

آزمون ۲۰ آبان ماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

دفترچه اول: ۱۵۰ دقیقه

نیم سال اول دوازدهم: ۵۰ دقیقه

دهم: ۵۵ دقیقه

یازدهم یا دهم تکمیلی: ۴۵ دقیقه

طراحان سؤال

ریاضی تجربی

امیر هوشنگ انصاری-دانیال ابراهیمی-حسن اسماعیلی-عباس اشرفی-سهیل حسن خان پور-احمد رضا ذاکر زاده-وحید راحت-بابک سادات-سهیل ساسانی-علی اصغر شریفی-مصطفی کرمی-سروش موئینی
سید جواد نظری-محمد سجاد پیشوایی

زیست شناسی

رضا آرامش اصل- یاسر آرامش اصل-محمد مهدی آقازاده-مهدی اسماعیلی-جواد اباذرلو-پوریا برزین-امیر رضا بواناتی-رامین حاجی موسائی-سجاد حمزه پور-محمد علی حیدری-مبین حیدری
پوریا خاندان-آرمان خیری-محمد رضا دانشمندی-کسری رجب پور-محمد مهدی روزبهانی-وحید زارع-علی زراعت پیشه-اشکان زرنندی-علیرضا زمانی-علی زمانی تالش-حسنعلی ساقی
نیلوفر شربتیان-علی شریفی-امیر رضا صدریکتا-سروش صفا-غلامرضا عبدالهی-ماکان فاکری-احمد رضا فرحبخش-سجاد قاندي-حسن قائمی-وحید کریم زاده-مهدی ماهری-شروین مصورعلی
محمد حسن مؤمن زاده-کاوه ندیمی-دانیال نوروزی-امین نوریان-علی وصالی محمود

فیزیک

خسرو ارغوانی فرد-حسن اسحاق زاده-نصراله افاضل-محمد اکبری-احسان ایرانی-امیر حسین برادران-محسن پیگان-محمد رضا حسین نژادی-میثم دشتیان-مرتضی رحمان زاده-محمد جواد سورچی
سعید شرق-عبدالله فقه زاده-محمد علی عباسی-امیر قهرمانی-مصطفی کیانی-علیرضا گونه-غلامرضا محبی-فاروق مردانی-محمد کاظم منشادی-رضا میرزایی-سیده ملیحه میر صالحی-سید علی میرنوری
سید مهر شاد موسوی-شادمان ویسی

شیمی

عین اله ابوالفتحی-مجتبی اسدزاده-علی جدی-مسعود جعفری-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمیان-امیر حسن حسینی-ارژنگ خانلری-عبدالرضا دادخواه-حمید ذبیحی-سینا رحمانی تبار-حسن رحمتی کوکنده
علی رفیعی-علیرضا رضایی سراب-امید رضوانی-حسین زارعی پاشایی-عادل زواره-رضا سلیمانی-حسین شکوه-میلاد شیخ الاسلامی-محمد جواد صادقی-سهراب صادقی زاده-مسعود طبرسا-حسن عیسی زاده
امیر قاسمی-متین قنبری-امیر حسین معروفی-حسین ناصر ثانی-فرزاد نجفی کرمی-حمیدرضا نقی لو

زمین شناسی

نجمه برنا-مهدی جباری-جواد زینلی نوش آبادی-بهزاد سلطانی-گلنوش شمس-فرشید مشعربور-آزاده وحیدی موثق

مسئولان درس، گزینش گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	فرشاد حسن زاده - علی مرشد عاطفه خان محمدی	ارشیا انتظاری	سرژ یقیازیان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	علی رفیعی	سیدرضا موسویان فرد-رضا نوری کسری رجب پور-امیر حسین قاسمی	اشکان هاشمی	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	محمد امین عمودی نژاد محمد جواد سورچی - محمد رضا رحمتی	ارشیا انتظاری	مجتبی خلیل ارجمندی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرازی طرزم	متین قنبری	سینا دشتی زاده-امیر علی وطن دوست دانیال بهار فصل	ارشیا انتظاری	سمیه اسکندری
زمین شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	علیرضا خورشیدی جواد زینلی نوش آبادی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آربین فلاح اسدی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میر غیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم / مسئول دفترچه اختصاصی: مهسا سادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

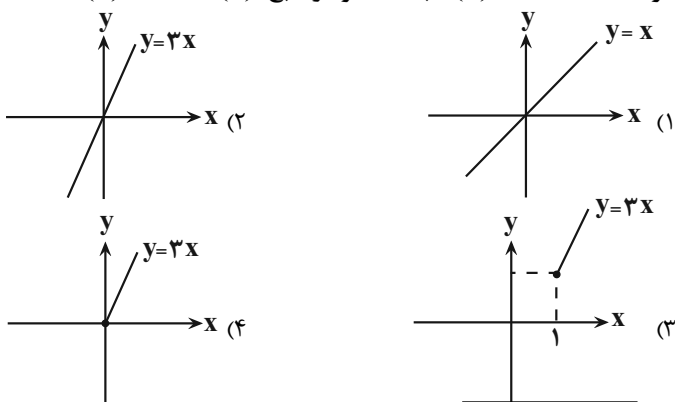
تابع

ریاضی ۳: صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰/ریاضی ۲: صفحه‌های ۵۷ تا ۷۰/ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷

۱- اگر $f = \{(4, n-3), (m-1, 5), (2, 3), (-2, n+3), (m^2-m, 3), (4, -1)\}$ تابعی یک‌به‌یک باشد، آن‌گاه دوتایی (m, n) کدام است؟

- (۱) $(1, 2)$ (۲) $(1, -2)$ (۳) $(-1, -2)$ (۴) $(-1, 2)$

۲- اگر $f(x) = x + \sqrt{x} + 1$ باشد، نمودار تابع $y = 2f \circ f^{-1}(x) + f^{-1} \circ f(x)$ کدام است؟



۳- اگر $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{2x-1} + 5$ باشد، $f^{-1}(3)$ کدام است؟

- (۱) $5 + 2\sqrt{2}$ (۲) $5 + \sqrt{2}$ (۳) $5 - 2\sqrt{2}$ (۴) $5 - \sqrt{2}$

۴- اگر $f(x) = \frac{3x-1}{2x+b}$ وارون پذیر نباشد، خط $y = 2x + b$ و وارونش در نقطه‌ای با کدام عرض متقاطع‌اند؟

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

۵- ضابطه وارون تابع $f(x) = x^2 - 3x + 1$ روی بازه $(-\infty, \frac{3}{2}]$ به صورت $f^{-1}(x) = a\sqrt{x+b} + c$ است. حاصل $2a + b - c$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{19}{4}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $-\frac{19}{4}$

۶- اگر $f^{-1}(x) + f(3) = 2x + 7$ و $D_f = R_f = \mathbb{R}$ ، آنگاه ریشه معادله $f \circ f(x) = f^{-1} \circ f^{-1}(x)$ در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱) $x \leq -6$ (۲) $x \geq 6$ (۳) $-6 < x \leq 0$ (۴) $0 < x < 6$

۷- اگر f تابعی وارون پذیر و $f^{-1}(2x+5) = g(x+2)$ باشد، آن‌گاه حاصل $f \circ g(3)$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۵ (۳) -۱ (۴) ۲

۸- اگر $f^{-1}(x) = \frac{x^2 + 5x + 4}{x+1}$ و $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x+c}$ باشد، آن‌گاه حاصل abc کدام است؟

- (۱) -۲۵۲ (۲) -۳۶ (۳) ۳۶ (۴) ۲۵۲

۹- اگر ضابطه وارون تابع $f(x) = \frac{x}{1+|x|}$ به صورت $f^{-1}(x) = \frac{x}{b+c|x|}$ باشد، $a+b+c$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۴



۱۰- اگر $x \geq 1$ ؛ $f(x) = x^2 - 2x - 3$ باشد، نمودارهای دو تابع f^{-1} و $g(x) = \frac{x-9}{2}$ با کدام طول، متقاطع هستند؟
 (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

توان‌های گویا و عبارت‌های جبری

ریاضی ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۸

۱۱- اگر $0 < a < 1$ آنگاه حاصل عبارت $A = |a - \sqrt{a}| - |a - \sqrt[3]{a}| + |\sqrt{a} - \sqrt[3]{a}|$ کدام است؟

(۱) $2\sqrt{a}$ (۲) $2\sqrt[3]{a}$ (۳) $2a$ (۴) صفر

۱۲- حاصل عبارت $A = \sqrt[5]{9\sqrt{3}} \cdot (\sqrt{3} - 2\sqrt{2} + \sqrt{3} + 2\sqrt{2})$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ (۲) $1 + 2\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{6}$ (۴) $2\sqrt{6} - \sqrt{3}$

۱۳- اگر $A = \sqrt[4]{5\sqrt{125}} \times (\frac{1}{25})^{-\frac{7}{16}}$ باشد، حاصل $(\Delta A)^{-\frac{4}{15}}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt[3]{25}$ (۲) $\sqrt[3]{5}$ (۳) $\frac{1}{\sqrt[3]{25}}$ (۴) $\frac{1}{\sqrt[3]{5}}$

۱۴- حاصل $(\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{x} + 1)(\sqrt{x} - 1)(\sqrt{x} + 1)(\sqrt[3]{x} - 1)$ به ازای $x = \sqrt{3} + 1$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- اگر $a^2 - b^2 = 3$ و $ab = 2$ باشد، حاصل $a^4 + b^4$ کدام است؟

(۱) ۳۲۱ (۲) ۱۳۷ (۳) ۲۰۱ (۴) ۲۵۷

۱۶- اگر $\Delta a^2 + 4b^2 - 4ab - 4a + 1 = 0$ ، حاصل $\sqrt{a+b}$ به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

(۱) $0/6$ (۲) $0/8$ (۳) ۱ (۴) $1/2$

۱۷- اگر $a = \sqrt[3]{5+2\sqrt{6}} + \sqrt[3]{5-2\sqrt{6}}$ باشد، مقدار $a^3 - 3a$ کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۸- حاصل عبارت $(\frac{1}{1+\sqrt{3}-\sqrt{5}} - \frac{1}{1+\sqrt{3}+\sqrt{5}})(\frac{2\sqrt{3}+1}{11})^{-1}$ کدام است؟

(۱) $2\sqrt{5}$ (۲) $3\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۴) $3\sqrt{2}$

۱۹- اگر $a = \sqrt[4]{14+3\sqrt{3}}$ و $b = \sqrt[4]{14-3\sqrt{3}}$ باشد، حاصل $(a^2 + b^2 - ab)(a^2 + b^2 + ab)$ کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۳۹ (۳) ۴۱ (۴) ۴۷

۲۰- اگر $\sqrt{x - \frac{1}{x}} + \sqrt{1 - \frac{1}{x}} = x$ ، حاصل $\sqrt{x - \frac{1}{x}} - \sqrt{1 - \frac{1}{x}}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

جریان اطلاعات در یاخته

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۲۱ تا ۲۲

۲۱- در هر یک از مراحل ترجمه که به طور حتم

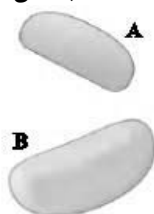
- (۱) رنای ناقل بدون ورود به جایگاه E از ریبوزوم خارج می‌شود - توالی محل اتصال آمینواسید در آن خالی می‌باشد.
- (۲) ورود رنای حاوی آنتی‌کدون UAC به ریبوزوم ممکن است - اولین آمینواسید وارد ریبوزوم می‌شود و در جایگاه P قرار می‌گیرد.
- (۳) در جایگاه A آمینواسید دیده می‌شود - آمینواسید جایگاه P از رنای ناقل خود جدا شده و با آمینواسید جایگاه A پیوند می‌دهد.
- (۴) می‌توان به‌طور همزمان دو رنای ناقل در ریبوزوم مشاهده کرد - پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل در جایگاه P شکسته می‌شود.

۲۲- چند مورد، دربارهٔ مراحل ساخت یک پلی‌پپتید در یوکاریوت‌ها صحیح است؟

- (الف) هر tRNA که به توالی‌ای از آمینواسیدها متصل می‌شود، پس از تکمیل ساختار رناتن با برقراری پیوندهای سست با رمزهٔ جایگاه A به رناتن وارد شده است.
- (ب) هر tRNA که حداکثر در دو جایگاه از ساختار رناتن مشاهده می‌شود، پس از جدا شدن از آمینواسید(ها) در پی جابه‌جایی رناتن به جایگاه E رناتن وارد می‌شود.
- (ج) هر tRNA که بلافاصله پس از خروج رنای ناقل حامل فقط آمینواسید انتهایی آمینی پلی‌پپتید در ساختار رناتن مستقر می‌شود، به همهٔ جایگاه‌های رناتن وارد می‌شود.
- (د) هر tRNA که همزمان با ورود نوعی پروتئین به جایگاه A در رناتن مشاهده می‌شود، در پی خروج از رناتن، منجر به آزاد شدن رشتهٔ پلی‌پپتیدی از ساختار خود به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۳- با توجه به شکل زیر که در ارتباط با زیرواحدهای نوعی اندامک است، می‌توان گفت که به طور حتم بخش A بخش B



- (۱) همانند - در شکل‌گیری جایگاهی برای ورود رنای ناقل حامل آمینواسید نقش دارند.
- (۲) برخلاف - زودتر به توالی از نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز متصل می‌شود.
- (۳) همانند - در نتیجهٔ همکاری آنزیم‌های سیتوپلاسمی و هسته‌ای در یاخته ساخته می‌شود.
- (۴) برخلاف - برای اتصال به اولین توالی سه نوکلئوتیدی در رنای پیک یعنی کدون آغاز مقدم است.

۲۴- در بین انواع یاخته‌های زنده، به‌طور حتم نوکلئیک اسیدهایی که فقط از روی یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شوند

- (۱) همه - بعد از ساخته شدن دو انتهای متفاوت با رشتهٔ الگوی سازندهٔ خود دارند.
- (۲) فقط گروهی از - قبل از خروج از هسته، تعداد نوکلئوتیدهای خود را تغییر می‌دهند.
- (۳) همه - در پی فعالیت آنزیم‌های تولید شده توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی ایجاد می‌شوند.
- (۴) فقط گروهی از - در بین برخی نوکلئوتیدهای رشته‌های خود، پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌کنند.

۲۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول، در مرحله یا مرحله‌هایی از فرایند تولید رنای حامل اطلاعات ساخت پروتئین هیستون که

فرایند تولید پروتئین هیستون با استفاده از اطلاعات رنای حامل اطلاعات

- (۱) پیوندهایی سست میان نوکلئوتیدهایی با قندهای متفاوت شکسته می‌شود، همانند مرحلهٔ دوم - نوعی آنزیم پیوندی(هایی) حاوی انرژی را تجزیه می‌کند.
- (۲) برخی نوکلئوتیدهای متصل به توالی راه‌انداز الگو قرار می‌گیرند، همانند مرحلهٔ اول - پیوندهایی کم‌انرژی میان بازهای مکمل شکسته می‌شوند.
- (۳) در جلو و عقب آنزیم بسپاراز، پیوندهایی کم‌انرژی شکسته می‌شود، برخلاف مرحلهٔ اول - مونومرهای واجد نیتروژن با پیوند اشتراکی به هم متصل می‌شوند.
- (۴) زنجیرهٔ کوتاهی از مولکول رنا تولید می‌شود، برخلاف مرحلهٔ سوم - پیوندهای هیدروژنی بین دو نوع نوکلئوتید با قند متفاوت تشکیل می‌شود.

۲۶- در نوعی باکتری، ساختاری تسبیح‌مانند دیده می‌شود. در این ساختار در ارتباط با بخشی که به عنوان دیده می‌شود،

می‌توان گفت

- (۱) نخ تسبیح - در زمان‌های مختلفی که مورد رونویسی قرار می‌گیرد، تعداد دانه‌های تسبیح متصل به آن متغیر است.
- (۲) دانهٔ تسبیح - زیرواحد بزرگتر آن برخلاف زیرواحد کوچک‌تر، محل خروج رشته در حال ساخت است.
- (۳) دانهٔ تسبیح - هرچه به آنزیم بسپاراز نزدیک‌تر باشد، طول مولکول تولیدی آن کوتاه‌تر است.
- (۴) نخ تسبیح - برخلاف دانهٔ تسبیح، دارای نوکلئوتیدهایی با قند پنج‌کربنی ریبوز است.



۲۷- چند موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«غالباً در یاخته‌های عصبی بدن رشته‌های پلی‌پپتیدی که از ترجمه رناهای پیک توسط رناتن (ریبوزوم)های آزاد سیتوپلاسم حاصل می‌شوند،»

- الف) همه - به عنوان نوعی پروتئین درون‌یاخته‌ای عملکرد مستقلی خواهند داشت.
 ب) بعضی از - در خارج از اندامک‌های دوغشایی موجود در سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند.
 ج) همه - به کمک توالی‌های آمینواسیدی موجود در ساختار خود، به سمت مقصد هدایت می‌شوند.
 د) بعضی از - با عبور از منافذ پوشش هسته، الزاماً وظیفه همانندسازی دناي خطی را برعهده خواهند داشت.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در هر مرحله از فرایند رونویسی که به‌طور قطع»

- (۱) نوعی توالی ویژه در حرکت رنابسپاراز مؤثر است - پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای حاوی ریبوز و دئوکسی ریبوز می‌شکند.
 (۲) پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنا و دنا می‌شکند - در تمام مرحله بخش‌هایی از دنا و رنا در اتصال با یکدیگر قرار دارند.
 (۳) تعداد فسفات‌های آزاد جدا شده از ریبونوکلئوتیدها در یاخته افزایش می‌یابد - در بخش‌هایی از مولکول دنا دو رشته از هم فاصله دارند.
 (۴) رنای تازه‌ساخت در تمام طول خود با دنا در تماس است - به دنبال ورود دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی به آنزیم، سه رشته از آن خارج می‌شود.

۲۹- درباره فردی مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل کدامیک از حالت‌های زیر ممکن است؟

- (۱) تنها به دلیل تغییر در نوعی مولکول پلی‌نوکلئوتیدی یوراسیل‌دار، گویچه‌های قرمز از حالت گرد به حالت داسی در آمده است.
 (۲) به دنبال تغییر در هر نوع پروتئین مرتبط با نوعی گاز تنفسی در گویچه قرمز، ظرفیت حمل گازهای تنفسی در خون پایین می‌آید.
 (۳) به دلیل تغییر بسیار جزئی در ژن(های) گویچه‌های قرمز خون فرد، میزان ترشح اریتروپویتین ناشی از کمبود اکسیژن افزایش می‌یابد.
 (۴) به دنبال داسی‌شکل شدن گویچه‌های قرمز بالغ، افزایش مصرف ATP در برخی یاخته‌های موجود در کبد و طحال دور از انتظار نیست.

۳۰- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هر فرآیندی در یک یاخته پیوندی موجود در لایه زیر مخاط نای که از دنا به عنوان الگو استفاده می‌شود،»

- الف) شکستن پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل نیازمند فعالیت کاتالیزور زیستی است.
 ب) نوعی فعالیت نوکلئازی، می‌تواند سبب کوتاه شدن طول محصول این فرایند شود.
 ج) پیوندهای هیدروژنی بین دو نوع نوکلئوتید با قندهای مختلف تشکیل و شکسته می‌شود.
 د) در هر مولکول حاصل از این فرآیند مقدار گوانین با سیتوزین برابر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

گردش مواد در بدن

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۴

۳۱- با توجه به فرایند انعقاد خون کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در نتیجه این فرایند می‌توان پرتعدادترین یاخته‌های خونی را با غشای چروکیده در کنار رشته‌های پروتئینی نامحلول در خون مشاهده کرد.
 (۲) با تجمع و به هم چسبیدن برخی بخش‌های یاخته‌ای و غیر یاخته‌ای و با هدف جلوگیری از هدر رفتن خون از دیواره رگ آسیب‌دیده شکل می‌گیرد.
 (۳) در خونریزی‌های شدیدتر برخلاف خونریزی‌های محدود دیده می‌شود و قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته در ایجاد آن نقش اصلی را دارند.
 (۴) در این فرایند پروترومبین و فیبرینوژن برخلاف پروترومبیناز در یاخته‌های سالم تولید شده و قبل از بروز آسیب به فضای بین یاخته‌ای ترشح می‌شوند.

۳۲- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «برای ساخته شدن فراوان‌ترین یاخته‌های خونی سالم در بدن یک انسان بالغ لازم است تا»
- الف) ویتامین B_{۱۲} برای کارکرد صحیح نوعی مولکول زیستی در بدن انسان وجود داشته باشد.
- ب) آهن آزاد شده در کبد و طحال فقط در محل تولید اریتروپویتین ذخیره شود.
- ج) پس از تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست بدهند.
- د) سیتوپلاسم این یاخته‌ها از نوعی مولکول پروتئینی پر شود.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۳۳- کدام گزینه درباره مقایسه بین گویچه‌های سفید نادرست است؟

«در بین گویچه‌های سفید،»

- ۱) لنفوسیت‌ها دارای بیش‌ترین نسبت هسته به سیتوپلاسم هستند.
- ۲) بازوفیل‌ها دارای دانه‌های تیره بزرگ در سیتوپلاسم خود هستند.
- ۳) یاخته‌های دارای هسته تکی خمیده یا لویبایی، بزرگ‌ترین زوائد غشایی را دارند.
- ۴) یاخته‌های دارای سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز، بیش‌ترین تعداد هسته را دارند.
- ۳۴- با توجه به یاخته‌های بنیادی معرفی شده در فصل ۴ کتاب درسی دهم کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «هر نوع گویچه خونی که از نوعی یاخته بنیادی منشأ گرفته است که در ایجاد نقش دارد.»

- ۱) دارای هسته تکی می‌باشد - قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته
- ۲) در ارتفاعات سرعت تولید آن زیاد می‌شود - یاخته‌ای با زوائد بلند غشایی
- ۳) دارای دانه‌های درشت در سیتوپلاسم خود می‌باشد - انواع گویچه‌های سفید بدون دانه
- ۴) دارای کیسه حاوی آنزیم در سیتوپلاسم خود می‌باشد - پرتعدادترین یاخته‌های خونی

۳۵- با توجه به افراد معرفی شده در زیر، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی، به نحوی متفاوت بیان شده است؟

- الف) فردی که بنا به دلایلی، هورمون ضد ادراری در آن ترشح نمی‌شود.
- ب) فردی که از میزان پروتئین خونی حمل‌کننده پنی‌سیلین در آن کاسته شده است.
- ج) فردی که در طی ورزش در یک روز تابستانی، دچار افزایش غلظت ادرار شده است.
- د) فردی که قسمتی از ساختار اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش آن، برداشته شده است.
- ۱) در فرد «ج» همانند «ب» حاصل ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد ضربان قلب در دقیقه، کاهش یافته است.
- ۲) در فرد «الف» برخلاف «د»، بیان درصدی نسبت حجم یاخته‌های خونی قرمز به حجم کل خون، افزایش یافته است.
- ۳) در فرد «ب» برخلاف «ج»، امکان مشاهده شدن افزایش میزان مایع بین یاخته‌های زنده در بافت‌های بدن انسان وجود دارد.
- ۴) در فرد «د» همانند «الف»، فعالیت گروه ویژه‌ای از یاخته‌های دو نوع اندام قرار گرفته در بخش جلویی محوطه شکمی افزایش می‌یابد.

۳۶- هر یاخته خونی یک فرد بالغ و سالم،

- ۱) در مرحله S چرخه یاخته‌ای دناي خود را مضاعف می‌کند.
- ۲) در مغز قرمز استخوان، بالغ شده و وارد جریان خون می‌شود.
- ۳) از یاخته‌های بنیادی منشأ گرفته و قطعاً دارای غشا می‌باشد.
- ۴) در مغز استخوان و طحال ساخته و وارد خون می‌شود.

۳۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر اندام لنفی در بدن یک فرد سالم که قطعاً»

- ۱) خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌فرستد - درون حفره شکمی قرار دارد.
- ۲) نزدیکترین اندام لنفی به بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است - در ارتباط با مجرای لنفی باریک‌تر است.
- ۳) فقط در سمت راست بدن قرار دارد - در دوران کودکی اندازه کوچکتری نسبت به اندام لنفی‌ای که از دو قسمت شبیه به هم تشکیل شده، دارد.
- ۴) در جلوی کوچکترین حفره‌های قلبی قرار دارد - در سطح بالاتری نسبت به اندام لنفی‌ای است که فقط در سمت چپ بدن قرار دارد.

۳۸- چند مورد، در خصوص ساختار قلب و رگ‌های مرتبط با آن در یک انسان سالم و بالغ، صحیح است؟

الف) ویژگی مشترک حفرات دارای برجستگی‌های ماهیچه‌ای متصل به طناب‌های ارتجاعی، فقدان گره مربوط به شبکه هادی در دیواره آن‌ها می‌باشد.

ب) ویژگی متفاوت بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زبرین، دریافت خون تیره از دستگاه گوارش، تنها توسط یکی از آن‌ها می‌باشد.

ج) ویژگی مشترک سرخرگ‌های کرونری منشعب شده از سمت راست و چپ آئورت، خورسانی به گره پیشاهنگ می‌باشد.

د) ویژگی متفاوت سرخرگ آئورت و بزرگ سیاهرگ زبرین، قرارگیری بخشی از آن در سطح پشتی سرخرگ ششی می‌باشد.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۳۹- کدام گزینه، بیان‌کننده ویژگی درستی از کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن می‌باشد؟

۱) در ابتدای همه آنها بندارهای ماهیچه‌ای وجود دارد که در تنظیم میزان جریان خون نقش دارد.

۲) در همه آنها، فاصله بین یاخته‌های اندک بوده و یاخته‌ها به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی اتصال دارند.

۳) در گروهی از آن‌ها، ابتدای سرخرگی مویرگ، فشار خون بیشتری از فشار اسمزی ایجاد شده توسط پروتئین‌های پلاسمای خون دارد.

۴) در گروهی از آن‌ها، سطح بیرونی با غشای پایه‌ای احاطه شده است که نوعی صافی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت است.

۴۰- کدام گزینه عبارت زیر را به شکل مناسب تکمیل می‌کند؟

«نوعی رگ در انسان وجود دارد که وقتی بطن منقبض می‌شود، گشاد می‌شود تا خون رانده شده از بطن را در خود جای دهد؛

این رگ»

۱) به دلیل ضخامت زیاد لایه‌هایش، در برش طولی به شکل گرد دیده می‌شود.

۲) برخلاف سیاهرگ، مقدار زیادی رشته‌های کشسان در لایه میانی دیواره خود دارد.

۳) در برخی نقاط، دارای دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده خون در ساختار خود می‌باشد.

۴) برای رسیدن به مویرگ، نسبت ماهیچه صاف به رشته‌های الاستیک در آن افزایش می‌یابد.

۴۱- چند مورد، در ارتباط با همه رشته‌های شبکه هادی که از گره سینوسی دهلیزی خارج می‌گردند به درستی بیان شده است؟

الف) در انقباض حفراتی از قلب که دارای دیواره ضخیم‌تری هستند، نقش دارند.

ب) پیش از اتمام موج P الکتروکاردیوگرام، عبور جریان الکتریکی در آن‌ها ثبت می‌شود.

ج) دارای ضخامت یکسان و طول یکسانی می‌باشند و از جنس یاخته‌های ماهیچه قلبی می‌باشند.

د) پیام‌های الکتریکی را به گرهی که در دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه سه‌لختی قرار دارد، می‌رسانند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۴۲- کدام عبارت، در مورد هر عامل فیزیکی مؤثر در تنظیم جریان خون مویرگ‌ها، صحیح می‌باشد؟

۱) بیشتر در قسمت‌های سطحی بدن قرار دارد.

۲) در ابتدای بعضی از کوچک‌ترین رگ‌های بدن قرار دارد.

۳) در ساختار لایه‌های خود دارای نوعی ماده شفاف و چسبنده می‌باشد.

۴) با افزایش نوعی گاز تنفسی در بافت، میزان جریان خون عبوری از آن افزایش می‌یابد.

۴۳- با توجه به شکل مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟

«به‌طور معمول در فعالیت الکتریکی قلب انسان سالم و بالغ، زمانی که پیام‌های الکتریکی به

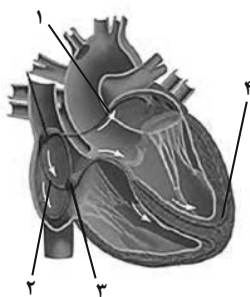
..... منتقل می‌شود،»

۱) شماره ۱ - استراحت عمومی آغاز می‌شود.

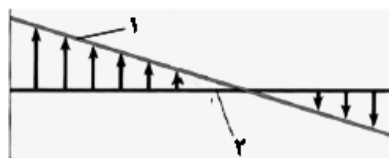
۲) شماره ۲ - انقباض بطن‌ها آغاز شده است.

۳) شماره ۳ - انقباض بطن‌ها آغاز می‌شود.

۴) شماره ۴ - انقباض دهلیزها پایان یافته است.



۴۴- با توجه به شکل مقابل کدام عبارت درست است؟



تبادل مواد مویرگ‌ها

(۱) افزایش بخش ۱ همانند مصرف زیاد نمک موجب افزایش سرعت برگشت مواد به خون می‌شود.

(۲) کاهش پروتئینی که در انتقال پنی‌سیلین نقش دارد، موجب ایجاد خیز و کاهش خون بهر (هماتوکریت) می‌شود.

(۳) قطعاً افزایش بخش ۲ نمی‌تواند همهٔ موادی را که به فضای میان‌بافتی نشت کرده است را به کوچکترین رگ‌های خونی بدن بازگرداند.

(۴) در جریان ورزش و برای رفع نیاز بافتها به اکسیژن و مواد مغذی، خروج مواد فقط از فاصلهٔ بین یاخته‌های پوششی مویرگ‌ها امکان‌پذیر است.

۴۵- کدام عبارت دربارهٔ ساختار رگ‌های خون رسانی کنندهٔ بافت‌های قلب انسان به طور نادرست بیان شده است؟

(۱) سرخرگ کرونری اصلی سمت راست، در حد فاصل بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارند.

(۲) رگ‌های کرونری موجود در سطح جلویی دیوارهٔ بین بطنی، از سرخرگ کرونری سمت چپ منشأ می‌گیرند.

(۳) شبکهٔ مویرگی درون ضخیم‌ترین لایهٔ دیوارهٔ بزرگترین حفرهٔ قلب، در زمان سیستول بطنی خون رسانی می‌کند.

(۴) محتویات درون انشعابات سیاهرگ کرونری، در نهایت توسط یک سیاهرگ مشترک به درون دهلیز راست تخلیه می‌شوند.

۴۶- چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول در انسان، همهٔ رگ‌هایی که به حفرهٔ دهلیز راست قلب وارد می‌شوند، همهٔ رگ‌هایی که به

حفرهٔ دهلیز چپ قلب وارد می‌شوند،»

(الف) برخلاف - مدخلی در نزدیکی یکی از اجزای شبکه هادی قلب دارند.

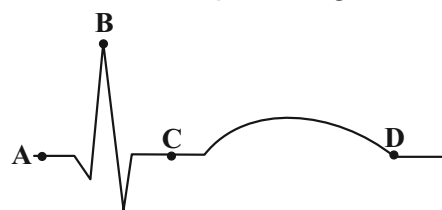
(ب) برخلاف - خون در نزدیک قلب، در مسیری عمودی در آن‌ها جریان دارد.

(ج) همانند - یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها در تماس مستقیم با یاخته‌های پوششی لایهٔ داخلی‌اند.

(د) برخلاف - ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خون آن‌ها، سهم کمتری در حمل اکسیژن دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۷- با توجه به شکل مقابل که بخشی از نوار قلب یک فرد سالم را نشان می‌دهد، در نقطهٔ مشخص شده با حرف



فشار خون در محل دو شاخه شدن سرخرگ ششی از درون بطن راست کمتر است.

(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

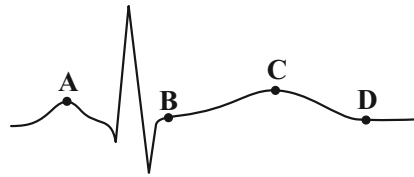
۴۸- امکان مشاهدهٔ چه تعداد از موارد زیر در لایه‌های سازندهٔ قلب انسان وجود دارد؟

(الف) یاخته‌هایی با هستهٔ مجاور غشا (ب) یاخته‌هایی استوانه‌ای و واقع بر روی غشای پایه

(ج) یاخته‌هایی با توانایی انقباض و هدایت جریان الکتریکی (د) یاخته‌های دوکی‌شکل و تک‌هسته‌ای

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۹- کدام گزینه عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی متفاوت از سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟



«شکل بالا نوار قلب یک فرد بالغ و سالم را نشان می‌دهد. براساس شکل بالا در نقطه نقطه»

- (۱) D برخلاف - B، یاخته‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ دهلیزها با افزایش و کاهش طول خود، سبب ورود خون به بطن‌ها می‌شوند.
- (۲) C همانند - A، یاخته‌های قلبی بخش ماهیچه‌ای حفره‌ای که دارای بیشترین طناب نگهدارندهٔ دریچه است، در حال استراحت می‌باشند.
- (۳) A همانند - D، ورود خون به حفره‌ای که در نزدیکی انشعاب سرخرگ ششی واردکنندهٔ خون به شش چپ قرار دارد، قابل رویت است.
- (۴) B برخلاف - A، فشاری که نزدیک‌ترین حفره‌های قلبی به طولانی‌ترین اندام موجود در دستگاه گوارش، متحمل می‌شوند، رو به کاهش می‌باشد.

۵۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«مرحله‌ای از چرخهٔ کار قلب که بلافاصله از صدای اول قلب در حال وقوع است، و مرحله‌ای که بلافاصله

..... از صدای دوم قلب در حال وقوع است، از نظر به هم شباهت و از نظر با

یکدیگر متفاوت هستند.»

- (۱) بعد - بعد - باز شدن نوعی دریچهٔ مرتبط با قلب حین آن - ورود خون به حفرات کوچک‌تر قلب
- (۲) قبل - قبل - شنیده شدن نوعی صدای عادی قلب حین آن - باز بودن کوچک‌ترین دریچهٔ قلبی
- (۳) بعد - بعد - امکان افزایش فشار خون درون بطن‌ها - عبور پیام تحریکی از گره دوم حین آن
- (۴) قبل - بعد - عبور پیام از مسیرهای بین گره اول و دوم حین آن - باز شدن بزرگ‌ترین دریچه‌های قلب حین آن

وقت پیشنهادی : ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ باید به سؤال‌های ۷۱ تا ۹۰ پاسخ دهید.

ایمنی + تقسیم یاخته

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۶۳ تا ۹۶

۵۱- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد میانک (سانتریول)‌های یک یاخته جانوری دارای توانایی تقسیم شدن صحیح می‌باشد؟

- (۱) ضمن تقسیم هسته، سانتریول‌ها با فاصله گرفتن از یکدیگر، پروتئین‌های دوک تقسیم را تولید می‌کنند.
- (۲) تنها در مراحل مربوط به تقسیم هسته می‌توان رشته‌های پروتئینی را در اطراف سانتریول‌ها مشاهده کرد.
- (۳) در مرحله‌ای از تقسیم هسته، تعداد رشته‌های دوک اطراف سانتریول‌ها بیشتر از تعداد کروموزوم‌ها است.
- (۴) هر ریز لولهٔ پروتئینی اطراف آن‌ها، هنگام تقسیم پدیدار و به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شود.

۵۲- کدام گزینه عبارت زیر را دربارهٔ دو نوع اصلی مرگ یاخته‌ای به درستی تکمیل می‌کند؟

«آپوپتوز نکروز»

- (۱) برخلاف - شامل یک فرایند دقیقاً برنامه‌ریزی شده است.
- (۲) همانند - در همهٔ یاخته‌های بدن انسان می‌تواند رخ دهد.
- (۳) برخلاف - تنها با تحریک از درون همان یاخته آغاز می‌شود.
- (۴) همانند - با تخریب مولکول‌هایی مثل پروتئین‌ها همراه است.

۵۳- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در طی مرحله‌ای در تقسیم هسته نوعی یاخته دارای کروموزوم‌های همنا در بدن انسان که توانایی تشکیل ساختار تترادی

..... به‌طور قطع»

(الف) ندارد - در مرحله‌ای که ساخت رشته‌های دوک تقسیم از پروتئین‌های دوک آغاز می‌شود، اتصال رشته‌ها به سانترومر کروموزوم رخ می‌دهد.

(ب) دارد - در هر مرحله‌ای که رشته‌های دوک تقسیم شروع به کوتاه شدن می‌کنند، تعداد کروموزوم‌ها برابر با تعداد کروماتیدها است.

(ج) دارد - در هر مرحله‌ای که به هر کروموزوم یک رشته دوک متصل است، تغییری در تعداد کروموزوم‌های یاخته مشاهده نمی‌شود.

(د) ندارد - در هر مرحله‌ای که رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌های تک کروماتیدی متصل هستند، تجزیهٔ درشت‌مولکول دیده نمی‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵۴- در یاخته‌های بافت پارانشیم، تقسیم سیتوپلاسم با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی آغاز می‌شود. کدام عبارت، در خصوص رویدادهای پس از آن صحیح است؟

- (۱) ضمن ایجاد صفحه یاخته‌ای، ریزکیسه‌های بزرگتر در مجاورت دیواره یاخته مادری قرار می‌گیرند.
- (۲) تخریب رشته‌های پروتئینی مؤثر در حرکت صحیح فام‌تن‌ها، از بخش نزدیک به کروموزوم‌ها صورت می‌پذیرد.
- (۳) در پی به هم پیوستن ریزکیسه‌ها بلافاصله با تشکیل یک ریزکیسه بزرگ، اتصال به دیواره یاخته مادری برقرار می‌شود.
- (۴) همزمان با تشکیل پوششی دولایه در اطراف ماده وراثتی، صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید ایجاد می‌شود.

۵۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در تومور لیپوما تومور ملانوما، انتظار است.»

(الف) برخلاف - آسیب به بافت‌های مجاور و اختلال در اعمال طبیعی اندام، قطعاً دور از

(ب) همانند - برهم خوردن تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها، قابل

(ج) برخلاف - تکثیر یاخته‌های سرشار از چربی تنها در افراد بالغ، قابل

(د) همانند - کاهش مدت زمان چرخه یاخته‌ای، دور از

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«به‌طور معمول، در مرحله نوعی تقسیم که توسط آغاز می‌شود، به‌طور حتم»

- (۱) پروفاز - زام‌یاخته اولیه - پیش از تجزیه کامل پوشش هسته، کروموزوم‌های هم‌تا به‌سوی یکدیگر کشیده شده‌اند.
- (۲) آنافاز - یاخته‌های زامه‌زا - طول گروهی از رشته‌های دوک به کمک پروتئین‌های درون‌یاخته‌ای کاهش می‌یابد.
- (۳) تلوفاژ - مام‌یاخته اولیه - تغییر در میزان فشردگی بین نوکلئوزوم‌های ماده وراثتی تا آغاز مرحله بعدی دیده نمی‌شود.
- (۴) متافاز - یاخته‌های مامه‌زا - اتصال هر سانترومر به یک رشته دوک تقسیم قبلاً صورت گرفته است.

۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«نقطه واریسی»

- (۱) مرحله وقفه اول، در صورت آسیب به دنا، به سرعت سبب آغاز فرایندهای مرگ یاخته‌ای می‌شود.
- (۲) مرحله وقفه دوم همانند متافازی، به یاخته اطمینان می‌دهد که عوامل لازم برای مرحله بعد آماده است.
- (۳) متافازی از اتصال دقیق رشته‌های دوک و آرایش فام‌تن‌ها در وسط هسته اطمینان حاصل می‌کند.
- (۴) مرحله وقفه دوم، می‌تواند در صورت عدم فراهم شدن عوامل لازم برای رشتان، یاخته را به مرحله G_۰ ببرد.

۵۸- کدام عبارت درباره نحوه عملکرد یاخته‌های کشنده طبیعی نادرست است؟

- (۱) در نتیجه اتصال آن‌ها به یاخته هدف، قطعات یاخته‌ای با اندازه‌های غیر یکسان ایجاد می‌شود.
- (۲) پس از اتصال به یاخته هدف، تنها برخی از محتویات ریزکیسه‌های خود را به درون آن وارد می‌کنند.
- (۳) قادرند علاوه بر پرفورین، آنزیم‌های ویژه‌ای را جهت تخریب ویروس‌های وارد شده به یاخته هدف، تولید کنند.
- (۴) می‌توانند همانند برخی یاخته‌های دفاع اختصاصی، مولکول‌هایی را جهت فعال‌سازی یاخته‌های درشت‌خوار ترشح کنند.

۵۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، یاخته‌های تولیدکننده انرژی و مؤثر در ایمنی بدن که امکان مشاهده آن‌ها در نزدیکی یاخته دارای زوائد سیتوپلاسمی وجود دارد،»

- (۱) بعضی از - با ترشح نوعی پیک شیمیایی بر یاخته‌های سالم و یاخته‌های آلوده به ویروس تأثیر می‌گذارند.
- (۲) همه - برای تقسیم شدن نیازمند قرار گرفتن ساختارهای متشکل از ریزلوله‌های پروتئینی در دو طرف سیتوپلاسم هستند.
- (۳) بعضی از - به دنبال تقسیم به یاخته‌هایی تمایز می‌یابند که تعداد مولکول‌های غشای فسفولیپیدی خود را تا پایان عمر خود دستخوش تغییر می‌کنند.
- (۴) همه - پس از شناسایی عامل بیگانه موجود در خون، این عامل را با مصرف انرژی زیستی به درون سیتوپلاسم خود وارد می‌کنند.



۶۰- در بدن یک فرد بالغ، منشأ نوعی یاخته موجود در خون که با یاخته خونی که می‌تواند یکسان باشد.

- (۱) با تأثیر اینترفرون نوع دوم فعال می‌شود - انشعابات سیتوپلاسمی خود را در بین یاخته‌های لایه بیرونی پوست می‌گستراند
- (۲) اطلاعات لازم برای ساخت مواد ترشحی ضد انگل را در هسته روی هم افتاده خود نگه می‌دارد - توانایی ترشح دو نوع اینترفرون را دارد
- (۳) با وارد کردن آنزیم به درون یاخته، مرگ برنامه‌ریزی شده را القا می‌کند - پس از تراگذاری (دیپدز) به یاخته دیگری تبدیل می‌شود
- (۴) توسط بخش چندقسمتی خود، فعالیت‌های خود را تنظیم می‌کند - نقشی مخالف فعالیت اجزای خونی فاقد رنگ و دانه‌دار ایفا می‌کند

۶۱- کدام عبارت، در مورد پاسخی موضعی که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند، صحیح می‌باشد؟

- (۱) امکان ندارد در اثر نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار، این پاسخ موضعی صورت بگیرد.
 - (۲) در اثر تراگذاری انواعی از بیگانه‌خوارها، فرایند پاسخ به آسیب بافتی آغاز می‌شود.
 - (۳) در نتیجه بریدگی، نوعی بیگانه‌خوار با سیتوپلاسم دانه‌دار، ضمن تولید پیک شیمیایی باکتری‌ها را بیگانه‌خواری می‌کند.
 - (۴) ابتدا از نوعی بیگانه‌خوار سالم، ماده‌ای ترشح می‌شود که در هدایت بیشتر گویچه‌های سفید در خون به موضع آسیب نقش دارد.
- ۶۲- ایمنی بدن کودکی ۱۰ ساله به‌طور محسوسی کاهش یافته است. چند مورد در ارتباط با این کودک می‌تواند صحیح باشد؟

- الف) فعالیت غده‌ای درون ریز در پشت استخوان جناغ کاهش یافته است.
- ب) فعالیت نوعی غده که بالاتر از لوزالمعده قرار دارد، افزایش یافته است.
- ج) میلین‌های نورون‌های مغز و نخاع مورد حمله یاخته‌های خودی قرار گرفته‌اند.
- د) گروهی از لنفوسیت‌ها در اثر حمله نوعی ویروس، اینترفرون نوع ۱ ترشح می‌کنند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۳- کدام عبارت درباره دستگاه ایمنی انسان نادرست است؟

- (۱) فقط گروهی از پروتئین‌های دفاعی مؤثر در افزایش فعالیت درشت‌خوارها، توسط یاخته‌های بیش از یک خط دفاعی بدن تولید و ترشح می‌شوند.
- (۲) همه پروتئین‌های مکملی که در مبارزه با عوامل بیگانه دارای غشای فسفولیپیدی مؤثر هستند، همواره در تماس با دو پروتئین مکمل دیگر می‌باشند.
- (۳) همه پروتئین‌هایی که در دومین خط دفاعی بر یاخته‌های سرطانی مؤثر هستند، می‌توانند توسط لنفوسیت مؤثر در دفاع غیراختصاصی، ترشح شوند.
- (۴) فقط بعضی از پروتئین‌های دفاعی که می‌توانند پروتئین‌های مکمل خوناب را فعال کنند، در واکنش‌های عمومی اما سریع بدن، مشاهده می‌شوند.

۶۴- در ارتباط با ایمنی در انسان، کدام مورد عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«یکی از ویژگی‌های بین نوتروفیل و در این است که

- (۱) متفاوت - گویچه سفید دارای بلندترین زائده‌های غشایی - سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن درشت دارد.
- (۲) مشابه - کوچک‌ترین گویچه سفید - در خطی از دفاع که شامل واکنش‌های عمومی اما سریع است، نقش دارند.
- (۳) متفاوت - گویچه سفید مؤثر در سومین خط دفاعی - با بیگانه‌خواری عامل بیماری‌زای موجود در بافت را نابود می‌کند.
- (۴) مشابه - بزرگ‌ترین گویچه سفید - در نوعی پاسخی موضعی که هنگام آسیب بافتی بروز می‌کند، از مویرگ خارج می‌شوند.

۶۵- چند مورد در ارتباط با لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی بدن انسان سالم و بالغ صحیح است؟

- الف) هر لنفوسیتی که تحت اثر تیموسین بالغ می‌شود، در مبارزه با یاخته‌های سرطانی به کمک پرفورین نقش دارد.
- ب) هر لنفوسیتی که در حفرات بافت استخوانی اسفنجی قرار دارد، فاقد گیرنده آنتی ژنی کامل در غشای خود می‌باشد.
- ج) هر لنفوسیتی که فعالیت ماکروفاژهای مغز قرمز استخوان را افزایش می‌دهد، از تقسیم مستقیم یاخته لنفوبیدی ایجاد شده است.
- د) هر لنفوسیتی که در تیموس بالغ می‌شود، در سطح غشای خود تنها دارای یک نوع گیرنده اختصاصی پروتئینی می‌باشد.
- ه) هر لنفوسیتی که تحت اثر یاخته دارینه ای فعال می‌شود، دارای قدرت تغییر شکل جهت عبور از دیواره رگ‌ها می‌باشد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۶- هر پروتئین دفاعی Y شکل در بدن انسان

- (۱) پس از تولید در شبکه آندوپلاسمی، از طریق فرآیند آگروسیتوز وارد فضای بین یاخته‌ای می‌شود.
- (۲) پس از برخورد به یاخته بیگانه، فقط موجب افزایش فعالیت ماکروفاژهای بافتی بدن می‌شود.
- (۳) از سمت گیرنده همواره فقط می‌تواند به یک نوع مولکول پادگن که مکمل خود است، متصل گردند.
- (۴) در یاخته‌هایی بیضی شکل با هسته کناری و فاقد قدرت تقسیم تولید می‌شوند.

۶۷- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«به‌طور معمول یاخته‌های ایمنی که می‌توانند به پروتئین‌های ایمنی Y شکل خط سوم دفاع بدن متصل شوند،»

- (الف) همه - به طور مستقیم در پی تقسیم یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان ایجاد می‌شوند.
- (ب) فقط برخی از - تحت تأثیر پروتئین‌های خط دوم بدن با یاخته‌های سرطانی مبارزه می‌کنند.
- (ج) همه - به دنبال ورود عوامل بیگانه، به کمک گیرنده‌های سطح خود، آن‌ها را شناسایی می‌کنند.
- (د) فقط برخی از - برخی از پروتئین‌های غیرفعال خونی را حین متصل بودن به عامل بیگانه احاطه می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۸- در یکی از خطوط دفاعی بدن مبارزه با یاخته بیگانه براساس نوع عامل بیگانه صورت می‌گیرد. با توجه به یاخته‌های ایمنی این

خط دفاعی، کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به دنبال اولین برخورد یاخته با عامل بیگانه»

- (۱) برخلاف برخورد بعدی با همان عامل، در اولین هفته پس از برخورد، میزان یاخته‌های ایمنی در حداقل میزان قرار دارند.
- (۲) همانند برخورد بعدی با همان عامل، شدت پاسخ ایمنی پس از گذشت دو هفته از برخورد کاهش یافته و به پایین‌ترین حد می‌رسد.
- (۳) همانند برخورد بعدی با همان عامل، بیش از یک نوع یاخته ایمنی در نتیجه تقسیم یاخته‌های دارای گیرنده می‌تواند ایجاد شود.
- (۴) برخلاف برخورد بعدی با همان عامل، ایجاد پاسخ ایمنی تقریباً از اواخر اولین هفته بعد برخورد آغاز شده و سپس به حداکثر میزان خود می‌رسد.

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

«در ارتباط با دستگاه ایمنی بدن انسان، نوعی ترکیب شیمیایی که برخلاف می‌تواند»

- (۱) در فرد غیرآلوده به‌صورت غیرفعال مشاهده می‌شود - پرفورین - در ایجاد ساختارهای حلقه‌مانند در غشای میکروب نقش داشته باشد.
- (۲) در التهاب از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده رها می‌شود - هپارین - از گویچه‌های سفید دارای یک هسته دوقسمتی روی هم‌افتاده آزاد شود.
- (۳) گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خواند - هیستامین - در نوعی پاسخ ایجاد شده در برابر ورود باکتری به بدن، آزاد شود.
- (۴) با ترشح شدن از لنفوسیت T، درشت‌خوارها را فعال می‌کند - اینترفرون نوع ۱ - در مقابله با ایجاد یا پیشرفت سرطان نقش داشته باشد.

۷۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پوست یک فرد سالم، یاخته‌هایی که مجرای خروجی ترکیب حاوی نمک و آنزیم را در بر می‌گیرند، ممکن نیست،»

- (۱) فاقد توانایی تولید و ذخیره مولکول‌های ATP باشند.
- (۲) در تشکیل سدی محکم و غیرقابل نفوذ شرکت کنند.
- (۳) ماده زمینه‌ای حاوی رشته‌های کشسان ترشح کنند.
- (۴) فاصله اندکی با یاخته‌های نزدیک به خود داشته باشند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

گرددش مواد در بدن

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ باید به سؤال‌های ۷۱ تا ۹۰ پاسخ دهید.

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۴

۷۱- چند مورد درباره انسان، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به منظور ساخت گویچه‌های قرمز در مغز استخوان، ماده‌ای که ممکن شود»

- (الف) به کمک بزرگترین یاخته‌های غدد معده جذب می‌شود - نیست، از غذاهای گیاهی تأمین
- (ب) در اثر تخریب هموگلوبین در کبد آزاد می‌شود - نیست، در حیوانات و گوشت قرمز به فراوانی یافت
- (ج) برای تقسیم طبیعی یاخته لازم است - است، در محل ترشح اسیدکلریدریک در دستگاه گوارش، ساخته
- (د) از یاخته‌های ویژه‌ای از کلیه‌ها به خون ترشح می‌شود - است، در جریان بیماری‌های تنفسی دچار کاهش

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۲- به‌طور معمول در مشاهده گسترش خونی یک انسان سالم و بالغ، می‌توان گفت گویچه‌های سفید

- (۱) فقط برخی از - درون خون، دارای چندین هسته در سیتوپلاسم خود می‌باشند.
- (۲) همه - با منشأ یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، فاقد ریزکیسه‌های سیتوپلاسمی هستند.
- (۳) فقط گروهی از - با هسته بیش از یک قسمتی، دانه‌های سیتوپلاسمی روشن در سیتوپلاسم خود دارند.
- (۴) همه - دانه‌دار، فقط در مبارزه با یاخته‌های بیگانه محتویات دانه‌های خود را ترشح می‌کنند.

۷۳- همه گویچه‌های سفید که دارای هستند، دارند.

- (۱) هسته تک‌قسمتی - سیتوپلاسمی بدون دانه
- (۲) هسته دوقسمتی - سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن‌ریز
- (۳) سیتوپلاسمی بدون دانه - هسته خمیده
- (۴) سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن - هسته دمبلی

۷۴- کدام یک از موارد زیر عبارت داده شده را به نادرستی کامل می‌کند؟

«نوعی یاخته همانند

- (۱) با منشأ میلوئیدی - هر یاخته با منشأ لنفوئیدی موجود در خون، می‌تواند در بافت‌های مختلفی در بدن حضور پیدا کند.
- (۲) با منشأ میلوئیدی - اجزای یاخته‌ای با نقش اصلی در کنترل خونریزی‌های شدید را می‌توان در ساختار لخته خون مشاهده کرد.
- (۳) ساخته شده در کبد جنین - برخی یاخته‌های تولیدشده در مغز استخوان فرد بالغ، ممکن است در خطوط دفاعی شرکت کنند.
- (۴) پیوندی ساخته شده در کلیه جنین - برخی یاخته‌های مشابه تولید شده در نوعی اندام لنفی جنین، می‌تواند در فرد بالغ تحت تأثیر ترشحات هورمونی این اندام‌ها افزایش یابد.

۷۵- شکل زیر نوعی اندام لنفی را نشان می‌دهد. کدام گزینه، به ترتیب یک عبارت درست و یک عبارت نادرست در مورد این اندام

مطرح می‌کند؟



- (۱) سیاهرگ آن با سیاهرگ بزرگتر معده یکی می‌شود - در سمت چپ بدن قرار دارد.
- (۲) روزانه یک درصد از یاخته‌های خونی را از بین می‌برد - در پایین حفره شکم دیده می‌شود.
- (۳) در فرد بالغ یاخته‌های خونی را می‌سازد - در از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا نقش ندارد.
- (۴) در دوران جنینی توانایی بازیافت و مصرف آهن را دارد - لنف آن وارد مجرای لنفی راست می‌شود.

۷۶- چند مورد درباره اجزای دستگاه لنفی برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی مجرای لنفی که، به‌طور قطع

- (الف) طولی‌تر است - در دریافت لنف کولونی که به آپاندیس نزدیک‌تر است، همانند پای راست نقش ندارد.
- (ب) در دریافت لنف دست راست نقش دارد - در انتقال چربی‌های جذب شده از روده باریک به خون نقش اصلی ندارد.
- (ج) از پشت قلب می‌گذرد - ورودی آن، نسبت به مجرای لنفی دیگر به محل یکی شدن سیاهرگ‌های زیرترقوهای نزدیک‌تر است.
- (د) کوتاه‌تر است - از زیر تیموس گذشته و دارای گره‌های لنفاوی حاوی یاخته‌های تمایز یافته از مونوسیت‌ها در طول خود است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷۷- کدام یک از گزینه‌های زیر معرف اندامی است که مویرگ‌های پیوسته دارد؟

- (۱) اندام متوقف‌کننده فرایند تنفس در هنگام بلع
- (۲) اندام سازنده پیک شیمیایی اریتروپویتین
- (۳) هر اندام سازنده گویچه‌های قرمز خون در دوران جنینی
- (۴) اندام دفع‌کننده نوعی ماده آلی نیتروژن‌دار از بدن

۷۸- در ارتباط با عوامل مؤثر در حرکت خون در نوعی رگ که بیشتر حجم خون را در خود جای می‌دهند، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) می‌تواند تنها با یک روش غیرمستقیم در حرکت خون در آن مؤثر باشد.
- (۲) باز شدن قفسه سینه به دنبال بازدم می‌تواند باعث حرکت مکشی خون پراکسیژن به سیاهرگ ششی شود.
- (۳) حرکت خون در اندام‌های پایین‌تر از قلب، وابسته به اتصال نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد به گیرنده خود می‌باشد.
- (۴) عملکرد نوعی دریچه که مانع بازگشت خون می‌شود، وابسته به انقباض ماهیچه صاف رگ آن می‌باشد.

۷۹- چند مورد از موارد زیر، عبارت «در بدن انسان، بزرگ سیاهرگ زیرین بزرگ سیاهرگ زیرین» را به درستی کامل می‌کنند؟

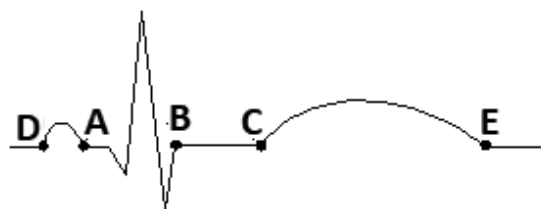
- (الف) همانند - دارای دریچه‌های لانه کبوتری است اما نمی‌تواند لیپیدهای جذب شده در روده باریک را به قلب وارد کند.
 (ب) همانند - دارای نوعی گیرنده حس پیکری است که می‌تواند به بخشی از مغز در جلوی مغز میانی پیام دهد.
 (ج) برخلاف - انسداد آن، منجر به تجمع مایعات بدن در فضاهای بین یاخته‌ای اندام‌های حفره شکم می‌شود.
 (د) برخلاف - حاوی خون تیره است و برخلاف هر سرخرگ، امواج نبض در طول آن مشاهده نمی‌شوند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۰- کدام گزینه، در ارتباط با سازوکارهای مؤثر در تغییر برون‌ده قلب در هنگام ورزش یا استراحت به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) افزایش کربن دی‌اکسید بافت سبب استراحت موضعی یاخته‌های ماهیچه صاف دیواره سرخرگ‌های کوچک و افزایش جریان خون آن‌ها می‌شود.
 (۲) اتصال بعضی از مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های اختصاصی خود سبب حفظ فشار سرخرگی در حد طبیعی می‌شود.
 (۳) کاهش ترشح بعضی هورمون‌ها در شرایط روانی با اثرگذاری بر قلب و تغییر فشار خون سبب تنظیم دستگاه گردش خون می‌شود.
 (۴) تغییر فعالیت مراکز عصبی در بصل‌النخاع و پل‌مغزی، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.

۸۱- کدام گزینه براساس منحنی نوار قلب زیر صحیح است؟

«در نقطه برخلاف نقطه»



- (۱) B - A, نیمی از دریچه‌های قلبی باز هستند.
 (۲) D - C, خون وارد حفرات دهلیزها می‌شود.
 (۳) C - A, پیام الکتریکی به گره دوم می‌رسد.
 (۴) D - E, تمام حفرات قلب در حال استراحت‌اند.

۸۲- کدام عبارت در مورد همه رگ‌هایی که در رساندن اکسیژن به یاخته‌های اصلی دستگاه عصبی نقش دارند، صحیح است؟

- (۱) جریان مواد درون آنها به وسیله تلمبه ماهیچه‌های اسکلتی مجاورشان تسهیل می‌شود.
 (۲) تغییر میزان کشیدگی رشته‌های کشسان دیواره آن‌ها به صورت نبض احساس می‌شود.
 (۳) در زیر یاخته‌هایی که با خوناب در تماس‌اند دو نوع رشته حاوی آمینواسیدها وجود دارد.
 (۴) از نظر فاصله بین یاخته‌های پوششی می‌توان آنها را طبقه‌بندی کرد.

۸۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«هر رگ خونی دریافت‌کننده ماده دفعی یاخته‌های اندام‌های دست و پا، رگی که خون روشن را از بطن بزرگ‌تر قلب خارج می‌کند»

- (۱) برخلاف - در طول خود دارای دریچه‌هایی هستند که از چین‌خوردگی و برگشت بافت پوششی لایه داخلی ایجاد شده است.
 (۲) همانند - در ساختار بافتی دیواره خود، فاقد رشته‌هایی از جنس متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی می‌باشند.
 (۳) برخلاف - به دلیل کمبود ماهیچه دوکی‌شکل در لایه میانی، شکلی متفاوت از انواع دیگر رگ‌ها دارد.
 (۴) همانند - از طریق یاخته‌های درونی خود، در تماس با نوعی بافت با فضای بین‌یاخته‌ای زیاد قرار دارند.

۸۴- در ساختار قلب انسان، بخشی که در شکل مقابل با حرف (A) نشان داده شده است، واجد کدام ویژگی است؟



- (۱) بلافاصله در بالای هریک از قطعه‌های دریچه سینی آئورتی، خون روشن را دریافت می‌کنند.
 (۲) با ایجاد انشعابات متعدد، در تغذیه و خون‌رسانی گروهی از یاخته‌های دیواره قلب نقش دارند.
 (۳) سخت شدن دیواره هریک از آنها تصلب شرایین نام دارد که ممکن است منجر به سکتة قلبی شود.
 (۴) پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی، با هم یکی می‌شوند و به صورت سیاهرگ‌های کرونری به قلب می‌ریزند.

۸۵- چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با لایه تشکیل‌دهنده دیواره بطن چپ قلب می‌توان گفت که

(الف) میانی‌ترین - ضخامت یکسانی در بخش‌های مختلف این حفره دارد.

(ب) نازک‌ترین - در تشکیل و استحکام دریچه‌های بین حفرات نقش اصلی دارد.

(ج) بیرونی‌ترین - یاخته‌هایی شبیه فراوان‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک دارد.

(د) ضخیم‌ترین - در دو سمت خود با لایه قلبی حاوی رشته‌های پروتئینی تماس دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۶- کدام عبارت جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول بخش‌های تشکیل‌دهنده شبکه هادی لایه میانی قلب، می‌توانند

(۱) گروهی از - ضمن قرارگیری در نوک قلب، همزمان با اولین مرحله چرخه ضربان قلبی تحریک شوند.

(۲) همه - ضمن دریافت موج الکتریکی از الیاف این شبکه در طی مراحل انقباضی چرخه ضربان قلبی تحریک شوند.

(۳) گروهی از - ضمن دریافت پیام الکتریکی از گره بزرگتر این شبکه، در انتقال پیام انقباضی به لایه عایق نقش داشته باشد.

(۴) همه - ضمن هدایت پیام الکتریکی در طی چرخه ضربان قلب، در انتشار پیام به حداقل یک حفره قلبی تأثیرگذار باشند.

۸۷- شکل زیر مربوط به بخشی از نوار قلب یک فرد سالم در فاصله شروع یک موج تا پایان موج بعدی آن است. چند مورد از موارد

زیر در این فاصله از نوار قلب رخ می‌دهد؟

(الف) خروج خون از حفرات بطن‌ها همانند ورود خون به حفرات بطن‌ها

(ب) خروج خون از حفرات دهلیزها برخلاف ورود خون به حفرات دهلیزها

(ج) انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها برخلاف انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن

(د) استراحت یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیز همانند استراحت یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۸- در بافت پیوندی خون انسان، مشخصه پروتئین(هایی) محسوب می‌شود که همگی

(۱) انتقال بعضی از داروها مثل پنی‌سیلین - توسط رناتن‌های آزاد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید شده است.

(۲) مبارزه با عوامل بیماری‌زا - در پی ورود عامل بیگانه و بیماری‌زا به بدن ساخته و ترشح می‌شوند.

(۳) کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های زیستی - درون بخشی قرار دارند که پس از گریز دادن، دارای چگالی بیشتری می‌باشد.

(۴) جلوگیری از بروز ادم در بافت‌های مختلف - دارای شکل سه بعدی اختصاصی و پیوند هیدروژنی بین مونومرهای (واحدهای تشکیل‌دهنده) خود می‌باشند.

۸۹- در مراحل چرخه ضربان قلب انسانی بالغ و فاقد هرگونه بیماری قلبی، هرگاه دریچه‌هایی که به طناب‌های ارتجاعی متصل

..... باز باشند، زمانی که این دریچه‌ها بسته‌اند، دور از انتظار است.

(۱) نیستند - برخلاف - امکان انجام محاسبه حجم ضربهای و برون‌ده قلبی

(۲) هستند - همانند - انتشار پیام انقباض در ضخیم‌ترین لایه حفرات پایینی قلب

(۳) نیستند - همانند - تخلیه خون حاصل رفع نیاز یاخته‌های قلبی به دهلیز راست

(۴) هستند - برخلاف - شنیده شدن صدایی قوی، گنگ و طولانی‌تر توسط گوشی پزشکی

۹۰- در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب یک فرد سالم، که خون از قلب خارج می‌شود مرحله‌ای که خونی وارد قلب

نمی‌شود

(۱) برخلاف - ورود خون به رگ‌های حاوی دریچه‌های سینی‌شکل قابل انتظار است.

(۲) همانند - فشار خون درون حفره قلبی دارای ضخیم‌ترین دیواره در پایین‌ترین حد خود قرار دارد.

(۳) برخلاف - گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلب در استراحت به سر می‌برند.

(۴) همانند - گروهی از ساختارها در ایجاد صداهای قلب نقش دارند.

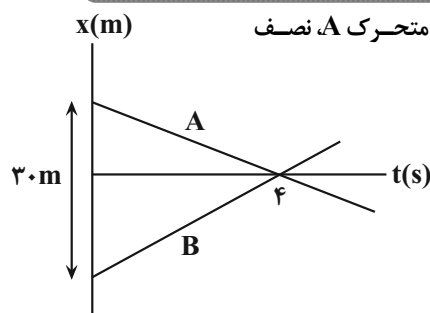


وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

حرکت بر خط راست

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱۳ تا ۲۶



۹۱- شکل زیر نمودار مکان-زمان دو متحرک است که بر روی خط راست حرکت می‌کنند. اگر تندی متحرک A، نصف تندی متحرک B باشد، معادله مکان-زمان متحرک B در SI کدام است؟

(۱) $x = 5t - 20$

(۲) $x = -2/5t + 10$

(۳) $x = -5t - 20$

(۴) $x = 2/5t - 10$

۹۲- 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 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) $a > 0, v_0 < 0, x_0 > 0$

۹۳- بردار مکان متحرکی که با سرعت ثابت روی محور x در حال حرکت است، در دو لحظه $t_1 = 2s$ و $t_2 = 5s$ در SI به ترتیب به صورت $10\hat{i}$ و $4\hat{i}$ است. این متحرک، چند ثانیه در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است؟

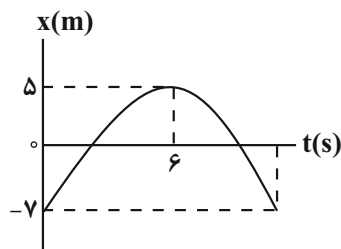
(۴) ۸

(۳) ۷

(۲) ۶

(۱) ۵

۹۴- نمودار مکان-زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت سهمی زیر است. تندی در لحظه $t = 12s$ چند متر بر ثانیه است؟



(۱) ۶

(۲) ۱۲

(۳) ۱۸

(۴) ۴

۹۵- نمودار سرعت-زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. این متحرک در

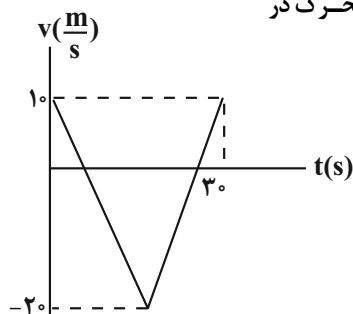
مدت زمان حرکت خود، چند متر در خلاف جهت محور x جابه‌جا شده است؟

(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۵۰



۹۶- متحرکی با سرعت اولیه v_0 و با شتاب ثابت ترمز می‌کند و در مدت ۵s متوقف می‌شود. نسبت جابه‌جایی این متحرک در ۲ ثانیه اول حرکت

به جابه‌جایی آن در ۳ ثانیه انتهایی آن چقدر است؟

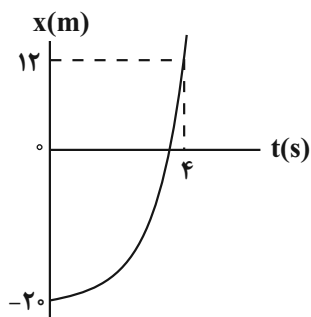
(۴) $\frac{1}{9}$

(۳) ۹

(۲) $\frac{9}{16}$

(۱) $\frac{16}{9}$

محل انجام محاسبات



۹۷- نمودار معادله مکان - زمان متحرکی که روی خط راست و با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل

زیر است. اگر سرعت متحرک در لحظه $t = 4s$ برابر $10 \frac{m}{s}$ باشد، تندى متوسط آن در ثانیه هفتم

حرکت چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱۰
(۲) ۱۰/۵
(۳) ۱۲
(۴) ۱۲/۵

۹۸- قطاری به طول ۴۰۰m که در فاصله ۱۰۰ متری (فاصله ابتدای قطار تا پل) یک پل به طول ۱۳۰۰m ایستاده است، با شتاب ثابت $0.5 \frac{m}{s^2}$ به

طرف پل شروع به حرکت می کند و پس از رسیدن تندى آن به $108 \frac{km}{h}$ ، با سرعت ثابت به حرکت خود ادامه می دهد. از لحظه ورود قطار به

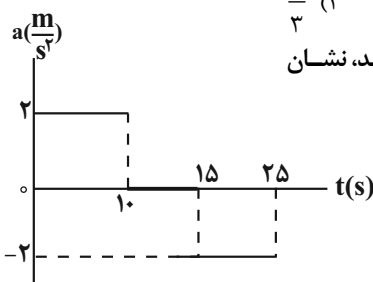
پل تا لحظه خروج کامل آن، چند ثانیه طول می کشد؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۷۰ (۴) ۳۰

۹۹- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x حرکت می کند و در مبدأ زمان از مبدأ مکان با تندى v_0 عبور می کند و در ادامه، در لحظه t' با تندى

$\frac{v_0}{3}$ در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است. نسبت مسافت طی شده به بزرگى جابه جایی در این بازه زمانی چقدر است؟

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



۱۰۰- در شکل زیر، نمودار شتاب - زمان متحرکی که از حال سکون روی محور x شروع به حرکت می کند، نشان

داده شده است. تندى متوسط این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۲۵s، چند $\frac{m}{s^2}$ است؟

- (۱) ۶
(۲) ۱۸
(۳) ۱۲
(۴) صفر

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

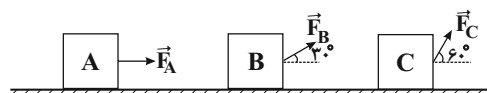
کار، انرژی و توان

فیزیک ۱: صفحه های ۵۲ تا ۷۲

۱۰۱- مطابق شکل زیر سه جسم A، B و C روی سطح افقی بدون اصطکاکی از حال سکون شروع به حرکت می کنند. در یک جابه جایی

یکسان، اگر کار انجام شده توسط هر یک از این سه نیروی اجسام، W_A ، W_B و W_C باشد، کدام گزینه در مورد مقایسه این سه کار

صحیح است؟ $(|\vec{F}_A| = |\vec{F}_B| = |\vec{F}_C|)$



(۱) $W_A > W_B > W_C$

(۲) $W_A = W_B = W_C$

(۳) $W_C > W_B > W_A$

(۴) $W_A > W_C > W_B$

۱۰۲- جسمی به جرم $2kg$ با سرعت ثابتی به بزرگى v_1 در حال حرکت است. اگر اندازه ی سرعت این جسم $8 \frac{m}{s}$ افزایش یابد، انرژی جنبشی

آن ۴ برابر می شود. انرژی جنبشی جسم قبل از افزایش سرعت چند ژول بوده است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۶۴ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

محل انجام محاسبات

۱۰۳- جسمی از ارتفاع ۳۰ متری سطح زمین، بدون سرعت اولیه رها می‌شود و با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به سطح زمین می‌رسد. اگر کار نیروی مقاومت هوا

روی جسم طی این جابه‌جایی برابر با $30 J$ باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) $0/3$ (۲) 3 (۳) $0/6$ (۴) 6

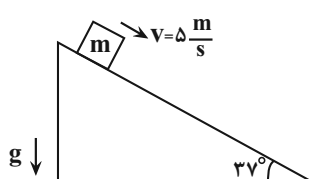
۱۰۴- اتومبیلی به جرم یک تن با سرعت $72 \frac{km}{h}$ در مسیری مستقیم و افقی در حال حرکت است. چه نیروی افقی‌ای بر حسب نیوتون و در چه

جهتی به اتومبیل وارد شود تا پس از $20 m$ جابه‌جایی، انرژی جنبشی اتومبیل به $150 kJ$ برسد؟ (از اصطکاک صرف نظر شود).

- (۱) 5000 ، در جهت حرکت (۲) 5000 ، در خلاف جهت حرکت
(۳) 2500 ، در جهت حرکت (۴) 2500 ، در خلاف جهت حرکت

۱۰۵- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم $m = 2 kg$ با سرعت $5 \frac{m}{s}$ بر روی سطح شیب‌داری به سمت پایین پرتاب می‌شود و بعد از طی مسافت

20 متر با سرعت $13 \frac{m}{s}$ به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد. اندازه کار نیروی اصطکاک روی جسم در این مسیر چند ژول



است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $\sin 37^\circ = 0/6$ و در تمام این مدت جسم روی سطح شیب‌دار است).

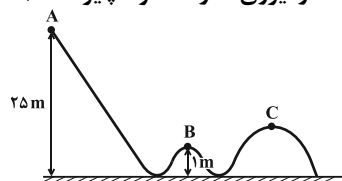
- (۱) 12 (۲) 24 (۳) 48 (۴) 96

۱۰۶- برای آن‌که تندی یک خودرو از حال سکون به v برسد، باید به اندازه $10 L$ سوخت مصرف شود. برای آن‌که تندی خودرو از v به $2v$ برسد، چند لیتر سوخت لازم است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید و فرض کنید تمام انرژی بدست آمده از سوخت صرف افزایش انرژی جنبشی خودرو می‌شود).

- (۱) $0/01$ (۲) $0/015$ (۳) $0/02$ (۴) $0/03$

۱۰۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $2 kg$ از نقطه A و از حال سکون رها می‌شود و با تندی $20 \frac{m}{s}$ از نقطه C می‌گذرد. تغییر انرژی

پتانسیل گرانشی جسم در جابه‌جایی از نقطه B تا C چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و نیروی اصطکاک و نیروی مقاومت هوا ناچیز است).

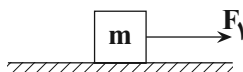


- (۱) 120 (۲) 80 (۳) 50 (۴) 40

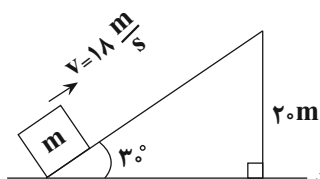
۱۰۸- جسمی به جرم $m = 500 g$ روی سطح افقی دارای اصطکاک تحت تأثیر نیروی $\vec{F}_1$ با تندی ثابت $10 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است.

اگر در لحظه t_1 نیروی $\vec{F}_2 = -2\vec{F}_1$ به جسم وارد شود، در لحظه t_2 تندی جسم بدون تغییر جهت آن $6 \frac{m}{s}$ می‌شود. کار

نیروی اصطکاک در بازه t_1 تا t_2 چند ژول است؟



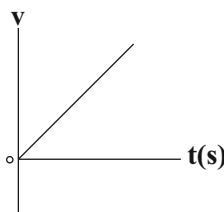
- (۱) -24 (۲) -8 (۳) -16 (۴) -32



۱۰۹- جسمی به جرم m از پایین سطح شیبدار بدون اصطکاک با تندی $18 \frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌شود، نسبت انرژی جنبشی جسم به انرژی پتانسیل گرانشی آن پس از طی مسافت $48m$ کدام است؟ (سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید و $g = 10 \frac{N}{kg}$) زمین

- (۱) $\frac{16}{15}$ (۲) $\frac{13}{14}$ (۳) $\frac{14}{13}$ (۴) $\frac{15}{16}$

۱۱۰- نمودار سرعت - زمان جسمی به جرم m که روی محور x ها از حال سکون شروع به حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کار برابند نیروهای وارد بر جسم بین لحظات صفر تا $2s$ چند برابر کار برابند نیروهای وارد بر جسم بین لحظات $2s$ تا $4s$ است؟



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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم

دانش آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۱۱ تا ۱۲۰ باید به سؤال‌های ۱۲۱ تا ۱۳۰ پاسخ دهید.

فیزیک ۲: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۵

۱۱۱- با اتصال یک رسانا به مقاومت 200Ω به اختلاف پتانسیل $160V$ ، در مدت زمان $30s$ تعداد الکترون‌هایی که به‌طور خالص از سطح مقطع رسانا عبور می‌کنند، چه ضربی از 10^{20} می‌باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) ۱۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳ (۴) $1/5$

۱۱۲- دو سیم مسی و آلومینیومی هم حجم در اختیار داریم. اگر قطر و مقاومت ویژه سیم مسی به ترتیب ۲ و $\frac{1}{4}$ برابر قطر و مقاومت ویژه سیم آلومینیومی باشد، مقاومت سیم آلومینیومی چند برابر مقاومت سیم مسی است؟ (از اثر دما چشم‌پوشی کنید.)

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۱۳- کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

الف) مقاومت ویژه جسم رسانا فقط به شکل جسم و جنس رسانا بستگی دارد.

ب) با افزایش دما مقاومت نیم‌رسانا افزایش می‌یابد.

پ) رنوستا نوعی مقاومت متغیر است که با مقاومت ویژه بالا ساخته شده و به دور استوانه رسانا پیچیده می‌شود.

ت) قلع و مس ناگهان در دمای خاصی، مقاومت آنها صفر شده و خاصیت ابررسانایی پیدا می‌کنند.

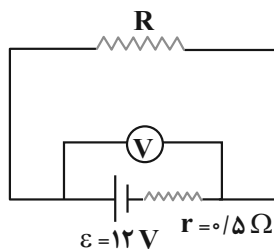
- (۱) ب (۲) پ و ت (۳) الف و پ (۴) هیچکدام

۱۱۴- چگالی رسانای A دو برابر چگالی رسانای B و جرم A ، ۲۵ درصد از جرم B بیشتر است. اگر مقاومت ویژه A سه برابر مقاومت ویژه B و طول A ، $\frac{3}{4}$ برابر طول B باشد، مقاومت A چند برابر مقاومت B است؟

- (۱) $\frac{36}{5}$ (۲) $\frac{5}{36}$ (۳) $\frac{4}{55}$ (۴) $\frac{54}{5}$

محل انجام محاسبات

۱۱۵- در مدار شکل زیر، ولتسنج عدد $۱۰V$ را نشان می‌دهد. اگر مقاومت R به اندازه ۴۰% درصد افزایش یابد، ولتسنج چه عددی را بر حسب ولت نشان خواهد داد؟



خواهد داد؟

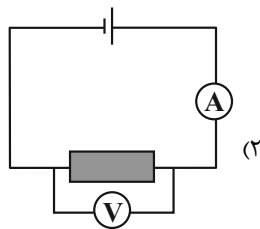
(۱) ۱۱

(۲) ۱۱/۵

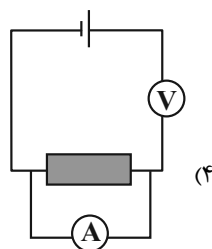
(۳) ۹/۵

(۴) ۱۰/۵

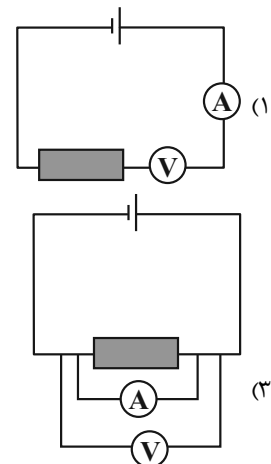
۱۱۶- به وسیله کدام یک از مدارهای زیر می‌توان در خصوص قانون اهم تحقیق کرد؟ (در تمامی مدارها از منبع تغذیه با ولتاژ قابل تنظیم استفاده کردیم و آمپرسنج و ولتسنج را آرمانی در نظر بگیرید و علامت نشان دهنده مقاومت است.)



(۲)



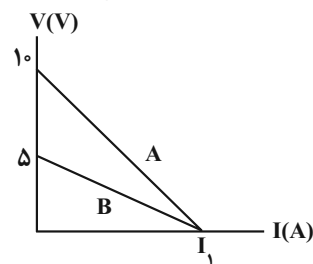
(۴)



(۱)

(۳)

۱۱۷- نمودار تغییرات $V-I$ دو باتری واقعی A و B به صورت مقابل است. اگر هر کدام از باتری‌ها را به‌طور جداگانه به مقاومت الکتریکی ۶Ω وصل کنیم، جریان الکتریکی عبوری از باتری B، $\frac{5}{8}$ برابر جریان الکتریکی عبوری از باتری A خواهد شد. به ترتیب، مقاومت داخلی باتری A بر حسب اهم و مقدار I_1 بر حسب آمپر کدام است؟



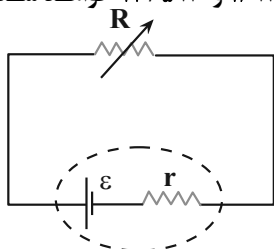
(۲) $\frac{10}{3}$ ، ۲

(۴) ۵، ۲

(۱) $\frac{1}{3}$ ، $\frac{10}{3}$

(۳) $\frac{2}{5}$ ، ۲

۱۱۸- در مدار شکل زیر اگر مقاومت R را روی مقادیر ۴Ω و ۶Ω تنظیم کنیم، توان خروجی باتری به ترتیب $۱۶W$ و $\frac{12}{5}W$ خواهد شد. بیشینه توان خروجی باتری چند وات است؟



(۱) ۱۸

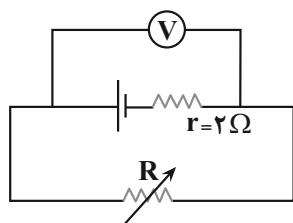
(۲) ۲۶

(۳) ۳۶

(۴) ۴۲

محل انجام محاسبات

۱۱۹- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا برابر R باشد، ولت‌سنج عدد $۲۴V$ را نشان می‌دهد. اگر ۵Ω به مقاومت رئوستا اضافه کنیم،



ولت‌سنج عدد $۲۶V$ را نشان خواهد داد. مقاومت R چند اهم است؟

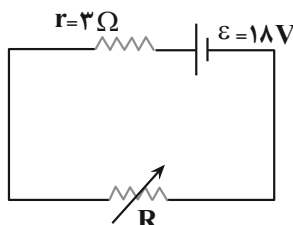
(۱) ۸

(۲) ۱۵

(۳) ۹

(۴) گزینه‌های ۱ و ۲

۱۲۰- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت رئوستا ۷۵ درصد کاهش یابد، توان خروجی باتری بدون تغییر می‌ماند. مقاومت R چند اهم است؟



(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) ۶

(۳) ۱۲

(۴) $4\sqrt{3}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

کار، انرژی و توان

دانش‌آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۱۱ تا ۱۲۰ باید به سؤال‌های ۱۲۱ تا ۱۳۰ پاسخ دهید.

فیزیک ۱: صفحه‌های ۵۲ تا ۷۳

۱۲۱- شخصی آجری به جرم $۲kg$ را از روی سطح زمین و از حال سکون در راستای قائم بالا می‌برد و سپس با سرعت ثابت $\frac{m}{s}$ ، در

راستای افق و به اندازه $۱۲m$ آن‌را جابه‌جا می‌کند. اگر اندازه جابه‌جایی کل آجر برابر با ۱۵ متر باشد، کار کل انجام شده توسط

شخص طی این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

(۴) ۱۸۰

(۳) ۱۵۵

(۲) ۲۱۵

(۱) ۲۰۵

۱۲۲- در شرایط خلأ، جسمی را از ارتفاع h از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. در لحظه‌ای که انرژی جنبشی

جسم ۲۰ درصد نسبت به لحظه پرتاب کاهش یابد، انرژی پتانسیل گرانشی آن ۴۰ درصد نسبت به حالت اول تغییر می‌کند.

نسبت انرژی پتانسیل گرانشی اولیه جسم به انرژی جنبشی اولیه آن کدام است؟

(۴) $\frac{4}{7}$

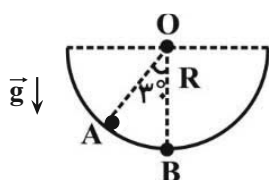
(۳) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) ۷

۱۲۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m درون نیم‌کره‌ای صیقلی به شعاع R ، از نقطه‌ی A ، تا نقطه‌ی B

جابه‌جا می‌شود. کار نیروی وزن در این جابه‌جایی برابر با کدام گزینه است؟ (g شتاب گرانشی است.)



(۲) mgR

(۱) $\frac{1}{2}mgR$

(۴) $(1 - \frac{\sqrt{3}}{2})mgR$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}mgR$

۱۲۴- کاهش انرژی پتانسیل گرانشی جسمی بر اثر سقوط از ارتفاع ۶ متری، برابر با ۴۰ ژول و افزایش انرژی جنبشی آن، برابر با ۲۵

ژول است. متوسط نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت این جسم چند نیوتون است؟

(۴) $1/5$

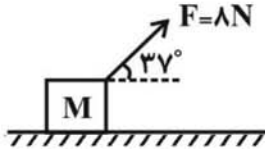
(۳) ۲۵

(۲) ۱۵

(۱) $2/5$

محل انجام محاسبات

۱۲۵- مطابق شکل زیر، نیروی $F = 8N$ ، جرم m را روی سطح افقی در هر ثانیه $1/5$ متر جابه‌جا می‌کند. کار این نیرو در مدت ۵ ثانیه، چند ژول



است؟ ($\cos 37^\circ = 0.8$)

(۱) ۹/۶

(۲) ۳۶

(۳) ۴۸

(۴) ۶۰

۱۲۶- به جسم ساکنی بر روی یک سطح افقی، تنها دو نیروی عمود بر هم $F_1 = 5N$ و $F_2 = 2N$ وارد می‌شود. پس از $1.0m$ جابه‌جایی جسم، کار

نیروی F_1 چند برابر کار نیروی F_2 است؟

(۴) ۰/۱۶

(۳) ۶/۲۵

(۲) ۰/۴

(۱) ۲/۵

۱۲۷- از روی سطح زمین، گلوله‌ای را با تندی اولیه $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر گلوله با تندی $10 \frac{m}{s}$ به سطح زمین

برگردد، این گلوله حداکثر چند متر نسبت به سطح زمین بالا رفته است؟ (نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت فرض شود و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۱۰

(۳) ۱۵

(۲) ۲۰

(۱) ۱۲/۵

۱۲۸- اگر در یک جابجایی معین، چند نیرو بر جسمی اعمال شود،

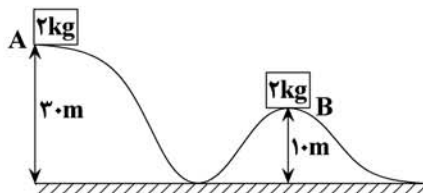
(۱) اگر حین جابه‌جایی جهت حرکت جسم تغییر کند، کار کل نیروهای وارد بر جسم الزاماً منفی است.

(۲) کار کل نیروهای وارد بر جسم برابر با حاصل ضرب اندازه نیروی برآیند وارد بر جسم در بزرگی جابه‌جایی جسم است.

(۳) اگر حرکت جسم حین جابه‌جایی پیوسته تندشونده باشد، کار کل نیروهای وارد بر جسم الزاماً مثبت است.

(۴) اگر کار کل نیروهای وارد بر جسم صفر باشد، الزاماً نیروی خالص وارد بر جسم صفر بوده است.

۱۲۹- در شکل زیر جسمی به جرم $2kg$ روی مسیر بدون اصطکاک از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر مجموع انرژی جنبشی جسم در



نقاط A و B برابر $1000J$ باشد، تندی جسم در نقطه B چند $\frac{m}{s}$ است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) $10\sqrt{2}$

(۲) $10\sqrt{3}$

(۳) $10\sqrt{14}$

(۴) $10\sqrt{6}$

۱۳۰- گلوله‌ای به جرم $20g$ از سطح زمین با تندی اولیه $30 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر در ارتفاع h_1 و

h_2 از سطح زمین تندی جسم به ترتیب برابر با $20 \frac{m}{s}$ و $15 \frac{m}{s}$ باشد، کار نیروی وزن وارد بر گلوله در جابه‌جایی از ارتفاع h_1

تا h_2 چند ژول است؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) ۱۷/۵

(۳) -۱۷/۵

(۲) -۸۷/۵

(۱) ۸۷/۵



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای همه دانش‌آموزان

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

شیمی ۳: صفحه‌های ۱۶ تا ۳۶

۱۳۱- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

- (۱) کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای ضعیفی هستند که تنها H متصل به گروه آلکیل آن‌ها می‌تواند به‌صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.
- (۲) سامانه‌های تعادلی جزو سامانه‌های برگشت‌پذیر محسوب می‌شوند که مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در لحظه تعادل با هم برابر است.
- (۳) واژه یونش مختص ترکیب‌های مولکولی می‌باشد و برای ترکیب‌های یونی کاربرد ندارد.
- (۴) هرچه غلظت H^+ هر محلولی بیشتر باشد قدرت اسیدی آن محلول نیز بیشتر است.

۱۳۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(الف) اگر دو قطعه فلز یکسان را وارد دو محلول اسیدی متفاوت با دما و غلظت یکسان کنیم در ظرفی که اسید قوی‌تری دارد حباب‌ها با سرعت بیشتری تولید می‌شوند.

(ب) رابطه $[H^+][OH^-] = 10^{-14}$ همواره در همه محلول‌هایی که حلال آن‌ها آب است برقرار است.

(پ) در اسیدهای قوی درجه یونش بالا بوده و ثابت یونش (K_a) عددی بزرگ است.

(ت) اگر K_a اسید HA دو برابر K_a اسید HB باشد آن‌گاه غلظت HA نیز دو برابر اسید HB است.

(ث) بازها نیز همانند اسیدها ثابت یونش دارند که آن را با K_b نمایش می‌دهند که در دما و غلظت یکسان هرچه K_b بزرگتر باشد، آن باز ضعیف‌تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- اگر در محلول 0.04 مولار اسید ضعیف HA به ازای حل شدن 200 مولکول در آب، 175 مولکول یونیده نشده در ظرف باقی بماند، pH محلول حاصل کدام است؟ ($\log 5 \simeq 0.7$)

(۱) $2/5$ (۲) $2/7$ (۳) $3/2$ (۴) $4/3$

۱۳۴- کدام یک از موارد زیر درست است؟

(آ) همه اسیدهای تک‌پروتون‌دار، در ساختار مولکول‌های سازنده خود، فقط یک اتم هیدروژن دارند.

(ب) اگر شمار مولکول‌های اسید یونیده شده را بر شمار مولکول‌های اسید یونیده نشده تقسیم کنیم درجه یونش آن اسید به‌دست می‌آید.

(پ) ثابت یونش با غلظت اسید رابطه عکس دارد و با افزایش غلظت اسید ثابت یونش کاهش می‌یابد.

(ت) چنانچه HF گازی وارد آب شود مقدار زیادی HF به‌صورت مولکولی در آب خواهیم داشت.

(۱) آ، ب، ت (۲) ب، پ (۳) ت (۴) ب و ت

۱۳۵- درباره دو محلول نیترواسید و نیتریک اسید در شرایط یکسان دما و غلظت، کدام گزینه درست است؟

(۱) خاصیت اسیدی محلول نیترواسید بیشتر است، زیرا قدرت اسیدی بیشتری دارد.

(۲) pH دو محلول یکسان است؛ زیرا غلظت برابری دارند.

(۳) pH محلول نیتریک اسید کمتر است؛ زیرا غلظت یون هیدرونیوم در آن بیشتر است.

(۴) پس از یونش نیتریک اسید، هیچ مولکول یونیده نشده‌ای در محلول آن یافت نمی‌شود.

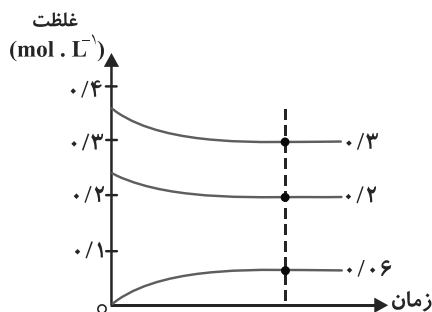
۱۳۶- در محلول 0.4 مول بر لیتر نیترواسید (HNO_3) در دمای $25^\circ C$ غلظت یون هیدرونیوم برابر $10^{-3} \times 4/25$ مول بر لیتر است. ثابت یونش نیترواسید به تقریب کدام است و pH محلول در شرایط واکنش به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

($\log 5 \simeq 0.7$ و $\log 0.85 = -0.07$)

(۱) $3/15 - 4/5 \times 10^{-5}$ (۲) $2/37 - 4/5 \times 10^{-5}$

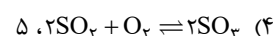
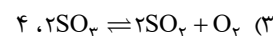
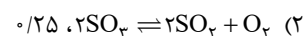
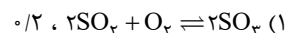
(۳) $3/15 - 6 \times 10^{-5}$ (۴) $2/37 - 6 \times 10^{-5}$

محل انجام محاسبات



۱۳۷- با توجه به شکل زیر و داده‌های آن، می‌توان دریافت که این نمودارها به واکنش

تعادلی گازی مربوط است و مقدار ثابت تعادل برابر با است.



۱۳۸- در مورد اسیدها و بازها، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

• در بازها، هرچه غلظت یون هیدروکسید بیشتر باشد، آن باز قوی‌تر است.

• با استفاده از محلول غلیظ سدیم هیدروکسید به عنوان لوله‌بازکن، به علت قوی بودن این ماده، هر نوع آلاینده موجود در لوله‌ها را می‌توان از بین برد.

• درون معده یک محیط بسیار اسیدی است و دیواره داخلی معده به‌طور طبیعی مقدار زیادی از یون‌های هیدرونیوم را جذب می‌کند.

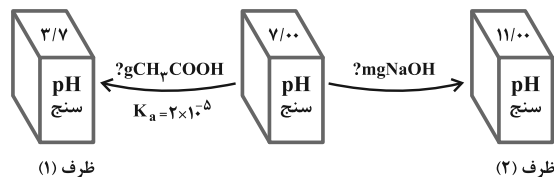
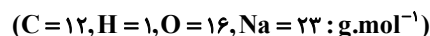
• برای خنثی کردن کامل ۳ لیتر شیره معده ۰/۳ مولار، ۲/۲۵ لیتر از محلول شیر منیزی ۰/۲ مولار نیاز است.

• جوش شیرین فقط به‌صورت ترکیب با $Al(OH)_3$ می‌تواند به عنوان ضد اسید استفاده شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- در شکل‌های زیر به ترتیب از راست به چپ چند گرم ماده حل شونده به ظرف (۱) و چند میلی‌گرم ماده حل شونده به ظرف (۲)

افزوده شده است؟ (حجم نهایی محلول موجود در هر ظرف را ۱ لیتر در نظر بگیرید.)



(۱) ۰/۱۳۲ و ۴۰

(۲) ۱/۳۲ و ۴

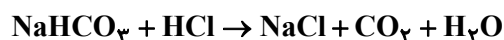
(۳) ۰/۱۳۲ و ۴

(۴) ۱/۳۲ و ۴۰

۱۴۰- برای رساندن pH دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۵ppm / ۱۰۹ با چگالی $1.17 g.mL^{-1}$ به ۵/۷، به تقریب چند گرم

جوش شیرین با خلوص ۸۰٪ نیاز است؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید)

(واکنش موازنه شود.) ($H=1, C=12, O=16, Na=23, Cl=35.5 : g.mol^{-1}$)



(۴) ۲/۲۵

(۳) ۰/۶

(۲) ۰/۷۵

(۱) ۱/۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

ردپای گازها در زندگی

شیمی ۱: صفحه‌های ۵۳ تا ۸۴

۱۴۱- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) جرم یک قطعه آهن بر اثر زنگ زدن افزایش می‌یابد.

(ب) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

(پ) مطابق قانون پایستگی جرم، تعداد مول‌های واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در یک واکنش شیمیایی با یکدیگر برابر می‌باشد.

(ت) گوگرد، جامدی زردرنگ است که در واکنش با فلز نقره، به نقره سولفات تبدیل می‌شود.

(ث) همواره تشکیل رسوب، نشان‌دهنده یک تغییر شیمیایی است.

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

محل انجام محاسبات

۱۴۲- چند مورد از عبارتهای داده شده، جمله زیر را به درستی کامل می کند؟
«در ترکیب، نسبت تعداد به برابر است.»

(الف) دی نیتروژن پنتا اکسید - اتمها - عنصرها - ۳/۵

(ب) کلسیم فسفات - کاتیونها - آنیونها - ۱/۵

(پ) آهن (II) هیدروکسید - عناصر فلزی - اتمها - ۰/۳۳

(ت) آمونیوم سولفات - اتمها - عنصرها - ۳/۷۵

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۳- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در میان گازهای خروجی از خودرو، گونه ای دارای تک الکترون ناپیوندی یافت می شود.

(۲) به ازای تولید میزان برق یکسان، مقدار کربن دی اکسید تولید شده از منبع باد بیشتر از گرمای زمین می باشد.

(۳) نمودار تغییرات میانگین جهانی سطح آبهای آزاد و دمای سطح زمین مشابه یکدیگر است.

(۴) پرتوهایی که توسط اثر گلخانه ای به سطح زمین باز می گردند دارای طول موج بیشتری نسبت به پرتوهای تابیده شده توسط خورشید هستند.

۱۴۴- میزان مصرف ماهانه برق یک خانواده ۷۵۰ کیلو وات ساعت است که از سوزاندن گاز طبیعی و زغال سنگ به دست می آید.

به طوری که به ازای مصرف یک گرم از این دو سوخت فسیلی به ترتیب ۲/۵ و ۳/۱۲ گرم CO_2 آزاد می شود. اگر به دنبال تأمین

برق این خانواده تا پایان ماه ۰/۶۴ متر مکعب گاز هلیوم وارد هواکره شده باشد، رد پای سالانه کربن دی اکسید این خانواده در

مصرف برق چند کیلوگرم است؟ (چگالی مخلوط گاز طبیعی برابر ۰/۷۵ گرم بر لیتر است.)

منبع تولید برق	CO_2 تولید شده به ازای تولید ۱kwh برق (kg)
زغال سنگ	۰/۹
گاز طبیعی	۰/۳۶

(۱) ۳۵۱

(۲) ۵۹۴

(۳) ۴۲۱۲

(۴) ۷۱۲۸

۱۴۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

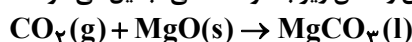
(الف) فراورده مشترک سوختن بنزین، زغال سنگ و هیدروژن در ساختار لوویس خود ۴ الکترون پیوندی دارد.

(ب) در اثر سوختن کامل اتانول، نسبت مجموع ضرایب فراورده ها به واکنش دهنده ها برابر $\frac{۴}{۵}$ می شود.

(پ) شواهد نشان می دهند که فصل بهار در نیم کره جنوبی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می شود.

(ت) زمین بخش اندکی از گرمای جذب شده از پرتوهای خورشیدی را به صورت تابش فرو سرخ از دست می دهد.

(ث) کربن دی اکسید تولید شده در مراکز صنعتی را با میزیم اکسید واکنش می دهند تا طبق واکنش زیر به مواد معدنی تبدیل می شود.



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

۱۴۶- در واکنش موازنه نشده $\text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$ مخلوطی از واکنش دهنده ها به حجم ۲۴ لیتر به طور کامل با هم

واکنش داده و ۰/۴ مول آمونیاک تولید می کنند. حجم مولی گازها و همچنین چگالی گاز آمونیاک در شرایط انجام واکنش به

ترتیب از راست به چپ چند لیتر بر مول و چند گرم بر لیتر می باشد؟ ($H = 1, N = 14: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۶۰ - ۲۸ / ۰ (۲) ۳۰ - ۵۷ / ۰ (۳) ۱۲۰ - ۱۴ / ۰ (۴) ۴۰ - ۴۲۵ / ۰

۱۴۷- چند مورد از مقایسه های زیر درست نوشته شده اند؟ ($C = 12, H = 1, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

(آ) گرمای آزاد شده از سوختن $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{g}}\right)$: زغال سنگ > گاز طبیعی > بنزین > هیدروژن

(ب) شمار اتم های سازنده: CO_2 ۱۱۲۰ mL (گاز در شرایط STP) < ۱۸g گلوکز

(پ) نسبت جفت الکترون ناپیوندی به پیوندی: $\text{O}_3 > \text{O}_2$

(ت) مقدار کربن دی اکسید تولید شده در ماه (kg) از منبع تولید برق (به ازای مصرف برق یکسان): گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۴۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) مولکول‌های اوزون واکنش‌پذیری بیشتر و پایداری کمتری نسبت به مولکول‌های اکسیژن دارند.
 (ب) دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایه اول برگشت‌پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.
 (ج) در واکنش مولکول اوزون با اتم اکسیژن و تشکیل مولکول اکسیژن، پرتو فروسرخ تولید می‌شود.
 (د) شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی اوزون با شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی اکسیژن، برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۹- ۵۰۰ میلی‌لیتر از یک هالوژن در حالت گازی ($X_2(g)$) در واکنش با گوگرد (S_8)، بر طبق واکنش زیر، $5/4$ گرم SX_4 تولید می‌کند. اگر حجم مولی گازها در شرایط آزمایش برابر ۲۵ لیتر بر مول باشد، جرم مولی عنصر X کدام است؟ ($S = 32 : g.mol^{-1}$)
 $S_8 + X_2 \rightarrow SX_4$ (معادله موازنه شود)

۱ (۱) ۳۵/۵ (۲) ۱۹ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۷

۱۵۰- چند مورد از عبارات‌های زیر درستند؟

- (آ) در HCN و CS_2 تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر هستند.
 (ب) در $[SiO_4]^{4-}$ اگر همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی کنند مقدار q برابر (-4) است.
 (پ) در BrO_3^- و NO_3^- تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر هستند.
 (ت) در $COBr_4$ تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی دو برابر تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی است.
 (ث) تنها چالش فرایند تهیه آمونیاک از گازهای N_2 و H_2 ، انجام‌ناپذیر بودن این واکنش در دمای اتاق است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

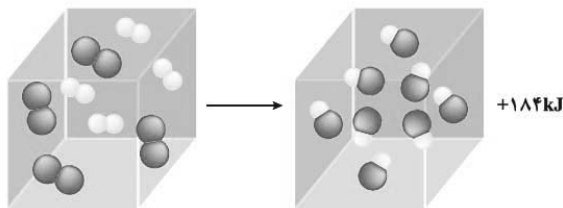
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

دانش آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۵۱ تا ۱۶۰ باید به سؤال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ پاسخ دهید

در پی غذای سالم
 شیمی ۲: صفحه‌های ۵۸ تا ۷۵

۱۵۱- چند مورد از موارد زیر، در ارتباط با هدف ارائه تصویر زیر در کتاب درسی، شامل واکنش تعداد ذره برابر از گازهای هیدروژن و کلر درست نیست؟



- نمونه‌ای از انجام یک واکنش گرماده در دمای ثابت $184^\circ C$ است.
- در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های این سامانه وجود دارد.
- مجموع انرژی جنبشی دو مول گاز هیدروژن کلرید، بیش‌تر از یک مول از هر واکنش‌دهنده است.
- انرژی آزاد شده در این واکنش، ناشی از تفاوت در استحکام پیوندهای ذره‌های واکنش‌دهنده و فراورده است.
- گرمای آزاد شده در این واکنش، ناشی از تفاوت انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۲- با توجه به معادلات زیر، کدام مقایسه در مورد Q_1 ، Q_2 ، Q_3 و Q_4 درست می‌باشد؟ (آنتالپی تبخیر آب از پنتان (C_5H_{12}) بیشتر است.)



$$Q_4 > Q_3 > Q_1 > Q_2 \quad (1)$$

$$Q_3 > Q_4 > Q_1 > Q_2 \quad (2)$$

$$Q_1 > Q_2 > Q_4 > Q_3 \quad (3)$$

$$Q_3 > Q_4 > Q_2 > Q_1 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۵۳- با توجه به واکنش: $2H_2O(g) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ ، در صورتی که مقداری بخار آب تجزیه و به ۱/۵ لیتر مخلوطی از گازهای

هیدروژن و اکسیژن در شرایط STP تبدیل شود، به تقریب چند کیلو ژول گرما مصرف خواهد شد؟ (تجزیه $\Delta H_{H_2O} = 242 \frac{kJ}{mol}$)

۸/۱ (۴) ۵/۴ (۳) ۲۱/۶ (۲) ۱۰/۸ (۱)

۱۵۴- کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ آنتالپی پیوند درست است؟

(۱) آنتالپی واکنش $C_7H_5OH(g) \rightarrow C_7H_5(g) + OH(g)$ را می‌توان آنتالپی پیوند (C-O) در نظر گرفت.

(۲) به کار بردن واژه «میانگین آنتالپی پیوند» برای پیوندهای (C≡O) و (C≡C) مناسب‌تر از آنتالپی پیوند است.

(۳) مقدار آنتالپی پیوند (H-H) از آنتالپی پیوند (H-O) و (H-F) در شرایط یکسان بزرگتر است.

(۴) تفاوت آنتالپی پیوند (C≡O) و (C=O) برابر آنتالپی پیوند (C-O) است.

۱۵۵- با توجه به آنتالپی واکنش و آنتالپی‌های پیوند، آنتالپی واکنش: $H_2(g) + I_2(s) \rightarrow 2HI(g)$ برابر با چند کیلوژول است؟ (آنتالپی

پیوندهای H-I، H-O و O=O به ترتیب برابر با ۳۰۰، ۴۶۰ و ۴۹۰ کیلوژول بر مول در شرایط آزمایش می‌باشد).

$2H_2O(g) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = +488 kJ$ (۱) -۸۱

$I_2(g) \rightarrow 2I(g) \quad \Delta H = +150 kJ$ (۲) -۱۹

$I_2(g) \rightarrow I_2(s) \quad \Delta H = -62 kJ$ (۳) +۴۳

(۴) +۳۴۳

۱۵۶- در صورتی که با گرمای حاصل از سوختن ۱/۲ گرم اتان بتوانیم ۰/۸۵ گرم گاز آمونیاک را به اتم‌های گازی سازنده‌اش تبدیل

نماییم، میانگین آنتالپی پیوند N-H چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی سوختن اتان به تقریب ۱۵۰۰ کیلوژول بر مول

است.) (N = ۱۴, H = ۱: g.mol⁻¹)

۳۸۰ (۴) ۳۱۰ (۳) ۴۰۰ (۲) ۳۹۰ (۱)

۱۵۷- با توجه به واکنش‌های زیر، ارزش سوختن اتان به تقریب چند برابر اتانول است و به ازای تولید مقدار کربن دی‌اکسید یکسان در

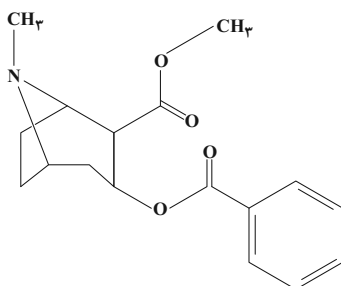
هر دو واکنش، انرژی حاصل از سوختن اتان چند برابر اتانول است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol⁻¹)

$2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 4CO_2(g) + 6H_2O(l) + 3120 kJ$ (۱) ۲/۲۸ - ۱/۷۵

$C_2H_5OH(l) + 3O_2(g) \xrightarrow{25^\circ C} 2CO_2(g) + 3H_2O(l) + 1368 kJ$ (۲) ۲/۲۸ - ۰/۵۷

(۳) ۱/۱۴ - ۱/۷۵

(۴) ۱/۱۴ - ۱/۵۷



۱۵۸- با توجه به ساختار مولکول روبه‌رو چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) گروه عاملی موجود در ترکیب آلی موجود در رازبانه در این ترکیب نیز وجود دارد.

(ب) فرمول مولکولی این ترکیب $C_{17}H_{21}NO_4$ می‌باشد.

(پ) این ساختار دارای ۹ جفت الکترون ناپیوندی می‌باشد.

(ت) این ترکیب دارای دو گروه عاملی کتونی می‌باشد.

(ث) این ترکیب دارای ۴۹ پیوند کووالانسی می‌باشد.

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

۱۵۹- اگر آنتالپی سوختن گازهای اتان و پروپان به ترتیب ۱۵۶۰- و ۲۲۰۰- کیلوژول بر مول باشد با گرمای آزادشده به ازای

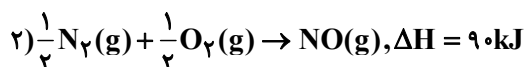
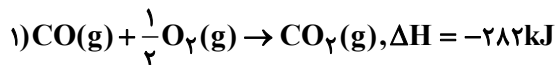
سوختن ۴ گرم بوتان به تقریب، دمای چند کیلوگرم آب را می‌توان به اندازه $7^\circ C$ بالا برد؟

(H = ۱, C = ۱۲: g.mol⁻¹, ویژه‌آب = $4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$)

۷/۸ (۴) ۴/۵ (۳) ۳/۳ (۲) ۶/۷ (۱)



۱۶۰- آلاینده‌های CO(g) و NO(g) در دمای بالا در موتور خودروها تولید و از راه اگزوز خودروها وارد هواکره می‌شوند. یک شیمی‌دان بر روی کاهش خطر این گازها با کمک واکنش روبه‌رو مطالعه می‌کند: $2\text{CO(g)} + 2\text{NO(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2\text{(g)} + \text{N}_2\text{(g)}$ با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش بالا برحسب کیلوژول کدام است و اگر در این واکنش ۵/۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید شود، چند کیلوژول انرژی مبادله می‌شود؟ (عددها را به ترتیب از راست به چپ در نظر بگیرید.)



۴۶/۵، +۳۷۲ (۴)

۹۳، +۷۴۴ (۳)

۴۶/۵، -۳۷۲ (۲)

۹۳، -۷۴۴ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

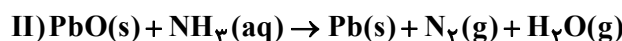
پاسخ‌گویی انتخابی

ردپای گازها در زندگی

دانش آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۵۱ تا ۱۶۰ باید به سؤال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ پاسخ دهید

شیمی ۱: صفحه‌های ۵۳ تا ۸۴

۱۶۱- کدام گزینه در مورد واکنش‌های زیر درست است؟



- (۱) تفاوت مجموع ضرایب عناصر واکنش‌های (I) و (II) برابر ۲ است.
 (۲) مجموع ضرایب ترکیبات دارای عنصر سرب در واکنش (I) برابر ضریب واکنش دهنده نیتروژن دار واکنش (II) است.
 (۳) مجموع ضرایب ترکیبات یونی واکنش (I)، سه برابر مجموع ضرایب ترکیبات مولکولی واکنش (II) است.
 (۴) واکنش (I) در صورت انجام واکنش در شرایط STP، دو نوع گاز تولید می‌کند.

۱۶۲- کدام موارد زیر درست است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{He} = 4 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (آ) در بوکسیت، آلومینیوم به همراه ناخالصی و در هماتیت، آهن به همراه ناخالصی دیده می‌شود و هر دو در طبیعت وجود دارند.
 (ب) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در FeCl_3 و PCl_3 ، یکسان است.

(پ) چگالی گاز نیتروژن در شرایط (STP) برابر $\frac{1}{25} \frac{\text{g}}{\text{L}}$ است.

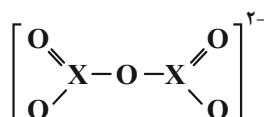
- (ت) سوخت‌های سبز برخلاف سوخت‌های فسیلی در ساختار خود اکسیژن نیز دارند و گازهای گلخانه‌ای تولید نمی‌کنند.
 (ث) اگر نسبت حجمی گاز O_2 به گاز He در مخزنی برابر ۲ باشد، نسبت جرمی آن‌ها برابر ۱۶ می‌شود.

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

۱۶۳- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز:

- (۱) سوخت سبز، سوختی است که در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز دارد.
 (۲) در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی کربن دی‌اکسید را به کمک منیزیم اکسید طبق واکنش: $\text{CO}_2\text{(g)} + \text{MgO(s)} \rightarrow \text{MgCO}_3\text{(aq)}$ به مواد معدنی تبدیل می‌کنند.
 (۳) با وجود هزینه بالای تولید، حمل و نقل و نگهداری از گاز هیدروژن، استفاده از آن به عنوان سوخت، آلاینده کمی تولید می‌کند.
 (۴) اگر توسعه پایدار را به صورت یک مثلث سه ضلعی در نظر بگیرید، سه رأس آن شامل ملاحظات اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی می‌باشد.

۱۶۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟



(الف) اگر مجموع تعداد اتم‌ها در دو سمت معادله یک واکنش با هم برابر باشد، آن واکنش قطعاً از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کند.

- (ب) با اضافه شدن SO_2 و NO_x به هواکره، pH آب باران از ۷ شروع به کاهش یافتن می‌کند.
 (پ) پس از موازنه معادله واکنش $\text{S}_2\text{Cl}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{S}_2\text{N}_4 + \text{S} + \text{HCl}$ ضرایب فراورده‌ها، ۲/۵ برابر واکنش‌دهنده‌ها است.

(ت) باتوجه به ساختار یون روبه‌رو که در آن، همه اتم‌ها از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند، اتم X متعلق به گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

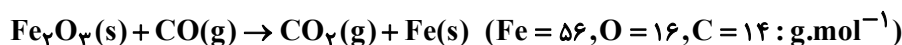
محل انجام محاسبات

۱۶۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- اغلب فلزها مانند آهن در شرایط مناسب با اکسیژن می‌سوزند و همهٔ انرژی شیمیایی فلز به‌صورت گرما و نور آزاد می‌شود.
- برخی کشاورزان آهن را به عنوان اکسید فلزی برای کنترل میزان اسیدی بودن خاک به آن می‌افزایند.
- مرجان‌ها (با اسکلت آهکی) در اثر افزایش pH آب، از بین می‌روند.
- آلاینده‌هایی مانند SO_3 که از سوختن زغال‌سنگ وارد هواکره می‌شود، در اثر حل شدن در آب باران خاصیت اسیدی ایجاد می‌کنند.
- در اثر حل شدن اکسید فلزات قلیایی در آب، محلول خاصیت بازی پیدا می‌کند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۶۶- در یک نمونه آهن (III) اکسید، یک مول یون وجود دارد؛ از واکنش آن با مقدار کافی گاز کربن مونوکسید، اختلاف جرم آهن و کربن دی‌اکسید تولیدی چند گرم بوده و در ساختار لوویس گاز مصرفی چند جفت الکترون پیوندی یافت می‌شود؟ (واکنش موازنه شود.)



۲ - ۴ (۴) ۲ - ۹/۲ (۳) ۳ - ۴ (۲) ۳ - ۹/۲ (۱)

۱۶۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مولکول‌های O_3 ، به‌طور کامل مانع ورود تابش‌های فرابنفش می‌شوند.
- (۲) لایهٔ اوزون منطقهٔ مشخصی از استراتوسفر است که همهٔ O_3 لایهٔ دوم در آنجا قرار دارد.
- (۳) اوزون به دلیل ساختار متفاوت نسبت به O_2 ، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- (۴) جزء اصلی سازندهٔ هواکره یعنی گاز نیتروژن، واکنش‌ناپذیر است.

۱۶۸- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

- (آ) در سال‌های اخیر، غلظت CO_2 هواکره به‌طور پیوسته افزایش یافته است.
- (ب) گازهای گلخانه‌ای، پرتوهای خروجی از زمین را برخلاف پرتوهای ورودی به آن بازتاب می‌دهند.
- (پ) از واکنش میان گوگرد و نقره، ترکیب سفیدرنگی به‌دست می‌آید که در هر واحد فرمولی خود حاوی ۳ یون است.
- (ت) در واکنش سوختن ناقص متان، دو ترکیب وجود دارند که میل ترکیبی یکی با هموگلوبین خون، بیش از ۲۰۰ برابر دیگری است.
- (ث) نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها در معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش زیر، برابر ۱/۲۵ است.



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

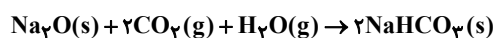
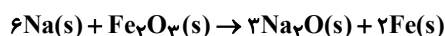
۱۶۹- اگر یک مول متان با اکسیژن وارد واکنش شود و ۶۰ درصد آن به‌صورت کامل و مابقی آن به‌صورت ناقص بسوزد، جرم اکسیژن مصرف شده کدام است و اگر کربن مونوکسید تولید شده با اکسیژن واکنش دهد، چند گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟



۲۶/۴ - ۵۷/۶ (۴) ۲۶/۴ - ۶۲/۴ (۳) ۱۷/۶ - ۵۷/۶ (۲) ۱۷/۶ - ۶۲/۴ (۱)

۱۷۰- در اثر برخورد دو خودرو با هم، واکنش‌های پی‌درپی در کیسهٔ هوا، انجام می‌شود و ۴۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات (NaHCO_3) تولید می‌شود. حجم گاز نیتروژن آزاد شده بر حسب لیتر به تقریب کدام است؟ (اگر در شرایط انجام واکنش‌ها

جگالی گاز نیتروژن ۰/۹۲ گرم بر لیتر باشد.) ($\text{N} = 14, \text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)



۱۹/۷۵ (۴) ۲۵/۳۳ (۳) ۱۵/۴۶ (۲) ۲۲/۸۳ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

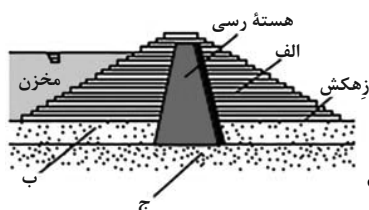
منابع آب و خاک + زمین شناسی و سازه های مهندسی

زمین شناسی: صفحه های ۵۲ تا ۷۲

۱۷۱- احداث تونل در کدام مورد مناسب تر است؟

- (۱) محور تونل عمود بر لایه بندی و جنس لایه ها تناوبی از شیل و ماسه باشد.
- (۲) محور تونل موازی با لایه بندی و جنس لایه حفرت شده گچ و شیل باشد.
- (۳) محور تونل عمود بر لایه بندی و تونل در زیر سطح ایستایی حفر شود.
- (۴) محور تونل موازی با لایه بندی و لایه حفرت شده از جنس کوارتزیت باشد.

۱۷۲- با توجه به شکل زیر، در کدام حالت از جنس لایه های (الف)، (ب) و (ج) احداث سد خاکی مناسب تر است؟



- (۱) (الف): ماسه، (ب): رس، (ج): شیل
- (۲) (الف): شن، (ب): ماسه، (ج): رس
- (۳) (الف): رس، (ب): ماسه، (ج): سیلت
- (۴) (الف): شیل، (ب): ماسه، (ج): شن

۱۷۳- با توجه به لایه های مختلف راه بر روی بستر طبیعی، کدام بخش از شانراه دور تر است؟

- (۱) آستر
- (۲) رویه
- (۳) اساس
- (۴) زیراساس

۱۷۴- شکل زیر که نشان دهنده رفتار خمیرسان (پلاستیک) سنگها است، ناشی از کدام نوع تنش است؟



- (۱) کششی
- (۲) فشاری
- (۳) برشی
- (۴) معکوس

۱۷۵- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- (الف) فعالیت جاندارانی که در سطحی ترین قشر زمین زندگی می کنند ممکن است سبب کاهش حاصلخیزی آن شود.
- (ب) خاک های رسی به دلیل تخلخل بالایی که دارند، آب بیشتری را در خود نگه می دارند و برای رشد گیاهان مناسب اند.
- (ج) خاک دلخواه کشاورزان و باغبان ها ترکیبی از خاک های رس و ماسه (ریزدانه و درشت دانه) است.
- (د) خاک حاصل از تخریب سنگ های دارای کانی ای که درصد وزنی برابر با فلدسپارهای پتاسیم در پوسته زمین دارد، فاقد ارزش کشاورزی است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۷۶- با کاهش تدریجی انرژی رواناب، به ترتیب (از راست به چپ) کدام ذرات شروع به رسوب گذاری می کنند؟

- (۱) رس - لای - ماسه - شن
- (۲) ماسه - لای - رس - شن
- (۳) شن - سیلت - ماسه - رس
- (۴) شن - ماسه - سیلت - رس

۱۷۷- کدام مورد به ویژگی شیل ها اشاره دارد؟

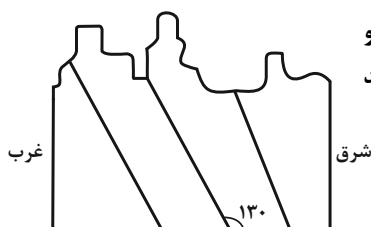
- (۱) سنگ رسوبی مقاوم در برابر تنش
- (۲) کانی کربناتی در زده دار
- (۳) تورق و سست بودن
- (۴) انحلال پذیری زیاد

۱۷۸- در کدام گزینه احتمال وقوع لغزش خاک در دامنه ها بیشتر است؟

- (۱) وجود ماسه و رس + وزن زیاد
- (۲) وجود لای و رس مرطوب + وزن زیاد
- (۳) وجود سیلت و ماسه مرطوب + وزن کم
- (۴) وجود سیلت و رس خشک + وزن زیاد

۱۷۹- یک مجموعه از لایه های رسوبی پس از تشکیل از حالت افقی سطح زمین خارج شده اند و به شکل مقابل درآمده اند که شما نمای عرضی آن را می بینید. در این لایه ها شیب چند

درجه است و امتداد لایه ها به کدام سمت است؟



- (۱) ۱۳۰، شرقی - غربی
- (۲) ۵۰، شرقی - غربی
- (۳) ۱۳۰، شمالی - جنوبی
- (۴) ۵۰، شمالی - جنوبی

۱۸۰- کدام گزینه در مورد افق های خاک نادرست بیان شده است؟

- (۱) ضخامت افق A در مناطق معتدل بیشتر از مناطق گرم و خشک است.
- (۲) خصوصیات افق C بیشتر شبیه به افق بالایی خود است.
- (۳) افق A معمولاً دارای رنگ تیره تر نسبت به افق B است.
- (۴) با حرکت از افق A به سمت افق C، اندازه متوسط ذرات خاک افزایش می یابد.



آزمون ۲۰ آبان ماه ۱۴۰۱

نیم سال دوم
دوازدهم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۵۰

تعداد سوال: ۴۰

تعداد سؤالات، شماره سؤال و مدت زمان پاسخ گویی اختصاصی دوازدهم

ردیف	نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	ریاضی	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	۱۵
۲	زیست شناسی	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	۱۰
۳	فیزیک	۱۰	۲۰۱	۲۱۰	۱۵
۴	شیمی	۱۰	۲۱۱	۲۲۰	۱۰

سال ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱

برای دریافت مطالب و اخبار گروه تجربی به کانال و اینستاگرام گروه تجربی مراجعه کنید.

کانال تلگرامی: @zistkanoon۲

صفحه اینستاگرام: kanoonir_۱۲۲



هندسه

ریاضی ۲: صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱۸۱- دو نقطه A و B را به فاصله ۵ سانتی‌متر از هم در یک صفحه در نظر بگیرید. اگر یک بار به مرکز A و شعاع ۳ و بار دیگر به مرکز B و شعاع ۴ کمان‌هایی رسم کنیم، مساحت چهارضلعی حاصل از نقاط برخورد کمان‌ها و نقاط A و B کدام است؟

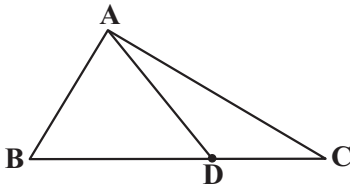
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۲۴ (۴) ۲۵

۱۸۲- در مثلث ABC داریم $AB = AC$ و $\hat{A} = 80^\circ$ ، عمودمنصف‌های دو ساق مثلث، قاعده BC را در M و N قطع می‌کند. کوچک‌ترین زاویه مثلث AMN چند درجه است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

۱۸۳- در مثلث ABC، اگر $AB = AD = ۵$ ، $AC = ۷$ و $BC = ۹$ باشد، حاصل $\frac{DC}{BD}$ کدام است؟

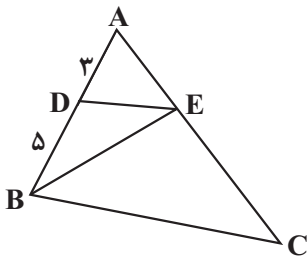
- (۱) $\frac{۳}{۴}$ (۲) $\frac{۵}{۷}$ (۳) $\frac{۵}{۱۳}$ (۴) $\frac{۸}{۱۹}$



۱۸۴- کدام یک از گزینه‌های زیر، مثال نقض ندارد؟

- (۱) مکعب هر عدد حقیقی از خودش بزرگتر است.
(۲) هر چهارضلعی که چهار زاویه آن 90° درجه باشد مستطیل است.
(۳) توان دوم هر عدد از توان سوم آن عدد بزرگتر است.
(۴) در هر مثلث، مجموع طول سه نیمساز از محیط بزرگتر است.

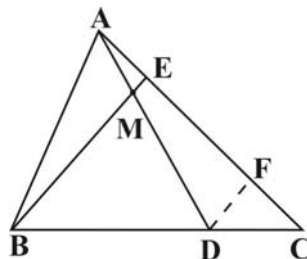
۱۸۵- در شکل مقابل چهارضلعی DBCE دوزنقه است. مساحت مثلث BCE چند برابر مساحت مثلث DEB است؟



- (۱) $\frac{۵}{۳}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{۷}{۳}$ (۴) $\frac{۸}{۳}$

۱۸۶- در شکل زیر، $BE \parallel DF$ ، $CD = \frac{1}{3}BC$ و $AM = \frac{1}{3}AD$ است. $\frac{AC}{AE}$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۲/۵



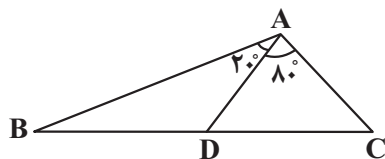
۱۸۷- قاعده‌های یک دوزنقه به نسبت ۱ به ۲ هستند. اندازه پاره‌خطی موازی قاعده‌ها که مساحت دوزنقه را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند،

چند برابر طول قاعده کوچک است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{۱۰}}{۳}$ (۲) $\frac{\sqrt{۱۰}}{۲}$ (۳) $\frac{\sqrt{۵}}{۳}$ (۴) $\frac{\sqrt{۵}}{۲}$



۱۸۸- با توجه به شکل زیر اگر $\hat{B}AD = 20^\circ$ ، $\hat{D}AC = 80^\circ$ ، $\frac{BD}{DC} = \frac{4}{3}$ و $AD = 4$ ، آن گاه طول AB برابر است با:



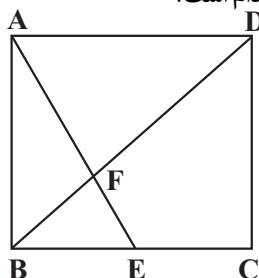
(۱) ۹

(۲) $\frac{28}{3}$

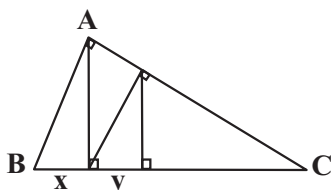
(۳) ۱۰

(۴) $\frac{25}{3}$

۱۸۹- در شکل مقابل، چهارضلعی $ABCD$ مربعی به طول ضلع ۴ می باشد. اگر E وسط ضلع BC باشد، طول AF کدام است؟

(۱) $\sqrt{7}$ (۲) $\frac{2}{3}\sqrt{6}$ (۳) $\frac{4}{3}\sqrt{5}$ (۴) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$

۱۹۰- در مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) به طول اضلاع $AB = 3$ و $AC = 4$ ، نسبت $\frac{x}{y}$ کدام است؟

(۱) $\frac{25}{16}$ (۲) $\frac{25}{9}$ (۳) $\frac{16}{9}$

(۴) ۱

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

از ماده به انرژی + از انرژی به ماده

زیست شناسی ۳: صفحه های ۷۳ تا ۹۰

۱۹۱- چند مورد در رابطه با تمام یاخته های کلروپلاست دار موجود در برگ یک گیاه ذرت، صحیح می باشد؟

(الف) در فاصله بین یاخته های روپوست رویی و زیرین برگ قرار گرفته اند.

(ب) می توانند حداقل سه نوع حامل الکترونی مختلف را تولید نمایند.

(ج) از جنس رایج ترین بافت موجود در سامانه بافتی زمینه ای می باشند.

(د) کربن دی اکسید را به صورت یک اسید سه کربنه تثبیت می نمایند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۹۲- کدام گزینه، درباره واکنش های انجام شده در سامانه غشایی ای که فضای درون کلروپلاست را به دو بخش تقسیم می کند، درست است؟

(۱) الکترون های پمپ شده به فضای درون تیلاکوئید، با عبور از دو فتوسیستم، در نهایت باعث تشکیل NADPH می شوند.

(۲) نور تابیده شده به فتوسیستمی که بزرگتر است، در نهایت باعث برانگیخته شدن الکترون مربوط به $P680$ می شود.

(۳) آنزیم ATP سازه موجود در این سامانه با عبور یون H^+ از خود باعث افزایش غلظت آن در فضای بین دو غشای سبز دیسه می شود.

(۴) الکترون ها پس از عبور از پروتئینی آبگریز، از پروتئینی عبور می کنند که باعث افزایش اختلاف غلظت نوعی یون در دو سوی این سامانه غشایی می شود.

۱۹۳- کدام عبارت، درباره اوگلنا نادرست است؟

(۱) در عدم حضور نور قابلیت تولید CO_2 را از دست می دهد و با استفاده از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می آورد.

(۲) رناسپاراز نمی تواند به تنهایی راه انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند عوامل رونویسی است.

(۳) در عدم حضور نور، در سیتوپلاسم آن، واکوئول غذایی، گوارشی و دفعی تشکیل می شود.

(۴) در صورت از دست دادن سبز دیسه ها، میزان ژنوم سیتوپلاسمی آن کاهش می یابد.



۱۹۴- براساس مطالب کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«باکتری‌هایی با رنگیزه فتوسنتزی باکتریوکلروفیل باکتری‌هایی که»

(الف) همانند - با نوعی گیاه کوچک موجود در تالاب‌های شمال کشور رابطه همزیستی دارند، از CO_2 به عنوان منبع کربن استفاده می‌کنند.

(ب) نسبت به - با گیاهان تیره پروانه‌واران رابطه همزیستی برقرار می‌کنند، هیستون بیش‌تری در اطراف دناى خود دارد.

(ج) برخلاف - از مواد آلی به منظور تولید آمونیوم بهره می‌برند، فاقد زنجیره انتقال الکترون در غشای خود می‌باشند.

(د) برخلاف - در اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب در حال زیستن هستند، توانایی تولید مواد آلی را دارند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۹۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در واکنش‌های چرخه کالوین ترکیب‌هایی که ضمن تبدیل مولکول‌های اسیدی سه‌کربنه به مولکول‌های قندی

سه‌کربنه ایجاد می‌شوند، می‌توانند»

(۱) همه - در مجاورت ساختارهای تولیدکننده متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی قرار داشته باشند.

(۲) گروهی از - به‌وسیله نوعی مولکول دارای فعالیت آنزیمی در غشای میتوکندری مصرف شوند.

(۳) همه - دارای عنصری باشند که در ساختار فراوان‌ترین مولکول‌های غشای یاخته‌ای نیز یافت می‌شود.

(۴) گروهی از - برای تولید نوعی مولکول ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی مورد استفاده قرار گیرند.

۱۹۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طرز متفاوتی از نظر درستی یا نادرستی نسبت به سایر گزینه‌ها

تکمیل می‌کند؟

«..... گیاهانی که توانایی تولید نوعی ترکیب اسیدی در یاخته‌های میانبرگ خود را دارند،»

(۱) همه - اولین مرحله تثبیت کربن خود را در طول روز به هنگام انباشت مواد قندی در یاخته‌های نگهبان روزنه انجام می‌دهند.

(۲) همه - با بالا نگه داشتن مقدار نوعی گاز تنفسی در اطراف آنزیم روبیسکو از تنفس نوری جلوگیری می‌کنند.

(۳) بعضی از - در یاخته‌های اطراف آوندهای چوبی و آبکش توانایی تولید نوعی اسید از قند را دارند.

(۴) بعضی از - pH عصاره گیاهی آنها در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی کمتر می‌باشد.

۱۹۷- کدام گزینه نادرست است؟

«در گیاه آناناس زمانی که آنزیم روبیسکو در تثبیت کربن دی‌اکسید دارای نقش»

(۱) است، اولین ماده آلی پایدار چرخه کالوین، پس از دریافت الکترون، انرژی دریافت می‌کند.

(۲) نیست، انباشت یون پتاسیم و کلر در یاخته‌های نگهبان روزنه، سبب افزایش فشار تورژسانسی آن می‌شود.

(۳) است، در پی خروج الکترون از مرکز واکنش فتوسیستم ۲، یون هیدروژن به درون تیلاکوئید پمپ می‌شود.

(۴) نیست، ضمن تبدیل اسید ۳کربنی به بنیان پیروویک اسید، ATP در سطح پیش‌ماده، درون یاخته تولید می‌شود.

۱۹۸- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر نوع اندامک دوغشایی در یاخته‌های میانبرگ گیاهی دولپه که قسمتی از مراحل تنفس نوری در آن انجام می‌پذیرد، به‌طور حتم»

(الف) برای ایفای نقش خود در فعالیت‌های زیستی، انواعی از پروتئین‌های مورد نیاز خود را توسط ریبوزوم‌های موجود در خود می‌سازد.

(ب) غشای درونی چین‌خورده سبب افزایش سطح مورد نیاز برای انجام واکنش‌هایی همراه با دخالت پروتئین‌های سرتاسری می‌شود.

(ج) زمانی که یاخته‌ها در طولانی‌ترین مرحله چرخه یاخته‌ای هستند، همانندسازی دناى حلقوی موجود در این اندامک، صورت نمی‌گیرد.

(د) در فضای احاطه شده توسط غشای یکپارچه داخلی خود، دسته‌ای از آنزیم‌ها در تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر مؤثر هستند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۹۹- طبق متن کتاب درسی، علت ذکر شده در مقابل اختلال موجود در کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) از کار افتادن کبد: افزایش سرعت تولید رادیکال‌های آزاد و جلوگیری از کاهش آن‌ها با مصرف مشروبات الکلی

(۲) بافت‌مردگی کبد: حمله به DNA راکیزه و تخریب آن برای جبران کمبود الکترونی خود توسط رادیکال‌های آزاد

(۳) مرگ به دلیل مسمومیت: توقف زنجیره انتقال الکترون میتوکندری به واسطه مهار واکنش‌هایی آن توسط یون سیانید

(۴) سمیت دود خارج شده از خودروها: توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون‌ها به اکسیژن توسط کربن دی‌اکسید موجود در آن‌ها



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

«در یاخته‌های ماهیچه‌ای دوزنقه‌ای، گروهی از تارهای ماهیچه‌ای که، بیشتر انرژی مصرفی خود را از نوعی تنفس یاخته‌ای به‌دست می‌آورند که»

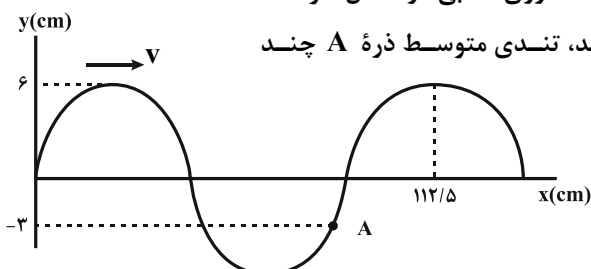
- (۱) دارای تعداد بیشتری از مولکول‌های حمل‌کننده اکسیژن است - در طی شرایطی، امکان تولید همزمان رادیکال آزاد و ATP در آن وجود دارد.
- (۲) شبکه‌های مویری با وسعت کمتر در اطراف آن‌ها دیده می‌شود - در نهایت مولکولی با توانایی ایجاد آسیب بافتی از نوع مکانیکی تولید می‌کند.
- (۳) مسئول انجام حرکات استقامتی انسان هستند - پس از آزادسازی CO_2 از محصول نهایی قندکافت، مولکول NADH را تولید می‌کنند.
- (۴) در لحظات اولیه، سرعت مصرف مولکول‌های پرانرژی در آن‌ها بیشتر است - در نهایت، الکترون از NADH به مولکولی دوکربنی منتقل می‌شود.

نوسان و امواج

فیزیک ۳: صفحه‌های ۶۴ تا ۹۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۲۰۱- مطابق شکل زیر، موجی با تندی 15 m/s و در جهت نشان داده شده روی طنابی در حال حرکت



است. در مدتی که موج مسافتی به اندازه $2/\gamma \text{ m}$ را طی می‌کند، تندی متوسط ذره A چند

cm/s است؟

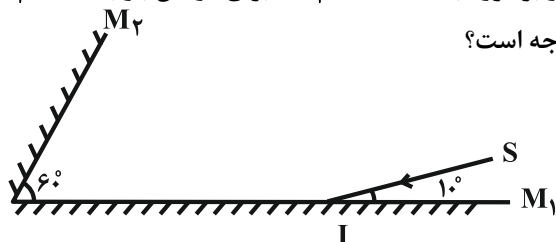
- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۳۰۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۵۰۰

۲۰۲- مساحت پرده گوش یک شنونده، 50 mm^2 است. اگر این شنونده در محلی قرار بگیرد که تراز شدت صوت حاصل از یک منبع صوتی در آن نقطه ۴۰ دسی‌بل باشد، مقدار انرژی‌ای که در مدت ۲ دقیقه به پرده گوش این شنونده می‌رسد، چند میکروژول

است؟ $(I_0 = 10^{-6} \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2})$

- (۱) ۶۰
- (۲) 6×10^{-5}
- (۳) ۳۰
- (۴) 3×10^{-5}

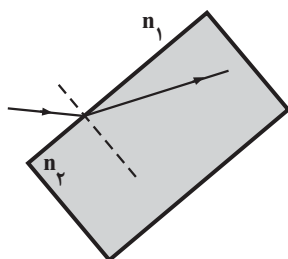
۲۰۳- مطابق شکل زیر، پرتو SI به آینه تخت M_1 می‌تابد و بعد از بازتاب و برخورد به آینه تخت M_2 ، برای دومین بار به آینه M_1 برخورد می‌کند. زاویه بازتابش در دومین برخورد به آینه M_1 چند درجه است؟



- (۱) 40°
- (۲) 50°
- (۳) 20°
- (۴) 70°

۲۰۴- اگر پرتوی نوری از هوا تحت زاویه تابش 53° به محیط شفاف با ضریب شکست $n_1 > 1$ بتابد، هنگام ورود به محیط به اندازه ۱۶ درجه از مسیر خود منحرف می‌شود. اگر پرتوی دیگری مطابق شکل زیر، از محیط شفاف با ضریب شکست n_1 به محیط شفاف دیگری با ضریب شکست n_2 بتابد، مقدار n_2 کدام می‌تواند باشد تا ادامه مسیر نور در محیط n_2 به‌صورت نشان داده

شده در شکل باشد؟ $(\sin 37^\circ = 0.6)$



- (۱) $\frac{4}{3}$
- (۲) $\frac{5}{4}$
- (۳) $\frac{3}{2}$
- (۴) $\frac{7}{5}$

۲۰۵- اگر بدون تغییر در مشخصات چشمه تولید موج، طول ریسمان، نیروی کشش و دامنه موج منتشر شده در یک ریسمان کشیده را دو برابر کنیم، به ترتیب از راست به چپ، تندی انتشار امواج عرضی در آن و بیشینه تندی ارتعاش ذرات ریسمان چند برابر می‌شوند؟

$$(1) \sqrt{2}, \sqrt{2} \quad (2) 2, \sqrt{2}$$

$$(3) 2, \sqrt{2} \quad (4) 2, 2$$

۲۰۶- یک دستگاه لرزه‌نگار، موج‌های P و S حاصل از یک زمین لرزه را ثبت می‌کند. تندی انتشار موج‌های P و S به ترتیب برابر با 8 km/s و v_S است. اگر این دو موج با اختلاف زمانی ۲ دقیقه دریافت شوند و فاصله محل وقوع زمین لرزه از لرزه‌نگار برابر با 960 km باشد، v_S چند کیلومتر بر ثانیه است؟

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

$$(3) 6 \quad (4) 7$$

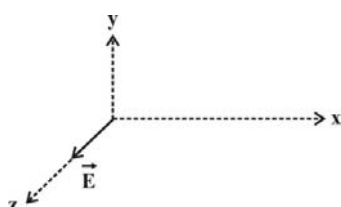
۲۰۷- شکل زیر، مؤلفه‌ای را از میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی که در جهت مثبت محور X در حال انتشار است در یک لحظه نشان می‌دهد. جهت بردار میدان مغناطیسی در این مکان و لحظه، کدام است؟

$$(1) -Z$$

$$(2) Y$$

$$(3) -Y$$

$$(4) -X$$



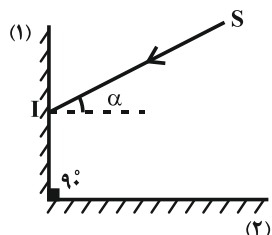
۲۰۸- شنونده‌ای در فاصله r_1 از یک منبع صوت نقطه‌ای قرار دارد. اگر شنونده به منبع صوت نزدیک شود، در فاصله r_2 ، شدت صوت و تراز شدت صوتی که می‌شنود به ترتیب نسبت به حالت قبل ۴ و $1/1$ برابر می‌شود. در محل اول، شدت صوتی که شنونده می‌شنود چند برابر شدت صوت مبنا بوده است؟ ($\log 2 = 0.3$) و از اتلاف انرژی صوتی صرف نظر کنید.)

$$(1) 60 \quad (2) 66 \quad (3) 10^{-6} \quad (4) 10^6$$

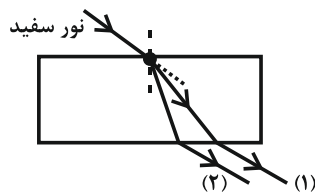
۲۰۹- در شکل مقابل، پرتو SI تحت زاویه تابش α به آینه تخت (۱) تابیده و با زاویه بازتابش β از سطح آینه تخت (۲) خارج می‌شود. اگر $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ باشد، β در کدام محدوده است؟

$$(1) 30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ \quad (2) 45^\circ \leq \beta \leq 60^\circ$$

$$(3) 15^\circ \leq \beta \leq 30^\circ \quad (4) 15^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$$



۲۱۰- مطابق شکل زیر، باریکه‌ای از نور سفید به یک تیغه متوازی‌السطوح برخورد کرده است. در این صورت نورهای (۱) و (۲) به ترتیب می‌تواند مربوط به رنگ‌های و باشد و در مورد بقیه رنگ‌های نور سفید که بین این دو رنگ قرار داشته و در اثر عبور از تیغه شکسته می‌شوند، مرزی مشخص بین دو رنگ مجاور هم وجود
 (۱) قرمز - بنفش - دارد.
 (۲) قرمز - بنفش - ندارد.
 (۳) بنفش - قرمز - دارد.
 (۴) بنفش - قرمز - ندارد.



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه‌ای از هنر زیبایی و ماندگاری + شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

شیمی ۳: صفحه‌های ۷۵ تا ۱۰۰

۲۱۱- درستی کدام گزینه با سایر عبارات‌های مربوط به فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، مشابه نیست؟

(۱) گرمای ذخیره شده در بخار NaCl تولید شده وارد منبع ذخیره انرژی گرمایی می‌شود.

(۲) دمای سدیم کلرید مذاب در محدوده 801 تا 1403 درجه سلسیوس تغییر می‌کند.

(۳) در منبع ذخیره انرژی گرمایی، شاره بخار آب نگهداری می‌شود.

(۴) از NaCl مذاب به علت گسترده دمایی مایع‌بودن گسترده آن، استفاده می‌شود.



۲۱۲- آرایش الکترونی یونهای A^{2+} ، B^{2-} و C^+ به $3p^6$ ختم می شود. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) انرژی شبکه بلور ترکیب حاصل از A^{2+} و B^{2-} بیش از انرژی شبکه بلور منیزیم اکسید است.

(ب) نسبت تعداد آنیون به کاتیون در ترکیب لیتیم اکسید با نسبت تعداد کاتیون به آنیون در ترکیب حاصل از C^+ و B^{2-} برابر است.

(پ) مقایسه شعاع یونهای بالا به صورت $A^{2+} < C^+ < B^{2-}$ است.

(ت) در شرایط مشابه واکنش پذیری C از A بیشتر است.

(۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۲

۲۱۳- کدام عبارت درست است؟ ($22Ti, 23V, 24Cr, 26Fe, 28Ni$)

(۱) تنوع در عدد اکسایش فلزها، با مدل دریای الکترونی توجیه می گردد.

(۲) در واکنش فلز روی با محلول نمک وانادیم (V)، روی گونه اکسند است.

(۳) تفاوت شمار الکترونها با $l=2$ در فلزهای سازنده آلایژ هوشمند برابر ۵ است.

(۴) نقطه ذوب بالا، چگالی کم و مقاومت در برابر سایش، دلایل انتخاب تیتانیوم در موتور جت هواپیما به جای فولاد است.

۲۱۴- چند مورد درباره سدیم کلرید درست است؟

• عدد کوئوردیناسیون کاتیون و آنیون در بلور آن با هم مساوی و برابر ۶ است.

• در بلور آن نیروی جاذبه و دافعه میان یونها در همه جهتها و در همه فاصلهها وجود دارد.

• در ساختار آن، نیروهای جاذبه میان یونهای ناهمنام و نیروهای دافعه میان یونهای همنام با هم برابر است.

• کاتیون تشکیل دهنده آن در مقایسه با آنیون موجود در ساختار آن شعاع بزرگتری دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۵- با توجه به شکل روبه رو که مربوط به مدل دریای الکترونی است، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) براساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیونها در سه بعد است که در فضای میان آنها

الکترونهای ظرفیت فلزها قرار می گیرند.

(۲) هر الکترون موجود در آن را نمی توان تنها متعلق به یک اتم معین دانست.

(۳) الگوی ساده ای از شبکه بلوری فلزها را نشان می دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی و شیمیایی آنها ارائه شده است.

(۴) عامل حفظ چیدمان کاتیونها در شبکه بلوری فلز، دریای الکترونی است.

۲۱۶- در کدام گزینه پاسخ هریک از پرسشهای زیر، به ترتیب به درستی نوشته شده است؟

(آ) غلظت کدام آلاینده زودتر از سایر آلایندهها به حداکثر میزان خود در یک شبانه روز می رسد؟

(ب) با افزایش شدت نور و گرما، غلظت کدام گاز آلاینده بیشتر می شود؟

(پ) واکنش حذف آلاینده NO، از نظر ترموشیمیایی چه نوع واکنشی است؟

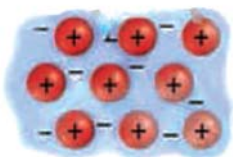
(ت) در حذف آلایندههای موجود در آگزوز خودروها، کدام گاز با استفاده از مبدل کاتالیستی حداکثر درصد کاهش جرم را بر حسب گرم دارد؟

(۱) NO - NO_2 - گرماگیر

(۲) CO - NO_2 - گرماگیر

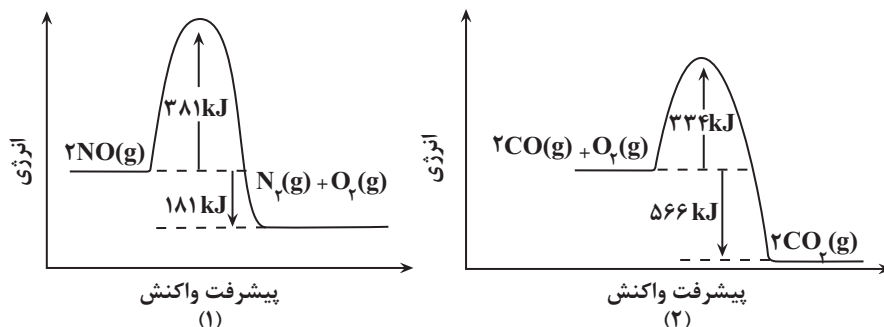
(۳) NO - O_3 - گرماده

(۴) CO - NO - گرماگیر





۲۱۷- با توجه به نمودارهای زیر، کدام عبارت درست است؟



(۱) در نمودار (۱) مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها، نسبت به واکنش‌دهنده‌ها، 181 kJ کمتر است.

(۲) آنتالپی واکنش: $\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ ، برابر -283 kJ است.

(۳) اگر گرمای مبادله شده در دو واکنش یکسان باشد، نسبت مول مصرفی NO به مول تولیدی CO_2 برابر ۴ است.

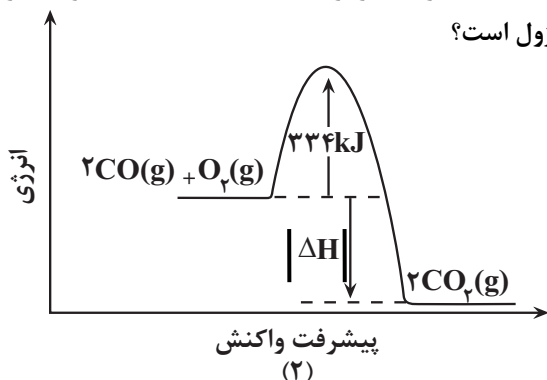
(۴) انرژی فعالسازی واکنش: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ ، برابر 562 kJ است و سرعت آن کمتر از واکنش ۲ است.

۲۱۸- چند عبارت، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در جریان حذف آلاینده‌ها توسط مبدل کاتالیستی»

- نیتروژن و کربن اکسایش می‌یابند.
 - گازهای ورودی به مبدل کاتالیستی ترکیباتی مولکولی هستند.
 - در خودروهای بنزینی و دیزلی ورودی و خروجی مبدل یکسان است.
 - فلزهای رودیم (Ru)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) نقش اساسی ایفا می‌کنند.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۲۱۹- با توجه به نمودار روبه‌رو، اگر آنتالپی پیوندهای $\text{C} \equiv \text{O}$ ، $\text{C} = \text{O}$ و $\text{O} = \text{O}$ به ترتیب برابر 1072 ، 745 و 495 کیلوژول بر مول باشد، جمع جبری آنتالپی و انرژی فعالسازی رفت واکنش چند کیلوژول است؟



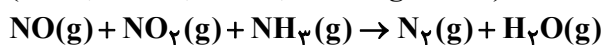
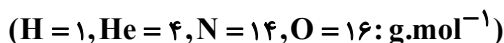
(۱) $+675$

(۲) -341

(۳) $+1483$

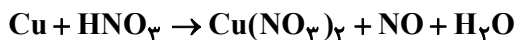
(۴) -7

۲۲۰- چند مورد در رابطه با واکنش موازنه‌نشده زیر که مربوط به حذف آلاینده‌ها از خودروهای دیزلی است، صحیح است؟



(آ) مبدل‌های کاتالیستی برخلاف این نوع مبدل‌ها توانایی تبدیل گاز NO به N_2 را ندارند.

(ب) مجموع ضرایب استوکیومتری در این واکنش 45 / برابر مجموع ضرایب استوکیومتری در واکنش زیر است.



(پ) اتم‌های نیتروژن موجود در مواد واکنش‌دهنده و فراورده دارای ۴ نوع عدد اکسایش متفاوت هستند.

(ت) اگر ۲ لیتر از آلاینده‌های NO و NO_2 (به نسبت برابر) تولید شود برای حذف آنها نیازمند $6/8$ گرم گاز آمونیاک هستیم. (در

شرایط واکنش چگالی گاز هلیوم برابر $8 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ است.)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)