینه ۳»: فرایند پیرایش مولکول رنا، بعد از پایان رونویسی انجام می شود.
- گزینه ۴»: دقت کنید علاوه بر پیرایش، تغییرات دیگری نیز برای مولکول رنای پیک قابل انتظار است.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۵)

**۲۸- گزینه ۴»**

(اسماعیل قاری)

- تنها بعضی از پروتئین‌هایی که در سیتوپلاسم ساخته می شوند، به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می روند.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۱)

**۲۹- گزینه ۴»**

(فرزاد اسماعیل لو)

- عبارت صورت سوال نادرست می باشد، زیرا بیشتر آنزیم‌ها جنس پروتئینی دارند و گزینه مخالف صورت سوال گزینه صحیح می باشد.
- گزینه ۱»: آنزیم‌ها در همه واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران شرکت می کنند، سرعت واکنش را زیاد می کنند اما در انتها دست‌نخورده باقی می ماند.
- گزینه ۲»: همیشه اینگونه نیست بلکه تا جایی این اتفاق می افتد که تمام جایگاه‌های فعال پر شوند.

- گزینه ۳»: pH بهینه هر آنزیم خاص خود آن است و برای مثال pH بهینه پپسین که از یاخته‌های معده ترشح می شود حدود ۲ است.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

**۳۰- گزینه ۳»**

(معمد رضا دانشمندی)

- در همانندسازی دنا یوکاریوت‌ها، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی می تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود و با افزایش رشد و نمو و تقسیم، همانندسازی و تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی افزایش می یابد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۳)





فیزیک (۲)

۳۱- گزینه ۲

(مسئله قدری)

گزینه ۱:  $U = \frac{1}{2} LI^2 \Rightarrow L = \frac{2U}{I^2} \Rightarrow H = \frac{J}{A^2} = \frac{W.s}{A^2}$

گزینه ۲ و گزینه ۳:  $U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow{I=\frac{V}{R}} U = \frac{1}{2} L \left( \frac{V^2}{R^2} \right)$

$\Rightarrow L = \frac{2UR^2}{V^2} \Rightarrow H = \frac{J.\Omega^2}{V^2} = \frac{W.s.\Omega^2}{V^2}$

گزینه ۴:  $U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow{F=ILB\sin\theta} U = \frac{1}{2} L \left( \frac{F}{\ell B \sin\theta} \right)^2$

$\Rightarrow H = \frac{J.T^2.m^2}{N^2}$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه ۹۵)

۳۲- گزینه ۲

(ممیزی واقعی)

$|\vec{B}| = \sqrt{0.3^2 + 0.4^2} = 0.5 T$

$\begin{cases} \Phi = BA \cos\theta \\ A = 0.4 m \times 0.5 m = 2 \times 10^{-3} m^2 \\ \theta = 0 \end{cases}$

$\Phi = 0.5 \times (2 \times 10^{-3}) \times (1)$

$\Rightarrow \Phi = 10^{-3} Wb = 1 mWb$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۳۳- گزینه ۲

(امیر احمد میر سعید)

$A_{پیچیده} = \pi r^2 = 3 \times (2 \times 10^{-2})^2 = 12 \times 10^{-4} m^2$

سطح پیچیده موازی صفحه XOZ است. پس نیم‌خط عمود بر سطح موازی محور Y است. پس تغییر میدان مغناطیسی در جهت محور Y، مهم است و میدان مغناطیسی در جهت محور X، از سطح پیچیده عبور نمی‌کند.

$\begin{cases} B_1 = -0.4 \vec{j} \\ B_2 = +0.2 \vec{j} \end{cases} \Rightarrow \Delta B = B_2 - B_1 = 0.6 \vec{j}$

$\epsilon_{av} = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = 200 \times 12 \times 10^{-4} \times \frac{0.6}{2} = 7.2 \times 10^{-2} V$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۳۴- گزینه ۳

(احمد مرادی پور)

هنگامی که یک سیم به صورت پیچ به شعاع r درمی‌آید، به‌ازای هر  $2\pi r$  (اندازه محیط دایره)، یک دور به‌وجود می‌آید. بنابراین شعاع پیچ برابر است با:

$L = N \times 2\pi r \Rightarrow 200 = 100 \times 2\pi r \Rightarrow r = \frac{1}{\pi} (m)$

میدان مغناطیسی زمین به‌صورت افقی و از جنوب به شمال است. در ابتدا، زاویه بین خط عمود بر سطح پیچ و میدان برابر ۹۰ درجه و در انتها برابر صفر درجه است. نیروی محرکه متوسط القا شده در پیچ برابر است با:

$\epsilon_{av} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \quad \Phi = BA \cos(\theta) \Rightarrow \epsilon_{av} = -N \frac{BA \cos(\theta_2) - BA \cos(\theta_1)}{\Delta t}$   
 $\Rightarrow \epsilon_{av} = -NBA \frac{\cos(\theta_2) - \cos(\theta_1)}{\Delta t} \quad A = \pi r^2, r = \frac{1}{\pi} m$

$\epsilon_{av} = -100 \times 0.5 \times 10^{-4} \times \pi \times \left( \frac{1}{\pi} \right)^2 \times \frac{1-0}{0.02} = -\frac{1}{12} (V)$

جریان القایی در پیچ برابر است با:

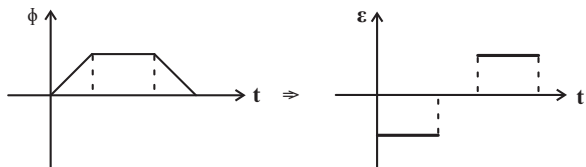
$I_{av} = \frac{|\epsilon_{av}|}{R} = \frac{12}{5} = 2.4 A$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۳۵- گزینه ۴

(مسئله مفروضی)

با ورود قاب ابتدا شار مغناطیسی عبوری از قاب افزایش و وقتی که تمام قاب درون ناحیه مغناطیسی قرار بگیرد ثابت می‌ماند و با شروع خروج قاب از ناحیه مغناطیسی، شار عبوری از قاب کم می‌شود. پس:



(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۹ تا ۹۳)

۳۶- گزینه ۱

(امسان ایرانی)

با دور شدن حلقه‌ها از سیم‌ها با توجه به این که شار عبوری از حلقه‌ها کاهش می‌یابد، مطابق قانون لنز جریان القایی در حلقه‌ها در جهتی است که میدان مغناطیسی حاصل از سیم‌های راست را تقویت کند. با استفاده از قاعده دست راست جهت میدان القایی در هر دو حلقه درون سو است. بنابراین جهت جریان در سیم‌ها مطابق شکل زیر است:



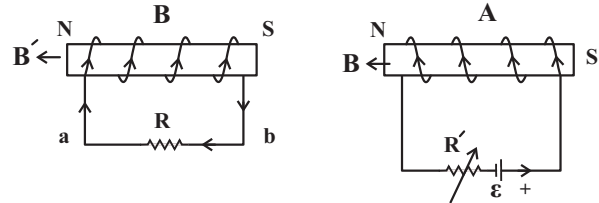
(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)



۳۷- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با افزایش مقاومت رتوستا در پیچه A، جریان الکتریکی در این پیچه کاهش یافته و در نتیجه میدان مغناطیسی ایجاد شده در این پیچه کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز جهت جریان القایی در پیچه B باید به گونه‌ای باشد که از کاهش میدان در پیچه A جلوگیری کند. بنابراین جریان القایی از b به a خواهد بود. آزمون وی ای پی از طرفی مطابق شکل، دو قطب ناهم‌نام کنار یکدیگر قرار دارند و نیروی جاذبه به هم وارد می‌کنند.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۵)

۳۸- گزینه «۲»

(زهره آقاممدری)

ابتدا دوره تناوب جریان را محاسبه می‌کنیم.

$$\gamma \frac{T}{4} = \frac{1}{80} \Rightarrow T = \frac{1}{140} \text{ s}$$

اکنون با توجه به معادله جریان متناوب، جریان را در لحظه  $\frac{1}{1120} \text{ s}$  محاسبه می‌کنیم.

$$I = I_m \sin\left(\frac{\gamma \pi t}{T}\right) \xrightarrow[T = \frac{1}{140} \text{ s}, t = \frac{1}{1120} \text{ s}]{I_m = 250\sqrt{2} \text{ mA} = 0.25\sqrt{2} \text{ A}}$$

$$I = 0.25\sqrt{2} \sin\left(280\pi \times \frac{1}{1120}\right) = 0.25\sqrt{2} \sin\frac{\pi}{4} = 0.25\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{4} \text{ A}$$

انرژی ذخیره شده در القاگر در این لحظه برابر است با:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow[L = 40 \text{ mH}]{I = \frac{1}{4} \text{ A}} U = \frac{1}{2} \times 40 \times \frac{1}{16} = \frac{5}{4} \text{ mJ}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۳۹- گزینه «۱»

(میثم برتانی)

با توجه به نمودار، ابتدا زمان یک دور چرخش کامل پیچه (T) را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\gamma T}{4} = 0.9 \Rightarrow T = 1/25 \text{ s} \xrightarrow{I = I_m \sin\left(\frac{\gamma \pi t}{T}\right)} I = I_m \times \sin\left(\frac{\gamma \pi}{1/2}\right)$$

از آنجا که مطابق نمودار در لحظه  $t = 0/1 \text{ s}$  جریان برابر با  $4 \text{ A}$  است،  $I_m$  را محاسبه می‌کنیم:

$$I = I_m \sin\left(\frac{\gamma \pi t}{1/2}\right) \xrightarrow[t = 0/1 \text{ s}]{I = 4 \text{ A}} 4 = I_m \sin\left(\frac{\gamma \pi \times 0/1}{1/2}\right)$$

$$\Rightarrow I_m = \frac{4}{\sin \frac{\pi}{6}} = \frac{4}{1/2} = 8 \text{ A}$$

بنابراین بیشینه توان مصرفی مقاومت برابر است با:

$$P_m = RI_m^2 = 2 \times 8^2 = 128 \text{ W}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۴۰- گزینه «۲»

(مسین مفرومی)

گزینه ۲ نادرست است، زیرا از ولتاژ  $40 \text{ kV}$  استفاده می‌شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۹۹)

فیزیک (۱)

۴۱- گزینه «۱»

(علیرضا کونه)

ابتدا دمای  $4^\circ \text{C}$  درجه فارنهایت را به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$-4 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = -20^\circ \text{C}$$

یخ  $20^\circ \text{C}$  ابتدا به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل شده سپس ذوب می‌شود و پس از آن به آب با دمای  $10^\circ \text{C}$  خواهد رسید، بنابراین می‌توان نوشت:

$$Q = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta + m_{\text{یخ}} L_F + m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$\Rightarrow Q = \frac{5}{1000} \times 2100 \times (0 - (-20)) + \frac{5}{1000} \times 336 \times 10^3 + \frac{5}{1000} \times 4200 \times (10 - 0) = 210 + 1680 + 210 = 2100 \text{ J} = 2/1 \text{ kJ}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۴۲- گزینه «۳»

(علی اکبریان کیاسری)

مقدار گرمایی که به واحد جرم جسم داده می‌شود تا در دمای ثابت ذوب شود را گرمای نهان ویژه ذوب می‌گوییم که با توجه به نمودار صورت سوال، این مقدار گرما در دمای ذوب  $95^\circ \text{C}$  از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$Q = mL_F \Rightarrow (120 - 40) \times 10^3 = 0.2 \times L_F$$

$$\Rightarrow L_F = 400 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)



۴۳- گزینه «۱»

(شهرام احمدی دارانی)

چگالی یخ کمتر از چگالی آب است. بنابراین با ذوب شدن یخ حجم مخلوط آب و یخ کاهش می‌یابد.

$$\Delta V = V_{\text{آب}} - V_{\text{یخ}}$$

اگر فرض کنیم مقدار  $m$  گرم از یخ به آب تبدیل شده است، می‌توان نوشت:

$$\Delta V = \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} - \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}}$$

$$-100 = \frac{m}{1} - \frac{m}{0.9} \Rightarrow -100 = m(1 - \frac{1}{0.9}) \Rightarrow m = 900 \text{ g}$$

در نهایت مقدار گرمای مورد نیاز برای ذوب کردن مقدار  $900 \text{ g}$  یخ را محاسبه

$$Q = mL_F \Rightarrow Q = 0 / 9 \times 336 = 306 \text{ kJ}$$

می‌کنیم:

(دما و گرمی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۴۴- گزینه «۱»

(مهری فتاحی)

گرمای مبادله شده بین اجزای مجموعه قرار گرفته در درون فلاسک را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم.

گرمایی که یخ می‌گیرد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود:

$$Q_1 = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta \theta + m_{\text{یخ}} L_F = 20 \times 2 / 1 \times (0 - (-20)) + 20 \times 336 \Rightarrow Q_1 = 840 + 6720 = 7560 \text{ J}$$

گرمایی که بخار آب  $100^\circ \text{C}$  از دست می‌دهد تا به آب صفر درجه سلسیوس تبدیل شود:

$$Q_2 = m_{\text{بخار}} L_V + m_{\text{بخار}} c_{\text{آب}} \Delta \theta = 3 \times 2268 + 3 \times 4 / 2 \times (100 - 0) \Rightarrow Q_2 = 6804 + 1260 = 8064 \text{ J}$$

با توجه به این که  $Q_2 > Q_1$  است، بنابراین تمام یخ ذوب شده و آب حاصل دمای

$$(Q_2 - Q_1) = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta \theta$$

$\theta_e$  خواهد داشت:

$$\Rightarrow 8064 - 7560 = (3 + 20 + 7) \times 4 / 2 (\theta_e - 0)$$

$$\Rightarrow 504 = 30 \times 4 / 2 \times \theta_e \Rightarrow \theta_e = 4^\circ \text{C}$$
 (دمای تعادل مجموعه)

(دما و گرمی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۴۵- گزینه «۱»

(غلامرضا مصبی)

چون در نهایت مقداری از یخ باقی می‌ماند، یعنی مخلوط آب و یخ در حال تعادل داریم و

دمای تعادل صفر درجه سلسیوس خواهد بود، اگر  $m'$  گرم یخ ذوب شده باشد، داریم:

$$m' = m - 37 / 5 \text{ (g)}$$

مقدار گرمایی که جرم  $m'$  یخ می‌گیرد تا ذوب شود ( $|Q_1|$ ) برابر با مقدار گرمایی

است که آب از دست می‌دهد ( $|Q_2|$ ) تا به دمای تعادل صفر درجه سلسیوس برسد:

$$|Q_1| = |Q_2| \Rightarrow \frac{m' = m - 37 / 5 \text{ (g)}}{(m - 37 / 5) L_F} = m_w c |\Delta \theta|$$

$$L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c = 4 / 2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ \text{C}}, \Delta \theta = 20^\circ \text{C}$$

$$(m - 37 / 5) \times (336) = 750 \times 4 / 2 \times 20$$

$$\Rightarrow m = 225 \text{ g} = 0 / 225 \text{ kg}$$

(دما و گرمی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۴۶- گزینه «۳»

(امسان مطلبی)

کوچک‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل را به  $0^\circ \text{C}$  برساند، قالبی است که در

فرایند رسیدن به تعادل کاملاً ذوب شده باشد: (کمیت‌های مربوط به آب را با اندیس

$W$  و کمیت‌های مربوط به یخ را با اندیس  $i$  نشان داده‌ایم.)

$$Q'_{\text{آب}} + Q'_{\text{یخ}} = 0 \Rightarrow M_w c_w \Delta \theta_w + [M_i c_i \Delta \theta_i + M_i L_F] = 0$$

$$M_w \times (2c_i) \times (0 - (10)) + M_i \times c_i \times (0 - (-10)) + M_i \times (160c_i) = 0$$

$$-20M_w c_i + 10M_i c_i + 160M_i c_i = 0 \Rightarrow 170M_i c_i = 20M_w c_i$$

$$M_i = \frac{20M_w}{170} \Rightarrow M_i = \frac{2}{17} M_w$$

بزرگ‌ترین قالب یخی که می‌تواند دمای تعادل را به  $0^\circ \text{C}$  برساند، قالبی است که در

فرایند رسیدن به تعادل تمام آب داخل ظرف را کاملاً منجمد کند.

$$Q'_{\text{آب}} + Q'_{\text{یخ}} = 0 \Rightarrow [M_w C_w \Delta \theta_w$$

$$- M_w L_F] + M'_i c_i \Delta \theta_i = 0$$

$$M_w \times (2c_i) (0 - 10) - M_w 160c_i$$

$$+ M'_i c_i \times (0 - (-10)) = 0$$

$$-20M_w c_i - 160M_w c_i + 10M'_i c_i$$

$$= 0 \Rightarrow 180M_w c_i = 10M'_i c_i$$

$$M'_i = \frac{180M_w c_i}{10c_i} = 18M_w$$

نسبت جرم بزرگ‌ترین

قالب یخ به جرم کوچک‌ترین قالب یخ

$$\frac{M'_i}{M_i} = \frac{18M_w}{\frac{2}{17} M_w} = 153$$

(دما و گرمی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)



۴۷- گزینه «۱»

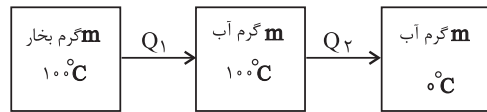
(آرمان کیلیلی)

برای راحتی محاسبات تمامی ثابت‌های گرمایی را برحسب آب تبدیل می‌کنیم یعنی بر ۴۲۰۰ تقسیم می‌شوند:

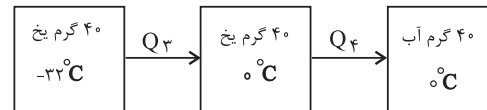
$$L_V = 540c_{\text{آب}}, L_F = 80c_{\text{آب}}, c_{\text{یخ}} = 0.5c_{\text{آب}}$$

چون در متن سوال اشاره شده حداقل، پس باید تمامی بخار آب  $100^\circ\text{C}$  گرمای خود را از دست بدهد و به آب  $0^\circ\text{C}$  تبدیل شود و در این تبدیل همه گرمایی که از دست داده می‌شود را یخ می‌گیرد تا ذوب شود.

بخار آب  $100^\circ\text{C}$  به آب  $100^\circ\text{C}$ ، سپس به آب صفر:



یخ  $32^\circ\text{C}$  - به یخ  $0^\circ\text{C}$  و سپس به آب  $0^\circ\text{C}$ :



$$Q_1 + Q_2 = m \times (-540c_{\text{آب}}) + m \times c_{\text{آب}} \times (0 - 100) = -640mc_{\text{آب}}$$

$$Q_3 + Q_4 = 40 \times 0.5c_{\text{آب}} \times 32 + 40 \times 80c_{\text{آب}} = 3840c_{\text{آب}}$$

$$3840c_{\text{آب}} - 640c_{\text{آب}}m = 0 \Rightarrow m = 6g$$

(درما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

۴۸- گزینه «۴»

(سید علی میرنوری)

چون بخشی از آب تبخیر و بقیه به یخ تبدیل شده، مجموع جرم بخار و یخ همان ۹۰۰ گرم می‌شود. بنابراین داریم:

$$Q_V = Q_F \Rightarrow M_V L_V = M_F L_F \xrightarrow{L_V = 8L_F} 8M_V = M_F$$

$$\left. \begin{array}{l} M_V + M_F = 900g \\ M_F = 800g \text{ جرم یخ} \\ M_V = 100g \text{ جرم آب تبخیر شده} \end{array} \right\}$$

(درما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۸)

۴۹- گزینه «۳»

(میثم رشتیان)

اگر بخواهیم تبخیر سطحی در ظرف A در مدت زمان بیشتری صورت گیرد، باید آهنگ تبخیر سطحی در ظرف A کمتر باشد. با افزایش عواملی چون دمای مایع، دمای محیط و مساحت سطح مایع، آهنگ تبخیر سطحی افزایش و با کاهش فشار، تبخیر سطحی با آهنگ بیشتری انجام خواهد شد. پس اگر دمای آب در ظرف A کمتر از دمای آب در ظرف B باشد، آهنگ تبخیر آب در ظرف A کمتر بوده و  $\Delta t_A > \Delta t_B$  خواهد شد.

(درما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۰۶)

۵۰- گزینه «۳»

(غرزاد رحیمی)

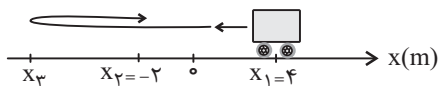
گزاره‌های «آ» و «ب» صحیح هستند و دو گزاره دیگر به صورت زیر اصلاح می‌شوند:  
گزاره «ب»: آهنگ تابش گرمایی سطح بدن یک فرد معمولی در دمای  $22^\circ\text{C}$  حدود  $10$  وات است.  
گزاره «ت»: تفسنج نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بیش‌تر از  $1100^\circ\text{C}$  انتخاب شده است.

(درما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

فیزیک (۳)

۵۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی)



چون مسافت طی شده توسط متحرک از بزرگی جابه‌جایی بیشتر است، متحرک حداقل یک بار تغییر جهت داده است؛ بنابراین برای محاسبه حداقل فاصله متحرک از نقطه شروع حرکت، فرض می‌کنیم که متحرک یک بار در مکان  $x_3$  تغییر جهت می‌دهد. لذا با توجه به شکل مسیر حرکت داریم:

$$\frac{\text{مسافت}}{\text{اندازه جابه‌جایی}} = \frac{l}{|\Delta x|} = \frac{4 + |x_3| + |x_3| - 2}{|x_3 - x_1|} = \frac{2 + 2|x_3|}{|-2 - 4|}$$

$$= \frac{2(1 + |x_3|)}{6} = \frac{|x_3| + 1}{3}$$

$$\frac{l}{|\Delta x|} = \frac{11}{3} \Rightarrow \frac{|x_3| + 1}{3} = \frac{11}{3} \Rightarrow |x_3| = 10m \xrightarrow{x_3 < 0} x_3 = -10m$$

لذا حداکثر فاصله متحرک از مکان شروع حرکت برابر است با:

$$d = |x_3 - x_1| = |-10 - 4| = 14m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۲)

۵۲- گزینه «۱»

(سیره ملیحه میرصالحی)

عبارت «الف» درست است، چون اندازه جابه‌جایی و مسافت پیموده شده در بازه زمانی صفر تا  $t_2$  برابر هستند.

عبارت «ب» نادرست است، چون در بازه زمانی صفر تا  $t_3$  متحرک فقط یک بار و در لحظه  $t_2$  تغییر جهت داده است.

عبارت «پ» نادرست است، چون شتاب حرکت در بازه صفر تا  $t_2$  متغیر است.

عبارت «ت» نادرست است، چون بردار مکان متحرک زمانی تغییر جهت می‌دهد که نمودار مکان - زمان محور زمان را قطع کرده و از آن عبور کند. این اتفاق فقط در لحظه  $t_1$  (یک بار) رخ داده است.

بنابراین فقط یک مورد صحیح است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۳)



۵۳- گزینه «۱»

(علی ملک‌زاده لو)

دو متحرک در نقطه D از کنار هم عبور می‌کنند، پس:



$$v_1 = \frac{3x}{t}, v_2 = \frac{2x}{t} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{t}{\frac{2x}{v_2}} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{3}{2}$$

متحرک اول ۵ ثانیه زودتر به مقصد رسیده است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} v_1 = \frac{4x}{t'} \\ v_2 = \frac{3x}{t'+5} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{4}{3} \times \frac{t'+5}{t'} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{4}{3} \times \frac{t'+5}{t'}$$

$$\Rightarrow t' = 40s$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 1 \text{ زمان حرکت متحرک } 1 = t' = 40s \\ 2 \text{ زمان حرکت متحرک } 2 = t' + 5 = 45s \end{cases}$$

اگر هر دو متحرک از نقطه A شروع به حرکت کنند، زمان حرکت متحرک (۱)،

همان ۴۰ ثانیه است. زمان حرکت متحرک (۲) را به دست می‌آوریم:

$$v_2 = \frac{3x}{t'+5} = \frac{3x}{45} = \frac{x}{15}, v_1 = \frac{4x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{x}{15} = \frac{4x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 60s$$

بنابراین متحرک اول به اندازه  $60 - 40 = 20s$  زودتر به مقصد می‌رسد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۵۴- گزینه «۲»

(فسرو ارغوانی فرد)

مکان اولیه، فاصله متحرک در  $t = 0$  از مبدأ مکان می‌باشد (یا مکان متحرک در

لحظه  $t = 0$ ). برای محاسبه مکان اولیه داریم:

$$x = 2t^2 - 4t + 2 \xrightarrow{t=0} \Rightarrow x = 2m$$

حال می‌بینیم که در چه لحظه‌ای متحرک از این مکان عبور می‌کند:

$$x = 2t^2 - 4t + 2 \xrightarrow{x=2m} 2 = 2t^2 - 4t + 2 \Rightarrow t_1 = 2s$$

در لحظه  $t_2$  متحرک از مبدأ مکان ( $x = 0$ ) عبور می‌کند. پس: آزمون وی ای وی

$$x = 2t^2 - 4t + 2 \xrightarrow{x=0} 0 = 2t^2 - 4t + 2 \Rightarrow t_2 = 1s$$

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{1}{2}$$

بنابراین داریم:

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۵۵- گزینه «۱»

(مهدی صارق، مام‌سیره)

سرعت متوسط در بازه  $t_1$  تا  $t_2$  در حرکت با شتاب ثابت برابر است با:

$$v_{av} = \frac{1}{\Delta t} a(t_2 + t_1) + v_0 \quad \begin{cases} \text{در سه ثانیه دوم: } v_{av_1} = \frac{1}{\Delta t}(6+3)a + v_0 \\ \text{در سه ثانیه اول: } v_{av_2} = \frac{1}{\Delta t}(3+0)a + v_0 \end{cases}$$

$$v_{av_1} + 12 = v_{av_2} \Rightarrow \frac{9}{\Delta t} a + v_0 + 12 = \frac{3}{\Delta t} a + v_0$$

$$3a = -12 \Rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2} \Rightarrow |a| = 4 \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۵۶- گزینه «۱»

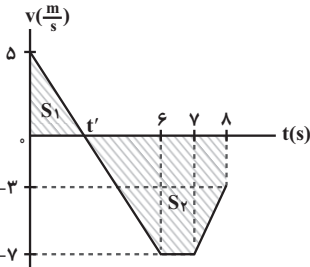
(سعید شرق)

برای محاسبه تندی متوسط، ابتدا نمودار سرعت - زمان را رسم نموده و سپس به کمک آن، مسافت پیموده شده را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$0 \leq t < 6s \Rightarrow v_f = a_1 t_1 + v_0 = -2 \times 6 + 5 \Rightarrow v_f = -7 \frac{m}{s}$$

$$6s \leq t < 7s \Rightarrow a_2 = 0 \Rightarrow v_f = v_f = -7 \frac{m}{s}$$

$$7s \leq t < 8s \Rightarrow v_f = a_3 t_3 + v_f = 4 \times 1 - 7 \Rightarrow v_f = -3 \frac{m}{s}$$



در لحظه  $t'$  علامت سرعت عوض می‌شود، در نتیجه متحرک تغییر جهت می‌دهد. با

استفاده از تشابه مثلث‌ها، لحظه  $t'$  را می‌یابیم. داریم:

$$\frac{5}{t'} = \frac{7}{6-t'} \Rightarrow t' = 2/5s$$

مسافت طی شده توسط متحرک برابر با مجموع اندازه جابه‌جایی‌های متحرک در بازه‌های صفر تا  $2/5s$  و  $2/5s$  تا  $8s$  است. داریم:

$$l = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = \frac{5 \times 2/5}{2} + \left[ \frac{(4/5+1) \times 7}{2} + \frac{(7+3) \times 1}{2} \right]$$

$$\Rightarrow l = 6/25 + 19/25 + 5 = 30/25m$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{30/25}{8} = \frac{61}{16} \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)



۵۷- گزینه «۴»

(سید جلال میری)

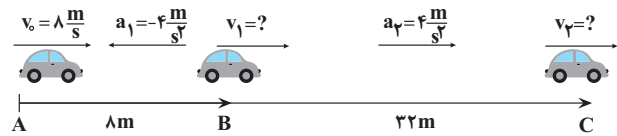
دو متحرک در مبدأ - زمان در کنار یکدیگر قرار دارند تا لحظه ۲s تا ثانیه علامت سرعت آن‌ها قرینه است، یعنی از هم دور می‌شوند. از لحظه ۲s تا ۵/۲ s با اینکه سرعت‌ها هم علامت هستند اما به دلیل بیشتر بودن سرعت B از A، همچنان از یکدیگر دور می‌شوند. اما از لحظه ۵/۲ تا ۳s دو متحرک به هم نزدیک می‌شوند، یعنی ۵/۰ ثانیه به هم نزدیک می‌شوند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۵۸- گزینه «۳»

(یوسف الهوبردی زاده)

حرکت متحرک مطابق شکل زیر است:



ابتدا معادله سرعت جابه‌جایی را برای مسیر AB می‌نویسیم و  $v_1$  را به دست

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta x_1 \Rightarrow v_1^2 - 8^2 = 2(-4)(4) \Rightarrow v_1 = 0$$

می‌آوریم:

همین کار را برای مسیر BC انجام می‌دهیم:

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a_2 \Delta x_2 \Rightarrow v_2^2 = 2(4)(22) \Rightarrow v_2 = 16 \frac{m}{s}$$

از آنجایی که فقط در مسیر BC حرکت تندشونده است، داریم:

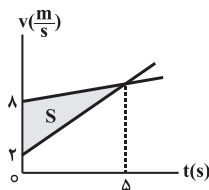
$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{0 + 16}{2} = 8 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۵۹- گزینه «۱»

(غامر فسروی)

با توجه به این که شتاب حرکت متحرک‌ها ثابت است و سرعت دو متحرک در لحظه  $t = 5s$  یکسان می‌شود، نمودار سرعت - زمان دو متحرک را رسم می‌کنیم.



با توجه به این که دو متحرک در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور کرده‌اند و مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با اندازه جابه‌جایی دو متحرک است، بنابراین بیشترین فاصله دو متحرک در لحظه  $t = 5s$  رخ خواهد داد و برابر است با:

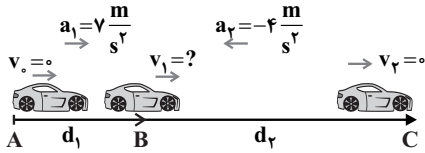
$$\Delta x_{max} = S = \frac{(8-2) \times 5}{2} \Rightarrow \Delta x_{max} = 15m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۶۰- گزینه «۴»

(امیر عباسی)

حرکت متحرک به شرح زیر است:



ابتدا معادله سرعت - جابه‌جایی را برای مسیر AB می‌نویسیم:

$$v_1^2 - v_0^2 = 2a_1 \Delta x \Rightarrow v_1^2 = 14d_1 \quad (1)$$

برای مسیر BC داریم:

$$0 - v_1^2 = 2 \times (-4)d_2 \Rightarrow v_1^2 = 8d_2 \quad (2)$$

$$\frac{(1), (2)}{v_1^2} \Rightarrow \frac{v_1^2}{v_1^2} = \frac{8d_2}{14d_1} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \frac{4}{7}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

کتاب اول فیزیک رشته تجربی

۶۱- گزینه «۲»

با توجه به این که سرعت اولیه و نهایی و مسافت طی شده را داریم، رابطه مستقل از زمان را می‌نویسیم تا شتاب محاسبه شود:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v=12m/s, v_0=0, \Delta x=16m}$$

$$12^2 - 0 = 2a \times 16 \Rightarrow a = \frac{9}{2} \frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۶۲- گزینه «۱»

رابطه مستقل از زمان  $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$  را می‌نویسیم تا  $x$  به دست آید:

$$v^2 - v_0^2 = 2a(x - x_0) \xrightarrow{a=4m/s^2, x_0=0, v_0=0, v=16m/s}$$

$$16^2 - 0 = 2 \times 4(x - 0) \Rightarrow x = 32m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۶۳- گزینه «۲»

ابتدا سرعت جسم را بعد از  $40s$  به دست می‌آوریم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{a=2m/s^2, t=40s, v_0=0} v = 2 \times 40 = 80m/s$$

اکنون جابه‌جایی‌ها را در سه مرحله به دست می‌آوریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x_1 \Rightarrow 80^2 - 0 = 2 \times 2\Delta x_1 \Rightarrow \Delta x_1 = 1600m$$



۶۷- گزینه «۲»

در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، نمودار زیر محور زمان است، بنابراین سرعت منفی می‌باشد از طرفی می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار  $v-t$  در هر لحظه، شتاب حرکت در آن لحظه را نشان می‌دهد، از  $t_1$  تا  $t_2$  این شیب منفی و از  $t_2$  تا  $t_3$  مثبت است.

با توجه به این نکته که اگر  $a$  و  $v$  هم‌جهت باشند، حرکت تندشونده و اگر در خلاف جهت باشند حرکت کندشونده است، نوع حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده می‌شود. در مورد گزینه «۱»: اگر به اشتباه نمودار سرعت- زمان را با نمودار مکان- زمان اشتباه بگیرید به این گزینه اشتباه خواهید رسید.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۶۸- گزینه «۱»

هرگاه نمودار  $v-t$  از محور زمان دور شود، حرکت تندشونده است که در  $t=0$  تا  $t=1s$  و از  $t=3s$  تا  $t=5s$ ، جمعاً به مدت  $3s$  حرکت آن تندشونده است. هرگاه نمودار  $v-t$  زیر محور زمان باشد سرعت منفی و متحرک در خلاف جهت محور  $x$  حرکت می‌کند که در بازه  $t=3s$  تا  $t=7s$  به مدت  $4s$  در خلاف جهت محور  $x$  حرکت کرده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

۶۹- گزینه «۴»

شتاب متوسط بین دو لحظه از زمان برابر شیب پاره خطی است که نقاط نظیر آن دو لحظه را در نمودار سرعت- زمان به یکدیگر وصل می‌کند که از  $t_1$  تا  $t_2$  شیب این پاره‌خط، منفی می‌باشد. از طرفی چون نمودار  $v-t$  در این بازه زمانی زیر محور زمان است، سرعت در  $t_1$  تا  $t_2$  منفی بوده و سرعت متوسط نیز منفی است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: وقتی نمودار  $v-t$  از محور زمان دور می‌شود تندی در حال افزایش و وقتی نزدیک می‌شود، تندی در حال کاهش است بنابراین تندی تا  $t_1$  در حال افزایش و از  $t_1$  تا  $t_2$  در حال کاهش است.

گزینه «۲»: در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، نمودار پایین محور زمان است و سرعت منفی می‌باشد، پس متحرک در لحظه  $t_1$  تغییر جهت نداده است.

گزینه «۳»: وقتی نمودار  $v-t$  از محور زمان دور می‌شود، حرکت تندشونده و وقتی به محور زمان نزدیک می‌شود، حرکت کندشونده است. بنابراین متحرک از  $t_1$  تا  $t_2$  حرکت تندشونده و سپس تا لحظه  $t_2$  حرکت آن کندشونده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

$$\Delta x_p = vt \xrightarrow{t=1\text{min}=60\text{s}} \Delta x_p = 80 \times 60 \Rightarrow \Delta x_p = 4800\text{m}$$

$$v_p^2 - v_1^2 = 2a\Delta x_1 \xrightarrow{a=-5\text{m/s}^2, v_p=0}$$

$$0 - 80^2 = 2 \times (-5) \Delta x_p \Rightarrow \Delta x_p = 640\text{m}$$

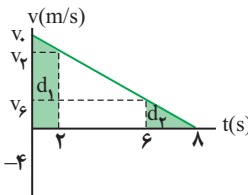
بنابراین جابه‌جایی کل برابر است با:

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_p + \Delta x_3 = 1600 + 4800 + 640 = 7040\text{m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۶۴- گزینه «۱»

از تشابه مثلث‌ها ابتدا  $v_6$ ،  $v_2$  را به دست می‌آوریم و سپس مساحت زیر نمودار  $v-t$  که برابر جابه‌جایی است را در بازه‌های  $0 < t < 2s$ ،  $2s < t < 8s$  به دست می‌آوریم:



$$\frac{v_0}{8} = \frac{v_2}{8-2} \Rightarrow v_2 = \frac{3}{4}v_0$$

$$\frac{v_0}{8} = \frac{v_6}{8-6} \Rightarrow v_6 = \frac{1}{4}v_0$$

اکنون، مساحت هر قسمت را محاسبه می‌کنیم:

$$\left. \begin{aligned} d_1 &= \frac{v_0 + \frac{3}{4}v_0}{2} \times 2 = \frac{7}{4}v_0 \\ d_2 &= \frac{v_6 \times 6}{2} = \frac{3}{4}v_0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{\frac{7}{4}v_0}{\frac{3}{4}v_0} = \frac{7}{3}$$

روش دوم: استفاده از رابطه مستقل از زمان

$$\frac{|v_6^2 - v_1^2| = |2a|d}{d_2} = \frac{\left(\frac{1}{4}v_0^2\right) - v_0^2}{\left|0 - \frac{1}{4}v_0^2\right|} = \frac{7}{3}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۶۵- گزینه «۳»

شیب خط مماس بر نمودار  $x-t$ ، سرعت را نشان می‌دهد. همانطوری که ملاحظه می‌شود، این شیب منفی است و متحرک در خلاف جهت محور  $x$  در حرکت است. از طرفی تقعر منحنی رو به پایین و در خلاف جهت مثبت محور  $x$  است، بنابراین شتاب حرکت نیز در خلاف محور  $x$  می‌باشد. بنابراین حرکت متحرک تندشونده و در خلاف جهت مثبت محور  $x$  می‌باشد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۱ تا ۱۲)

۶۶- گزینه «۲»

متحرکی که بدون سرعت اولیه شروع به حرکت می‌کند، الزاماً تندشونده حرکت می‌کند، در ضمن نوع حرکت به مکان متحرک بستگی ندارد. چون  $v_0, a$  در سایر گزینه‌ها در خلاف جهت یکدیگر هستند، حرکت کندشونده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۱۶)

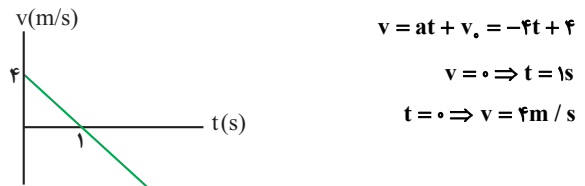


۷۰- گزینه «۲»

با مقایسه معادله داده شده با معادله کلی  $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$  داریم:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \\ x = -2t^2 + 4t + 5 \end{cases} \Rightarrow a = -4m/s^2, v_0 = 4m/s, x_0 = 5m$$

اکنون با استفاده از معادله  $v = at + v_0$ ، معادله سرعت را به دست می آوریم و نمودار سرعت- زمان را رسم می کنیم، مدتی که نمودار به محور زمان نزدیک می شود، حرکت کندشونده و مدتی که از محور زمان دور می شود، حرکت تندشونده است.



بنابراین، نوع حرکت از  $t = 1s$  تا  $t = 1.5s$  به مدت  $0.5s$  تندشونده می باشد. (حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۱)

شیمی (۲)

۷۱- گزینه «۴»

پلیمر مورد نظر همان تفلون است که در حلال های آلی مثل استون و هگزان حل نمی شود. نکته: دقت کنید که انسولین درشت مولکول است اما واحد تکرار شونده ندارد. در نتیجه پلیمر محسوب نمی شود.

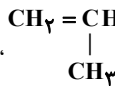
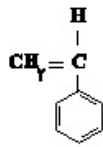
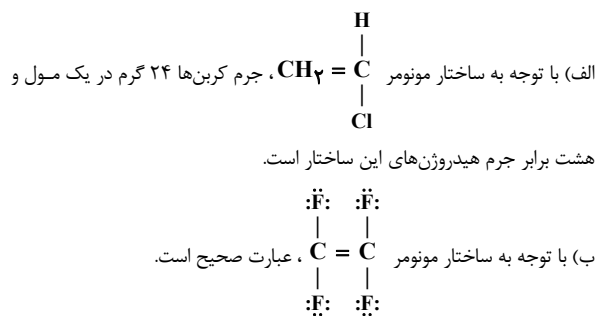
(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۷)

۷۲- گزینه «۲»

موارد الف و ب صحیح اند. بررسی سایر موارد: پ) اتن برخلاف پلی اتن ترکیبی سیر نشده است. ت) پلی اتن همانند پلی سیانواتن از دسته ترکیب های مولکولی می باشد. (پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۴، ۱۰۵ و ۱۰۶)

۷۳- گزینه «۲»

هر ۴ مورد درست هستند. بررسی موارد:



(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۶)

۷۴- گزینه «۴»

(معمد عظیمیان زواره)

- «آ» پلی اتن شاخه دار، شفاف، پلی اتن سبک

- «ب» پلی اتن بدون شاخه، کدر، پلی اتن سنگین

استحکام و سختی پلیمر بدون شاخه از پلیمر شاخه دار بیشتر است.

بررسی عبارت های درست:

گزینه «۱»: چگالی پلی اتن سبک و سنگین به ترتیب برابر  $0.92$  و  $0.97$  گرم بر سانتی متر مکعب می باشد.

گزینه «۲»: از پلی اتن سنگین (کدر) برای تهیه بطری شیر استفاده می شود.

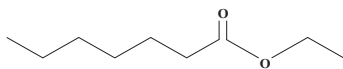
گزینه «۳»: هر دو نوع پلی اتن نیروی بین مولکولی و اندروالسی دارند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۷۵- گزینه «۴»

(فخرزین فختی)

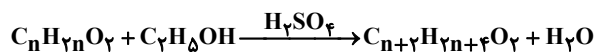
ساختار درست استر سازنده طعم انگور به صورت زیر است:



(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۱۰ و ۱۱۵)

۷۶- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)



$$14 / 18g \times \frac{1mol}{(14n + 32)g} \times \frac{1mol}{1mol} \times \frac{(14n + 60)g}{1mol} \times \frac{40}{100} = 8 / 16g$$

$$\Rightarrow n = 3$$

بنابراین فرمول مولکولی اسید آلی و استر به دست آمده به ترتیب  $C_3H_6O_2$  و  $C_5H_{10}O_2$  است که نسبت خواسته شده برابر با  $1/2$  است.

$$\frac{6}{5} = 1/2$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۵)

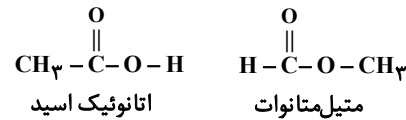




۷۷- گزینه «۴»

(کلبران پهنری)

دو ماده اتانویک اسید و متیل متانوات با فرمول کلی  $C_2H_4O_2$  ایزومر ساختاری یکدیگرند.



مورد اول درست است اتانویک اسید به دلیل داشتن نیروی بین مولکولی هیدروژنی نقطه جوش بالاتری دارد.

در سه ویژگی دیگر هر دو ماده یکسان هستند، زیرا ایزومر یکدیگرند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۷۸- گزینه «۱»

(ارژنگ فاندیری)

بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست. هر دو ترکیب ناقصی می‌باشند و دارای گروه

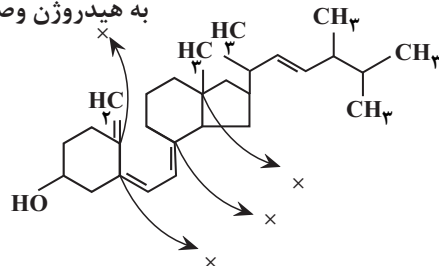
عاملی OH (هیدروکسیل) در ساختار خود می‌باشند.

مورد دوم: نادرست. این ترکیب آروماتیک نیست!

مورد سوم: درست. ویتامین D محلول در چربی است و مصرف زیاد آن برای بدن ضرر دارد.

مورد چهارم: نادرست.

به هیدروژن وصل نیست



(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۷۹- گزینه «۳»

(امین نوروزی)

بررسی مورد نادرست:

مورد دوم: به مولکول‌های کوچک مانند  $H_2O$  و  $CO_2$  تجزیه می‌شوند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه ۱۲۱)

۸۰- گزینه «۱»

(امد رضا پهنری نژاد)

همه موارد درست هستند. بررسی عبارات:

عبارت اول: تفاوت‌شان در این است که دی‌اسید دو تا  $COOH$  دارد، دی‌آمین

هم دو تا  $NH_2$ ، تفاوت جرم شان می‌شود.

$$(2 \times 45) - (2 \times 16) = 58$$

عبارت دوم:  $415^\circ$  گرم دی‌اسید یعنی ۲۵ مول  $25 = \frac{415^\circ}{166}$  و  $162^\circ$  گرم

دی‌آمین یعنی ۱۵ مول  $15 = \frac{162^\circ}{108}$ . ۱۵ مول از دی‌اسید با ۱۵ مول از دی‌آمین در واکنش

شرکت کرده (۱۰ مول مونومر از دی‌اسید اضافی است) و پلیمری با ۱۵ واحد تکرار شونده به وجود می‌آورند و با توجه به فرمول شیمیایی واحد تکرار شونده  $(C_{14}H_{10}N_2O_2)_n$  جرم پلیمر حاصل برابر  $3570$  گرم  $(238 \times 15)$  خواهد بود.

عبارت سوم: چون دو H متصل به O دارد.

عبارت چهارم: جرم هر مول واحد تکرار شونده این پلیمر ۲۳۸ گرم است.



$3570$  گرم یعنی ۱۵ مول، هر مول ۸ پیوند دو گانه دارد. پس  $120$  مول پیوند

دو گانه،  $4760$  گرم یعنی  $20$  مول، هر مول ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد. پس

$120$  مول جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۱۶، ۱۱۷ و ۱۱۲)

شیمی (۱)

۸۱- گزینه «۳»

(هاری مهری زاده)

فرمول مولکولی گلوکز  $C_6H_{12}O_6$  و جرم مولی آن  $180 \text{ g.mol}^{-1}$  است و می‌دانیم دستگاه گلوکومتر، میلی گرم گلوکز را در دسی لیتر از خون بیان می‌کند. پس:

$$\frac{\text{گلوکز}}{\text{گلوکز}} = \frac{1 \text{ mol}}{180 \text{ g}} \times \frac{90 \times 10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ dL خون}} \times \frac{10 \text{ dL خون}}{1 \text{ L خون}} \times \frac{2 \text{ L خون}}{\text{گلوکز}} = 0.01 \text{ mol}$$

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، ۱، صفحه ۹۹)

۸۲- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

$$\frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{n \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} \Rightarrow n = 0.2 \text{ mol}$$

$$\frac{0.2}{5} = 0.04 \text{ mol} \Rightarrow \text{پس هر ذره معادل } 0.04 \text{ مول است.}$$

$$\frac{x}{100} \times 100 = 20 \Rightarrow x = 20 \text{ g}$$

$$\frac{20 \text{ g}}{0.2 \text{ mol}} = 100 \text{ g.mol}^{-1}$$

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۸۳- گزینه «۴»

(سید رحیم هاشمی دگروری)

S انحلال پذیری و  $S_1$ ،  $S_2$  انحلال پذیری در دماهای صفر، دمای پایین‌تر و دمای بالاتر هستند.

اگر معادله انحلال پذیری هر دو نمک را تنظیم و مساوی قرار دهیم، دمای  $\theta$  مورد نظر به دست می‌آید.



۸۶- گزینه «۳»

(مینا شرافتی پور)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»: در گروه ۱۴،  $\text{CH}_4$  و  $\text{SiH}_4$  هر دو ناقطبی بوده و نقطه جوش  $\text{SiH}_4$  بیشتر از  $\text{CH}_4$  است.

گزینه «۲»: با این که  $\text{HCl}$  و  $\text{HF}$  هر دو قطبی‌اند اما  $\text{HF}$  با وجود جرم مولی کمتر به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بیشتری نسبت به  $\text{HCl}$  دارد. پس لزوماً همواره با افزایش جرم مولی نقطه جوش افزایش نمی‌یابد.

گزینه «۴»: نقطه جوش  $\text{HF}$ ،  $19^\circ\text{C}$  بوده و در دمای اتاق ( $25^\circ\text{C}$ )، به صورت گاز می‌باشد.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

$$\text{MA: } S_0 = 15, S_1 = 25, S_2 = 40 \Rightarrow S = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} \times \theta + S_0$$

$$S = \frac{40 - 25}{75 - 30} \times \theta + 15 \Rightarrow S = \frac{1}{3}\theta + 15$$

$$\text{MA': } S_0 = \frac{5}{3} \times 15 = 25, S_1 = 20, S_2 = 12/5 \Rightarrow \theta_1 = 30, \theta_2 = 75$$

$$S = \frac{12/5 - 20}{75 - 30} \times \theta + 25 \Rightarrow S = -\frac{1}{6}\theta + 25$$

$$\frac{1}{3}\theta + 15 = -\frac{1}{6}\theta + 25 \Rightarrow \frac{1}{2}\theta = 10 \Rightarrow \theta = 20^\circ\text{C}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۸۴- گزینه «۱»

(ممد عظیمیان زواره)

انحلال‌پذیری  $\text{KNO}_3$  در دمای  $39^\circ\text{C}$  برابر با ۶۰ گرم (در ۱۰۰ گرم آب) می‌باشد:

$$\frac{60}{160} \times 100 = 37.5\% = \text{درصد جرمی}$$

برای محلول سیرشده پتاسیم کلرید می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{رسوب } 60\text{g}}{\text{محلول } 90\text{g}} = \frac{\text{رسوب } 10\text{g}}{\text{محلول } 150\text{g}}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه ۱۰۲)

۸۵- گزینه «۴»

(ممد خائزینا)

تنها مورد اول درست می‌باشد. بررسی موارد:

مورد اول: برای جهت‌گیری در میدان الکتریکی، مولکول موردنظر باید قطبی باشد که فقط مولکول  $\text{CCl}_4$  ناقطبی می‌باشد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

- مورد دوم: تنها دو مولکول  $\text{HClO}$  و  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  می‌توانند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

- مورد سوم: در مولکول‌های  $\text{CCl}_4$  و  $\text{SCO}$  و  $\text{CH}_2\text{O}$  و  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  و  $\text{HCN}$ ، اتم‌های مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

- مورد چهارم: نسبت شمار مولکول‌های دارای پیوند سه گانه ( $\text{HCN}$ ) به مولکول‌های دارای پیوند دوگانه ( $\text{SCO}, \text{NOF}, \text{CH}_2\text{O}$ )، برابر  $\frac{1}{3}$  می‌باشد.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۸۷- گزینه «۲»

(احمد رضا یعقوبی نزار)

عبارت‌های «اول» و «چهارم» و «پنجم» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: گشتاور دوقطبی ید دقیقاً صفر است.

عبارت دوم: چون انحلال مولکولی دارد.

عبارت سوم: یعنی کدام موارد در یک دیگر محلول هستند. از بین این ۴ مورد ید در پروپان و استون در اتانول محلول هستند.

عبارت چهارم: استون یک حلال مناسب چربی است که گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد.

عبارت پنجم: مثلاً  $\text{NH}_3$  هم در اتانول (که غیر آبی است) حل می‌شود و هم آب.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۸۸- گزینه «۴»

(حسن عیسی زاده)

مواد A و D به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین قطبیت را دارند، بنابراین مخلوط حاصل از آنها، ناهمگن خواهد بود. در صورتی که هگزان و  $\text{CS}_2$  هر دو ناقطبی هستند و مخلوطی همگن ایجاد می‌کنند.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱ و ۱۱۰)

۸۹- گزینه «۳»

(سیرامسان حسینی)

به جز مورد «آ»، سایر موارد درست می‌باشند. بررسی همه موارد:

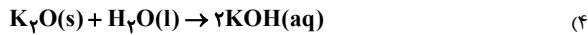
(آ) انحلال برخی گازها مانند  $\text{HCl}$  در آب یونی است.

(ب) با افزایش مقدار نمک حل شده در آب دریا، انحلال گازها از جمله گاز اکسیژن در آب کم شده و زندگی جانداران دریایی به خطر می‌افتد.

(پ) در فشار ثابت، با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب کاهش می‌یابد.

(ت) منیزیم نیترات پس از انحلال در آب، به یون‌های منیزیم و نیترات تفکیک می‌شود. یون‌های منیزیم دارای بار مثبت بوده و از طرف منفی مولکول‌های آب (اتم اکسیژن) احاطه می‌شوند. آزمون وی ای پی

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۱۲، ۱۱۳ و ۱۱۴)



$$? \text{ mol OH}^- = \frac{0}{4 \text{ mol K}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol K}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol KOH}} = 0 / 1 \text{ mol OH}^-$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۷)

۹۴- گزینه «۳»

(معمد زنی)

$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+]_1 = 10^{-0/7} = 10^{-1+0/7} = 0 / 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+]_2 = 10^{-1/3} = 10^{-2+0/7} = 0 / 0.5 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[H^+] \text{ محلول نهایی} = \frac{(0/2 \times V) + (0/0.5 \times V)}{2V} = 0 / 125 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH \text{ نهایی} = -\log[H^+] = -\log 0 / 125$$

$$= -\log 125 \times 10^{-3} = -(\log 5^3 + \log 10^{-3})$$

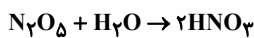
$$pH = -(3/1 - 3) = 0 / 9$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۵)

۹۵- گزینه «۳»

(مینم کوتری نگری)

ابتدا غلظت اسید حاصل را به دست می آوریم:



$$? \text{ mol HNO}_3 = 27g N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2O_5}{108g N_2O_5} \times \frac{2 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol N}_2O_5}$$

$$= 0 / 5 \text{ mol HNO}_3 \Rightarrow M = \frac{0 / 5 \text{ mol}}{0 / 5L} = 1 \text{ mol.L}^{-1} \text{ HNO}_3 \text{ غلظت}$$

$$\Rightarrow [H^+] = [NO_3^-] = 1 \text{ mol.L}^{-1}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حجم آمونیاک لازم برای خنثی سازی محلول را محاسبه می کنیم:

$$[OH^-] = M\alpha \Rightarrow 10^{-2} = M \times 2 \times 10^{-2} \Rightarrow M = 0 / 5 \text{ mol.L}^{-1}$$

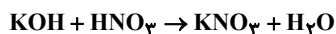
$$0 / 5 \times V = 1 \times 0 / 5 \Rightarrow V = 1L$$

گزینه «۲»: غلظت محلول نهایی را حساب می کنیم:

$$M = \frac{0 / 5 \text{ mol}}{(0 / 5 + 2)L} = 0 / 2 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به قوی بودن هر دو اسید و برابر نبودن غلظت آن‌ها، pH آن‌ها نیز برابر نیست.

گزینه «۳»: محاسبه می کنیم که در نهایت چه مقدار از کدام محلول باقی می ماند.



$$\text{mol KOH} = 0 / 5 \times 1 / 5 = 0 / 75 \text{ mol KOH}$$

$$\text{mol HNO}_3 = 1 \times 0 / 5 = 0 / 5 \text{ mol HNO}_3$$

بنابراین ۰/۲۵ مول از KOH باقی می ماند.

(اسامه بوشن)

۹۰- گزینه «۱»

گزینه «۱»: با عبور آب از صافی کربن، میکروب‌ها از آب جدا نمی شوند.

گزینه «۲»: با روش اسمز معکوس، تقطیر و صافی کربن نمی توان میکروب‌ها را از

آب جدا کرد.

گزینه «۳»: آب تصفیه شده در هر سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن را

باید پیش از مصرف کلرزی کرد.

گزینه «۴»: آب به دست آمده از روش تقطیر، آلاینده‌های بیشتری نسبت به روش

اسمز معکوس و استفاده از صافی کربن دارد.

(آب، آهنگ زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

شیمی (۳)

۹۱- گزینه «۲»

(رامین نضی)

استفاده انسان از آب و مواد شبیه صابون، به چند هزار سال پیش از میلاد

بازمی گردد.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲ و ۹)

۹۲- گزینه «۱»

(معمد عظیمیان زواره)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) نادرست، برای این منظور به آن‌ها «نمک‌های فسفات» می افزایند.

(ب) درست

(پ) درست

(ت) نادرست، محلول‌ها برخلاف کلوئیدها نور را عبور می دهند.

(ث) درست، با افزودن صابون و هم زدن مخلوط، یک مخلوط پایدار (کلوئید) تولید

می شود.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

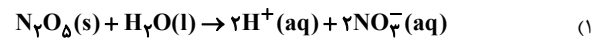
۹۳- گزینه «۲»

(معمد عظیمیان زواره)

به کمک مدل آرنیوس می توان اسید و باز را تشخیص داد اما نمی توان درباره میزان

اسیدی بودن یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.

بررسی عبارت‌های درست:



$$? \text{ mol NO}_3^- = 10 / 18g N_2O_5 \times \frac{1 \text{ mol N}_2O_5}{108g N_2O_5} \times \frac{2 \text{ mol NO}_3^-}{1 \text{ mol N}_2O_5}$$

$$= 0 / 2 \text{ mol NO}_3^-$$

نیتریک اسید (HNO<sub>3</sub>) یک اسید قوی است و تقریباً به طور کامل یونیده

می شود.

(۳) درست، HCl و KOH با انحلال در آب به ترتیب غلظت [OH<sup>-</sup>]<sub>۱</sub>، [H<sup>+</sup>]<sub>۱</sub>

را بالا می برند، در نتیجه به ترتیب اسید و باز آرنیوس نامیده می شوند.



ابتدا محاسبه می‌کنیم ۴ گرم از این شربت چند مول HCl را خنثی می‌کند.

$$? \text{ mol HCl} : 4 \text{ g شربت} \times \frac{2/1 \text{ g NaHCO}_3}{100 \text{ g شربت}} \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol NaHCO}_3} = 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol HCl} : 4 \text{ g شربت} \times \frac{1/3 \text{ g Al(OH)}_3}{100 \text{ g شربت}} \times \frac{1 \text{ mol Al(OH)}_3}{78 \text{ g Al(OH)}_3} \times \frac{3 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Al(OH)}_3} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}$$

حال محاسبه می‌کنیم این مقدار HCl در چند میلی‌لیتر شیرۀ معده یافت می‌شود.

$$\text{pH} = 1/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/7} = 10^{-2} \times 10^{1/7} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [\text{H}^+] = M \cdot \alpha \cdot n \Rightarrow M = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$? \text{ mL شیرۀ معده} : (1+2) \times 10^{-3} \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ L معده}}{2 \times 10^{-2} \text{ mol HCl}}$$

$$\times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 150 \text{ mL شیرۀ معده}$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

#### ۹۹- گزینه «۴»

(مبیر معین السارات)

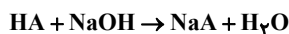
ابتدا غلظت اولیه اسید HA را به دست می‌آوریم:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{M - [\text{H}^+]} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{10^{-4}}{M - 10^{-2}} \Rightarrow M = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به اینکه pH محلول NaOH برابر ۱۲ است، پس غلظت محلول

NaOH،  $10^{-2}$  مولار می‌باشد.

حال حجم مورد نیاز اسید HA را حساب می‌کنیم:



$$\frac{C_1 V_1 n_1}{\text{NaOH}} = \frac{C_2 V_2 n_2}{\text{HA}}$$

$$10^{-2} \times 170 \times 1 = 2 \times 10^{-2} \times V_2 \times 1 \Rightarrow V_2 = 85 \text{ ml}$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳ صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸ و ۳۰ تا ۳۲)

#### ۱۰۰- گزینه «۴»

(رضا فراهانی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گل ادریسی در خاک با محیط اسیدی به رنگ آبی درمی‌آید.

گزینه «۲»: آمونیاک با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

گزینه «۳»: یکی از فراورده‌های حاصل از واکنش منیزیم هیدروکسید و

هیدروکلریک اسید، منیزیم کلرید است که در آب، محلول است.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳ صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ و ۳۴)

$$[\text{OH}^-] = \frac{0.25}{2} = 0.125 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = 13/1$$

گزینه «۴»: با توجه به جدول کتاب درسی، ثابت یونش  $\text{HNO}_3$  بزرگ و ثابت

یونش سولفوریک اسید بسیار بزرگ است.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳ صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

#### ۹۶- گزینه «۴»

(حسن رحمتی کوننده)

فقط مورد دوم درست است. بررسی موارد:

مورد اول:  $\text{HCOOH}$  بر عکس دو ماده دیگر خاصیت اسیدی دارد و کاغذ pH در محلول آن به رنگ قرمز در می‌آید.

مورد دوم: جوش شیرین یا  $\text{NaHCO}_3$  خاصیت بازی دارد و آن را برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی به شوینده‌ها می‌افزایند.

مورد سوم:

$$\text{pH} = 3/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3/7} = 10^{-4} \times 10^{1/7} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{n}{V} \Rightarrow n = 2 \times 10^{-4} \times 2 = 4 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

مورد چهارم: این دارو گروه عاملی کربوکسیل یا اسیدی ( $\text{COOH}$ ) دارد و سبب تشدید بیماری‌های معده می‌شود.

مورد پنجم: باید از باز قوی مانند NaOH (سود سوزآور) استفاده کرد.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳ صفحه‌های ۳۰ تا ۳۲)

#### ۹۷- گزینه «۱»

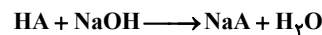
(مهم‌عس ممبرزاده‌مقدم)

ابتدا  $[\text{H}^+]$  را تعیین کرده و سپس غلظت اولیه اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$\text{pH} = 2/7 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-2/7} = 10^{-3} \times 10^{1/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = M \alpha \Rightarrow M = \frac{2 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-2}} = 0.1 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به واکنش زیر داریم:



$$? \text{ mol NaOH} = 2 \text{ L محلول} \times \frac{0.1 \text{ mol HA}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HA}}$$

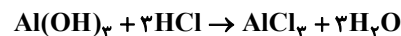
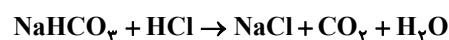
$$= 0.2 \text{ mol NaOH}$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳ صفحه‌های ۱۸، ۲۳، ۲۵، ۳۰ و ۳۱)

#### ۹۸- گزینه «۴»

(امیرعسین غیبی)

معادله‌های موازنه شده:

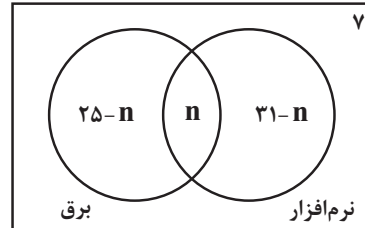


ریاضی پایه - بسته (۱)

۱۰۱- گزینه «۴»

(عادل مسینی)

نمودار ون زیر وضعیت این کلاس را در علاقمندی به رشته‌های برق و نرم‌افزار نمایش می‌دهد.



که  $n$  تعداد افراد علاقمند به هر دو رشته است.

این کلاس ۴۳ نفر جمعیت دارد، پس داریم:

$$25 - n + n + 31 - n + 7 = 43 \Rightarrow n = 20$$

(میموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۲- گزینه «۴»

(کلمیار علیون)

ابتدا تعداد جملات منفی دنباله  $a_n$  را می‌یابیم:

$$a_n = n^2 - 7n + 10 = (n-5)(n-2) < 0 \Rightarrow 2 < n < 5 \\ \Rightarrow n = 3, 4$$

پس  $a_n$ ، ۲ جمله منفی دارد. این یعنی  $b_n$  هم باید دو جمله منفی داشته باشد. پس داریم:

$$b_n < 0 \Rightarrow \begin{cases} a > 0: -2a < n < a \xrightarrow{\substack{\text{۲ عدد طبیعی در این} \\ \text{نامعادله قرار می‌گیرد}}} 2 < a \leq 3 \\ a < 0: a < n < -2a \xrightarrow{\substack{\text{۲ عدد طبیعی در این} \\ \text{نامعادله صدق می‌کند}}} 2 < -2a \leq 3 \\ \Rightarrow -\frac{3}{2} \leq a < -1 \end{cases}$$

پس حدود  $a$  مجموعه  $[-\frac{3}{2}, -1) \cup (2, 3]$  است.

(میموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۰۳- گزینه «۴»

(پویان طهرانیان)

ابتدا جملات سوم و هفتم را به دست می‌آوریم:

$$a_3 = 5(2)^{2-3} = \frac{5}{2}, \quad a_7 = 5(2)^{2-7} = \frac{5}{32}$$

سه واسطه حسابی بین جملات  $a_3$  و  $a_7$  را  $c-d$ ،  $c$  و  $c+d$  در نظر می‌گیریم که در آن  $d$  قدر نسبت دنباله حسابی به دست آمده است. مجموعه سه واسطه برابر  $3c$  است. اما طبق ویژگی‌های جملات متوالی و متساوی الفاصله در دنباله حسابی داریم:

$$3c = a_3 + a_7 \Rightarrow c = \frac{85}{64}$$

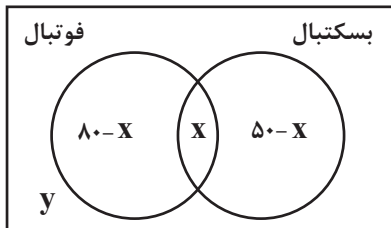
در نتیجه مجموع واسطه‌ها برابر  $3c = \frac{255}{64}$  خواهد شد.

(میموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۰۴- گزینه «۲»

(فیونیش نیکنام)

از نمودار ون زیر استفاده می‌کنیم که در آن  $x$  تعداد افرادی است که هم فوتبال و هم بسکتبال بازی می‌کنند.  $y$  هم تعداد افرادی است که هیچ کدام را بازی نمی‌کنند.



حال داریم:

$$80 - x + x + 50 - x + y = 260 \Rightarrow y - x = 130 \quad (1)$$

$$y = 2(80 - x) \Rightarrow y + 2x = 160 \quad (2) \quad \text{هم‌چنین:}$$

از (۱) و (۲) به دست می‌آید:  $x = 10$  و  $y = 140$ . پس تعداد دانش‌آموزانی که فقط بسکتبال بازی می‌کنند، برابر ۴۰ است.

(میموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۱۰۵- گزینه «۲»

(سامان سلامیان)

قدرنسبت دنباله برابر است با:

$$r = \frac{\frac{1}{4\sqrt{2}}}{\frac{1}{8}} = \frac{2}{4\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

پس جمله عمومی دنباله به صورت زیر است:

$$t_n = \frac{1}{8} (\frac{\sqrt{2}}{4})^{n-1} = \frac{1}{2^3} \left( \frac{1}{2^2} \right)^{n-1} = \frac{1}{2^{2n-1}}$$

حال باید  $t_n < 4$  باشد:

$$\frac{1}{2^{2n-1}} < 4 \Rightarrow 2^{2n-1} > \frac{1}{4} \Rightarrow 2^{2n-1} > 2^{-2} \Rightarrow 2n-1 > -2 \Rightarrow 2n > -1 \Rightarrow n > -0.5$$

۱۰ جمله این دنباله کمتر از ۴ است.

(میموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۰۶- گزینه «۴»

(سعید پناهی)

با توجه به  $a_1 = 4$  و  $a_{n+1} = 2a_n + 1$ ، جملات دنباله را می‌نویسیم:

$$a_1 = 4, \quad a_2 = 2(4) + 1 = 9, \quad a_3 = 2(9) + 1 = 19$$



$$a_7 + a_8 + a_9 = 4 \Rightarrow a_1 q + a_1 q^2 + a_1 q^3 = 4$$

$$\Rightarrow a_1 q(1 + q + q^2) = 4 \quad (2)$$

$$\frac{(2) + (1)}{5} \rightarrow q = \frac{4}{5} \rightarrow a_1 \left(1 + \frac{16}{25} + \frac{64}{125}\right) = 5$$

$$\Rightarrow a_1 \left(\frac{269}{125}\right) = 5 \Rightarrow a_1 = \frac{625}{269}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۰۹- گزینه «۲»

(عارف بهرام نیا)

$$A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \dots \cap A_n$$

$$= \left(\frac{1}{2}, 2\right) \cap \left(\frac{2}{3}, \frac{3}{2}\right) \cap \dots \cap \left(\frac{10}{11}, \frac{11}{10}\right) = \left(\frac{10}{11}, \frac{11}{10}\right)$$

$$b - a = \frac{11}{10} - \frac{10}{11} = \frac{121 - 100}{110} = \frac{21}{110}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۱۰- گزینه «۱»

(نیما کوریان)

$$\frac{4^x + 16^x}{2} = 3 \Rightarrow 4^x + (4^x)^2 = 6 \xrightarrow{4^x = A} A + A^2 = 6$$

$$\Rightarrow A^2 + A - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (A - 2)(A + 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A = 2 \\ A = -3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4^x = 2 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

جملات دنباله: ۲, ۳, ۴, ...  $\Rightarrow a_1 = 2, d = 1$

$$a_{20} = a_1 + 19d = 2 + 19 = 21$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

ریاضی پایه - بسته (۲)

۱۱۱- گزینه «۳»

(امیرمسین ابومصوب)

اگر پیشامد هم‌رنگ نبودن دو مهره خارج شده از جعبه را با  $A$  نمایش دهیم، آنگاه پیشامد  $A'$  (متمم پیشامد  $A$ ) آن است که دو مهره خارج شده هم‌رنگ باشند. احتمال پیشامد  $A'$  برابر است با:

$$P(A') = \frac{3}{6} \times \frac{2}{5} + \frac{2}{6} \times \frac{1}{5} = \frac{6}{30} + \frac{2}{30} = \frac{8}{30} = \frac{4}{15}$$

دو مهره آبی      دو مهره قرمز

بنابراین احتمال پیشامد  $A$  برابر است با:

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - \frac{4}{15} = \frac{11}{15}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

$$a_4 = 2(19) + 1 = 39, a_5 = 2(39) + 1 = 79$$

$$a_6 = 2(79) + 1 = 159, a_7 = 2(159) + 1 = 319$$

$$a_8 = 2(319) + 1 = 639, a_9 = 2(639) + 1 = 1279$$

در نتیجه:

$$a_9 - a_8 = 1279 - 639 = 640$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۰)

۱۰۷- گزینه «۲»

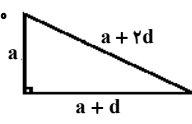
(بهرام علاج)

اگر طول ضلع کوچک این مثلث  $a$  باشد، طول اضلاع  $a + d$  و  $a + 2d$  است که در آن‌ها عدد مثبت  $d$ ، قدر نسبت دنباله حسابی است. با استفاده از رابطه فیثاغورس خواهیم داشت:

$$(a + 2d)^2 = a^2 + (a + d)^2$$

$$\Rightarrow a^2 + 4ad + 4d^2 = a^2 + a^2 + 2ad + d^2$$

$$\Rightarrow a^2 - 2ad - 2d^2 = 0 \Rightarrow (a - 2d)(a + d) = 0$$



$$\Rightarrow \begin{cases} a - 2d = 0 \Rightarrow a = 2d \\ a + d = 0 \Rightarrow a = -d \xrightarrow{d > 0} a < 0 \end{cases}$$

غ ق ق

$$a = 2d \Rightarrow \begin{cases} a + d = 2d + d = 3d \\ a + 2d = 2d + 2d = 4d \end{cases}$$

بنابراین، طول اضلاع مثلث مذکور برحسب  $d$  عبارتند از:  $3d$  و  $4d$  و  $5d$ .

$$S = \frac{1}{2} \times \text{ارتفاع} \times \text{قاعده} = \frac{1}{2} \times 4d \times 3d$$

$$S = \frac{3}{2} \Rightarrow 6d^2 = \frac{3}{2} \Rightarrow d^2 = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow |d| = \frac{1}{2} \xrightarrow{d > 0} d = \frac{1}{2}$$

$$d = \frac{1}{2} \Rightarrow 3d + 4d + 5d = 12d = 12 \times \frac{1}{2} = 6$$

محیط مثلث

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۰۸- گزینه «۲»

(مهرداد اسقلالیان)

$$a_1 + a_7 + a_8 = 5 \Rightarrow a_1 + a_1 q^6 + a_1 q^7 = 5$$

$$\Rightarrow a_1(1 + q^6 + q^7) = 5 \quad (1)$$



۱۱۲- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

اگر  $A$  و  $B$  دو پیشامد مستقل از یکدیگر باشند، آن گاه  $A$  و  $B'$  نیز مستقل از یکدیگرند و در نتیجه داریم:

$$P(A \cup B') = P(A) + P(B') - P(A)P(B')$$

$$\Rightarrow 0/9 = P(A) \underbrace{(1 - P(B'))}_{P(B)} + P(B')$$

$$\Rightarrow 0/9 = \underbrace{P(A \cap B)}_{0/1} + P(B') \Rightarrow P(B') = 0/8 \Rightarrow P(B) = 0/2$$

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) \Rightarrow 0/1 = P(A) \times 0/2$$

$$\Rightarrow P(A) = 0/5$$

$$P(A - B) = P(A) - P(A \cap B) = 0/5 - 0/1 = 0/4$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۱۳- گزینه «۴»

(سوکند روشنی)

تعداد حالت‌های فضای نمونه با در نظر گرفتن اینکه کتاب ریاضی بعد از کتاب فیزیک قرار گرفته باشد، برابر است با:

$$n(S) = \frac{6!}{2} = 360$$

تعداد حالت‌هایی که در آن‌ها حداقل یک کتاب بین ریاضی و فیزیک قرار داشته باشد، برابر است با کل حالت‌ها منهای حالت‌هایی که کتاب ریاضی بلافاصله بعد از کتاب فیزیک باشد که در این شرایط، دو کتاب به صورت یک بسته در نظر گرفته می‌شوند.

ریاضی فیزیک



$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

$$n(A) = 360 - 120 = 240$$

$$P(A) = \frac{240}{360} = \frac{2}{3}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۱۱۴- گزینه «۳»

(فرزانه کاکپاش)

$$P(A - B) - P(B - A) = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow (P(A) - P(A \cap B)) - (P(B) - P(A \cap B)) = \frac{4}{15}$$

$$\Rightarrow P(A) - P(B) = \frac{4}{15}$$

$$P(A' \cup B') - P(A \cup B) = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow (1 - P(A \cap B)) - (P(A) + P(B) - P(A \cap B)) = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow P(A) + P(B) = \frac{4}{5}$$

$$\begin{cases} P(A) + P(B) = \frac{4}{5} \\ P(A) - P(B) = \frac{4}{15} \end{cases} \Rightarrow 2P(A) = \frac{4}{5} + \frac{4}{15} = \frac{16}{15} \Rightarrow P(A) = \frac{8}{15} \quad (1)$$

$$P(B) = \frac{4}{5} - \frac{8}{15} = \frac{4}{15} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1) \text{ و } (2)} \frac{P(A)}{P(B)} = \frac{\frac{8}{15}}{\frac{4}{15}} = 2$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

۱۱۵- گزینه «۱»

(فرشاد فرامرزی)

احتمال موردنظر برابر است با:

$P$  (سیاه، سفید، سیاه) +  $P$  (سفید، سیاه، سفید)

$$= \frac{6}{9} \times \frac{3}{8} \times \frac{5}{7} + \frac{3}{9} \times \frac{6}{8} \times \frac{2}{7} = \frac{5}{28} + \frac{1}{14} = \frac{7}{28} = \frac{1}{4}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۱۶- گزینه «۳»

(مرتضی فقیه‌علوی)

دو پیشامد  $A$  و  $B$  مستقل از یکدیگرند، پس  $P(A) = P(A|B) = \frac{1}{4}$  است.

از طرفی برای دو پیشامد مستقل  $A$  و  $B$ ، رابطه

$$P(A \cap B) = P(A)P(B)$$

برقرار است، بنابراین داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{3}{5} = \frac{1}{4} + P(B) - \frac{1}{4}P(B)$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4}P(B) = \frac{3}{5} - \frac{1}{4} = \frac{7}{20} \Rightarrow P(B) = \frac{7}{20} \times \frac{4}{3} = \frac{7}{15}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۱۷- گزینه «۴»

(امیرحسین ابومصوب)

تعداد حالت‌های فضای نمونه برای ۴ فرزند، برابر  $2^4 = 16$  است. از طرفی تعداد حالت‌هایی که این خانواده دارای ۲ فرزند پسر و ۲ فرزند دختر باشد، برابر



$$P(A) = \frac{\binom{4}{2} \times \binom{3}{1} + \binom{3}{2} \times \binom{4}{1}}{35} = \frac{18 + 12}{35} = \frac{6}{7}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

(وهاب ناری)

۱۲۰- گزینه «۲»

مدرسه ۹۰ دانش آموز دارد. ابتدا تعداد قبولی‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\text{نفر } \frac{1}{7} \times 90 = 45 \text{ : دانشگاه دولتی}$$

$$\text{نفر } \frac{1}{6} \times 90 = 15 \text{ : دانشگاه غیردولتی}$$

$$\text{نفر } 90 - 60 = 30 \text{ : پذیرفته‌نشدگان}$$

}  $\Rightarrow$  ۶۰ نفر دانشجو

می‌دانیم ۲ نفر انتخاب شده دانشجو هستند و برای آن‌که از هر دو نوع دانشجو داشته باشیم، یکی از آن‌ها می‌بایست دانشجوی دانشگاه دولتی و دیگری دانشجوی دانشگاه غیردولتی باشد، بنابراین:

$$P = \frac{\binom{45}{1} \binom{15}{1}}{\binom{60}{2}} = \frac{45}{118}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

ریاضی (۳)

(نیکا کویانی)

۱۲۱- گزینه «۴»

تابع  $f(x)$  از درجه یک است. پس باید ضریب  $x^2$  برابر صفر باشد،  $a=0$ . پس

ضابطه  $f(x)$  به صورت  $f(x) = bx - c$  درمی‌آید که از نقاط  $A$  و  $B$  عبور

می‌کند. با توجه به نقاط  $A$  و  $B$  معادله خط را می‌نویسیم:

$$m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{0 - (-1)}{2 - 0} = \frac{1}{2}$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 0 = \frac{1}{2}(x - 2)$$

$$\Rightarrow y = f(x) = \frac{1}{2}x - 1 \Rightarrow b = \frac{1}{2}, c = 1$$

$$\Rightarrow a + b + c = 0 + \frac{1}{2} + 1 = \frac{3}{2}$$

(تابع) (ریاضی، صفحه ۲)

$\binom{4}{2} = 6$  است، بنابراین اگر  $A$  پیشامد برابر نبودن تعداد فرزندان پسر و دختر

در این خانواده باشد، آنگاه داریم:

$$n(A) = 16 - 6 = 10$$

اگر  $B$  پیشامد یکسان بودن جنسیت دو فرزند اول خانواده باشد، آنگاه داریم:

$$A \cap B = \{(پ, پ, پ, پ), (د, د, د, د), (پ, د, د, د), (د, پ, پ, پ), (د, د, د, پ), (پ, د, د, پ)\}$$

$$P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۱۸- گزینه «۳»

(ممر برل نظامی)

در ابتدا تعداد اعضای فضای نمونه‌ای محاسبه می‌شود: آزمون وی ای پی

$$n(S) = 4 \times 4 \times 3 = 48$$

اما برای یافتن تعداد حالات مطلوب، در تست‌های شمارش اعداد زوج اگر "تکرار ارقام مجاز نبود" و "صفر بین ارقام بود"، اولین سوال این است که آیا صفر در رقم یکان قرار گیرد یا خیر؟

حالت اول: اگر یکان عدد مورد نظر صفر باشد، در گام دوم برای انتخاب رقم صدگان، تمام رقم‌های دیگر قابل استفاده هستند.

گام اول: رقم صفر، گام دوم: ارقام ۱ تا ۴، گام سوم: همه ارقام به جز دو رقمی که در گام‌های قبل استفاده شده‌اند.

$$4 \times 3 \times 1 = 12 \text{ گام اول گام سوم گام دوم}$$

حالت دوم: اگر یکان عدد مورد نظر صفر نباشد، در گام دوم و برای انتخاب رقم صدگان باید مراقب باشید که علاوه بر رقمی که در گام اول استفاده کرده‌اید، رقم صفر نیز قابل استفاده نیست.

گام اول: رقم ۲ و ۴، گام دوم: علاوه بر عددی که در یکان نشسته صفر را هم کم کنید، گام سوم: همه ارقام به جز ارقامی که در گام‌های قبل استفاده شده‌اند.

$$3 \times 3 \times 2 = 18 \text{ گام اول گام سوم گام دوم}$$

پس در نهایت  $n(A) = 12 + 18 = 30$  بوده و داریم:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{30}{48} = \frac{5}{8}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

۱۱۹- گزینه «۱»

(امیرعسین فسروی)

$$n(S) = \binom{7}{3} = 35$$





۱۲۲- گزینه «۳»

(سراسری تهرنی فارغ از کشور - ۹۸)

ابتدا تابع  $f$  را به صورت چندضابطه‌ای می‌نویسیم:

$$f(x) = |x+1| - |x-2|$$

$$= \begin{cases} x+1 - (x-2) = 3 & , x > 2 \\ x+1 + (x-2) = 2x-1 & , -1 \leq x \leq 2 \\ -(x+1) + (x-2) = -3 & , x < -1 \end{cases}$$

همانطور که ملاحظه می‌کنید در بازه  $(-1, 2)$ ، تابع  $f$  یک تابع خطی با شیب مثبت است که می‌دانیم توابع خطی با شیب مثبت اکیداً صعودی هستند.

(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰))

۱۲۳- گزینه «۲»

(عباس الهی)

$$(f \circ g)(x) = x^3 - 3 \xrightarrow{x=1} f(g(1)) = -2$$

حال معادله  $f(x) = -2$  را حل می‌کنیم تا ببینیم که مقدار  $f$  در چه نقطه‌ای برابر  $-2$  می‌شود.

$$x^3 + 3x^2 + 3x - 1 = -2 \Rightarrow x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x+1)^3 = 0 \Rightarrow x = -1$$

چون  $f(g(1)) = -2$  و  $f(-1) = -2$  است، پس نتیجه می‌گیریم که  $g(1) = -1$  می‌باشد. توجه کنید که معادله  $f(x) = -2$  تنها یک جواب دارد. زیرا تابع  $f$  اکیداً یکنواست.

(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴))

۱۲۴- گزینه «۱»

(معمربین سالاری‌فر)

دامنه  $f$  و  $g$  و ضابطه تابع  $g(x)$  را به دست می‌آوریم:

$$D_g = [-2, 0] \quad , \quad D_f = (-\infty, -1]$$

نمودار تابع  $g$  از دو نقطه  $A(-2, 0)$  و  $B(0, -2)$  می‌گذرد. حال ضابطه تابع  $g$  را می‌نویسیم:

$$m_{AB} = \frac{-2-0}{0-(-2)} = -1$$

$$AB \text{ معادله: } y - y_B = m(x - x_B)$$

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

حال داریم:

$$D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$$

$$= \{x \in [-2, 0] \mid g(x) \in (-\infty, -1]\}$$

$$g(x) \in D_f \Rightarrow -x - 2 \leq -1 \Rightarrow -x \leq 1 \Rightarrow x \geq -1$$

$$D_{f \circ g} = \{x \in [-2, 0] \mid x \geq -1\} = [-1, 0]$$

$$\Rightarrow b - a = 0 - (-1) = 1$$

(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴))

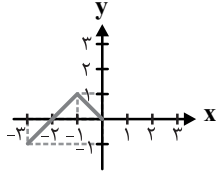
۱۲۵- گزینه «۳»

(مهمر عمیری)

برای رسم نمودار تابع  $f(x)$  از  $f(-x+1)$  باید:

$$y = f(-x+1) \xrightarrow[\text{به محور } y]{\text{قرینه نسبت}} y = f(x+1) \xrightarrow[\text{به سمت راست}]{\text{انتقال یک واحد}} y = f(x)$$

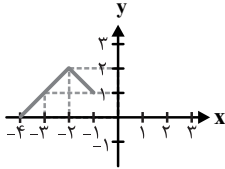
پس نمودار  $y = f(x)$  به صورت زیر است:



و برای رسم نمودار تابع  $f(x+1)+1$  از روی  $f(x)$  باید:

$$y = f(x) \xrightarrow[\text{به سمت چپ}]{\text{انتقال یک واحد}} y = f(x+1) \xrightarrow[\text{به سمت بالا}]{\text{انتقال یک واحد}} y = f(x+1)+1$$

پس نمودار  $f(x+1)+1$  به صورت زیر است:



(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳))

۱۲۶- گزینه «۳»

(مهمربینار پیشوایی)

با استفاده از مربع دو جمله‌ای داریم:

$$f(x) = y = x^2 - 4x + a \Rightarrow y - a + 4 = (x-2)^2$$

$$\xrightarrow{x \geq 2} x - 2 = \sqrt{y - a + 4} \Rightarrow f^{-1}(x) = 2 + \sqrt{x - a + 4}$$

با مقایسه با تابع داده شده خواهیم داشت:

$$2b = 2 \Rightarrow b = 1$$

$$4b = -a + 4 \xrightarrow{b=1} a = 0 \Rightarrow (a, b) = (0, 1)$$

(تابع (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹))

۱۲۷- گزینه «۳»

(افشین فاضله‌فان)

ضابطه تابع  $f$ ،  $f(x) = x^3 - 1$  به دست می‌آید:

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x+1} \Rightarrow g(x) = \sqrt[3]{1-|x|}$$

$$\Rightarrow g(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{1+x} & ; x < 0 \\ \sqrt[3]{1-x} & ; x \geq 0 \end{cases}$$



۱۳۰- گزینه «۴»

(پهانیفش نیکام)

برای یافتن وارون تابع  $f$  باید  $x$  را بر حسب  $y$  به دست آوریم:

$$x^2 - 6x + 3 = y \xrightarrow{+6} x^2 - 6x + 9 = y + 6$$

$$\Rightarrow (x-3)^2 = y+6 \Rightarrow x-3 = \pm\sqrt{y+6}$$

با توجه به دامنه داده شده،  $x$  منفی است، پس  $x-3$  نیز منفی است. پس در عبارت بالا، فقط علامت منفی پشت رادیکال مورد قبول است:

$$x-3 = -\sqrt{y+6} \Rightarrow x = 3 - \sqrt{y+6} \quad (*)$$

چون طبق دامنه محدود شده داریم  $x < 0$ ، پس:

$$3 - \sqrt{y+6} < 0 \Rightarrow 3 < \sqrt{y+6} \Rightarrow 9 < y+6 \Rightarrow y > 3 \quad (**)$$

روابط  $(*)$  و  $(**)$  ضابطه و دامنه وارون تابع  $f$  را مشخص می کنند:

$$f^{-1}(x) = 3 - \sqrt{x+6}; x > 3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

زمین شناسی

۱۳۱- گزینه «۳»

(عرشیا مرزبان)

همه موارد جزء پیش نشانگرها هستند به جز گزینه ۳.

دقت کنید تغییرات گاز رادون (و نه آرگون) در آب های زیر زمینی جزء پیش نشانگرهاست.

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه ۹۷)

۱۳۲- گزینه «۱»

(روزبه اسفقیان)

بزرگی زمین لرزه، براساس مقدار انرژی آزاد شده از زمین لرزه محاسبه می شود. هر چه انرژی آزاد شده، زیادتر باشد، ارتعاشات ناشی از آن شدیدتر و دامنه نوسانات امواج آن بزرگتر خواهد بود. به ازای هر یک واحد بزرگی دامنه امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی ۳۱/۶ برابر افزایش می یابد.

$$5 - 3 = 2$$

$$\text{Log}_a^a = 2 \Rightarrow a = 10^2 = 100$$

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه ۹۶)

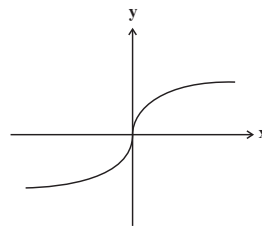
۱۳۳- گزینه «۱»

(مهرادر نوری زاده)

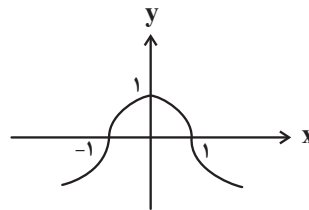
چین ها، به شکل های تک شیب، تاقدیس و ناودیس دیده می شوند. در صورتی که لایه های سنگی طوری خم شوند که لایه های قدیمی تر در مرکز و لایه های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می شود و چنانچه لایه های جدیدتر در مرکز و لایه های قدیمی تر در حاشیه چین قرار گیرند، ناودیس به وجود می آید. با این تفاسیر لایه D باید حاوی قدیمی ترین فسیل باشد.

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۱۷ و ۹۸)

نمودار تابع  $y = \sqrt[3]{x}$  به صورت زیر است:



پس نمودار تابع  $g$  به صورت زیر خواهد شد:



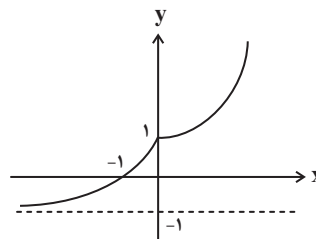
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۵ تا ۲۹)

۱۲۸- گزینه «۲»

(عادل مسینی)

$$D_{g^{-1} \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_{g^{-1}}\}$$

دامنه تابع  $f$ ،  $D_f = (-\infty, 1]$  است و از آنجا که دامنه تابع  $g^{-1}$  با برد  $g$  برابر است، کافی است با رسم نمودار تابع  $g$  برد آن را حساب کنیم. این نمودار را در شکل زیر رسم کرده ایم:



با توجه به نمودار بالا، برد  $g$  یا دامنه  $g^{-1}$  بازه  $(-1, +\infty)$  است. حال داریم:

$$D_{g^{-1} \circ f} = \{x \leq 1 \mid 1 - \sqrt{1-x} > -1\} = \{x \leq 1 \mid \sqrt{1-x} < 2\}$$

$$= \{x \leq 1 \mid 1-x < 4\} = \{x \leq 1 \mid x > -3\}$$

$$\Rightarrow D_{g^{-1} \circ f} = (-3, 1] \Rightarrow b - a = 1 - (-3) = 4$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)

۱۲۹- گزینه «۲»

(رضا سپرنیقی)

$$y = x^3 + 3x^2 + 3x + 1 + 4 = (x+1)^3 + 4 \Rightarrow y - 4 = (x+1)^3$$

$$\sqrt[3]{y-4} = x+1 \Rightarrow \sqrt[3]{y-4} - 1 = x$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-4} - 1 \Rightarrow a = 1, b = -4, c = -1 \Rightarrow a + b + c = -4$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۹)



**۱۳۴- گزینه ۱**

(فرشید مشعرپور)

در آتشفشان‌های انفجاری دارای سیلیس فراوان، مواد جامد آتشفشانی به هوا پرتاب می‌شوند. با فرونشینی آنها بر سطح زمین، از به هم چسبیدن و سخت شدن این مواد، گروهی از سنگ‌های آتشفشانی، به نام سنگ‌های آذرآواری تشکیل می‌شوند. در صورتی که خاکستر آتشفشانی در محیط‌های دریایی کم عمق ته‌نشین شوند، توف آتشفشانی به وجود می‌آید. به عنوان مثال، می‌توان توف‌های سبز البرز را نام برد. توف، یک نوع سنگ آذرآواری است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

**۱۳۵- گزینه ۴**

(عرشیا مرزبان)

تعیین سن سنگ‌های مناطق مختلف ایران نشان می‌دهد که در مقایسه با سنگ‌های یافت شده در آمریکای شمالی، آفریقا، هند، سیبری، استرالیا و عربستان جوان‌تر هستند. قدیمی‌ترین سنگ‌های کشف شده در ایران بین ۶۰۰ میلیون تا بیش از ۱ میلیارد سال سن دارند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۴)

**۱۳۶- گزینه ۳**

(نرا داستان)

سنگ‌های رسوبی جزء سنگ‌های اصلی پهنه‌های زاگرس، ایران مرکزی، البرز، شرق و جنوب شرق ایران و کپه داغ می‌باشند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)

**۱۳۷- گزینه ۲**

(بجزار سلطانی)

گسل انار، نوعی گسل راستالغز اصلی دارای راستای شمالی - جنوبی است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۴)

**۱۳۸- گزینه ۴**

(کنکور ارشد ۱۳۹۳)

ابر قاره پانگه‌آ (لورازیا و گندوانا) حدود ۵۰۰ میلیون سال پیش شروع به بازشدن کرد و اقیانوس تتیس در این زمان تشکیل شد و در اوایل پرمین به بیشترین وسعت خود رسید.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۵)

**۱۳۹- گزینه ۲**

(کنکور ارشد ۱۳۹۳)

آتشفشان‌ها افزون بر خروج انرژی درونی زمین منجر به آرامش نسبی ورقه‌های سنگ کره می‌شوند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۰)

**۱۴۰- گزینه ۳** آزمون وی ای پی

(علیرضا فرشریدی)

ذخایر نفت ایران به‌طور عمده در لایه‌های سنگ آهک قرار دارند. سنگ آهک از سنگ‌های رسوبی به‌شمار می‌آید.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲، ۶۳ و ۱۱۲)

## کنکور رشتۀ تجربی (سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳)

<b>بخش پایه ششم</b>	<b>بخش پایه دهم و یازدهم در سه های اختصاصی</b>
<b>بخش پایه نهم اجباری</b>	
<b>بخش پایه دهم و یازدهم در سه های اختصاصی</b>	
<b>کل پایه دهم و یازدهم</b>	
<b>مهر</b>	

تاریخ آزمون	نومر آزمون	زیرشناسی	نیم سال اول دوازدهم - بخش پایه نهم اجباری	شیمی دوازدهم	فیزیک دوازدهم	بیولوژی دوازدهم	زیرشناسی				زیرشناسی	فیزیک ۱	فیزیک ۲	شیمی ۱	شیمی ۲
							زیرشناسی	زیرشناسی	زیرشناسی	زیرشناسی					
۲۰ مهر		زیستشناسی	موتورهای انرژی پایه	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ
				زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی
۴ آبان		زیستشناسی	موتورهای انرژی پایه	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ
				زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی
۱۸ آبان		زیستشناسی	موتورهای انرژی پایه	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ
				زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی
۲ آذر		زیستشناسی	موتورهای انرژی پایه	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ
				زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی
۱۶ آذر		زیستشناسی	موتورهای انرژی پایه	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ
				زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی
۳۰ آذر		زیستشناسی	موتورهای انرژی پایه	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ
				زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی
۲۱ دی		زیستشناسی	موتورهای انرژی پایه	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ	تایخ
				زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی	زیستشناسی



# دفترچه پاسخ

آزمون هوش و استعداد

(دوره دوم)

۳۰ شهریور

تعداد کل سوالات آزمون: ۲۰

زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

حمید لنجان زاده اصفهانی	مسئول آزمون
فاطمه راسخ، حمیدرضا رحیم خانلو	ویراستار
محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون خواه	مسئول درس مستندسازی
حمید اصفهانی، سپهر حسن خان پور، فاطمه راسخ، هادی زمانیان، کیارش صانعی، محمدرضا اسفندیار، آرین توسل، عرشیا مرزبان، علی رضا جعفری	طراحان
معصومه روحانیان	حروف چینی و صفحه آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ



استعداد تحلیلی

۲۵۱- گزینه ۳

(ممبر اصفهانی)

ضرب المثل صورت سؤال به نسبی بودن دانش اشاره می کند. خرس که در این ضرب المثل نماد نادانی است، در جایی به جز میان آدمیان، به بوعلی سینا مانند شده است، چرا که بوعلی سینا نماد دانایی است. دقت کنید پزشک بودن بوعلی سینا یا انحصارهای دیگر گزینه ها در صورت سؤال نیست.

(هوش کلامی)

۲۵۲- گزینه ۱

(ممبر اصفهانی)

ضرب المثل هست با این بیان که «از گیر گرگ در رفتیم، گیر گفتار افتادیم» که یعنی از چاله به چاه افتادن. متن صورت سؤال از فرار از چاه به چاله سخن می گوید، از ترجیح بین عقرب جراره و مار غاشبه.

(هوش کلامی)

۲۵۳- گزینه ۱

(سپهر مسن فان پور)

حروف غیر یک نقطه ای الفبای فارسی:

«پ ت ث ج ح د ر ژ س ش ص ط ع ق ک گ ل م و ه ی»

پانزدهمین حرف از سمت چپ: ر

دومین حرف سمت راست پانزدهمین حرف از سمت چپ: ح

از دومین حرف سمت راست پانزدهمین حرف از سمت چپ، چهار حرف به

سمت راست: پ

سمت چپ کدام حرف هستیم: ا

(هوش کلامی)

۲۵۴- گزینه ۴

(سپهر مسن فان پور)

الگوی «ب، پ، ث، چ، ذ، ...» الگوی حروفی از الفباست که شماره ی آن ها،

۲, ۳, ۵, ۷, ۱۱, ۱۳, ۱۷

عدد اول است:

پس با حروف «ز» و «ص» ادامه می یابد.

(هوش کلامی)

۲۵۵- گزینه ۴

(سپهر مسن فان پور)

مرتب شده ی کلمات به ترتیب فرهنگ لغت (لغت نامه):

رادمردی - راهدار - رستگار - رستنی - رنگارنگ - رود - روزگار - روش - رهایی - رهنورد

واژه های که در جایگاه ششم می آید، «رود» است که بی نقطه است.

(هوش کلامی)

۲۵۶- گزینه ۱

(سپهر مسن فان پور)

به جز «نهی»، در همه ی کلمات حروف از چپ به راست به ترتیب الفباست.

مثلاً در واژه «مصر»، «ر» در الفبا پیش از «ص» و «ص» پیش از «م» آمده است. «نهی» چنین نیست، برعکس است.

(هوش کلامی)

۲۵۷- گزینه ۳

(فاطمه راسخ)

دو حرف پایانی هر کلمه در هر گزینه، برعکس، دو حرف نخست کلمه ی بعد است:

تعاریف - فیل - لیوان - لیوان - نادرست - نادرست - تساهل

گرافه - هفته - هفته - هتاک - هتاک - کاربرد - کاربرد - درویش

اصالت - تلقین - تلقین - نیاکان - نیاکان - ناحیه - ناحیه - هیاهو

در گزینه ی پاسخ در ترکیب «ناخدا - دایره» این قاعده به هم ریخته است.

(هوش کلامی)

۲۵۸- گزینه ۲

(هدای زمانیان)

تعداد روزهای بارش هر ابر را جداگانه محاسبه می کنیم:

$$۲۷۰ = ۹ \times ۳۰ \text{ ابر اول}$$

$$۷۵ = ۳ \times ۲۵ \text{ ابر دوم}$$

$$۱۵۰ = ۵ \times ۳۰ \text{ ابر سوم}$$

$$\text{ابر چهارم: } \frac{۲۷۰ + ۷۵ + ۱۵۰}{۳} = \frac{۴۹۵}{۳} = ۱۶۵$$

برای محاسبه شماره ها داریم:

$$۱۶۵ = ۳ \times ۵ \times ۱۱ \Rightarrow \begin{cases} ۳ \times ۵ = ۱۵ \\ ۳ \times ۱۱ = ۳۳ \\ ۵ \times ۱۱ = ۵۵ \end{cases}$$

واضح است که ۲۵ شماره نده ۱۶۵ نیست.

(هوش ریاضی)



$$\frac{1}{20} - \frac{1}{30} - \frac{1}{30} = \frac{3-2-2}{60} = -\frac{1}{60}$$

و خالی شدن حوض نیمه‌خالی، پس از X دقیقه:

$$\frac{1}{2} - X \times \frac{1}{60} = 0 \Rightarrow X = 30$$

(هوش ریاضی)

(گیارش صانعی)

۲۶۳- گزینه «۳»

تغییرات آب درون حوض در هر دقیقه:

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{40} - \frac{1}{20} = \frac{1}{40}$$

و پر شدن حوض خالی پس از X دقیقه:

$$\frac{1}{40} \times X = 1 \Rightarrow X = 40$$

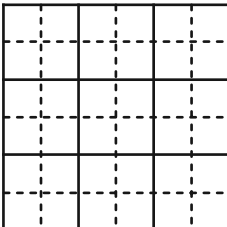
(هوش ریاضی)

(آرین توسل)

۲۶۴- گزینه «۲»

کم‌ترین محیط زمانی حاصل می‌شود که مربع بسازیم:

$$4 \times 6 = 24$$

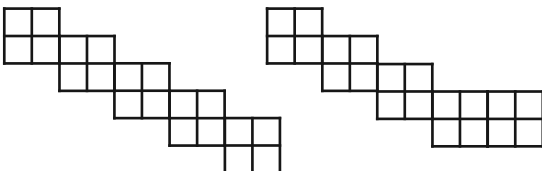


(هوش ریاضی)

(آرین توسل)

۲۶۵- گزینه «۲»

دو حالت برای اندازه محیط ممکن است:



با محیط ۳۲ واحد

با محیط ۳۰ واحد

(هوش ریاضی)

(مقدم‌رضا اسفندیار)

۲۵۹- گزینه «۲»

تا پیش از رسیدن مسافران تازه، بخشی از آذوقه‌ها مصرف شده و به اندازه

$30 = 35 - 5$  روز آذوقه برای ۶۰ نفر باقی‌مانده است. این میزان آذوقه

$$\text{برای } 90 \text{ نفر، } \frac{60 \times 30}{90} = 20 \text{ روز کافی خواهد بود.}$$

(هوش ریاضی)

(مقدم‌رضا اسفندیار)

۲۶۰- گزینه «۳»

در پنج روز اول،  $5 \times 1 = 5$  صندلی ساخته می‌شود. در هشت روز دوم،

$$2 = 8 \times \frac{1}{4} = 2 \text{ صندلی ساخته می‌شود. در روزهای بعدی، در هر روز}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{5}{4} \text{ صندلی ساخته می‌شود.}$$

پس می‌توان تعداد روزها را چنین حساب کرد:

$$5 + 2 + \frac{5}{4} \times X = 27 \Rightarrow X = 20 \times \frac{4}{5} = 16$$

$$5 + 8 + 16 = 29$$

(هوش ریاضی)

(عرشیا مرزبان)

۲۶۱- گزینه «۴»

اگر قیمت کالا  $100 + X$  هزار تومان باشد، با تخفیف پنج درصدی به ۱۰۰

هزار تومان می‌رسد. پس داریم:

$$(100 + X) \times \frac{95}{100} = 100 \Rightarrow X = (100 \times \frac{100}{95}) - 100$$

$$\Rightarrow X = \frac{10000 - 9500}{95} = \frac{500}{95} = \frac{100}{19}$$

$$\text{پس قیمت کالا باید } 100 + \frac{100}{19} = \frac{1900 + 100}{19} = \frac{2000}{19} \text{ هزار تومان}$$

باشد.

(هوش ریاضی)

(گیارش صانعی)

۲۶۲- گزینه «۳»

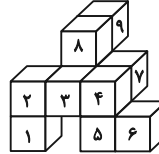
تغییرات آب درون حوض در هر دقیقه:



۲۶۶- گزینه «۳»

(معمیر اصفهانی)

کوچکترین مکعب مستطیل مدنظر باید چهار مکعب به طول واحد در عرض، سه مکعب به طول واحد در عمق و سه مکعب به طول واحد در ارتفاع داشته باشد، یعنی  $3 \times 3 \times 3 = 27$  مکعب. از این بین تنها ۹ مکعب موجود است، پس حداقل  $27 - 9 = 18$  مکعب دیگر لازم است.

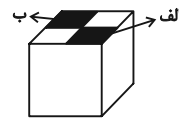


(هوش غیرکلامی)

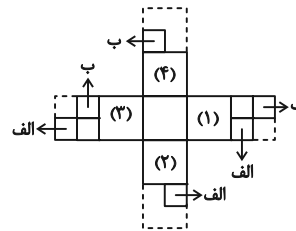
۲۶۷- گزینه «۳»

(معمیر اصفهانی)

از شکل گسترده صورت سؤال، مکعب زیر حاصل می شود که قسمت های رنگی در آن خالی است:



برای پر کردن قسمت «الف»، باید یکی از قطعه ها را به وجه های (۱) و یا (۲) چسباند و یا مربع چسبیده به وجه (۳).  
برای پر کردن قسمت «ب» نیز باید یکی از قطعه ها را به وجه های (۳) و یا (۴) چسباند و یا مربع چسبیده به وجه (۱).



بنابراین در مجموع  $3 \times 3 = 9$  حالت برای خواسته صورت سؤال ممکن است.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۸- گزینه «۴»

(علی رضا جعفری)

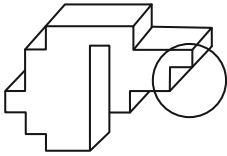
باید مکعبی انتخاب کرد که دو وجه مقابل آن، طرح هایی مثلثی و دایره ای داشته باشد. همچنین از آن جا که نور به صورت مستقیم حرکت می کند، دایره باید از مثلث بزرگ تر باشد.

(هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه «۱»

(معمیر اصفهانی)

شکل گزینه «۱» باید به صورت زیر می بود تا با دیگر گزینه ها متفاوت نباشد:

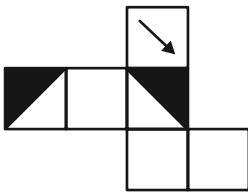


(هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه «۲»

(معمیر اصفهانی)

اگر شکل گزینه «۲» به صورت زیر می بود، مثل دیگر گزینه ها می شد:



(هوش غیرکلامی)