

دفترچه پاسخ تشریحی

آزمون ۸ خردادماه

دوازدهم تجربی

گروه تولید آزمون

نام درس	مؤلف تبدیل به تست	گروه مستندسازی
زیست‌شناسی	علیرضا رضانی موفق	مهساسادات هاشمی (مسئول درس) - علی اکبر عباسزاده - امیر محمد نجفی
فیزیک	محمدحسین فعلی	علیرضا همایون خواه (مسئول درس) - آراس محمدی - سجاد بهارلویی
شیمی	ارشیا انتظاری	دانیال نجیبزاده (مسئول درس) - فاطمه الهی - محسن دستجردی
ریاضی	عرشیا حسینزاده	سمیه اسکندری (مسئول درس) - معصومه صنعت کار - سجاد سلیمی

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۴» (مشابه سوال ۱۳۳ کتاب پرتکرار)

جهش، با افزودن دگره‌های جدید، خزانه ژنی را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد و با تغییر شرایط محیط ممکن است دگره‌های جدید، سازگارتر از دگره‌های قبلی عمل کنند.

گزینه‌های نادرست: انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را انتخاب و نسل آن‌ها را افزایش می‌دهد، و نمی‌تواند دگره جدید ایجاد کند. فقط جهش دگره جدید ایجاد می‌کند. شارش ژن اگر به صورت پیوسته و دوسویه ادامه یابد، گوناگونی ژنی را افزایش و تفاوت‌ها را در جمعیت کاهش می‌دهد. رانش دگره‌ای فرآیندی است که باعث تغییر فراوانی دگره‌ای می‌شود ولی برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۵۴ و ۵۵)

۲- گزینه «۳» (مشابه سوال ۹۷ کتاب پرتکرار)

با توجه به توضیحات، منظور از گروه خونی M، گروه خونی AB^+ است (دارای هر دو نوع کربوهیدرات A و B و پروتئین D) و منظور از گروه خونی N، گروه خونی O^- است که هیچ یک از کربوهیدرات‌های گروه‌خونی و پروتئین D را ندارد. اگر پدر AB^+ باشد، ممکن است برای Rh ژنوتیپ خالص (DD) و یا ناخالص (Dd) داشته باشد که اگر ناخالص باشد، گروهی از اسپرم‌ها فقط ال d را خواهند داشت و فاقد ال بارز خواهند بود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرزند خانواده نمی‌تواند گروه خونی AB^+ داشته باشد.

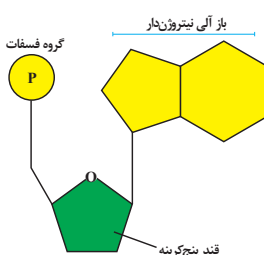
گزینه «۲»: اگر پدر برای Rh ناخالص باشد، در این صورت پدر Dd و مادر dd است که می‌تواند صاحب فرزند dd شوند (مشابه مادر).

گزینه «۴»: گروه خونی ABO تحت کنترل کروموزوم شماره ۹ است. فرزند با توجه به نوع ژنوتیپ والدین یکی از این حالت‌ها را خواهد داشت: AO (گروه خونی A) و یا BO (گروه خونی B). بنابراین دارای دو حالت $I^A i$ و یا $I^B i$ خواهد بود که دارای رابطه‌ی بارز نهفتگی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

۳- گزینه «۳» (مشابه سوال ۱۳ کتاب پرتکرار)

انواعی از نوکلئوتیدها در یاخته‌های زنده و فعال دیده می‌شود که تنها گروهی از آن‌ها در ساختار نوکلئیک‌اسیدها به کار می‌روند. گروهی از آن‌ها مانند مولکول ATP برای تأمین انرژی استفاده می‌شوند.



بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنها در مورد نوکلئوتیدهایی صادق است که در ساختار نوکلئیک‌اسید به کار می‌رود.

گزینه «۲»: هر نوکلئوتید موجود در یک یاخته یوکاریوت در هسته مصرف نمی‌شود!

گزینه «۳»: در هر نوکلئوتید باز آلی در تماس مستقیم با قند ریبوز یا دئوکسی ریبوز قرار می‌گیرد. باز آلی همانطور که از نامش مشخص است، خاصیت قلیایی دارد.

گزینه «۴»: هر نوکلئوتید در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت نمی‌کند (مانند مولکول ATP که برای تأمین انرژی به کار می‌رود).

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۴، ۱۳، ۱۸ و ۱۹)

۴- گزینه «۴» (مشابه سوال ۷۳ کتاب پرتکرار)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رنابسپارازی که ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز را رونویسی می‌کند، قبل از برداشته شدن پروتئین مهارکننده، به راه‌انداز متصل شده است.

گزینه «۲»: فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل می‌شود، نه راه‌انداز!

گزینه «۳»: ژن‌های مربوط به سنتز لاکتوز و مالتوز در باکتری اشرشیاکلاهی وجود ندارند. ژن‌های مربوط به تجزیه این قندها در دمای باکتری یافت می‌شوند.

گزینه «۴»: رنابسپاراز بر روی راه‌انداز و بلافاصله قبل از اپراتور قرار دارد، توالی مربوط به اپراتور رونویسی نمی‌شود و رنابسپاراز برای رسیدن به ژن‌ها باید از روی اپراتور عبور کند. بعد از عبور از روی اپراتور و رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز، میزان کاتالیزورهای زیستی (سه نوع آنزیم) یاخته تغییر می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۲۳ و ۳۳ تا ۳۵)

۵- گزینه «۱» (مشابه سوال ۲۵۷ کتاب پرتکرار)

رفتار مراقبتی در موش مادر غریزی است و اساس رفتارهای غریزی، ژنی و ارثی است پس در همه افراد بروز دهنده (نه فقط برخی) یک گونه یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: رفتار موش ماده شانس بقای زاده‌ها را افزایش می‌دهد و به سود زاده‌ها و موش مادر است پس رفتاری سازگارکننده است و با سازوکار انتخاب طبیعی برگزیده می‌شود.

گزینه «۳»: رفتار ذکر شده غریزی است و در موش مادر ایجاد شده است و نشان می‌دهد که همه رفتارهای غریزی در هنگام تولد ایجاد نمی‌شوند.

گزینه «۴»: موش مادر زاده‌ها را واری می‌کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز ارسال می‌شود و سپس ژن B در یاخته‌های مغز موش مادر فعال می‌شود برای بیان شدن یک ژن و استفاده از اطلاعات ژن، اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز الزامی است پس برای روشن شدن ژن B ابتدا واری نوزادان انجام می‌شود و سپس رنابسپاراز به راه‌انداز ژن B متصل می‌شود و آنگاه ژن فعال می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۱۰۸، ۱۰۹ و ۱۱۵)

۶- گزینه «۴» (مشابه سوال ۲۶۶ کتاب پرتکرار)

در انتخاب جفت، جانوری انتخاب می‌شود که صفات بهتری داشته باشد و این بهتر بودن صفات، نشان از داشتن ژن‌های بیشتر سازگار با محیط است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در رفتار قلمروخواهی، ممکن است احتمال شکار شدن در هنگام دفاع از قلمرو، افزایش یابد.

گزینه «۲»: در غذایی، جاندار برای دریافت بیشترین انرژی خالص، ممکن است از مواد غذایی که بیشترین انرژی را دارند استفاده نکند.

گزینه «۳»: در صورت کاهش منابع غذایی، نیز ممکن است جانداران به محیط‌های دیگر مهاجرت کنند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۲۰)

۷- گزینه «۴» (مشابه سوال ۲۴۲ کتاب پرتکرار)

منظور از عبارت صورت سؤال، نخستین تلاش جهت ژن‌درمانی است.

در طی مراحل ژن‌درمانی ویروس تغییر یافته به درون یاخته‌ی بیمار منتقل شده و ژنوم آن با ژنوم یاخته‌ی بیمار ترکیب می‌شود. سپس یاخته‌های تغییر یافته (از لحاظ ژنتیکی) به بیمار تزریق می‌شوند و این یاخته‌ها می‌توانند تکثیر شوند. دقت داشته باشید که ژن در ژنوم یاخته‌ی انسانی جایگذاری می‌شود و در نتیجه، ژنوم ویروسی نمی‌تواند به صورت مستقل از ژنوم لنفوسیت همانندسازی کند و این مورد دور از انتظار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که هنگام تزریق یاخته‌ی تغییر یافته به بدن فرد، ویروس به تنهایی به بدن فرد بیمار تزریق نمی‌شود، بلکه یاخته‌ی حاوی ژنوم تغییر یافته به فرد بیمار تزریق می‌گردد.

گزینه «۲»: در طی مراحل ژن‌درمانی پس از خارج کردن یاخته‌ها از خون فرد، شرایطی را فراهم می‌کنند که از تکثیر ویروس در آزمایشگاه جلوگیری شود. در این حالت از فعالیت آنزیم دنا بسپاراز جلوگیری می‌شود. دقت داشته باشید که در طی این فرایند، لنفوسیت‌ها از خون فرد خارج می‌شوند، نه از مغز استخوان فرد بیمار.

گزینه «۳»: طی مراحل ژن‌درمانی، پیش از تغییر یاخته‌های بیمار از نظر ژنتیکی، باید ویروس در یاخته‌ی میزبان جایگذاری شده و به این منظور باید میان دنا‌ی اصلی یاخته‌ی میزبان و دنا‌ی ویروس، پیوند اشتراکی ایجاد شود و این مورد قابل انتظار است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۴)

۸- گزینه «۳» (مشابه سوال ۱۹۷ کتاب پرتکرار)

بررسی گزینه‌ها:

رد گزینه «۱» و «۴»: نخستین ترکیب پایدار تولید شده در چرخه‌ی کالوین، اسید ۳ کربنه‌ی تک‌فسفاته است. ترکیب پایدار قبل از آن ریبولوز بیس‌فسفات و ترکیب پس از آن قند ۳ کربنه است.

در تبدیل اسید ۳ کربنه به قند ۳ کربنه، الکترون‌ها از ترکیب NADPH آزاد می‌شوند و در ساختار قند ۳ کربنه قرار می‌گیرد پس اسید الکترون‌های کمتری نسبت به قند دارد.

(انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۹- گزینه «۲» (مشابه سوال ۲۰۳ کتاب پرتکرار)

عبارت‌های «ج» و «د» درست می‌باشند. بررسی موارد:

مورد «الف»: باکتری‌های گوگردی از هیدروژن سولفید (H_2S) به عنوان منبع الکترون استفاده می‌کنند؛ نه گوگرد! این باکتری‌ها هیدروژن سولفید را تجزیه و گوگرد تولید می‌کنند.

مورد «ب»: یاخته‌های فتوسنتزکننده و شیمیوسنتزکننده و همچنین یاخته‌های کبد در انسان، CO_2 را مصرف و به نوعی ماده‌ی آلی تبدیل می‌کنند. سه روش برای ساخت ATP وجود دارد:

- ۱- در سطح پیش‌ماده
- ۲- به روش اکسایشی
- ۳- به روش نوری

یاخته‌های کبد و یاخته‌های شیمیوسنتزکننده قادر به ساخت نوری ATP نیستند.

مورد «ج»: یاخته‌هایی که فتوسنتزکننده و یا شیمیوسنتزکننده نیستند، انرژی موردنیاز خود را فقط از اکسایش مواد آلی به دست می‌آورند. در همه یاخته‌ها فرایند قند کافت رخ می‌دهد که در طی آن، NAD^+ مصرف می‌شود.

مورد «د»: یاخته‌های شیمیوسنتزکننده همواره بدون نیاز به نور خورشید، CO_2 را تثبیت می‌کنند. شیمیوسنتزکننده‌ها انرژی خود را از اکسایش مواد به دست می‌آورند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۵، ۶۶، ۸۹ و ۹۰)

۱۰- گزینه «۴» (مشابه سوال ۱۵۶ کتاب پرتکرار)

سه نوع روش برای ساخت ATP در حد کتاب درسی وجود دارد که شامل:

- ۱- در سطح پیش‌ماده
- ۲- ساخت اکسایشی
- ۳- ساخت نوری است.

از این بین، روش ساخت ATP در سطح پیش‌ماده، روشی است که با برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار همراه است و روش‌های ساخت اکسایشی و نوری نیز با فعالیت زنجیره انتقال الکترون صورت می‌گیرد.

نکته‌ی خیلی مهم: تشکیل ATP از ADP، با مصرف انرژی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساخته شدن ATP در سطح پیش‌ماده می‌تواند در گام‌های قندکافت و چرخه کربس صورت گیرد که این واکنش‌ها با فعالیت گروهی از آنزیم‌های تنفس یاخته‌ای همراه است ولی یادتان باشد تولید شدن ATP از کراتین فسفات در یاخته‌های ماهیچه‌ای در سطح پیش‌ماده صورت می‌گیرد و این فرایند توسط آنزیمی رخ می‌دهد که به تنفس یاخته‌ای تعلق ندارد.

گزینه «۲»: حواس‌ها جمع باشد که در ساخت ATP به صورت اکسایشی است که پروتون‌ها برخلاف شیب غلظت، به فضای بین دو غشا وارد می‌گردند. (در ساخت نوری، پروتون‌ها برخلاف شیب غلظت، به فضای درونی تیلاکوئید وارد می‌گردند).

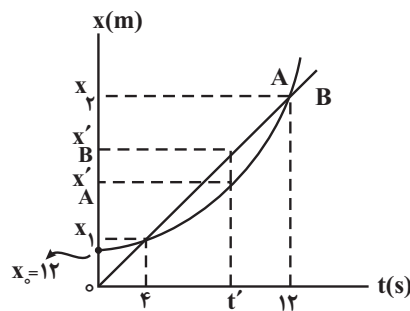
گزینه «۳»: باز هم اینجا دقت کنید که فقط در طی ساخت اکسایشی ATP ما شاهد این هستیم که الکترون‌های پرانرژی انواعی از ناقل‌های الکترونی ($NADH$ و $FADH_2$) به مصرف می‌رسد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۵، ۶۹، ۷۰ و ۸۲ تا ۸۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۰)

فیزیک

۱۱- گزینه «۳» (مشابه سوال ۴۴ کتاب پرتکرار)

ابتدا نمودار مکان - زمان دو متحرک را رسم می‌کنیم. دقت کنید، چون متحرک A با شتاب ثابت حرکت می‌کند، نمودار آن به صورت سهمی و نمودار متحرک B که با سرعت ثابت حرکت می‌کند، به صورت خط راست رسم می‌شود. اکنون سرعت متحرک B را بر حسب شتاب متحرک A حساب می‌کنیم. به همین منظور x_1 و x_2 را بر حسب شتاب a می‌یابیم:



$$x_A = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \xrightarrow[\substack{v_0=0 \\ x_0=12\text{m}}]{} \begin{cases} t_1 = 4\text{s} \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2}a \times 16 + 0 + 12 \\ t_2 = 12\text{s} \Rightarrow x_2 = \frac{1}{2}a \times 144 + 0 + 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 8a + 12 \\ x_2 = 72a + 12 \end{cases} \Rightarrow v_B = \frac{x_2 - x_1}{\Delta t} = 8a$$

در این قسمت شتاب a را می‌یابیم. چون در لحظه t_1 مکان دو متحرک یکسان است، داریم:

$$x_A = x_B \Rightarrow \frac{1}{2}a_A t_1^2 + v_{0A} t_1 + x_{0A} = v_B t_1 + x_{0B} \xrightarrow[\substack{x_{0B}=0, x_{0A}=12\text{m} \\ t_1=4\text{s}, v_B=8a}]{} \frac{1}{2}a \times 16 + 0 + 12 = 8a \times 4 + 0 \Rightarrow 8a + 12 = 32a \Rightarrow 12 = 24a \Rightarrow a = \frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با داشتن شتاب a ، لحظه‌ای را که تندی دو متحرک یکسان است، پیدا می‌کنیم.

$$v_A = v_B \Rightarrow a_A t' + v_{0A} = v_B \Rightarrow a \times t' + 0 = 8a \Rightarrow t' = 8\text{s}$$

در آخر، فاصله دو متحرک را در لحظه $t' = 8\text{s}$ حساب می‌کنیم:

$$x'_B - x'_A = v_B t' + x_{0B} - \left(\frac{1}{2}at'^2 + v_{0A} t' + x_{0A} \right) \Rightarrow x'_B - x'_A = 8a \times 8 + 0 - \left(\frac{1}{2}a \times 64 + 0 + 12 \right)$$

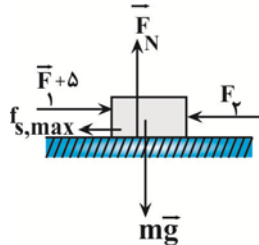
$$\xrightarrow[\substack{a=\frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}]{} x'_B - x'_A = 64 \times \frac{1}{2} - \left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 64 + 12 \right) \Rightarrow x'_B - x'_A = 32 - 16 - 12 \Rightarrow x'_B - x'_A = 4\text{m}$$

دقت کنید، چون متحرک A با شتاب ثابت و متحرک B با سرعت ثابت در حال حرکت‌اند و در لحظه‌های t_1 و t_2 از کنار یکدیگر

عبور می‌کنند، تندی آن‌ها در لحظه $t' = \frac{t_1 + t_2}{2}$ با هم برابر می‌شود.

۱۲- گزینه ۱ «۱» (مشابه مثال پایین صفحه ۳۳ کتاب پرتکرار)

با توجه به این که با افزایش ۵ نیوتونی نیروی \vec{F}_1 ، جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد، برابری نیروهای وارد بر جسم برابر بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی است. بنابراین، می‌توان نوشت:



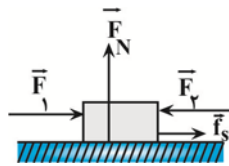
$$f_{s,max} = \mu_s \cdot F_N \xrightarrow{F_N = mg} f_{s,max} = \mu_s mg$$

$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_1 + 5 - F_2 - f_{s,max} = 0$$

$$F_1 + 5 - F_2 - \mu_s mg = 0 \xrightarrow{m = 5 \text{ kg}, \mu_s = 0.8, g = 10 \text{ m/s}^2} F_2 - F_1 = 1 \text{ N}$$

$$F_2 - F_1 = 1 \text{ N} \Rightarrow F_2 > F_1$$

چون $F_2 > F_1$ است، بنابراین در حالت اول (قبل از افزایش نیروی F_1) برابری نیروهای \vec{F}_1 و \vec{F}_2 در جهت نیروی \vec{F}_2 است؛ لذا نیروی اصطکاک در خلاف جهت نیروی \vec{F}_2 ، یعنی به سمت راست و در جهت نیروی \vec{F}_1 می‌باشد. اندازه نیروی اصطکاک برابر است با:



$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_2 - F_1 - f_s = 0 \Rightarrow f_s = F_2 - F_1 \xrightarrow{F_2 - F_1 = 1 \text{ N}} f_s = 1 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

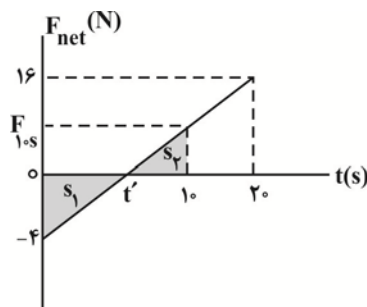
۱۳- گزینه ۲ «۲» (مشابه سوال ۱۰۹ کتاب پرتکرار)

می‌دانیم مساحت سطح محصور بین نمودار نیروی خالص - زمان با محور زمان برابر تغییر تکانه جسم است. بنابراین، با توجه به این نکته به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم.

الف) نادرست است. متحرک در لحظه‌ای تغییر جهت می‌دهد که تکانه آن صفر شود و تغییر علامت بدهد. چون در این‌جا، تکانه اولیه مجهول است، بنابراین نمی‌توان لحظه تغییر جهت را مشخص نمود.

ب) درست است. با توجه به نمودار زیر و محاسبات انجام شده، تغییر تکانه جسم برابر با $10 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}}$ به دست می‌آید. در این قسمت از

تشابه و مساحت مثلث‌ها استفاده کرده‌ایم:



$$\frac{16}{4} = \frac{20 - t'}{t'} \Rightarrow 4t' = 20 - t' \Rightarrow \Delta t' = 20 \Rightarrow t' = 4s$$

$$\frac{F_{1,os}}{4} = \frac{10 - t'}{t'} \xrightarrow{t'=4s} \frac{F_{1,os}}{4} = \frac{10 - 4}{4} \Rightarrow F_{1,os} = 6N$$

$$\Delta P = s_2 + s_1 = \frac{F_{1,os} \times 6}{2} + \left(\frac{-4 \times 4}{2} \right) \Rightarrow \Delta P = \frac{6 \times 6}{2} - 8 = 10 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$$

پ) نادرست است. طبق رابطه $\Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$ یا $\Delta K = \frac{1}{2m}(P_2^2 - P_1^2)$ ، برای محاسبه تغییر انرژی جنبشی به جرم و تکانه اولیه نیاز داریم که هر دو مجهول اند.

ت) درست است. در لحظه $t = 4s$ ، نیروی خالص وارد بر جسم معلوم و برابر صفر است، در نتیجه طبق رابطه $F_{\text{net}} = ma$ ، شتاب جسم در این لحظه نیز صفر می‌باشد.

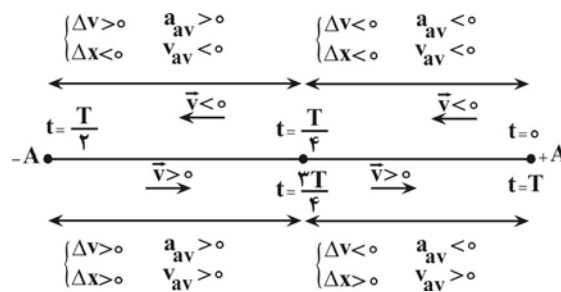
بنابراین، از ۴ کمیت داده شده، تعداد ۲ کمیت را می‌توان برای این جسم به دست آورد.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۱۴- گزینه «۳» (مشابه سوال ۱۲۲ کتاب پرتکرار)

مطابق شکل زیر و با توجه به این که بردار سرعت متوسط با بردار جابه‌جایی و همچنین بردار شتاب متوسط با بردار تغییر سرعت

هم‌جهت‌اند، می‌بینیم در بازه زمانی $\frac{T}{4}$ ، تا $\frac{3T}{4}$ ، \vec{v}_{av} و \vec{a}_{av} هر دو در جهت محور Xها هستند.



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۵- گزینه «۱» (مشابه سوال ۱۷۸ کتاب پرتکرار)

چون محیط انتشار برای هر دو موج یکسان است، تندی انتشار آنها با هم برابر است. بنابراین $\frac{v_A}{v_B} = 1$ است. از طرف دیگر، بنا به

رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ می‌توان نوشت:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{v_A}{v_B} \times \frac{f_B}{f_A} \xrightarrow{\frac{v_A}{v_B}=1} \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{f_B}{f_A}$$

$$\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 1 \times \frac{f_B}{4f_B} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{1}{4}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۹۰)

۱۶- گزینه «۲» (مشابه سوال ۱۷۳ کتاب پرتکرار)

ابتدا با توجه به اطلاعات سوال بسامد زاویه‌ای موج را بدست می‌آوریم:

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow a_N = \omega^2 x_N \Rightarrow \frac{a_N = 18\pi^2 \frac{\text{cm}}{\text{s}^2} = 18\pi^2 \times 10^{-2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{x_N = 2 \text{cm} = 2 \times 10^{-2} \text{m}} \Rightarrow \omega^2 = \frac{18\pi^2 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow \omega^2 = 9\pi^2 \Rightarrow \omega = 3\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

اکنون مکان ذره M را در لحظات $\frac{1}{6}$ s و $\frac{2}{3}$ s مشخص می‌کنیم:

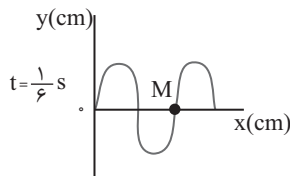
$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{2}{3}} = \frac{1}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{4}$$

جابجایی موج در بازه زمانی $\frac{1}{6}$ s برابر است با:

$$\lambda = v \cdot T \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T}$$

$$\Delta x = v \cdot \Delta t = \frac{\lambda}{T} \cdot \Delta t = \frac{\lambda}{4}$$

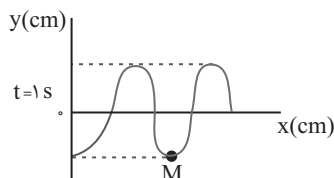
پس نقش موج در لحظه $t = \frac{1}{6}$ s مطابق شکل زیر است:



اکنون جابجایی موج در بازه زمانی $\frac{1}{6}$ s تا 1 s به دست می‌آوریم:

$$\Delta x = v \cdot \Delta t \xrightarrow[\substack{\Delta t = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6} \text{ s} \\ v = \frac{\lambda}{T}}]{\Delta t = \frac{5}{6} \text{ s}} \Delta x = \frac{5\lambda}{4}$$

در لحظه $t = 1$ s لحظه تندی ذره M بیشینه و سرعت آن به سمت پایین و در لحظه $t = 1$ s ذره M در مکان $y = -4 \text{ cm}$ قرار دارد



و تندی آن صفر است. با توجه به رابطه تندی بیشینه در حرکت هماهنگ ساده و شتاب متوسط داریم:

$$a_{av} = \frac{v'_m - v_m}{\Delta t} \xrightarrow[\substack{\Delta t = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6} \text{ s}, A = 4 \text{ cm} \\ v'_m = 0, v_m = -A\omega, \omega = 3\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}}}{\Delta t} a_{av} = \frac{0 + 4 \times 3\pi}{\frac{5}{6}} = \frac{72}{5} \pi \frac{\text{cm}}{\text{s}^2}$$

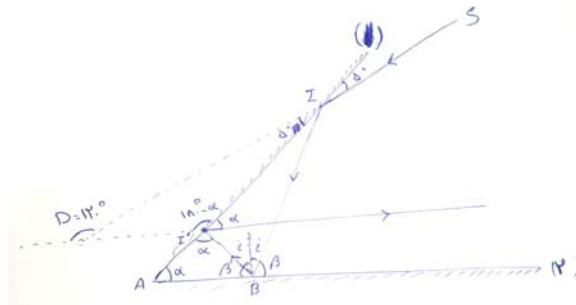
۱۷- گزینه «۱» (مشابه سوالات ۱۹۸ و ۱۹۹ کتاب پرتکرار)

در وضعیت «ب» چشمه در حال نزدیک شدن به ناظر است، بنابراین بسامد صوت دریافتی توسط ناظر بزرگتر از وضعیت «الف» است. در دو وضعیت دیگر بسامد دریافتی توسط ناظر کوچکتر از وضعیت «الف» است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۱۸- گزینه «۳» (مشابه سوال ۲۱۲ کتاب پرتکرار)

زاویه بین دو آینه را α در نظر می‌گیریم. از آن جا که پرتو خروجی در دومین بازتاب از آینه ۱ موازی آینه ۲ است، زاویه این پرتو با آینه ۱ نیز برابر α است. طبق قانون عمومی بازتاب، زاویه تابش و بازتاب با هم برابرند. حال زاویه بین دو پرتو تابیده شده و بازتاب شده از آینه ۲ را محاسبه می‌کنیم:



$$\Delta OII' \Rightarrow D = \delta + (180 - \alpha) \xrightarrow{D=12^\circ} 12 = \delta + 180 - \alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = 65^\circ$$

$$\Delta I'AB \Rightarrow 2\alpha + \beta = 180 \Rightarrow 2 \times 65 + \beta = 180 \Rightarrow \beta = 50^\circ$$

برای نقطه B داریم:

$$2\beta + 2i = 180 \Rightarrow 2 \times 50 + 2i = 180 \Rightarrow 2i = 80 \Rightarrow i = 40^\circ$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۹- گزینه «۳» (مشابه سوال ۲۶۸ کتاب پرتکرار)

شکل داده شده در سؤال، مربوط به مدل اتمی رادرفورد است. بر مبنای این مدل اتمی، الکترون در حین گردش به دور هسته موج الکترومغناطیسی گسیل می‌کند و طیف امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از اتم، پیوسته می‌باشد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۴)

۲۰- گزینه «۴» (مشابه سوال ۳۱۰ کتاب پرتکرار)

در این سؤال چون تمام کمیت‌ها به صورت پارامتری داده شده است، فقط می‌توان از رابطه‌ها استفاده کرد و مسأله را حل نمود،

برای این منظور چون نسبت تعداد هسته‌های باقی‌مانده دو عنصر مطرح است، باید از رابطه $N = \frac{N_0}{\gamma^n}$ استفاده کرد. بنابراین، چون

تعداد هسته‌های باقی‌مانده A، ۴ برابر تعداد هسته‌های باقی‌مانده B است، می‌توان نوشت:

$$N_A = 4N_B \xrightarrow{N = \frac{N_0}{\gamma^n}} \frac{N_0 A}{\gamma^{n_A}} = 4 \frac{N_0 B}{\gamma^{n_B}} \xrightarrow{N_0 A = N_0 B} \frac{\gamma^{n_B}}{\gamma^{n_A}} = 4 \Rightarrow \gamma^{n_B - n_A} = 2^2 \Rightarrow n_B - n_A = 2$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۲۵)

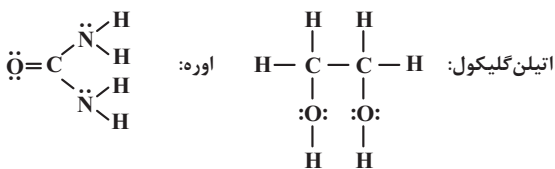
شیمی

۲۱- گزینه «۴» (مشابه سوال ۵ کتاب پرتکرار)

هرچه میزان نمک‌های فسفات درون شوینده صابونی بیشتر باشد، بیشتر با یون‌های موجود در آب سخت واکنش می‌دهند و باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی و افزایش درصد لکه پاک شده از روی لباس می‌شود.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»:



$$\text{جفت } e^- \text{ ناپیوندی} = \frac{m}{15} \text{ mol} = \frac{\text{جفت } e^- \text{ ناپیوندی} \times 4 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol CO(NH}_2)_2}{60 \text{ g CO(NH}_2)_2} \times \text{mg CO(NH}_2)_2$$

$$\text{جفت } e^- \text{ ناپیوندی} = \frac{m}{15/5} = \frac{\text{جفت } e^- \text{ ناپیوندی} \times 4 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_2}{122 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_2} \times \text{mg C}_7\text{H}_6\text{O}_2$$

در نمونه اوره، شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی بیشتری یافت می‌شود.

گزینه «۲»: در شرایط یکسان میزان پخش نور در سوسپانسیون از کلئوئید بیشتر است.

گزینه «۳»: در واکنش مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، گاز هیدروژن آزاد می‌شود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۳)

۲۲- گزینه «۲» (مشابه سوال ۴۵ کتاب پرتکرار)

$$\text{pH} = 1/3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1/3} = 10^{-2} \times 10^{1/3} \Rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

چون اسید ضعیف است α را تقریباً صفر در نظر می‌گیریم. $(1 - \alpha \simeq 1)$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{\frac{M - [\text{H}^+]}{M}} \Rightarrow 5 \times 10^{-4} = \frac{(5 \times 10^{-2})^2}{M} \Rightarrow M = \frac{25 \times 10^{-4}}{5 \times 10^{-4}} = 5 \text{ mol.L}^{-1}$$

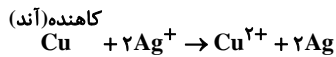
$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow 5 = \frac{n}{4.00 \times 10^{-3}} \Rightarrow n = 2 \text{ molHA}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۸)

۲۳- گزینه «۱» (مشابه سوالات ۹۷ و ۹۸ کتاب پرتکرار)

گزینه «۱»: حلی، همان آهن قلع اندود شده می باشد و در آن از فلز Sn برای محافظت در برابر خوردگی استفاده می شود.

گزینه «۲»:



$$? \text{gCu} = 6/02 \times 10^{23} e^- \times \frac{1 \text{ mole}^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{2 \text{ mole}^-} \times \frac{64 \text{ g Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = 32 \text{ g}$$

گزینه «۳»:

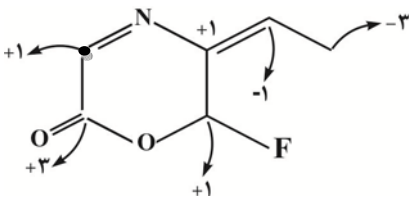
$$\begin{aligned} \text{emf}_{(\text{Fe}-\text{Ag})} &= 0/8 - (-0/44) = +1/24 \text{ V} \\ \text{emf}_{(\text{Cu}-\text{Sn})} &= 0/34 - (-0/14) = 0/48 \text{ V} \Rightarrow 1/24 - 0/48 = 0/76 \text{ V} \end{aligned}$$

گزینه «۴»: درست. نقره در هر دو سلول نقش کاتد دارد.

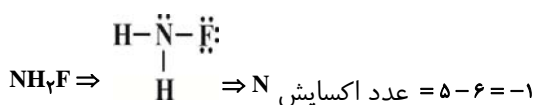
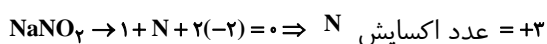
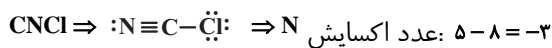
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۴ تا ۴۹ و ۵۹)

۲۴- گزینه «۲» (مشابه سوال ۱۲۹ کتاب پرتکرار)

اعداد اکسایش اتم های کربن در ترکیب روبه رو مشخص شده است. اتم های کربن چهار عدد اکسایش متفاوت (۳، -۱، +۱، -۳) می توانند داشته باشند.



تعیین عدد اکسایش عنصر نیتروژن در ترکیبات:

مجموع عدد اکسایش عنصر نیتروژن در سه ترکیب برابر با $-1 = -1 - 3 + 3$ خواهد بود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

۲۵- گزینه «۱» (مشابه سوال ۱۶۱ کتاب پرتکرار)

ابتدا جرم کل ترکیب‌های یونی را در ۱۰۰ کیلوگرم از نمونه خاک رس به دست می‌آوریم. (ترکیب‌های Al_2O_3 , Na_2O , Fe_2O_3 , MgO ترکیب یونی هستند).

$$\text{جرم کل ترکیب‌های یونی} = 37/74 + 1/24 + 0/96 + 0/44 = 40/38 \text{ kg}$$

اگر جرم آب اضافه شده را x در نظر بگیریم:

$$\frac{40/38}{100+x} = \frac{30}{100} \Rightarrow x = 34/6 \text{ kg}$$

بنابراین در ۱۰۰ کیلوگرم نمونه، ۳۴/۶ کیلوگرم آب اضافه شده است.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه ۶۷)

۲۶- گزینه «۲» (مشابه سوال ۱۷۰ کتاب پرتکرار)

فقط مورد «ب» درست است.

بررسی موارد:

مورد «آ»: ضخامت گرافن به اندازه یک اتم کربن بوده و می‌توان آن را یک گونه شیمیایی دوبعدی دانست.

مورد «ب»: در ساختار سه بعدی الماس هر اتم کربن، بوسیله ۴ پیوند یگانه به ۴ اتم کربن متصل شده است.

مورد «پ»: مقایسه طول پیوندها چنین است: $Si-Si > Si-C > C-C$ (الماس)

با افزایش طول پیوند، آنتالپی پیوند کاهش می‌یابد.

مورد «ت»: رسانایی گرافیت به دلیل نوع پیوند بین اتم‌های کربن در یک لایه از گرافیت است و ارتباطی به نیروهای بین مولکولی لایه‌های مختلف ندارد.

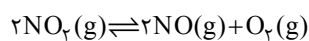
(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۱ و ۸۷)

۲۷- گزینه «۳» (مشابه سوالات ۱۸۸ و ۲۰۷ کتاب پرتکرار)

از واکنش فلز سدیم با گاز کلر جامد یونی سفیدرنگی حاصل می‌شود که همان نمک خوراکی بوده و در ترکیب حاصل شده ($NaCl$) شعاع آنیون (Cl^-) برخلاف کاتیون (Na^+) نسبت به شعاع اتم خنثی خود، بزرگتر است.

(شیمی، جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶، ۷۷، ۸۱ و ۸۲)

۲۸- گزینه «۲» (مشابه سوال ۲۴۴ کتاب پرتکرار)



$$K = \frac{[NO]^2 [O_2]}{[NO_2]^2}$$

مقدار اولیه گاز NO_2 را x مول در نظر می‌گیریم:

طبق فرض سؤال:

	NO_2	NO	O_2
مقدار اولیه	x	.	.
تغییرات	$-2y$	$+2y$	$+y$
مقدار نهایی	$x-2y$	$2y$	y

$$\rightarrow x - 2y = 2y + y \rightarrow x = 5y$$

$$\rightarrow [\text{NO}_x] = \left(\frac{3y}{11}\right) \text{ و } [\text{O}_x] = \left(\frac{y}{11}\right) \text{ و } [\text{NO}] = \left(\frac{2y}{11}\right)$$

$$\rightarrow 0.4 = \frac{\left(\frac{2y}{11}\right)^2 \left(\frac{y}{11}\right)}{\left(\frac{3y}{11}\right)^2}$$

$$\rightarrow \frac{4y}{99} = 0.4 \rightarrow y = 1 \text{ mol}$$

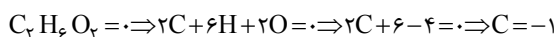
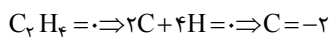
$$\rightarrow \text{NO}_x = 5y = 5 \text{ mol}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۲۹- گزینه «۳» (مشابه سوال ۲۷۷ کتاب پرتکرار)

عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» نادرست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود و هر اتم کربن یک درجه اکسایش می‌یابد



عبارت «ب»: با افزایش دما، شرایط برای تولید ترفتالیک اسید تأمین می‌شود اما به دلیل زیاد بودن انرژی فعال‌سازی واکنش، همچنان بازده واکنش مطلوب نخواهد بود.

عبارت «پ»: از اکسایش پارازایلن در مجاورت پتاسیم پرمنگنات، اتم‌های کربن حلقه بنزن بدون تغییر مانده اما اتم کربن هر گروه متیل ۶ درجه اکسایش می‌یابد. از این‌رو در مجموع ۱۲ درجه اکسایش خواهند یافت.

عبارت «ت»: پس از شست‌وشو و تمیز کردن مواد پلاستیکی با سه روش می‌توان آن‌ها را بازیافت کرد.

۱- ذوب کردن

۲- خرد کردن به تکه‌های کوچک (پرک)

۳- تبدیل به مونومرهای سازنده یا مواد اولیه مفید و ارزشمند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۸)

۳۰- گزینه «۱» (مشابه سوال ۲۸۸ کتاب پرتکرار)

موارد «آ»، «پ» و «ت» درست و «ب» نادرست است.

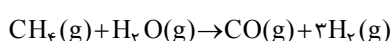
بررسی موارد:

مورد «آ»: مواد واکنش‌دهنده برای این واکنش در دسترس نیستند، از این‌رو نخست باید آن‌ها را تولید و سپس به متانول تبدیل کرد.

مورد «ب»: عدد اکسایش هیدروژن از «صفر» به «+۱» افزایش می‌یابد، بنابراین هیدروژن ضمن انجام این واکنش اکسایش یافته و نقش کاهنده را دارد.

مورد «پ»: عدد اکسایش اتم کربن از «+۲» به «-۲» می‌رسد، بنابراین چهار واحد تغییر می‌کند.

مورد «ت»: واکنش‌دهنده‌های این واکنش را می‌توان از واکنش زیر تهیه کرد:



(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

ریاضی

۳۱-گزینۀ «۱» (مشابه سوال ۷۶ کتاب پرتکرار)

ابتدا وارون تابع $f(x)$ را به دست می آوریم:

$$y = f(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 5$$

$$y = (x-2)^3 + 3 \Rightarrow y-3 = (x-2)^3 \Rightarrow \sqrt[3]{y-3} = (x-2) \Rightarrow x = \sqrt[3]{y-3} + 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x-3} + 2$$

$$f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x+a} - b = \sqrt[3]{x-3} + 2$$

$$\begin{cases} a = -3 \\ b = -2 \end{cases}$$

برای منطبق شدن تابع $f^{-1}(x)$ بر $\sqrt[3]{x}$ ، باید تابع $f^{-1}(x)$ ، ۳ واحد در جهت منفی محور x ها و ۲ واحد نیز در جهت منفی محور y ها انتقال یابد، یعنی:

$$\begin{aligned} x &\rightarrow x+3 \\ y &\rightarrow y-2 \end{aligned} \Rightarrow y = (\sqrt[3]{(x+3)-3} + 2) - 2 = \sqrt[3]{x}$$

در ادامه داریم:

$$f^{-1}(a+b) = f^{-1}(-5) = \sqrt[3]{-5-3} + 2 = -2 + 2 = 0$$

(ترکیبی)(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۹)

۳۲-گزینۀ «۳» (مشابه سوال ۱۳۸ کتاب پرتکرار)

ابتدا به کمک روابط $\sin^2 2x = 1 - \cos^2 2x$ و $\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$ داریم:

$$3 \sin^2 2x - 8 \cos^2 x + 1 = 0 \Rightarrow 3(1 - \cos^2 2x) - 8\left(\frac{1 + \cos 2x}{2}\right) + 1 = 0 \Rightarrow 3 - 3 \cos^2 2x - 4 - 4 \cos 2x + 1 = 0 \Rightarrow 3 \cos^2 2x + 4 \cos 2x = 0$$

$$\Rightarrow \cos 2x (3 \cos 2x + 4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos 2x = 0 \\ \cos 2x = -\frac{4}{3} \end{cases} \times$$

توجه شود که $-1 \leq \cos 2x \leq 1$ است بنابراین $\cos 2x = -\frac{4}{3}$ غیر قابل قبول است.

$$\cos 2x = 0 \Rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

k	۰	۱	۲	۳
x	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{7\pi}{4}$

مجموع جواب‌ها: 4π

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۳۳-گزینۀ «۴» (مشابه سوال ۱۵۶ کتاب پرتکرار)

با توجه به نمودار تابع $f(x)$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = +\infty$$

در نتیجه با توجه به $+\infty$ و $\lim_{x \rightarrow (-b)^+} f(1-x)$ باید داشته باشیم:

$$1-x \rightarrow 2^+ \Rightarrow 1-x > 2 \Rightarrow x < -1 \Rightarrow x \rightarrow -1^-$$

$$1-x \rightarrow -2^- \Rightarrow 1-x < -2 \Rightarrow x > 3 \Rightarrow x \rightarrow 3^+$$

بنابراین $x \rightarrow (-b)^+$ همان $x \rightarrow 3^+$ است و در نتیجه: $b = -3$.از طرفی داریم: (با توجه به نگه داشتن بزرگترین توانها) $(\sqrt{ax^2+1} = |\sqrt{ax}|)$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x - |\sqrt{a} \times x|}{bx} = \frac{1}{b} \Rightarrow \frac{(1-\sqrt{a})x}{bx} = \frac{1}{b} \xrightarrow{b=-3}$$

$$\Rightarrow 1 - \sqrt{a} = -\frac{1}{3} \Rightarrow \sqrt{a} = \frac{4}{3} \Rightarrow a = \frac{16}{9} \Rightarrow 36a = 36 \times \frac{16}{9} = 64$$

(حد بی نهایت و حد در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

۳۴-گزینۀ «۱» (مشابه سوالات ۱۹۱ تا ۱۹۴ کتاب پرتکرار)

$$g'(2) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{g(x) - g(2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\Delta x^2 - 20)f(x)}{\sqrt{x+7}} = 0$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\Delta(x-2)(x+2)f(x)}{(\sqrt{x+7})(x-2)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\Delta(x+2)f(x)}{\sqrt{x+7}} = \frac{5 \times 4 \times 3}{3} = 20$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۶)

۳۵-گزینۀ «۳» (مشابه سوالات ۲۴۶ تا ۲۵۵ کتاب پرتکرار)

برای یافتن آهنگ لحظه‌ای در $x=3$ داریم:

$$f'(x) = 10 \times 2 \times \frac{-1}{10} \times (1 - \frac{x}{10}) = -2 \cdot (1 - \frac{x}{10}) \Rightarrow f'(3) = -14$$

به این نکته توجه می‌کنیم که آهنگ متوسط تغییرات یک‌سهمی در یک بازه با آهنگ لحظه‌ای در وسط بازه برابر است. پس به جای

یافتن آهنگ متوسط در بازه $[-0.8, 4/8]$ آهنگ لحظه‌ای را در $x=2$ می‌یابیم:

$$f'(2) = -2 \times 0.8 = -1.6 \Rightarrow \text{اختلاف} = 2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۳۶- گزینه ۲ (مشابه سوالات ۲۶۹ و ۲۷۰ کتاب پرتکرار)

داریم $h'(x) = f'(x) - g'(x)$ و چون f و g توابعی مشتق‌پذیرند لذا $h(x)$ در کل \mathbb{R} مشتق‌پذیر است. حال نقاطی باید بررسی شوند که $h'(x) = 0$ شود. چون $h(x)$ در هیچ نقطه‌ای مشتق‌ناپذیر نیست) پس:

$$h'(x) = 0 \Rightarrow f'(x) = g'(x) \Rightarrow \begin{cases} x = a \\ x = b \end{cases}$$

\Rightarrow هر دو بحرانی هستند $x = b, x = a$

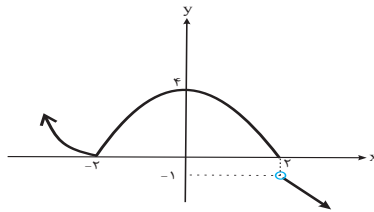
$$\begin{cases} h'_-(a) = f'_-(a) - g'_-(a) > 0 \\ h'_+(a) = f'_+(a) - g'_+(a) < 0 \end{cases} \Rightarrow x = a \text{ نقطهٔ ماکزیمم نسبی } h(x) \text{ است:}$$

$$\begin{cases} h'_-(b) = f'_-(b) - g'_-(b) < 0 \\ h'_+(b) = f'_+(b) - g'_+(b) < 0 \end{cases} \Rightarrow x = b \text{ اکسترمم نسبی نیست:}$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۳۷- گزینه ۳ (مشابه سوالات ۲۸۲ و ۲۸۳ کتاب پرتکرار)

ابتدا نمودار تابع را رسم می‌کنیم:

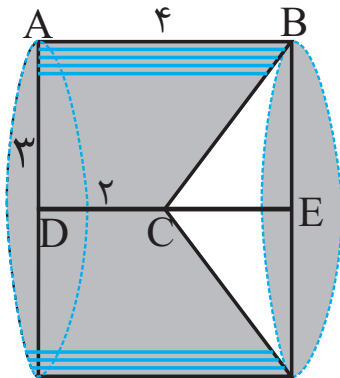


با توجه به نمودار فوق تابع اکسترمم مطلق ندارد. در نقطه $(0, 4)$ ماکزیمم نسبی و در نقطه $(-2, 0)$ مینیمم نسبی دارد. ضمناً تابع دارای ۳ نقطه بحرانی است.

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۲)

۳۸- گزینه ۴ (مشابه سوال ۳۰۵ کتاب پرتکرار)

جسم حاصل از دوران، یک استوانه است که مخروطی را از آن خارج کرده‌اند:



$$CE = 4 - 2 = 2$$

$$V = V_{\text{cylinder}} - V_{\text{prism}} = \pi(3)^2 \times 4 - \frac{1}{3}\pi(3)^2 \times 2 = 36\pi - 6\pi = 30\pi$$

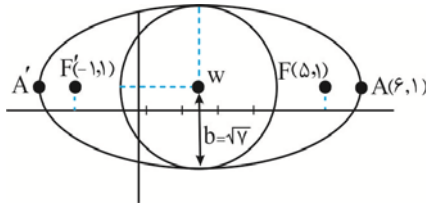
(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

۳۹- گزینه «۳» (مشابه سوالات ۳۴۶ تا ۳۵۰ کتاب پرتکرار)

$$\text{مركز بیضی: } w\left(\frac{-1+5}{2}, \frac{1+1}{2}\right) = (2, 1) \rightarrow a=4$$

$$b = \sqrt{a^2 - c^2} = \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}$$

با توجه به نمودار:



حال $x^2 + y^2 = 2$ معادله دایره‌ای به مرکز $(0, 0)$ و شعاع $\sqrt{2}$ می‌باشد که با دایره مذکور متقاطع است.

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۲)

۴۰- گزینه «۴» (مشابه سوالات ۳۵۳ تا ۳۵۹ کتاب پرتکرار)

اگر A پیشامد معیوب بودن و B_i پیشامد تولید کالا توسط کارخانه i ام باشد داریم:

$$P(A) = P(A|B_1) \times P(B_1) + P(A|B_2) \times P(B_2) = \frac{1}{100} \times \frac{2}{3} + \frac{2}{100} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{300} = \frac{1}{75}$$

(احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

دفترچه پاسخ

عمومی دوازدهم

رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

آزمون ویژه

۸ خرداد ۱۴۰۵

تعداد سؤالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	مسئول درس	ویراستاران	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	نازنین حاجیلو	مهشید سعیدی، مائده ملکی	۱۰	۲۱۱ - ۲۲۰	۱۰
عربی، زبان قرآن ۳	آرمین ساعدپناه	وجیهه نجفی، مهدی یعقوبیان	۱۰	۲۲۱ - ۲۳۰	۱۰
دین و زندگی ۳	بهنام رسولی	سیدمجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی	۱۰	۲۳۱ - ۲۴۰	۱۰
زبان انگلیسی ۳	رحمت الله استیری	علیرضا رمضانزاده	۱۰	۲۴۱ - ۲۵۰	۱۰
جمع دروس عمومی	—	—	۴۰	—	۴۰

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رئوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهرا تاجیک
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

فارسی ۲

۲۱۱- گزینه ۱

(برگرفته از سوال ۲ امتحان نهایی فرورد ۱۴۰۲)

کَهر: اسب یا استری که به رنگ سرخ تیره است
گَرَنَد: اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد
عتاب: سرزنش، ملامت، تندی
بنان: سرانگشت، انگشت

(لغت)

۲۱۲- گزینه ۳

(برگرفته از سوال ۷ امتحان نهایی فرورد ۱۴۰۳)

«مقلوب» به معنی «دگرگون شده» است؛ اما «مغلوب» به معنی «شکست خورده» که با «مقهور» (به معنای مورد غلبه قرار گرفته) تناسب معنایی دارد و درست آمده است.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «متاع» به معنی کالا، و «مطاع» به معنی فرمانروا است.
گزینه ۲: «غرس» به معنی کاشتن است (کاشتن نهال).
گزینه ۴: «مرهم» به معنی دارو است که بر زخم، ضماد می‌شود.

(املا)

۲۱۳- گزینه ۴

(برگرفته از سوال ۸ امتحان نهایی دی ۱۴۰۲)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «برف کوه (نهاد) + هنوز (قید) + آب (مسند) + نشده است (فعل) = نهاد + مسند + فعل
گزینه ۲: نوع «واو» بین واژه‌های «شعر و چنگ» از نوع عطف است، زیرا «و» بین دو کلمه آمده است.
گزینه ۳: «کرده است» از نوع ماضی نقلی است (کرد (بن ماضی) + ه + است)؛ ماضی التزامی آن به صورت «کرده باشد» است.

(دستور)

۲۱۴- گزینه ۳

(برگرفته از سوال ۱۲ امتحان نهایی دی ۱۴۰۴)

گزینه ۳: طبق نمودار صورت سؤال گروه اسمی در این گزینه، مناسب است. دوران (هسته)، حکومت (وابسته)، سرهنگ‌ها (وابسته و وابسته، مضاف‌الیه مضاف‌الیه)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «حدیث آشنایش: حدیث (هسته)، آشنا (وابسته هسته، صفت)، ش (وابسته هسته، مضاف‌الیه)
گزینه ۲: خواندن این مطلب: خواندن (هسته)، این (وابسته وابسته، صفت مضاف‌الیه)، مطلب (وابسته هسته، مضاف‌الیه)
گزینه ۴: خط بسیار روشن: خط (هسته)، بسیار (وابسته وابسته، قید صفت)، روشن (وابسته هسته، صفت)

(دستور)

۲۱۵- گزینه ۴

(برگرفته از سوال ۲۱ امتحان نهایی فرورد ۱۴۰۳)

الف) اسلوب معادله دارد (عشق، گدا و شاه را بر یک فرش می‌نشانند؛ همان‌گونه که سیل، پست و بلند راه را یکسان می‌کند). - متناقض‌نما ندارد - تضاد دارد (شاه و گدا، پست و بلند). - جناس دارد (شاه و راه).
ب) استعاره دارد (سیم استعاره از برف‌های روی قلّه کوه؛ کمر بند استعاره از سنگ‌های آهنین میان کوه). - حس آمیزی ندارد. - حسن تعلیل ندارد.

ج) حس آمیزی ندارد. - حسن تعلیل ندارد. - ایهام دارد (در این شعر «گرم» به هر دو معنای: ۱) پرحرارت ۲) صمیمی، پذیرفتنی است و معنا می‌دهد).
د) تضمین ندارد - تلمیح دارد (تلمیح به داستان رانده شدن آدم از بهشت به دلیل فریب خوردن از شیطان)

(ترابیه)

۲۱۶- گزینه ۳

(برگرفته از سوال ۲۶ امتحان نهایی فرورد ۱۴۰۴)

«ارمیا» از «رضا امیرخانی» است.

«قصه شیرین فرهاد» از «احمد عربلو» است. (داستان شیرین و فرهاد، در منظومه خسرو و شیرین آمده که از نظامی گنجوی است).

(تاریخ ادبیات)

۲۱۷- گزینه ۱

(برگرفته از سوال ۲۵ امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۲)

«به دشت دل، گیاهی جز گل رویت نمی‌روید / من این زیبا زمین را آزمودم؛ میهن ای میهن!»

«تو بودم کردی از نابودی و با مهر پروردی / فدای نام تو بود و نبودم؛ میهن ای میهن!»

«دست از مس وجود چو مردان ره بشوی / تا کیمیای عشق بیابی و زر شوی»

(شعر مفقود)

۲۱۸- گزینه ۳

(برگرفته از سوال ۳۵ امتحان نهایی فرورد ۱۴۰۴)

آتش برای ابراهیم که بی‌گناه است، زیان ندارد (مانند سیاوش که از آتش گذر کرد و چون بی‌گناه بود، آتش او را نسوزاند) بلکه کسی که مانند نمرود گناه‌کار است باید از آتش بترسد (مانند سودابه که او گناه‌کار بود).

(مفهوم)

۲۱۹- گزینه ۴

(برگرفته از سوال ۲۷ فرورد ۱۴۰۲)

گزینه ۴: «معنای بیت: «خضر پیامبر که او را خضر فرخنده‌پی نامیدند به‌واسطه دعای پیر مغان مسیر عشق و تقرب را پیموده است.» (پیر مغان: در تصوف به‌معنای «مراد، مرد» کامل است).

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «درخواست عشق برای همگان

گزینه ۲: «تأثیر شنونده بر گوینده

گزینه ۳: «آوای نی، رازهای عاشق را بازگو و آشکار می‌کند.

(مفهوم)

۲۲۰- گزینه ۳

(برگرفته از سوال‌های ۴۱، ۴۲ و ۴۳ امتحان نهایی فرورد ۱۴۰۴)

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: «چون» در عبارت «ب»، به معنای «زمانی که، هنگامی که، وقتی که» است (نه به معنای «به دلیل اینکه»).

گزینه ۲: «یک سرپری زدن» در عبارت «الف»، به معنای «توقف کوتاه» (نه گردش کردن) است.

گزینه ۴: «منفجر شو» در عبارت ج، به معنای «نابود شو» نیست، بلکه به معنی «فوران کن و خشم خود را آشکار کن» است.

(مفهوم)

عربی، زبان قرآن ۳

۲۲۱- گزینه «۳»

(برگرفته از سؤال ۷۶۴، کتاب زرر)

«الأعياد (عیدها)، «الصراع (کشمکش)» و «السيرة (روش و کردار)» ارتباطی با یکدیگر ندارند.

(واژگان)

۲۲۲- گزینه «۴»

(برگرفته از سؤال ۹۶۳، کتاب زرر)

«زدادت (افزایش یافت)» و «علقت (آویخت)» مترادف یکدیگر نیستند.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «التجنب (دوری کردن)» و «التقرب (نزدیک شدن)» با هم متضاد هستند.

گزینه «۲»: «النزاع» و «الصراع» به معنی «کشمکش» با هم مترادف هستند.

گزینه «۳»: «حنيف (یکتاپرست)» و «مشرك» با هم متضاد هستند.

(واژگان)

۲۲۳- گزینه «۲»

(برگرفته از سؤال ۹۶۷، کتاب زرر)

ترجمه صحیح: «به‌راستی ما قرآن را بر تو قطعاً نازل کردیم.»

(ترمیمه)

۲۲۴- گزینه «۲»

(برگرفته از سؤال ۸۰۱، کتاب زرر)

«مُصَلِّح السَّيَّارَةِ» به معنای «تعمیرکار خودرو» است اما در توضیح آن آمده است: «ماشینی که در تعمیرگاه تعمیر می‌شود.» (نادرست است).

(واژگان)

۲۲۵- گزینه «۱»

(برگرفته از سؤال ۷۰۱، کتاب زرر)

دقت کنید که فعل «كَانَ» را با حرف «كَانَ» اشتباه نگیرید.

(قواعد)

۲۲۶- گزینه «۲»

(برگرفته از سؤال ۹۷۰، کتاب زرر)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «ما كَانَتْ قَدْ تَذَكَّرْتُ»: به یاد نیاورده بود

گزینه «۳»: «قَدْ يَتَذَكَّرُ»: گاهی به یاد می‌آورد، شاید به یاد آورد

گزینه «۴»: «لَا تَتَذَكَّرُ»: به یاد نیاور

(ترمیمه)

۲۲۷- گزینه «۲»

(برگرفته از سؤال ۹۷۱، کتاب زرر)

دقت کنید که «العالم (جهان)» اسم فاعل نیست.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «المعطلة» اسم مفعول است.

گزینه «۳»: «أغرب» اسم تفضیل است.

گزینه «۴»: «مواقف» اسم مکان است.

(قواعد)

۲۲۸- گزینه «۲»

(برگرفته از سؤال ۷۳۰، کتاب زرر)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «الفريسة»: شکار، طعمه

گزینه «۳»: ترجمه صحیح: «هنگامی که حاجبانی را می‌بینم که به حج می‌روند، خوشحال می‌شوم.»

گزینه «۴»: «و هي تتساقط من عيونها»: در حالی که از چشمانش پی‌درپی می‌ریخت (در این جا)

(ترمیمه)

۲۲۹- گزینه «۴»

(برگرفته از سؤال ۸۸۲، کتاب زرر)

«رؤية» مفعول مطلق تأکیدی برای فعل «رأى» می‌باشد. در سایر گزینه‌ها، مفعول مطلق وجود ندارد.

(قواعد)

۲۳۰- گزینه «۳»

(برگرفته از سؤال ۸۲۸، کتاب زرر)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مجرور به حرف جرّ صحیح است.

گزینه «۲»: مضاف‌الیه صحیح است.

گزینه «۴»: مبتدا صحیح است.

(معل اعرابی)

دین و زندگی ۳

۲۳۱- گزینه ۳»

(برگرفته از سؤال ۸ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲)

موجودات پس از پیدایش نیز هم‌چنان مانند لحظه نخست خلق شدن برای بقا به خداوند نیازمند هستند. زبان حال موجودات را مولوی این‌گونه بیان می‌کند.

ما چو ناییم و نوا در ما ز توست / ما چو کوهیم و صدا در ما ز توست

ما که باشیم ای تو ما را جان جان / تا که ما باشیم با تو در میان

ما عدم‌هاییم و هستی‌های ما / تو وجود مطلق، فانی‌نما

ما همه شیران ولی شیر غلم / حمله‌مان از باد باشد دم به دم

(هستی‌بخش)

۲۳۲- گزینه ۲»

(برگرفته از سؤال ۲۱ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲)

حضرت علی (ع): خدای من! مرا این عزت بس که بنده تو باشم و این افتخار بس که تو پروردگار منی.

عبارت «خداوند پروردگار اوست» بیانگر توحید در ربوبیت است.

(یگانگی بی‌همتا)

۲۳۳- گزینه ۳»

(برگرفته از سؤال ۲۸ امتحان نهایی دی ۱۴۰۲)

بندگی خالصانه خداوند پادشاهی دارد که چه بسا در ذهن ما ننگجد و از تصور و تخیل ما فراتر رود. از جمله این پادشاهی‌ها وصف‌نشده‌ی دیدار محبوب حقیقی است.

(فقط برای تو)

۲۳۴- گزینه ۱»

(برگرفته از سؤال ۴ امتحان نهایی فروردین ۹۸)

وقتی یک نظام اجتماعی توحیدی است که حاکم و زمامدار آن براساس قوانینی الهی به حکومت رسیده باشد (همان شرایطی که خداوند برای حاکم تعیین کرده است، دارا باشد) و بکوشد قوانین الهی را در جامعه به اجرا درآورد.

(توفیر و سبک زندگی)

۲۳۵- گزینه ۳»

(برگرفته از سؤال ۱۱ امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۳)

این بیت، مربوط به راه‌های تقویت اخلاص یعنی «افزایش معرفت و شناخت نسبت به خدا» می‌باشد، یعنی اگر کسی گرفتار غفلت شد و چشم اندیشه را به روی جهان بست، آیات الهی را نخواهد یافت و دل به مهر او نخواهد داد.

(فقط برای تو)

۲۳۶- گزینه ۳»

(برگرفته از سؤال ۳ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۲)

قرآن کریم درباره سنت امداد عام الهی می‌فرماید: «كَلَّا نَمَدُّ هُوَآءًا و هُوَآءًا مِن عَطَاءِ رَبِّكَ و مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا: هر یک از اینان و آنان [دنیاطلبان و آخرت طلبان] را مدد می‌رسانیم از عطای پروردگارت و عطای پروردگارت [از کسی] منع نشده است.»

(سنت‌های فراوند در زندگی)

۲۳۷- گزینه ۴»

(برگرفته از سؤال ۱۸ امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۱)

همین‌که انسان بعد از انجام گناه در دل احساس پشیمانی کند و زبان حالش این باشد که: «چه قدر بد شد! چرا به فرمان خدا بی‌توجهی کردم؟ دیگر این کار را انجام نمی‌دهم» توبه انجام شده و گناه بخشیده می‌شود. اگر کسی در دل «استغفرالله» بگوید اما در قلبش پشیمان نباشد و قصد انجام دوباره آن گناه را داشته باشد، چنین کسی توبه نکرده است.

(بازگشت)

۲۳۸- گزینه ۱»

(برگرفته از سؤال ۲۲ امتحان نهایی دی ۹۸)

فراهم کردن زیرساخت‌های لازم برای پایگاه‌های ارتباطی بومی و داخلی توسط دولت، واجب است نه مستحب.

(زندگی در دنیای امروز و عمل به احکام الهی)

۲۳۹- گزینه ۴»

(برگرفته از سؤال ۲۷ امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۰)

قمار علاوه بر این‌که یک کار بیپه‌ده است، پول و ثروت مردم را در مسیری که هیچ فایده‌ای برای جامعه ندارد به کار می‌گیرد. از طرف دیگر این عمل میان برنده و بازنده کینه و دشمنی به وجود می‌آورد.

(زندگی در دنیای امروز و عمل به احکام الهی)

۲۴۰- گزینه ۲»

(برگرفته از سؤال ۲۹ امتحان نهایی فروردین ۹۹)

نیاز انسان غربی به معنویت باعث شد برخی افراد و گروه‌ها با هدف کسب مقام و شهرت، مکاتب و فرقه‌هایی را به نام مکاتب عرفانی و معنوی ایجاد کنند که اگرچه در ظاهر ادعای پاسخ به نیازهای معنوی بشر را دارند اما به دلیل آن که برآمده از آموزه‌های وحیانی نیستند نتیجه‌ای جز سردرگمی برای بشر نداشته‌اند.

(تمرین پریر و مسئولیت ما)

زبان انگلیسی ۳

۲۴۱- گزینه ۱»

(برگرفته از سؤال ۱۶۳۱ کتاب زرد)

ترجمه جمله: «اگر مکانیک هنگام تعمیر ماشین به خودش آسیب می‌زد، فوراً خدمات پزشکی دریافت می‌کرد.»

نکته مهم درسی:

دقت کنید که فعل "hurt" بدون "s" سوم شخص به کار رفته است، پس زمان جمله قطعاً حال ساده نیست. لازم به ذکر است شکل گذشته فعل "hurt" بدون هیچ تغییری خودش است. پس چون در قسمت شرط از زمان گذشته ساده استفاده شده است، باید از "would" در قسمت نتیجه استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۳ و ۴). نقش "mechanic" برای فعل "provide" به معنای «فراهم کردن» مفعولی است، در نتیجه باید از ساختار مجهول استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۲ و ۴). حرف اضافه مناسب برای فعل "provide" مشخصاً "with" می‌باشد (رد گزینه‌های ۲ و ۳).
(گراهر)

۲۴۲- گزینه ۴»

(برگرفته از سؤالات امتحانی)

ترجمه جمله: «پیش از مرگش، پدر بزرگم تصمیم گرفت به کشور زیبایی سفر کند که تمام دوران کودکی‌اش را در آن گذرانده بود.»

نکته مهم درسی:

عمل "spend" قبل از عمل "decide" در گذشته اتفاق افتاده است، پس ساختار به کار رفته در جای خالی باید زمان گذشته کامل باشد. دقت کنید که با توجه به عبارت "before his death" به معنای «قبل از مرگش» تحت هیچ شرایطی نمی‌توان از زمان حال کامل استفاده کرد.
(گراهر)

۲۴۳- گزینه ۳»

(برگرفته از سؤال ۱۷۰۱ کتاب زرد)

ترجمه جمله: «از دانش‌آموزانی که در امتحان عملکرد خوبی داشته‌اند باید خواسته شود تجربه‌های خود را با دانش‌آموزان کم‌سن‌تر به اشتراک بگذارند.»

نکته مهم درسی:

در جای خالی اول، نیاز به مفهوم «که» داریم تا معنای جمله درست در بیاید. در نتیجه، باید از ضمیر موصولی استفاده کنیم (رد گزینه‌های ۱ و ۴). «به‌کارگیری "to" در گزینه ۲» مفهوم جمله را ناقص می‌کند.
(گراهر)

۲۴۴- گزینه ۱»

(برگرفته از سؤالات امتحانی)

ترجمه جمله: «دانش‌آموزان برای ترجمه آن کلمه دچار مشکل می‌شوند چرا که هیچ معادل دقیقی برای آن در زبان فارسی وجود ندارد.»

- (۱) معادل
(۲) احتمال
(۳) دستورالعمل، راهنما
(۴) حاشیه، فاصله

(واژگان)

۲۴۵- گزینه ۴»

(برگرفته از سؤال ۱۵۶۲ کتاب زرد)

ترجمه جمله: «پدرم اعتقاد دارد که سبک زندگی سالم و رژیم غذایی متعادل به طور مؤثر از افزایش وزن جلوگیری می‌کند.»

- (۱) صبورانه
(۲) صادقانه
(۳) به طور تصادفی
(۴) به طور مؤثر

(واژگان)

۲۴۶- گزینه ۳»

(برگرفته از سؤال ۱۷۳۱ کتاب زرد)

ترجمه جمله: «یکی از دانش‌آموزان از معلم پرسید که آیا او همه آن کتاب‌ها را برای دوره آموزشی پیشرفته لازم و ضروری می‌داند.»

- (۱) برجسته
(۲) اخلاقی
(۳) لازم، ضروری
(۴) فوری، بلافاصله

(واژگان)

ترجمه متن:

یکی از جدی‌ترین مشکلاتی که جهان با آن روبه‌روست، مشکل زباله است. امروزه مردم چیزهای زیادی می‌خرند و استفاده می‌کنند و پس از مدتی آن‌ها را در سطل زباله می‌اندازند. همه این زباله‌ها بعداً دور ریخته می‌شوند یا در خارج از شهر تخلیه می‌شوند. این مکان‌ها که محل دفن زباله نامیده می‌شوند، اکنون در بسیاری از شهرها پر شده‌اند.

حدود یک سوم تمام زباله‌ها از باقی‌مانده‌های غذا تشکیل شده است؛ یعنی غذاهایی که دیگر آن‌ها را نمی‌خوریم. خوشبختانه باقی‌مانده‌های غذا مشکل بزرگ زیست‌محیطی محسوب نمی‌شوند، زیرا طبیعت می‌تواند آن‌ها را از بین ببرد. حشرات و باکتری‌ها این باقی‌مانده‌ها را می‌خورند و باعث می‌شوند از بین بروند. اما این موضوع درباره مواد دیگری مانند پلاستیک صادق نیست؛ موادی که برای محیط زیست بسیار سمی هستند.

بهترین راه برای مقابله با این مشکل، کاهش مقدار چنین زباله‌هایی است. برای مثال، می‌توانیم به‌جای گرفتن کیسه‌های پلاستیکی از سوپرمارکت، کیسه پارچه‌ای خودمان را از خانه بیاوریم؛ می‌توانیم به‌جای استفاده از پاکت، از ظرف غذا برای بردن ناهار استفاده کنیم؛ یا می‌توانیم همه کاغذ، شیشه و فلزاتی را که مصرف می‌کنیم بازیافت کنیم. خبر خوب این است که اکنون در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته جهان برنامه‌های بازیافت وجود دارد. با این حال، تشویق مردم به درک اهمیت بازیافت زباله برای این کشورها کار آسانی نبوده است.

۲۴۷- گزینه ۱»

(برگرفته از سؤالات امتحانی)

ترجمه جمله: «کلمه "this" که زیر آن در پاراگراف «۲» خط کشیده شده است به این ادعا اشاره دارد که ...»

«جهان طبیعی ما می‌تواند از شر بقایای غذا خلاص شود»

(درک مطلب)

۲۴۸- گزینه ۳»

(برگرفته از سؤالات امتحانی)

ترجمه جمله: «تمام موارد زیر را می‌توان به عنوان راهی برای غلبه بر مشکل زباله به حساب آورد به جز ...»

«پاکت»

(درک مطلب)

۲۴۹- گزینه ۲»

(برگرفته از سؤالات امتحانی)

«کدام‌یک از موارد زیر به بهترین شکل کارکرد "To name but a few" در پاراگراف «۳» را توصیف می‌کند؟»

«تأکید بر این حقیقت که مثال‌های زیادی وجود دارند»

(درک مطلب)

۲۵۰- گزینه ۲»

(برگرفته از سؤالات امتحانی)

ترجمه جمله: «متن احتمالاً با بحثی در مورد ... ادامه پیدا می‌کند.»

«اقداماتی که توسط برخی کشورها انجام شده است تا مردم را به بازیافت زباله علاقه‌مند کنند»

(درک مطلب)