



آدرس وب سایت ما

**novinkonkor.com**

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



**novinkonkor**



**@novinkonkor**



**۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷**

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

# 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-سپهر حسن خان پور-احمد رضا ذاکر زاده-وحید راحتی-بابک سادات-سپهر 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 اباذلو-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 زرنیدی-علیرضا زمانی-علی زمانی تالش-حسن علی ساقی-نیلوفر شریتیان-علی شریفی-امیر رضا صدریکتا-سروش صفا-غلامرضا عبدالمالکی-ماکان فاکری-احمد رضا فرح بخش-سجاد قاندي-حسن قائمی-وحید کریم زاده-مهدی ماهری-شروین مصور علی-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 طبر سا-حسن عیسی زاده-امیر قاسمی-متین قنبری-امیر حسین معروفی-حسین ناصری نانی-فرزاد نجفی کرمی-حمیدرضا نقی لو

##### زمین شناسی

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

#### 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<br>عاطفه خان محمدی                | ارشیا انتظاری | سرژ یقیزیان تبریزی    |
| زیست شناسی | محمد مهدی روزبهانی | امیر حسین بهروزی فرد | علی رفیعی      | سیدرضا موسویان فرد-رضا نوری<br>کسری رجب پور-امیر حسین قاسمی | اشکان هاشمی   | مهساسادات هاشمی       |
| فیزیک      | امیر حسین برادران  | امیر حسین برادران    | مصطفی کیانی    | محمد امین عمودی نژاد<br>محمد جواد سورچی - محمد رضا رحمتی    | ارشیا انتظاری | مجتبی خلیل<br>ارجمندی |
| شیمی       | مسعود جعفری        | ساجد شیرازی طرزم     | متین قنبری     | سینا دشتی زاده-امیر علی وطن دوست<br>دانیال بهار فصل         | ارشیا انتظاری | سمیه اسکندری          |
| زمین شناسی | مهدی جباری         | مهدی جباری           | بهزاد سلطانی   | علیرضا خورشیدی<br>جواد زینلی نوش آبادی                      | سعیده روشنائی | محیا عباسی            |

#### گروه فنی و تولید

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



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

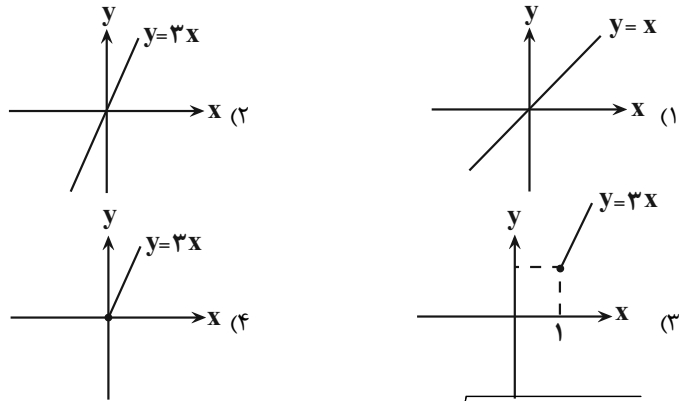
تابع

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



۳- اگر  $f(x) = \sqrt{x+1} + \sqrt{2x-1} + 5$  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  $f^{-1}(x) + f(3) = 3x + 7$  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

محل انجام محاسبات

- ۱۰- اگر  $x \geq 1$ ؛  $f(x) = x^2 - 2x - 3$  باشد، نمودارهای دو تابع  $f^{-1}$  و  $g(x) = \frac{x-9}{3}$  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  $A = \sqrt[4]{5\sqrt{125}} \times (\frac{1}{\sqrt[3]{25}})^{-\frac{7}{16}}$  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  $x = \sqrt{x - \frac{1}{x}} + \sqrt{1 - \frac{1}{x}}$ ، 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)  $\frac{3-\sqrt{5}}{2}$

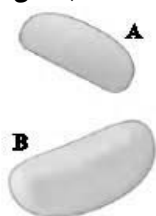
محل انجام محاسبات

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 درون یاخته‌ای 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 کدام یک 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

گرددش 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 پر تعدادترین 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 تشریح می‌شوند.

۳۲- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

- «برای ساخته شدن فراوان ترین یاخته های خونی سالم در بدن یک انسان بالغ لازم است تا .....»
- الف) ویتامین B<sub>۱۲</sub> 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 یاخته ها از نوعی مولکول پروتئینی پر شود.

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

۳۳- کدام گزینه درباره مقایسه بین گویچه های سفید نادرست است؟

«در بین گویچه های سفید، .....»

- ۱) لنفوسیت ها دارای بیش ترین نسبت هسته به سیتوپلاسم هستند.
- ۲) بازوفیل ها دارای دانه های تیره بزرگ در سیتوپلاسم خود هستند.
- ۳) یاخته های دارای هسته تکی خمیده یا لویایی، بزرگ ترین زوائد غشایی را دارند.
- ۴) یاخته های دارای سیتوپلاسم با دانه های روشن ریز، بیش ترین تعداد هسته را دارند.
- ۳۴- با توجه به یاخته های بنیادی معرفی شده در فصل ۴ کتاب درسی دهم کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟
- «هر نوع گویچه خونی که ..... از نوعی یاخته بنیادی منشأ گرفته است که در ایجاد ..... نقش دارد.»

- ۱) دارای هسته تکی می باشد - قطعات یاخته ای بی رنگ و بدون هسته
- ۲) در ارتفاعات سرعت تولید آن زیاد می شود - یاخته ای با زوائد بلند غشایی
- ۳) دارای دانه های درشت در سیتوپلاسم خود می باشد - انواع گویچه های سفید بدون دانه
- ۴) دارای کیسه حاوی آنزیم در سیتوپلاسم خود می باشد - پرتعدادترین یاخته های 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 نمی شود.
- ب) فردی که از میزان پروتئین خونی حمل کننده پنی سیلین 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 کیسه ای شکل لوله گوارش آن، برداشته شده است.
- ۱) در فرد «ج» همانند «ب» حاصل ضرب حجم ضربه ای در تعداد ضربان قلب در دقیقه، کاهش یافته است.
- ۲) در فرد «الف» برخلاف «د»، بیان درصدی نسبت حجم یاخته های خونی قرمز به حجم کل خون، افزایش یافته است.
- ۳) در فرد «ب» برخلاف «ج»، امکان مشاهده شدن افزایش میزان مایع بین یاخته های زنده در بافت های بدن انسان وجود دارد.
- ۴) در فرد «د» همانند «الف»، فعالیت گروه ویژه ای از یاخته های دو نوع اندام قرار گرفته در بخش جلویی محوطه شکمی افزایش می یابد.

۳۶- هر یاخته خونی یک فرد بالغ و سالم، .....

- ۱) در مرحله S چرخه یاخته ای دناي خود را مضاعف می کند.
- ۲) در مغز قرمز استخوان، بالغ شده و وارد جریان خون می شود.
- ۳) از یاخته های بنیادی منشأ گرفته و قطعاً دارای غشا می باشد.
- ۴) در مغز استخوان و طحال ساخته و وارد خون می شود.

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

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

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



۳۸- چند مورد، درخصوص 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 یاخته‌ای 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

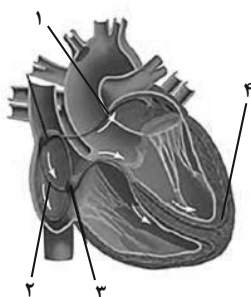
..... منتقل می‌شود، .....»

(۱) شماره ۱ - استراحت عمومی آغاز می‌شود.

(۲) شماره ۲ - انقباض بطن‌ها آغاز شده است.

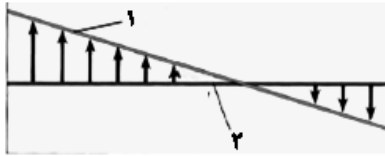
(۳) شماره ۳ - انقباض بطن‌ها آغاز می‌شود.

(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.

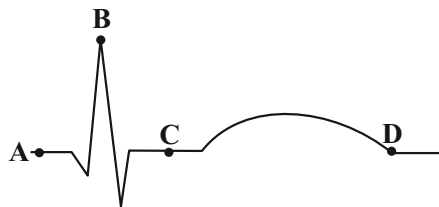
ب) برخلاف - خون در نزدیک قلب، در مسیری عمودی در آن‌ها جریان دارد.

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

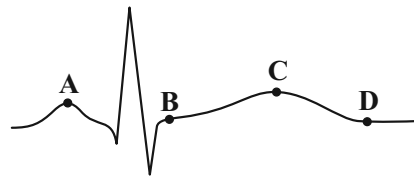
۴۸- امکان مشاهدهٔ چه تعداد از موارد زیر در لایه‌های سازندهٔ قلب انسان وجود دارد؟

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 دیواره 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 نگهدارنده دریچه است، در حال استراحت می‌باشند.
- (۳) A همانند - D، ورود خون به حفره‌ای که در نزدیکی انشعاب سرخرگ ششی واردکننده 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 چرخه 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 دریچه 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 دریچه 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 لوله پروتئینی اطراف آن‌ها، هنگام تقسیم پدیدار و به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شود.

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

«آپوپتوز ..... نکروز.....»

- (۱) برخلاف - شامل یک فرایند دقیقاً برنامه‌ریزی شده است.
- (۲) همانند - در همه 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 هم‌تا 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، تجزیه درشت‌مولکول دیده نمی‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار



۵۴- در یاخته‌های بافت پارانشیسم، 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 درون یاخته‌ای کاهش می‌یابد.
- (۳) تلوفاز - مام‌یاخته اولیه - تغییری 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<sub>۰</sub> 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 غده‌های درون‌ریز 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 بیگانه‌دارای 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 خون 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 بیضی‌شکل 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 - به‌طور 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

گردش 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) طویل‌تر 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.

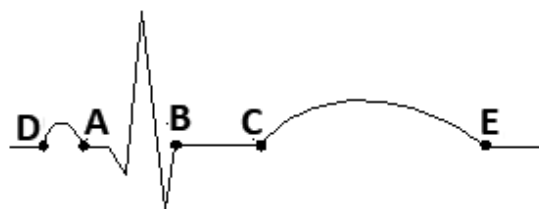
۷۹- چند مورد از موارد زیر، عبارت «در بدن انسان، بزرگ سیاهرگ زیرین ..... بزرگ سیاهرگ زیرین» را به درستی کامل می‌کنند؟

- (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 پل مغزی، 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 سکت 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 صدای 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.

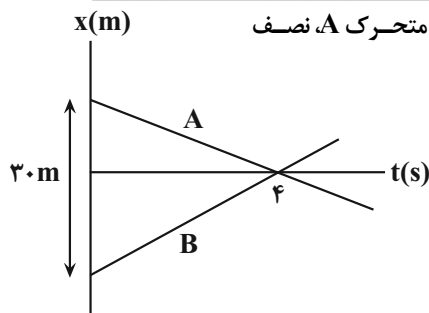


وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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؟

$$x = 5t - 20 \quad (1)$$

$$x = -2/5t + 10 \quad (2)$$

$$x = -5t - 20 \quad (3)$$

$$x = 2/5t - 10 \quad (4)$$

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)

$$a < 0, v_0 > 0, x_0 < 0 \quad (1)$$

$$a < 0, v_0 = 0, x_0 < 0 \quad (2)$$

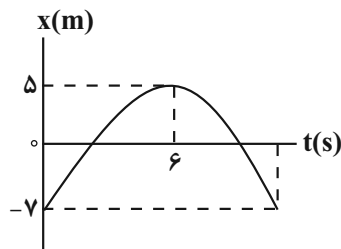
$$a > 0, v_0 < 0, x_0 = 0 \quad (3)$$

$$a > 0, v_0 < 0, x_0 > 0 \quad (4)$$

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؟

$$8 \quad (4) \quad 7 \quad (3) \quad 6 \quad (2) \quad 5 \quad (1)$$

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؟



$$6 \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

$$18 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

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

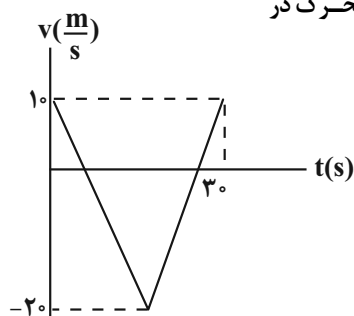
مدت زمان حرکت خود، چند متر در خلاف جهت محور x جابه‌جا شده است؟

$$100 \quad (1)$$

$$150 \quad (2)$$

$$200 \quad (3)$$

$$250 \quad (4)$$



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؟

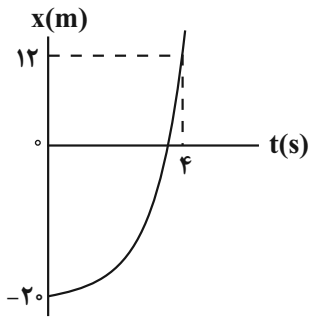
$$\frac{1}{9} \quad (4)$$

$$9 \quad (3)$$

$$\frac{9}{16} \quad (2)$$

$$\frac{16}{9} \quad (1)$$

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، تندی متوسط آن در ثانیه هفتم حرکت چند متر بر ثانیه است؟

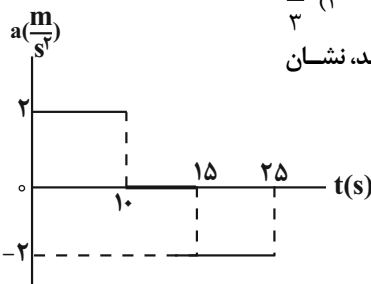
- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۰/۵  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۲/۵

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 تندی 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 تندی  $v_0$  عبور می کند و در ادامه، در لحظه  $t'$  با تندی  $\frac{v_0}{3}$  در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است. نسبت مسافت طی شده به بزرگی 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. تندی متوسط این متحرک در بازه زمانی صفر تا ۲۵s، چند  $\frac{m}{s}$  است؟

- (۱) ۶  
(۲) ۱۸  
(۳) ۱۲  
(۴) صفر

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

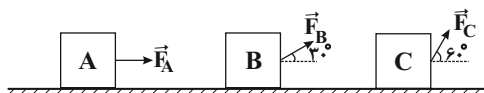
پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

کار، انرژی و توان

فیزیک ۱: صفحه های ۵۳ تا ۷۳

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 نیرو روی 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 ۲kg با سرعت ثابتی به بزرگی  $v_1$  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  $۲۰ \frac{m}{s}$  به سطح زمین می‌رسد. اگر کار نیروی مقاومت هوا

روی جسم طی این جابه‌جایی برابر با ۳۰ J باشد، جرم جسم چند کیلوگرم است؟ ( $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۰/۳ (۲) ۳ (۳) ۰/۶ (۴) ۶

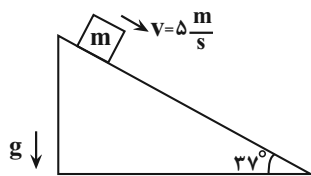
۱۰۴- اتومبیلی به جرم یک تن با سرعت  $۷۲ \frac{km}{h}$  در مسیری مستقیم و افقی در حال حرکت است. چه نیروی افقی‌ای بر حسب نیوتون و در چه

جهتی به اتومبیل وارد شود تا پس از ۲۰ m جابه‌جایی، انرژی جنبشی اتومبیل به ۱۵۰ kJ برسد؟ (از اصطکاک صرف نظر شود.)

- (۱) ۵۰۰۰، در جهت حرکت (۲) ۵۰۰۰، در خلاف جهت حرکت  
(۳) ۲۵۰۰، در جهت حرکت (۴) ۲۵۰۰، در خلاف جهت حرکت

۱۰۵- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم  $m = ۲ kg$  با سرعت  $۵ \frac{m}{s}$  بر روی سطح شیب‌داری به سمت پایین پرتاب می‌شود و بعد از طی مسافت

۲۰ متر با سرعت  $۱۳ \frac{m}{s}$  به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد. اندازه کار نیروی اصطکاک روی جسم در این مسیر چند ژول



است؟ ( $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ ،  $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$  و در تمام این مدت جسم روی سطح شیب‌دار است.)

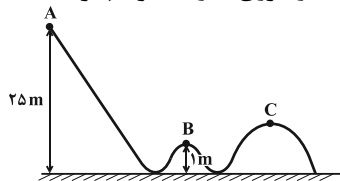
- (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴) ۹۶

۱۰۶- برای آن که تندی یک خودرو از حال سکون به  $v$  برسد، باید به اندازه ۰/۰۱ L سوخت مصرف شود. برای آن که تندی خودرو از  $v$  به  $۲v$  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) ۰/۰۱ (۲) ۰/۰۱۵ (۳) ۰/۰۲ (۴) ۰/۰۳

۱۰۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم ۲ kg از نقطه A و از حال سکون رها می‌شود و با تندی  $۲۰ \frac{m}{s}$  از نقطه C می‌گذرد. تغییر انرژی

پتانسیل گرانشی جسم در جابه‌جایی از نقطه B تا C چند ژول است؟ ( $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$  و نیروی اصطکاک و نیروی مقاومت هوا ناچیز است.)

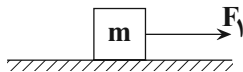


- (۱) ۱۲۰ (۲) ۸۰ (۳) ۵۰ (۴) ۴۰

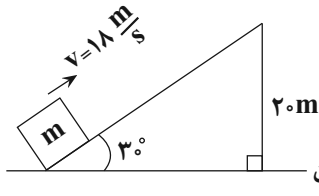
۱۰۸- جسمی به جرم  $m = ۵۰۰ g$  روی سطح افقی دارای اصطکاک تحت تأثیر نیروی  $\vec{F}_1$  با تندی ثابت  $۱۰ \frac{m}{s}$  در حال حرکت است.

اگر در لحظه  $t_1$  نیروی  $\vec{F}_2 = -۲\vec{F}_1$  به جسم وارد شود، در لحظه  $t_2$  تندی جسم بدون تغییر جهت آن  $۶ \frac{m}{s}$  می‌شود. کار

نیروی اصطکاک در بازه  $t_1$  تا  $t_2$  چند ژول است؟



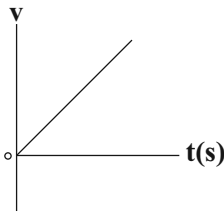
- (۱) -۲۴ (۲) -۸ (۳) -۱۶ (۴) -۳۲



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 دهد.

فیزیک ۲: صفحه‌های ۳۹ تا ۵۵

۱۱۱- با اتصال یک رسانا به مقاومت  $200\Omega$  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 آلومینیمی 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 آلومینیمی باشد، مقاومت سیم آلومینیمی چند برابر مقاومت سیم مسی است؟ (از اثر دما چشم‌پوشی کنید.)

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۱۱۳- کدام یک 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.

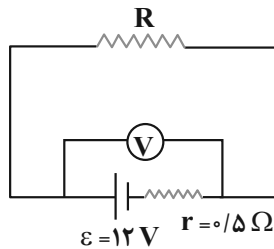
- (۱) ب (۲) پ و ت (۳) الف و پ (۴) هیچکدام

۱۱۴- چگالی رسانای  $A$  دو برابر چگالی رسانای  $B$  و جرم  $A$ ،  $25$  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)  $\frac{54}{5}$

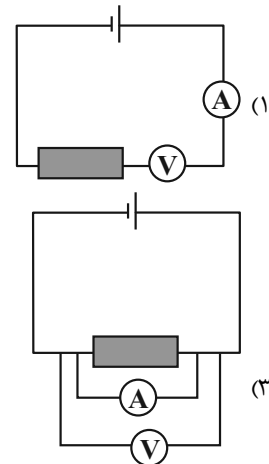
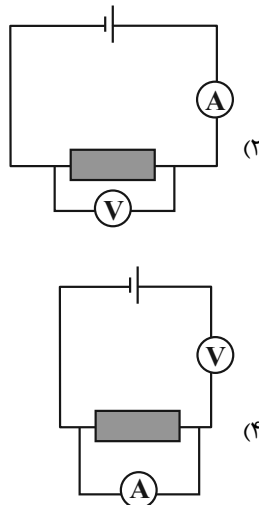
محل انجام محاسبات

۱۱۵- در مدار شکل زیر، ولتسنج عدد  $10V$  را نشان می‌دهد. اگر مقاومت  $R$  به اندازه  $40\%$  درصد افزایش یابد، ولتسنج چه عددی را بر حسب ولت نشان خواهد داد؟

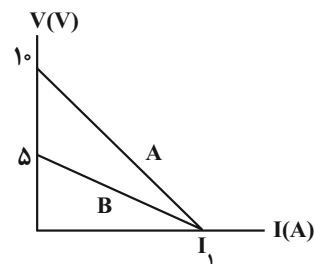


- (۱) ۱۱  
 (۲)  $11/5$   
 (۳)  $9/5$   
 (۴)  $10/5$

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            نشان‌دهنده مقاومت است.)

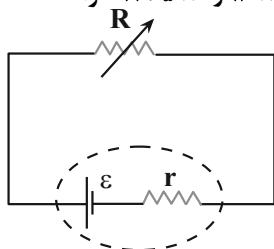


۱۱۷- نمودار تغییرات  $V-I$  دو باتری واقعی  $A$  و  $B$  به صورت مقابل است. اگر هر کدام از باتری‌ها را به‌طور جداگانه به مقاومت الکتریکی  $6\Omega$  وصل کنیم، جریان الکتریکی عبوری از باتری  $B$ ،  $\frac{5}{8}$  برابر جریان الکتریکی عبوری از باتری  $A$  خواهد شد. به ترتیب، مقاومت داخلی باتری  $A$  بر حسب اهم و مقدار  $I_1$  بر حسب آمپر کدام است؟



- (۱)  $\frac{1}{3}, 0/3$   
 (۲)  $\frac{10}{3}, 2$   
 (۳)  $2/5, 4$   
 (۴)  $5, 2$

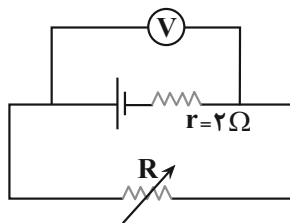
۱۱۸- در مدار شکل زیر اگر مقاومت  $R$  را روی مقادیر  $4\Omega$  و  $6\Omega$  تنظیم کنیم، توان خروجی باتری به ترتیب  $16W$  و  $12/5W$  خواهد شد. بیشینه توان خروجی باتری چند وات است؟



- (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  $۵\Omega$  به مقاومت رئوستا اضافه کنیم،



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

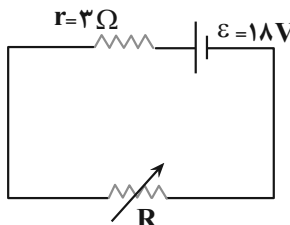
(۱) ۸

(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 ۵۳ 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  $\frac{5}{s}m$ ، در

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

شخص طی این جابه‌جایی چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

(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؟

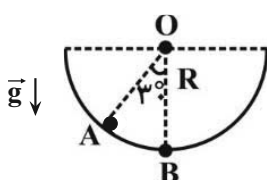
(۴)  $\frac{4}{7}$

(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

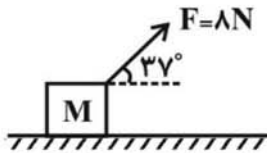
(۲) ۱۵

(۱)  $2/5$

محل انجام محاسبات



۱۲۵- مطابق شکل زیر، نیروی  $F = 8\text{N}$ ، 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  $F_1 = 5\text{N}$  و  $F_2 = 2\text{N}$  وارد می‌شود. پس از  $1.0\text{m}$  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  $2.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر گلوله با تندی  $1.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  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  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۴) ۱۰

(۳) ۱۵

(۲) ۲۰

(۱) ۱۲/۵

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

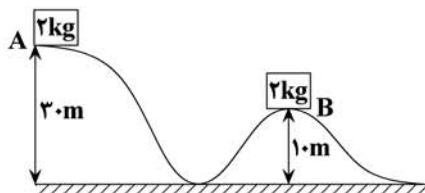
(۱) اگر حین جابه‌جایی جهت حرکت جسم تغییر کند، کار کل نیروهای وارد بر جسم الزاماً منفی است.

(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  $2\text{kg}$  روی مسیر بدون اصطکاک از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌شود. اگر مجموع انرژی جنبشی جسم در



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

(۱)  $10\sqrt{7}$

(۲)  $10\sqrt{3}$

(۳)  $10\sqrt{14}$

(۴)  $10\sqrt{6}$

۱۳۰- گلوله‌ای به جرم  $200\text{g}$  از سطح زمین با تندی اولیه  $3.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  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  $2.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و  $15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، کار نیروی وزن وارد بر گلوله در جابه‌جایی از ارتفاع  $h_1$

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

(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 باقی‌مانده،  $pH$  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.

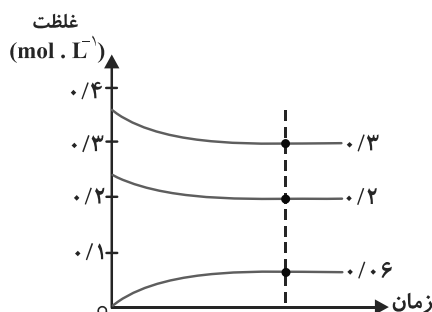
۱۳۶- در محلول  $0.4$  مول بر لیتر نیترواسید ( $HNO_3$ ) در دمای  $25^\circ C$  غلظت یون هیدرونیوم برابر  $10^{-3} \times 4/25$  مول بر لیتر است. ثابت یونش نیترواسید به تقریب کدام است و  $pH$  محلول در شرایط واکنش به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

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

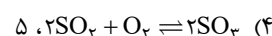
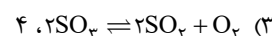
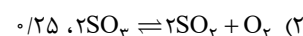
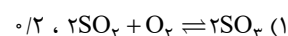
(۱)  $4/5 \times 10^{-5}$  -  $3/15$  (۲)  $4/5 \times 10^{-5}$  -  $2/37$

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

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.



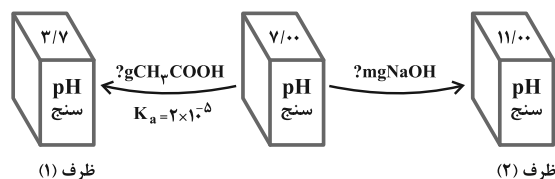
۱۳۸- در مورد اسیدها و بازها، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- 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 شیر معده ۰/۰۳ مولار، ۲/۲۵ لیتر از محلول شیر منیزی ۰/۰۲ 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 میلی گرم ماده حل شونده به ظرف (۲) افزوده شده است؟ (حجم نهایی محلول موجود در هر ظرف را ۱ لیتر در نظر بگیرید).

( $C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g.mol^{-1}$ )



۴۰ و ۰/۱۳۲ (۱)

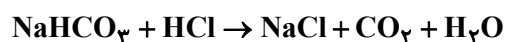
۴ و ۱/۱۳۲ (۲)

۴ و ۰/۱۳۲ (۳)

۴۰ و ۱/۱۳۲ (۴)

۱۴۰- برای رساندن pH دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۱۰۹ / ۵ ppm با چگالی  $۱/۱۷ g.mL^{-1}$  به ۵ / ۷، به تقریب چند گرم جوش شیرین با خلوص ۸۰٪ نیاز است؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر کنید)

(واکنش موازنه شود.) ( $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, Cl = ۳۵ : g.mol^{-1}$ )



۲/۲۵ (۴)

۰/۶ (۳)

۰/۷۵ (۲)

۱/۵ (۱)

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.

(۴) آ، ب

(۳) آ، پ، ث

(۲) آ، ب، پ، ث

(۱) آ، ب، ت

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، گونه‌ای دارای تک‌الکترون ناپیوندی یافت می‌شود.

۲) به‌ازای تولید میزان برق یکسان، مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده از منبع باد بیشتر از گرمای زمین می‌باشد.

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

۴) پرتوهایی که توسط اثر گلخانه‌ای به سطح زمین باز می‌گردند 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 به‌دست می‌آید.

به‌طوری‌که به ازای مصرف یک گرم از این دو سوخت فسیلی به ترتیب ۲/۵ و ۳/۱۲ گرم  $\text{CO}_2$  آزاد می‌شود. اگر به دنبال تأمین

برق این خانواده تا پایان ماه ۰/۶۴ متر مکعب گاز هلیوم وارد هواکره شده باشد، ردپای سالانه کربن دی‌اکسید این خانواده در

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

| منبع تولید برق | $\text{CO}_2$ تولید شده به ازای<br>تولید ۱kwh برق (kg) |
|----------------|--------------------------------------------------------|
| زغال سنگ       | ۰/۹                                                    |
| گاز طبیعی      | ۰/۳۶                                                   |

۳۵۱ (۱)

۵۹۴ (۲)

۴۲۱۲ (۳)

۷۱۲۸ (۴)

۱۴۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

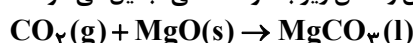
الف) فراورده مشترک سوختن بنزین، زغال سنگ و هیدروژن در ساختار لوویس خود ۴ الکترون پیوندی دارد.

ب) در اثر سوختن کامل اتانول، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش دهنده‌ها برابر  $\frac{4}{5}$  می‌شود.

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

ت) زمین بخش اندکی از گرمای جذب شده از پرتوهای خورشیدی را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

ث) کربن دی‌اکسید تولید شده در مراکز صنعتی را با منیزیم اکسید واکنش می‌دهند تا طبق واکنش زیر به مواد معدنی تبدیل می‌شود.



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 دهنده‌ها به حجم ۲۴ لیتر به‌طور کامل با هم

واکنش داده و ۰/۴ مول آمونیاک تولید می‌کنند. 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 می‌باشد؟ ( $H = 1, N = 14; \text{g.mol}^{-1}$ )

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

۱۴۷- چند مورد از مقایسه‌های زیر درست نوشته شده‌اند؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16; \text{g.mol}^{-1}$ )

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

ب) شمار اتم‌های سازنده:  $\text{CO}_2$  ۱۱۲۰ mL (گاز در شرایط STP) < ۱۸g گلوکز

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

ت) مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده در ماه (kg) از منبع تولید برق (به‌ازای مصرف برق یکسان): گاز طبیعی > نفت خام > زغال سنگ

۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

محل انجام محاسبات

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،  $\frac{5}{4}$  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) 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  $COBr_2$  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) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

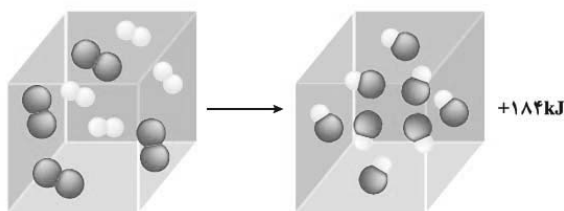
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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.)



(۱)  $Q_4 > Q_3 > Q_1 > Q_2$

(۲)  $Q_3 > Q_4 > Q_1 > Q_2$

(۳)  $Q_1 > Q_2 > Q_4 > Q_3$

(۴)  $Q_3 > Q_4 > Q_2 > Q_1$

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 کیلوژول گرما مصرف خواهد شد؟  $(\Delta H_{H_2O} = 242 \frac{kJ}{mol})$  تجزیه

(۱) ۱۰/۸ (۲) ۲۱/۶ (۳) ۵/۴ (۴) ۸/۱

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

(۱) آنتالپی واکنش  $C_6H_5OH(g) \rightarrow C_6H_6(g) + OH(g)$  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).

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

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

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

(۴) ۳۴۳ +

۱۵۶- در صورتی که با گرمای حاصل از سوختن ۱/۲ گرم اتان بتوانیم ۸۵/۰ 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.)  $(N = 14, H = 1 : g.mol^{-1})$

(۱) ۳۹۰ (۲) ۴۰۰ (۳) ۳۱۰ (۴) ۳۸۰

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

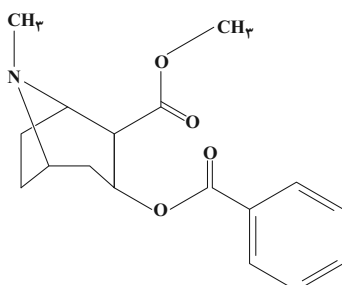
هر دو واکنش، انرژی حاصل از سوختن اتان چند برابر اتانول است؟  $(C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1})$

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

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

(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؟

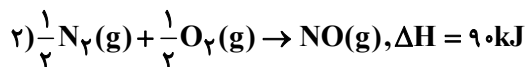
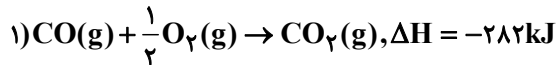
$(H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}, c_{ویژه آب} = 4/2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C})$

(۱) ۶/۷ (۲) ۳/۳ (۳) ۴/۵ (۴) ۷/۸

محل انجام محاسبات



۱۶۰- آلاینده‌های  $\text{CO(g)}$  و  $\text{NO(g)}$  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،  $\Delta H$  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

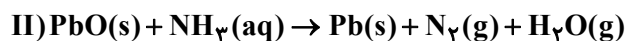
پاسخ‌گویی انتخابی

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  $\text{FeCl}_3$  و  $\text{PCl}_3$ ، 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  $\text{O}_2$  به گاز  $\text{He}$  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 افزودن 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  $\text{SO}_2$  و  $\text{NO}_x$  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.

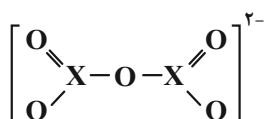
(ت) باتوجه به ساختار یون روبه‌رو که در آن، همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند، اتم X متعلق به گروه ۱۴ جدول دوره‌ای است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



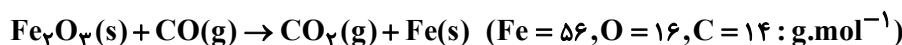
محل انجام محاسبات

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  $\text{SO}_3$  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.)



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

۱۶۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مولکول‌های  $\text{O}_3$ ، به‌طور کامل مانع ورود تابش‌های فرابنفش می‌شوند.
- (۲) لایهٔ اوزون منطقهٔ مشخصی از استراتوسفر است که همهٔ  $\text{O}_3$  لایهٔ دوم در آنجا قرار دارد.
- (۳) اوزون به دلیل ساختار متفاوت نسبت به  $\text{O}_2$ ، 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  $\text{CO}_2$  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)

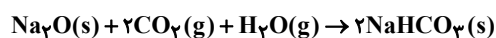
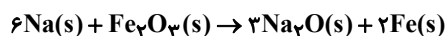
۱۶۹- اگر یک مول متان با اکسیژن وارد واکنش شود و ۶۰ درصد آن به‌صورت کامل و مابقی آن به‌صورت ناقص بسوزد، جرم اکسیژن مصرف شده کدام است و اگر کربن مونوکسید تولید شده با اکسیژن واکنش دهد، چند گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟



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

۱۷۰- در اثر برخورد دو خودرو با هم، واکنش‌های پی‌درپی در کیسهٔ هوا، انجام می‌شود و ۴۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات ( $\text{NaHCO}_3$ ) تولید می‌شود. حجم گاز نیتروژن آزاد شده بر حسب لیتر به تقریب کدام است؟ (اگر در شرایط انجام واکنش‌ها

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



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

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

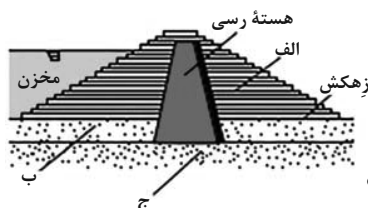
منابع آب و خاک + زمین شناسی و سازه های مهندسی

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 دورتر 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؟

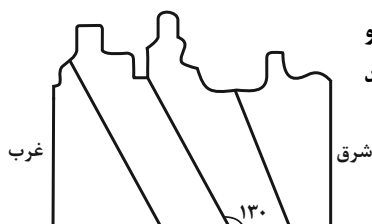
- (۱) سنگ رسوبی مقاوم در برابر تنش
- (۲) کانی کربناتی در زده دار
- (۳) تورق و سست بودن
- (۴) انحلال پذیری زیاد

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 ۱۴۰۱ - ۱۴۰۲

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؟

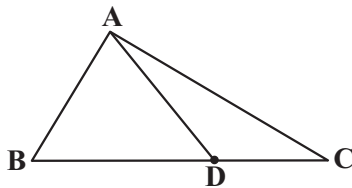
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۲۴ (۴) ۲۵

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؟

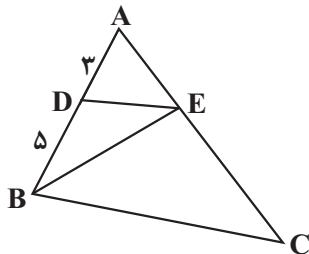
- (۱)  $\frac{۳}{۴}$  (۲)  $\frac{۵}{۷}$  (۳)  $\frac{۵}{۱۳}$  (۴)  $\frac{۸}{۱۹}$



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  $90^\circ$  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.

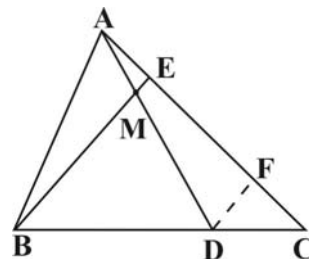
۱۸۵- در شکل مقابل چهارضلعی DBCE دوزنقه است. مساحت مثلث BCE چند برابر مساحت مثلث DEB است؟



- (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



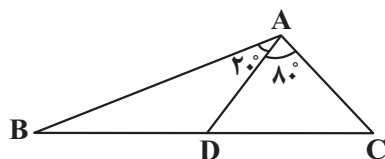
۱۸۷- قاعده‌های یک دوزنقه به نسبت ۱ به ۲ هستند. اندازه پاره‌خطی موازی قاعده‌ها که مساحت دوزنقه را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند،

چند برابر طول قاعده کوچک است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{10}}{۳}$  (۲)  $\frac{\sqrt{10}}{۲}$  (۳)  $\frac{\sqrt{۵}}{۳}$  (۴)  $\frac{\sqrt{۵}}{۲}$



۱۸۸- با توجه به شکل زیر اگر  $\hat{B}AD = 2^\circ$ ،  $\hat{D}AC = 8^\circ$ ،  $\frac{BD}{DC} = \frac{4}{3}$  و  $AD = 4$ ، آن گاه طول  $AB$  برابر است با:



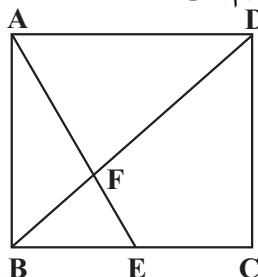
(۱) ۹

(۲)  $\frac{28}{3}$ 

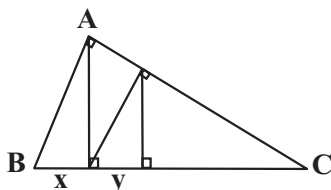
(۳) ۱۰

(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  $ATP$  ساز 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) رنابسپاراز 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 روزه 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 روشنائی نسبت به آغاز تاریکی کمتر می‌باشد.

۱۹۷- کدام گزینه نادرست است؟

«در گیاه آناناس زمانی‌که 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 روزه، 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) زمانی‌که 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) بافت مردگی 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 به دست 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  $\text{CO}_2$  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

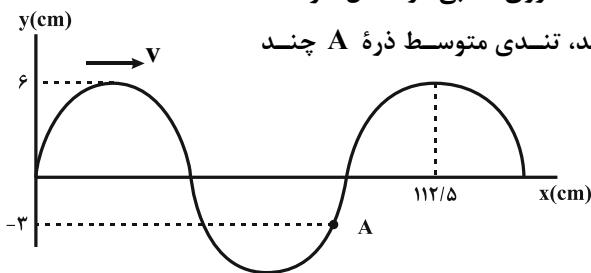
فیزیک ۳: صفحه‌های ۶۴ تا ۹۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

است. در مدتی که موج مسافتی به اندازه  $2/7 \text{ m}$  را طی می‌کند، تندی متوسط ذره A چند

cm/s است؟



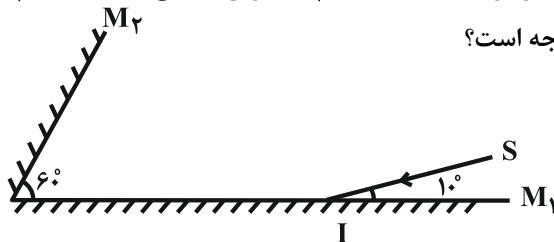
- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۳۰۰
- (۳) ۴۰۰
- (۴) ۵۰۰

۲۰۲- مساحت پرده گوش یک شنونده،  $50 \text{ mm}^2$  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؟  $(I_0 = 10^{-6} \frac{\mu\text{W}}{\text{m}^2})$

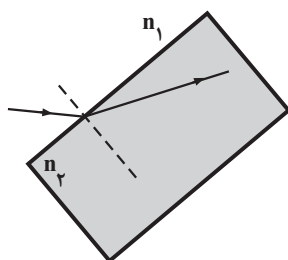
- (۱) ۶۰
- (۲)  $6 \times 10^{-5}$
- (۳) ۳۰
- (۴)  $3 \times 10^{-5}$

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)  $40^\circ$
- (۲)  $50^\circ$
- (۳)  $20^\circ$
- (۴)  $70^\circ$

۲۰۴- اگر پرتوی نوری از هوا تحت زاویه تابش  $53^\circ$  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  $n_2$  به صورت 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؟

$$(۱) \sqrt{2}, \sqrt{2} \quad (۲) ۲, \sqrt{2}$$

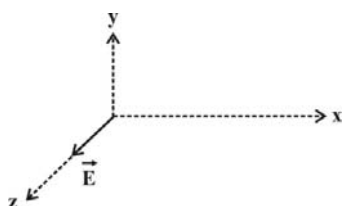
$$(۳) ۲, \sqrt{2} \quad (۴) ۲, ۲$$

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  $8 \text{ km/s}$  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  $960 \text{ km}$  باشد،  $v_S$  چند کیلومتر بر ثانیه است؟

$$(۱) ۴ \quad (۲) ۵$$

$$(۳) ۶ \quad (۴) ۷$$

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؟



$$(۱) -z$$

$$(۲) y$$

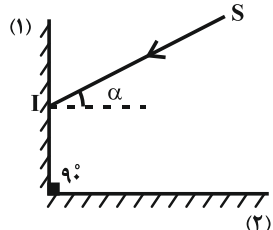
$$(۳) -y$$

$$(۴) -x$$

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.

$$(۱) ۶۰ \quad (۲) ۶۶ \quad (۳) 10^{-6} \quad (۴) 10^6$$

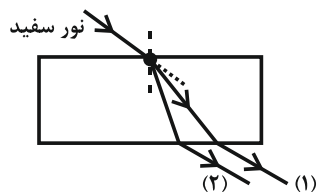
۲۰۹- در شکل مقابل، پرتو SI تحت زاویه تابش  $\alpha$  به آینه تخت (۱) تابیده و با زاویه بازتابش  $\beta$  از سطح آینه تخت (۲) خارج می‌شود. اگر  $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$  باشد،  $\beta$  در کدام محدوده است؟



$$(۱) 30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ \quad (۲) 45^\circ \leq \beta \leq 60^\circ$$

$$(۳) 15^\circ \leq \beta \leq 30^\circ \quad (۴) 15^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$$

۲۱۰- مطابق شکل زیر، باریکه‌ای از نور سفید به یک تیغه متوازی السطوح 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 می‌شود. 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 می‌گردد.

(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 روبه‌رو 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 می‌گیرند.

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

(۳) الگوی ساده‌ای از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد 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 شبانه‌روز می‌رسد؟

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

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

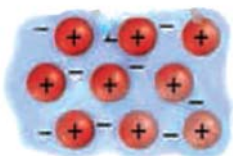
(ت) در حذف آلاینده‌های موجود در آگروز خودروها، کدام گاز با استفاده از مبدل کاتالیستی حداکثر درصد کاهش جرم را بر حسب گرم دارد؟

(۱) NO - NO<sub>۲</sub> - گرماگیر

(۲) O<sub>۳</sub> - NO<sub>۲</sub> - گرماگیر

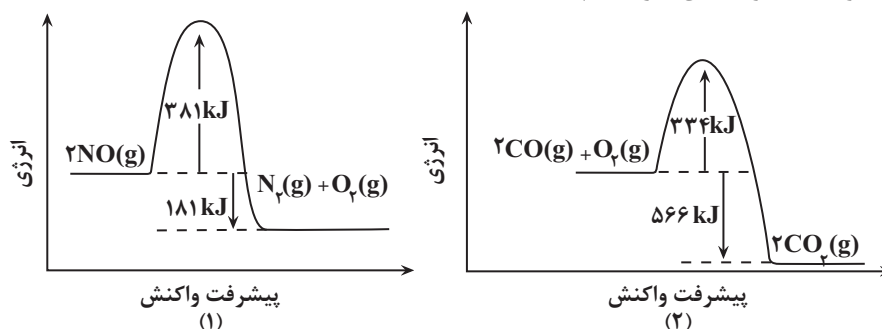
(۳) NO - O<sub>۳</sub> - گرماده

(۴) NO - O<sub>۳</sub> - گرماده





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



(۱) در نمودار (۱) مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها، نسبت به واکنش‌دهنده‌ها،  $181 \text{ kJ}$  کمتر است.

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

(۳) اگر گرمای مبادله شده در دو واکنش یکسان باشد، نسبت مول مصرفی  $\text{NO}$  به مول تولیدی  $\text{CO}_2$  برابر ۴ است.

(۴) انرژی فعالسازی واکنش:  $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$ ، برابر  $562 \text{ kJ}$  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.

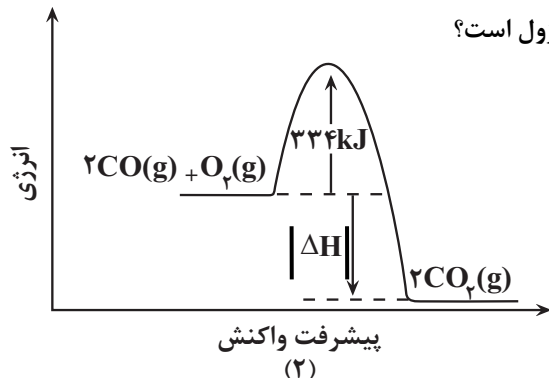
۱ (۴)

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؟



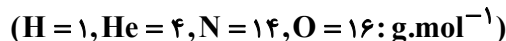
(۱)  $+675$

(۲)  $-341$

(۳)  $+1483$

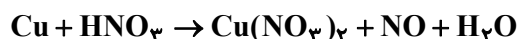
(۴)  $-7$

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  $\text{NO}$  به  $\text{N}_2$  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  $\text{NO}$  و  $\text{NO}_2$  (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)



# پاسخنامه آزمون ۲۰ آبان ماه ۱۴۰۱

## اختصاصی دوازدهم تجربی

### طراحان سؤال

#### ریاضی تجربی

امیر هوشنگ انصاری - دانیال ابراهیمی - حسن اسماعیلی - عباس اشرفی - سهیل حسن خان پور - احمد رضا ذاکر زاده - وحید راحتی - بابک سادات - سهیل ساسانی - علی اصغر شریفی - مصطفی کرمی - سروش موثینی - سید جواد نظری - محمد سجاده ییشوایی

#### زیست شناسی

رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - محمد مهدی آقازاده - مهدی اسماعیلی - جواد اباذلو - پوریا برزین - امیر رضا پواناتی - رامین حاجی موسائی - سجاد حمزه پور - محمد علی حیدری - مبین حیدری - پوریا خاندان - آرمان خیری - محمد رضا دانشمندی - کسری رجب پور - محمد مهدی روزبهرانی - وحید زارع - علی زراعت پیشه - اشکان زرنندی - علیرضا زمانی - علی زمانی تالش - حسن علی ساقی - نیلوفر شربتیان - علی شریفی - امیر رضا صدریکتا - سروش صفا - غلامرضا عبدالمهدی - ماکان فاکری - احمد رضا فرحبخش - سجاد قانندی - حسن قانمی - وحید کریم زاده - مهدی ماهری - شروین مصور علی - 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 میرصالحی - سید علی میرنوری - سید مهرشاد 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 ذبحی - 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 طبر سا - حسن عیسی زاده - امیر قاسمی - متین قنبری - امیر حسین معروفی - حسین ناصری ثانی - فرزاد نجفی کرمی - حمیدرضا نقی لو

#### زمین شناسی

نجمه برنا - مهدی جباری - جواد زینلی نوش آبادی - بهزاد سلطانی - گلنوش شمس - فرشید مشعریور - 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<br>عاطفه خان محمدی                     | ارشیا انتظاری | سرژ یقیزیان تبریزی    |
| زیست شناسی | محمد مهدی روزبهرانی | امیر حسین بهروزی فرد | علی رفیعی      | سید رضا موسویان فرد - رضا نوری<br>کسری رجب پور - امیر حسین قاسمی | اشکان هاشمی   | مهسا سادات هاشمی      |
| فیزیک      | امیر حسین برادران   | امیر حسین برادران    | مصطفی کیانی    | محمد امین عمودی نژاد<br>محمد جواد سورچی - محمد رضا رحمتی         | ارشیا انتظاری | مجتبی خلیل<br>ارجمندی |
| شیمی       | مسعود جعفری         | ساجد شیرین طرزم      | متین قنبری     | سینا دشتی زاده - امیر علی وطن دوست<br>دانیال بهار فصل            | ارشیا انتظاری | سمیه اسکندری          |
| زمین شناسی | مهدی جباری          | مهدی جباری           | بهزاد سلطانی   | علیرضا خورشیدی<br>جواد زینلی نوش آبادی                           | سعیده روشنایی | محیا عباسی            |

### گروه فنی و تولید

|                           |                                                                          |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| مدیر گروه                 | اختصاصی: زهرا السادات غیانی                                              |
| مسئول دفترچه آزمون        | اختصاصی: آربین فلاح اسدی                                                 |
| حروف نگاری و صفحه آرای    | سیده صدیقه میرغیانی                                                      |
| مستندسازی و مطابقت مصوبات | مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم<br>مسئول دفترچه اختصاصی: مهسا سادات هاشمی |
| ناظر چاپ                  | حمید محمدی                                                               |

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

ریاضی ۳

۱- گزینه «۴»

(سویل ساسانی)

$$(f, n-3) = (4, -1) \Rightarrow n-3 = -1 \Rightarrow n = 2$$

$$(m^2 - m, 3) = (2, 3) \Rightarrow m^2 - m = 2 \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0$$

$$\begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases} \Rightarrow (1, 5), (-2, 5) \Rightarrow \text{غ ق ق}$$

$$(m, n) = (-1, 2) \Rightarrow n = 2, m = -1$$

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹) (ترکیبی)

۲- گزینه «۳»

(حسن اسماعیلی)

می‌دانیم  $D_{f \circ f^{-1}}(x) = D_{f^{-1}}(x) = R_f(x)$  و  $D_{f^{-1} \circ f}(x) = D_f(x)$  پس دامنه تابع گفته شده برابر اشتراک  $R_f$  و  $D_f$  است.

دامنه  $f(x)$ : زیر رادیکال باید نامنفی باشد.  $x \geq 0 \Rightarrow D_f = [0, +\infty)$   
برد  $f(x)$ : با توجه به اینکه  $y = \sqrt{x}$  و  $y = x$  هر دو صعودی اکید هستند پس تابع  $f(x)$  نیز که مجموع آن‌ها است یک تابع صعودی اکید است و حداقل و حداکثر آن در ابتدا و انتهای دامنه رخ می‌دهد.

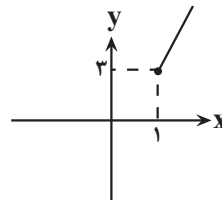
$$x = 0 : f(0) = 0 + 0 + 1 = 1 \Rightarrow R_f = [1, +\infty)$$

در نتیجه:

$$D_y = D_f \cap R_f = [1, +\infty)$$

$$y = 2f \circ f^{-1}(x) + f^{-1} \circ f(x) = 2(x) + x = 3x$$

نمودار تابع به صورت زیر است:



(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۳- گزینه «۳»

(سویل حسن‌خان‌پور)

$$f^{-1}(3) = \alpha \Rightarrow f(\alpha) = 3 \Rightarrow \sqrt{\alpha + \sqrt{2\alpha - 1}} + \alpha = 3$$

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

بایستی زیر رادیکال و مقابل رادیکال نامنفی باشد، پس  $\frac{1}{2} \leq \alpha \leq 3$  خواهد بود.

$$\Rightarrow 2\alpha - 1 = (3 - 2\alpha)^2 \Rightarrow 2\alpha - 1 = 9 - 12\alpha + 4\alpha^2 \Rightarrow 4\alpha^2 - 14\alpha + 10 = 0$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 4 \times 17}}{8}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{10 \pm \sqrt{48}}{8} \Rightarrow \alpha = \frac{10 \pm 4\sqrt{3}}{8} \Rightarrow \alpha = \frac{5 \pm \sqrt{3}}{2}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۴- گزینه «۱»

(سروش موئینی)

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

$$y = 2x - \frac{2}{3} \rightarrow 2x - \frac{2}{3} = x \Rightarrow x = \frac{2}{3} = y$$

توجه: خط  $d$  (غیر موازی با  $y = x$ )، نمودار وارون خود را روی خط  $y = x$  می‌کند.  
(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۵- گزینه «۱»

(عباس اشرفی)

ضابطه تابع  $f(x)$  را به صورت مربع کامل می‌نویسیم.

$$f(x) = x^2 - 3x + 1 = (x - \frac{3}{2})^2 - \frac{5}{4}$$

$$\Rightarrow y = (x - \frac{3}{2})^2 - \frac{5}{4}$$

$x$  را بر حسب  $y$  می‌نویسیم:

$$y + \frac{5}{4} = (x - \frac{3}{2})^2 \Rightarrow \sqrt{y + \frac{5}{4}} = |x - \frac{3}{2}| \xrightarrow{x \leq \frac{3}{2}}$$

$$\sqrt{y + \frac{5}{4}} = -x + \frac{3}{2} \Rightarrow x = -\sqrt{y + \frac{5}{4}} + \frac{3}{2}$$

جای  $x$  و  $y$  را عوض می‌کنیم:

$$y = -\sqrt{x + \frac{5}{4}} + \frac{3}{2} \Rightarrow f^{-1}(x) = -\sqrt{x + \frac{5}{4}} + \frac{3}{2}$$

$$a = -1, b = \frac{5}{4}, c = \frac{3}{2} \Rightarrow 2a + b - c = 2(-1) + \frac{5}{4} - \frac{3}{2} = -\frac{9}{4}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۶- گزینه «۳»

(امیرحوشنگ انصاری)

$$f^{-1}(x) + f(3) = 3x + 7 \xrightarrow{x=f(3)} \underbrace{f^{-1}(f(3))}_{3} + f(3) = 3f(3) + 7$$

$$\Rightarrow 2f(3) = -4 \Rightarrow f(3) = -2 \Rightarrow f^{-1}(x) - 2 = 3x + 7$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = 3x + 9$$

$$f(x) = \frac{x-9}{3} = \frac{1}{3}x - 3$$

$$f \circ f(x) = f^{-1} \circ f^{-1}(x) \Rightarrow \frac{1}{3}(\frac{1}{3}x - 3) - 3 = 2(3x + 9) + 9$$

$$\Rightarrow \frac{1}{9}x - 4 = 6x + 27 \Rightarrow \frac{5}{9}x = -31 \Rightarrow x = -54 \frac{5}{5}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۷- گزینه «۱»

(محمدرسولار پیشواپی)

کافی است در دو طرف تساوی زیر تابع  $f$  را اعمال کنیم.

$$f^{-1}(2x + 5) = g(x + 2) \xrightarrow{f} 2x + 5 = f(g(x + 2))$$

حال کافی است برای یافتن  $f \circ g(3)$  مقدار  $x = 1$  را قرار دهیم.

$$x = 1 \Rightarrow f \circ g(3) = 2(1) + 5 = 7$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۸- گزینه «۴»

(مصطفی کرمی)

در گام اول تابع  $f^{-1}$  را ساده می‌کنیم.

$$f^{-1}(x) = \frac{(x+1)(x+4)}{x+1} \Rightarrow f^{-1}(x) = x + 4, x \neq -1$$

پس  $f^{-1}(x) \neq 3$  است. حالا  $f^{-1}$  را وارون می‌کنیم تا به  $f$  برسیم:

به ازای  $\alpha = 5$  داریم:  $\frac{\alpha-9}{2} = -\frac{1}{2}$  که این مقدار در دامنه‌ی تابع  $f$  قرار ندارد، پس فقط  $\alpha = 21$  قابل قبول است.

راه حل دوم: ابتدا ضابطه‌ی تابع  $f^{-1}$  را می‌یابیم؛  $x$  را برحسب  $y$  یافته و سپس جای  $x$  و  $y$  را عوض می‌کنیم:

$$\begin{aligned} f: y &= x^2 - 2x - 3 \Rightarrow y = (x-1)^2 - 4 \\ \Rightarrow y + 4 &= (x-1)^2 \Rightarrow \sqrt{y+4} = |x-1| \\ \xrightarrow{x \geq 1} \sqrt{y+4} &= x-1 \Rightarrow x = \sqrt{y+4} + 1 \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{\text{تعویض جای } x \text{ و } y} f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{x+4}$$

برای یافتن نقاط تلاقی دو نمودار  $f^{-1}$  و  $g$ ، معادله‌ی  $f^{-1}(x) = g(x)$  را حل می‌کنیم.

$$f^{-1}(x) = g(x) \Rightarrow 1 + \sqrt{x+4} = \frac{x-9}{2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{x+4} = \frac{x-11}{2} \quad (*)$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{x+4} = x-11 \xrightarrow{\text{توان } 2} 4(x+4) = x^2 - 22x + 121$$

$$\Rightarrow x^2 - 26x + 105 = 0 \Rightarrow (x-21)(x-5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 5 & \text{غ ق ق} \\ x = 21 \end{cases}$$

جواب  $x = 5$  در معادله‌ی اصلی صدق نمی‌کند، پس قابل قبول نیست.  
توجه: با جایگذاری اعداد گزینه‌ها در معادله‌ی  $(*)$  می‌توان سریعتر به جواب رسید و مراحل بعد از آن را انجام نداد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌ی ۲۸، مکمل مثال)

#### ریاضی پایه

#### ۱۱- گزینه «۴»

(اسمدرضا ذاکر زاده)

چون  $0 < a < 1$  پس  $\sqrt[3]{a} < \sqrt{a} < a$ ، بنابراین:

$$a - \sqrt{a} < 0, a - \sqrt[3]{a} < 0, \sqrt{a} - \sqrt[3]{a} < 0$$

$$A = -(a - \sqrt{a}) + (a - \sqrt[3]{a}) - (\sqrt{a} - \sqrt[3]{a})$$

$$= -a + \sqrt{a} + a - \sqrt[3]{a} - \sqrt{a} + \sqrt[3]{a} = 0$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸)

#### ۱۲- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

دقت کنید که  $A$  عددی مثبت است. حال  $A$  را به توان دو می‌رسانیم:

$$\begin{aligned} A^2 &= (\sqrt[5]{9\sqrt{3}})^2 \times (\sqrt{3-2\sqrt{2}} + \sqrt{3+2\sqrt{2}})^2 \\ &= (\sqrt[5]{3^2})^2 (\sqrt{3})^2 \times (3-2\sqrt{2} + 3+2\sqrt{2} + 2\sqrt{9-8}) \\ &= \sqrt[5]{3^5} \times (6+2\sqrt{1}) = 3 \times 8 = 24 \Rightarrow A = \sqrt{24} = 2\sqrt{6} \end{aligned}$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های پیروی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۸ و ۶۲ تا ۶۸)

#### ۱۳- گزینه «۳»

(علی اصغر شریفی)

$$A = \sqrt[4]{5 \times 5^2} \times (5^{-2})^{-\frac{7}{16}} = \sqrt[4]{5^5} \times 5^{\frac{7}{8}}$$

$$f(x) = (f^{-1})^{-1} = x - 4$$

ولی  $x = 3$  در دامنه  $f$  نیست، پس باید داشته باشیم:

$$f(x) = \frac{(x-4)(x-3)}{x-3} = \frac{x^2 - 7x + 12}{x-3}$$

و در نتیجه:

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -7 \\ b = 12 \Rightarrow abc = 252 \\ c = -3 \end{cases}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

#### ۹- گزینه «۱»

(دانیال ابراهیمی)

باید وارون تابع را به دست آوریم. برای  $x \geq 0$  داریم:

$$x \geq 0: y = \frac{x}{1+x} \Rightarrow y + yx = x \Rightarrow x = \frac{y}{1-y} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{1-x}$$

دقت کنید که بُرد عبارت  $y = \frac{x}{1+x}$  در بازه  $x \geq 0$ ، بازه  $[0, 1)$  خواهد بود

بنابراین دامنه تابع  $f^{-1}$  در این حالت عبارت برابر با  $D_{f^{-1}} = [0, 1)$  است.

حال برای  $x < 0$  داریم:

$$x < 0: y = \frac{x}{1-x} \Rightarrow x = \frac{y}{1+y} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{1+x}$$

بُرد عبارت  $y = \frac{x}{1-x}$  در بازه  $x < 0$ ، بازه  $(-1, 0)$  است، بنابراین دامنه  $f^{-1}$

در این حالت برابر با  $D_{f^{-1}} = (-1, 0)$  خواهد بود، حال داریم:

$$f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x}{1-x}, & 0 \leq x < 1 \\ \frac{x}{1+x}, & -1 < x < 0 \end{cases} \Rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x}{1-|x|}; |x| < 1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = 1 \Rightarrow a + b + c = 1 \\ c = -1 \end{cases}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۹)

#### ۱۰- گزینه «۴»

(سراسری تفریحی - ۹۸)

راه حل اول: با توجه به معادله‌ی خط  $y = \frac{x-9}{2}$  نقطه‌ی تلاقی این خط با نمودار

تابع  $f^{-1}$  را می‌توان به صورت  $(\alpha, \frac{\alpha-9}{2})$  در نظر گرفت، بنابراین:

$$(\alpha, \frac{\alpha-9}{2}) \in f^{-1} \Rightarrow (\frac{\alpha-9}{2}, \alpha) \in f \Rightarrow f(\frac{\alpha-9}{2}) = \alpha$$

با توجه به اینکه  $f(x) = x^2 - 2x - 3$ ،  $x \geq 1$  داریم:

$$(\frac{\alpha-9}{2})^2 - 2(\frac{\alpha-9}{2}) - 3 = \alpha$$

$$\xrightarrow{\times 4} (\alpha-9)^2 - 4(\alpha-9) - 12 = 4\alpha$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - 18\alpha + 81 - 4\alpha + 36 - 12 - 4\alpha = 0$$

$$\Rightarrow \alpha^2 - 26\alpha + 105 = 0 \Rightarrow (\alpha-5)(\alpha-21) = 0$$

$$\Rightarrow \alpha = 5, \alpha = 21$$

$$\Rightarrow a^3 = 10 + 3a \Rightarrow a^3 - 3a = 10$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(سیرفرار نظری)

### ۱۸- گزینه «۱»

به کمک اتحاد مزدوج، ابتدا در عبارت  $\frac{1}{1+\sqrt{3}-\sqrt{5}} - \frac{1}{1+\sqrt{3}+\sqrt{5}}$  مخرج

مشترک می‌گیریم:

$$\frac{1}{1+\sqrt{3}-\sqrt{5}} - \frac{1}{1+\sqrt{3}+\sqrt{5}} = \frac{(1+\sqrt{3}+\sqrt{5}) - (1+\sqrt{3}-\sqrt{5})}{(1+\sqrt{3})^2 - (\sqrt{5})^2}$$

$$= \frac{2\sqrt{5}}{2\sqrt{3}-1}$$

حال داریم:

$$\frac{2\sqrt{5}}{2\sqrt{3}-1} \times \frac{(2\sqrt{3}+1)}{11} = \frac{2\sqrt{5}}{2\sqrt{3}-1} \times \frac{11}{2\sqrt{3}+1} = \frac{22\sqrt{5}}{12-1} = 2\sqrt{5}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(وفا، رامتق)

### ۱۹- گزینه «۳»

$$(a^2 + b^2 - ab)(a^2 + b^2 + ab) = (a^2 + b^2)^2 - (ab)^2$$

اتحاد مزدوج

$$= a^4 + 2(ab)^2 + b^4 - (ab)^2$$

$$= a^4 + b^4 + (ab)^2 = 14 + 3\sqrt{3} + 14 - 3\sqrt{3}$$

$$+ \left( \frac{(14 + 3\sqrt{3})(14 - 3\sqrt{3})}{196 - 27} \right)^2 = 28 + \sqrt{169} = 28 + 13 = 41$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(علی اصغر شریفی)

### ۲۰- گزینه «۴»

اگر تعریف کنیم  $a = \sqrt{x - \frac{1}{x}}$  و  $b = \sqrt{1 - \frac{1}{x}}$  خواهیم داشت:

$$a + b = x$$

$$a^2 - b^2 = \left(x - \frac{1}{x}\right) - \left(1 - \frac{1}{x}\right) = x - 1$$

با تقسیم عبارت‌های بالا خواهیم داشت:

$$a - b = \frac{x-1}{x} = 1 - \frac{1}{x}$$

با توجه به آن که  $a + b = x$ ، داریم:

$$2a = 1 - \frac{1}{x} + x = \left(x - \frac{1}{x}\right) + 1 = a^2 + 1 \Rightarrow a^2 - 2a + 1 = 0$$

$$\Rightarrow a = 1$$

$$x - \frac{1}{x} = 1 \Rightarrow x^2 - x - 1 = 0$$

بنابراین:

با توجه به آن که در معادله اصلی  $x$  برابر با حاصل جمع دو رادیکال است، پس نامنفی است، بنابراین:

$$x = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{\sqrt{5}+1} \times \frac{\sqrt{5}-1}{\sqrt{5}-1} = \frac{2(\sqrt{5}-1)}{5-1} = \frac{\sqrt{5}-1}{2}$$

$$\Rightarrow a - b = 1 - \frac{1}{x} = \frac{3-\sqrt{5}}{2}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

$$= \frac{5}{5^8} \times \frac{7}{5^8} = \frac{12}{5^8} = \frac{2}{5^2}$$

$$\frac{-4}{(\Delta A) 15} = \frac{2}{(\Delta \times \Delta^2) 15} = \frac{5}{(\Delta^2) 15} = \frac{5}{\Delta} \times \frac{2}{15} = \frac{1}{\sqrt[3]{25}}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(یابک سادات)

### ۱۴- گزینه «۳»

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

$$(\sqrt[3]{x}-1)(\sqrt[3]{x}+1) = x-1$$

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

$$\frac{x=\sqrt[3]{x}+1}{\rightarrow (\sqrt[3]{x}+1-1)^2 = 3}$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(سقیل فسن‌فان‌پور)

### ۱۵- گزینه «۴»

روش اول:

$$a^2 - b^2 = 3 \xrightarrow{\text{به توان دو}} \begin{cases} a^4 + b^4 - 2a^2b^2 = 9 \\ ab = 2 \Rightarrow a^2b^2 = 4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a^4 + b^4 - 2 \times 4 = 9 \Rightarrow a^4 + b^4 = 17$$

$$\xrightarrow{\text{به توان دو}} \begin{cases} a^8 + b^8 + 2a^4b^4 = 17^2 = 289 \\ ab = 2 \Rightarrow a^4b^4 = 16 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a^8 + b^8 + 2 \times 16 = 289 \Rightarrow a^8 + b^8 = 257$$

روش دوم:

$$a^2 - b^2 = 3 \xrightarrow{b=\frac{2}{a}} a^2 - \frac{4}{a^2} = 3 \Rightarrow a^4 - 3a^2 - 4 = 0$$

$$\Rightarrow (a^2 - 4)(a^2 + 1) = 0 \Rightarrow a^2 = 4 \Rightarrow a = \pm 2, b = \pm 1$$

$$\Rightarrow a^8 + b^8 = (\pm 2)^8 + (\pm 1)^8 = 256 + 1 = 257$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(امیرحوشنگ انصاری)

### ۱۶- گزینه «۲»

$$(a^2 - 4ab + 4b^2) + (4a^2 - 4a + 1) = 0$$

$$(a - 2b)^2 + (2a - 1)^2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a - 2b = 0 \Rightarrow a = 2b \\ 2a - 1 = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \end{cases}$$

بنابراین:  $a = \frac{1}{2}$  و  $b = \frac{1}{4}$  است.

$$\sqrt{a+b} = \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \simeq \frac{1.7}{2} = 0.85$$

(توان‌های کویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی، آ، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

(مصطفی کرمی)

### ۱۷- گزینه «۲»

در ابتدا  $a^3$  را حساب می‌کنیم:

$$a^3 = (\Delta + 2\sqrt{6}) + (\Delta - 2\sqrt{6}) + 3 \times \sqrt[3]{(\Delta + 2\sqrt{6})(\Delta - 2\sqrt{6})} \times a$$



## زیست‌شناسی ۳

## ۲۱- گزینه «۴»

(نیلوفر شریانیان)

در مرحله طولیل شدن می‌توان به‌طور همزمان دو tRNA در ریبوزوم مشاهده کرد. در این مرحله از فرآیند ترجمه، پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل در جایگاه P ریبوزوم شکسته شده و در جایگاه A با آمینواسید بعدی تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مراحل طولیل شدن و پایان، رنای ناقل می‌تواند بدون ورود به جایگاه E از ریبوزوم خارج شود. در مرحله طولیل شدن، ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A ریبوزوم شوند ولی فقط رنایی که مکمل کدون جایگاه A است در آنجا استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند. دقت کنید که در این مرحله، خروج رنای ناقل دارای آمینواسید از جایگاهی غیر از E (یعنی جایگاه A) رخ می‌دهد. همچنین در مرحله پایان ترجمه خروج رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاهی غیر از E یعنی جایگاه P ریبوزوم رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: در مراحل طولیل شدن و آغاز، ورود رنای ناقل حاوی آنتی کدون UAC (مکمل کدون AUG) ممکن است. تنها در مرحله آغاز اولین آمینواسید به پیش‌ساز جایگاه P وارد می‌شود.

گزینه «۳»: در مراحل طولیل شدن و پایان، در جایگاه A آمینواسید دیده می‌شود. دقت کنید که در مرحله پایان عوامل آزادکننده که از جنس پروتئین هستند، این جایگاه را اشغال می‌کنند. تنها در مرحله طولیل شدن، آمینواسید جایگاه P از رنای ناقل خود جدا شده و با آمینواسید جایگاه A پیوند می‌دهد.

(فریان اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

## ۲۲- گزینه «۲»

(مهمعلی فیدری)

موارد الف و ج صحیح‌اند. بررسی موارد:

الف) در مرحله طولیل شدن و پایان، امکان مشاهده رنای ناقل متصل به توالی ای از آمینواسیدها وجود دارد. همه رناهای متصل به توالی آمینواسیدها در مرحله طولیل شدن به رناتن وارد شده‌اند. در مرحله طولیل شدن ترجمه، ساختار رناتن تکمیل بوده و رناهای ناقل در ابتدا با تشکیل پیوند هیدروژنی (سست و کم انرژی) با نوکلئوتیدهای رنای پیک در جایگاه A رناتن مستقر شده‌اند.

ب) اولین و آخرین رنای ناقل وارد شده به رناتن، حداکثر در دو جایگاه از رناتن مشاهده می‌شوند. در مرحله پایان ترجمه رنای ناقل بدون ورود به جایگاه E از ساختار رناتن (جایگاه P) خارج می‌شود.

ج) رنای ناقل حامل فقط آمینواسید انتهایی آمینی پلی‌پپتید، رنای ناقل حامل اولین متیونین می‌باشد. پس از خروج رنای ناقل حامل اولین متیونین از جایگاه E، سومین رنای ناقل به ساختار رناتن وارد شده که از همه جایگاه‌های رناتن عبور می‌کند.

د) آخرین رنای ناقل وارد شده به رناتن، همزمان با قرارگیری عامل آزادکننده در جایگاه A، در ساختار رناتن مشاهده می‌شود. در مرحله پایان ترجمه، ابتدا پیوند میان رشته پلی‌پپتید و رنای ناقل تجزیه شده و سپس رنای ناقل از ساختار رناتن خارج می‌شود و به دنبال آن جدا شدن زیرواحدهای رناتن و آزاد شدن رنای پیک رخ می‌دهد.

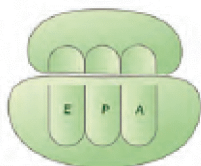
(فریان اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷، ۲۷، ۲۹ و ۳۱)

## ۲۳- گزینه «۱»

(نیلوفر شریانیان)

ریبوزوما ساختارهایی برای تولید پلی‌پپتید در یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی هستند. ریبوزوما از دو زیرواحد کوچک و بزرگ تشکیل شده‌اند، هر زیرواحد نیز از

رنا و پروتئین تشکیل شده است. ریبوزوم در ساختار کامل سه جایگاه A، P، E دارد که هر زیرواحد را نیز شامل می‌شود.



گزینه‌های «۲» و «۴»: بخش‌هایی از رنای پیک زیرواحد کوچک ریبوزوم را به سمت کدون آغاز (توالی سه نوکلئوتیدی AUG) هدایت می‌کنند. مولکول رنا حاوی قند ریبوز می‌باشد. (رد گزینه ۲). نمی‌توان گفت اولین توالی سه نوکلئوتیدی موجود در رنای پیک، کدون آغاز است. پیش از کدون آغاز توالی‌های مختلفی حضور دارند که ترجمه نمی‌شوند. (رد گزینه ۴).

گزینه «۳»: ریبوزوما علاوه بر یاخته‌های یوکاریوتی در پروکاریوت‌ها نیز دیده می‌شوند، بنابراین در یک یاخته پروکاریوتی ساخت ریبوزوم نمی‌تواند نتیجه همکاری آنزیم‌های هسته‌ای باشد.

(فریان اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ و ۲۹ و ۳۱)

## ۲۴- گزینه «۲»

(مهمعلی فیدری)

منظور صورت سوال مولکول رنا است که از روی یک رشته دنا ساخته می‌شود. توجه داشته باشید که از بین همه انواع مولکول‌های رنا در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها، فقط رنای پیک تولید شده در هسته یوکاریوت‌ها، دچار پیرایش (تغییر تعداد نوکلئوتیدهای خود) می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید برخی مولکول‌های رنا حلقوی هستند و فاقد دوسر می‌باشند. گزینه «۳»: این گزینه درباره هیچ‌یک از آنزیم‌های رنابسپاراز و مولکول‌های رنا صادق نیست.

گزینه «۴»: دقت کنید همه مولکول‌های رنا، تک‌رشته‌ای هستند و لفظ رشته‌ها نادرست است. حتی در رنای ناقل نیز پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌های یک رشته تشکیل می‌شود.

(فریان اطلاعات در یاققه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۸، ۲۲ و ۲۵ و ۳۱)

## ۲۵- گزینه «۲»

(مهمعلی فیدری)

در فرایند رونویسی، مولکول رنای پیک یا همان رنای حامل اطلاعات وراثتی تولید می‌شود. در فرایند ترجمه نیز با استفاده از اطلاعات رنای پیک، پروتئین‌سازی صورت می‌گیرد. در مرحله آغاز رونویسی تعدادی از نوکلئوتیدهای مجاور توالی راه‌انداز الگو قرار می‌گیرند. در مرحله آغاز رونویسی پیوندهای هیدروژنی میان بازهای آلی مکمل در مولکول دنا تجزیه می‌شوند؛ ولی در مرحله اول ترجمه، پیوند هیدروژنی تجزیه نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله طولیل شدن و پایان رونویسی، پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای دنا و رنا با قندهای متفاوت شکسته می‌شوند. در این دو مرحله، پیوندهای پرنرژی میان فسفات‌های نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته توسط آنزیم تجزیه می‌شوند. در مرحله دوم ترجمه یعنی طولیل شدن نیز پیوند اشتراکی میان رشته پپتیدی و رنای ناقل تجزیه می‌شود.

گزینه «۳»: در مراحل طولیل شدن و پایان رونویسی، پیوندهای هیدروژنی در عقب و جلوی آنزیم شکسته می‌شوند. در جلوی آنزیم رنابسپاراز پیوند هیدروژنی میان بازهای مکمل در مولکول دنا شکسته شده و در عقب آنزیم پیوند هیدروژنی میان





د) در یاخته‌های عصبی در بیشتر موارد همانندسازی ماده وراثتی هسته‌ای صورت نمی‌گیرد اما همانندسازی دنا میتوکندریایی مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ و ۳۱)

## ۲۸- گزینه «۳»

(اشکان زرنری)

منظور ابتدای این گزینه پلیمریزه شدن و افزایش تعداد نوکلئوتیدهای رنا است که در تمام مراحل رونویسی مشاهده می‌شود. در تمام مراحل رونویسی دو رشته دنا از یکدیگر فاصله دارند و حباب رونویسی مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آغاز رونویسی، توالی راه‌انداز و در مرحله پایان، توالی پایان رونویسی در حرکت آنزیم RNA پلی‌مراز (رناسپاراز) نقش دارد. در مرحله آغاز پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنا و دنا شکسته نمی‌شود.

گزینه «۲»: در مراحل طولیل شدن و پایان پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنا و دنا می‌شکند. در انتهای مرحله پایان رنا به‌طور کامل از دنا جدا می‌شود.

گزینه «۴»: بخش اول این گزینه به مرحله آغاز و بخش دوم به مرحله طولیل شدن اشاره دارد.

(پریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۲، ۲۳ و ۲۴)

## ۲۹- گزینه «۴»

(اشکان زرنری)

گویچه قرمز تغییر شکل یافته باید توسط ماکروفاژهای کبد و طحال فاگوسیتوز شود و فرایند فاگوسیتوز، فرایندی انرژی‌خواه و وابسته به مصرف ATP است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تغییر ژنی در مولکول دنا رخ می‌دهد. (در بخشی از ژن) نوکلئوتید یوراسیل‌دار در مولکول رنا مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: درون گویچه قرمز علاوه بر هموگلوبین می‌توان به آنزیم کربنیک انیدراز نیز اشاره کرد که در ارتباط با کربن دی‌اکسید قرار می‌گیرند.

گزینه «۳»: گویچه‌های قرمز درون خون بالغ هستند و برای آن‌ها دنا و ژن هسته‌ای در نظر گرفته نمی‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۳۹، ۶۲ و ۶۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۱)

## ۳۰- گزینه «۳»

(دانیال نوروزی)

منظور عبارت همانندسازی و رونویسی است. در هر دو فرایند از دنا به عنوان الگو استفاده می‌شود ولی در همانندسازی از هر دو رشته به عنوان الگو استفاده می‌شود و در رونویسی از یکی از یک رشته دنا.

موارد «ب»، «ج» و «د» نادرست هستند. بررسی همه موارد:

مورد الف) در همانندسازی پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل را آنزیم هلیکاز می‌شکند و در رونویسی آنزیم رنابسپاراز این کار را انجام می‌دهد.

مورد ب) در همانندسازی فعالیت نوکلئازی رنابسپاراز می‌تواند سبب اصلاح دنا شود. پس از اتمام رونویسی از ژن‌هایی که محصول آن رنای پیک (mRNA) است ممکن است فعالیت نوکلئازی (پیرایش) سبب حذف رونوشت اینترون (میان) شود اما پیرایش جزء مراحل رونویسی نیست. اما دقت کنیم که در همانندسازی فعالیت نوکلئازی رنابسپاراز (ویرایش) به شکل موقت سبب کوتاه شدن رشته دنا تازه ساخته شده نمی‌شود.

مورد ج) در همانندسازی پیوند هیدروژنی، تنها بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها برقرار می‌شود. اما در رونویسی پیوند هیدروژنی هم بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی ریبونوکلئوتیدها و هم چنین بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها برقرار و شکسته می‌شود.

مورد د) از نتایج مشاهدات چارگاف می‌باشد اما دقت شود که مشاهدات چارگاف در مورد رناها و یک رشته از مولکول دنا صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۳۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۱، ۱۳، ۲۲ و ۲۵)

نوکلئوتیدهای مکمل دنا و رنا شکسته می‌شود. در مرحله طولیل شدن و پایان رونویسی نوکلئوتیدهای حاوی باز آلی نیتروژن‌دار به یکدیگر با پیوند فسفودی‌استر متصل می‌شوند. در مرحله اول ترجمه پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها (واحدهای دارای اتم نیتروژن) تشکیل نمی‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله آغاز رونویسی بخش کوتاهی از مولکول رنا تولید می‌شود، مولکول رنا، مولکولی میانجی بین هسته و رناتن می‌باشد. در مرحله آغاز رونویسی برخلاف پایان ترجمه، پیوند هیدروژنی بین مولکول دنا و رنا تشکیل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۲۳، ۲۴، ۳۰ و ۳۱)

## ۲۶- گزینه «۲»

(کسری ریعب‌پور)

براساس متن کتاب درسی، هنگام تجمع رناتن‌ها بر روی رنای پیک در حال ساخت، ساختاری تسبیح‌مانند شکل می‌گیرد که دانه‌های تسبیح آن رناتن‌ها و نخ تسبیح رنای پیک می‌باشد. محل خروج رشته پلی‌پپتیدی در حال ساخت از زیر واحد بزرگتر ریبوزوم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب در زمان‌های مختلف، براساس طول رنای پیک، تعداد رناتن‌های متصل به آن نیز متغیر است اما دقت کنید که این مولکول دنا است که رونویسی می‌شود نه رنای پیک! رنای پیک خودش محصول رونویسی است.

گزینه «۳»: در شکل ۱۵ صفحه ۳۲ می‌بینید که هرچه رناتن به رنابسپاراز نزدیکتر باشد، طول پلی‌پپتید تولید شده توسط آن نیز نسبت به سایر رناتن‌ها بیشتر است.

گزینه «۴»: هم در رنای پیک و هم در رناتن که دارای رنای رناتنی است، نوکلئوتیدهای دارای ریبوز یافت می‌شوند.

(پریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۲۹ و ۳۲)

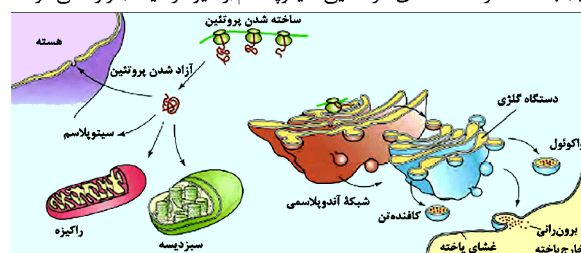
## ۲۷- گزینه «۲»

(یاسر آرمش‌اصل)

موارد (ب) و (ج) عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کنند.

با توجه به شکل ۱۴ فصل ۲، پروتئین‌هایی که توسط رناتن (ریبوزوم)‌های آزاد موجود در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، دو نوع سرنوشت مختلف خواهند داشت: الف) در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم فعالیت کنند.

ب) به هسته و اندامک‌های دوعشایی سیتوپلاسم (راکیزه و دیسه) وارد می‌شوند.



بررسی همه موارد:

الف) از ترجمه یک رنای پیک توسط رناتن (ریبوزوم)‌های آزاد سیتوپلاسم، یک زنجیره پلی‌پپتیدی پدید خواهد آمد. این زنجیره می‌تواند به‌صورت یک پروتئین درون یاخته‌ای دارای عملکرد مستقل باشد، اما اگر قرار باشد که این زنجیره، در ساختار یک پروتئین چندرشته‌ای (حاوی ساختار چهارم) شرکت کند، دیگر به تنهایی پروتئینی را شکل نمی‌دهد و نقش مستقلی نخواهد داشت.

ب) بعضی از این پروتئین‌ها، در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند.

ج) براساس مقصدی که هر پروتئین باید برود، توالی‌های آمینواسیدی ویژه‌ای در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کنند.



## زیست‌شناسی ۱

## ۳۱- گزینه «۴»

(امین نوریان)

همه عوامل ذکر شده در این گزینه در یاخته‌های سالم تولید می‌شوند، فقط ترشح پروترومبیناز برخلاف پروترومبین و فیبرینوژن در هنگام آسیب صورت می‌پذیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۲۰ صفحه ۶۴ زیست‌شناسی ۱ صحیح است.

گزینه «۲»: منظور از بخش‌های یاخته‌ای و غیر یاخته‌ای، مواد موجود در لخته خون است.

گزینه «۳»: با توجه به توضیحات کتاب مراحل انعقاد خون و تشکیل لخته مربوط به خون‌ریزی‌های شدیدتر است.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۴)

## ۳۲- گزینه «۲»

(یوار ابازلو)

موارد «الف» و «د» صحیح هستند.

الف) فولیک‌اسید برای کارکرد صحیح خود نیازمند ویتامین B<sub>۱۲</sub> است. توجه داشته باشید که ویتامین B<sub>۱۲</sub> و فولیک‌اسید به عنوان ترکیبات کوآنزیمی لازم برای تقسیم یاخته‌ای در مغز استخوان عمل می‌کنند. پس برای فعالیت صحیح آنزیم‌های دخیل در تقسیم یاخته‌ای به این ویتامین احتیاج داریم.

ب) تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ج و د) این یاخته‌های کروی که از دو طرف، حالت فرورفته دارند، در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست می‌دهند و سیتوپلاسم آن‌ها از هموگلوبین پر می‌شود.

(ترکیب)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

## ۳۳- گزینه «۴»

(منصورمهری آقازاده)

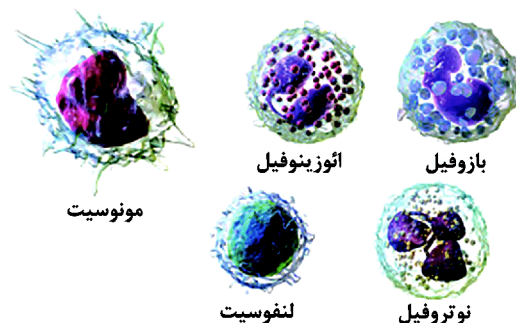
با دقت به شکل ۱۹ صفحه ۶۳ کتاب زیست پایه دهم نگاه کنید. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌ها دارای بیش‌ترین نسبت هسته به سیتوپلاسم هستند.

گزینه «۲»: طبق نوشته زیر شکل ۱۹ و خود شکل، بازوفیل‌ها دارای دانه‌های تیره بزرگ در سیتوپلاسم خود هستند.

گزینه «۳»: طبق شکل ۱۹، مونوسیت‌ها بزرگ‌ترین زوائد غشایی را دارند.

گزینه «۴»: نوتروفیل‌ها دارای یک هسته چند قسمتی هستند و نه چند هسته! همه گویچه‌های سفید یک هسته دارند.



(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

## ۳۴- گزینه «۲»

(علی زراعت‌پیشه)

در ارتفاعات سرعت تولید گویچه‌های قرمز خون بیشتر می‌شود. گویچه‌های قرمز از یاخته‌های میلوئیدی منشأ می‌گیرند و یاخته‌های میلوئیدی در ساخت مونوسیت‌ها که زوائد غشایی بلند دارند، نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها هسته تکی دارند و منشأ متفاوتی دارند. لنفوسیت‌ها از یاخته بنیادی لنفوئیدی و مونوسیت‌ها از یاخته بنیادی میلوئیدی به‌وجود می‌آیند در صورتی‌که تنها یاخته بنیادی میلوئیدی در ایجاد پلاکت‌ها نقش دارد.

گزینه «۳»: بازوفیل و ائوزینوفیل دانه‌های درشت در سیتوپلاسم خود دارند و از یاخته‌های میلوئیدی منشأ می‌گیرند اما یاخته‌های میلوئیدی در ایجاد لنفوسیت‌ها که بدون دانه‌اند، نقشی ندارند.

گزینه «۴»: همه یاخته‌های خونی سفید در سیتوپلاسم خود ریزکیسه حاوی آنزیم (کافنده تن) دارند. برای مثال یاخته‌های لنفوسیت، منشأ لنفوئیدی دارند اما یاخته‌های لنفوئیدی در ایجاد گویچه‌های قرمز خون که پرتعدادترین یاخته‌های خونی هستند، نقشی ندارند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۶۱ تا ۶۴)

## ۳۵- گزینه «۲»

(علی وصالی‌محمود)

اول از همه لازم است که که موارد «الف» تا «د» را بررسی کنیم.

الف) فردی که در آن هورمون ضداداری ترشح نمی‌شود و به بیان دیگر، به بیماری دیابت بی‌مزه مبتلا شده است.

ب) فردی است که از میزان پروتئین حمل‌کننده پنی‌سیلین (آلبومین) در آن کاسته شده است. پس در این فرد، به دلیل کاسته شدن از نوعی پروتئین حفظ‌کننده فشار اسمزی خون (آلبومین)، امکان ایجاد خیز افزایش یافته است.

ج) اگر در یک روز گرم تابستانی ورزش کنید، عرق می‌کنید و احتمالاً متوجه خواهید شد که از مقدار ادرار شما کاسته خواهد شد. چون بدن شما در نتیجه عرق کردن، آب از دست می‌دهد و بنابراین مقدار ادرار را کاهش می‌دهد تا آب از دست رفته را جبران کند. در این زمان، به علت کاهش آب ادرار، بر غلظت ترکیبات آن افزوده می‌شود.

د) اندام کیسه‌ای‌شکل لوله گوارش، معده است. در این فرد، قسمتی از معده برداشته شده است. پس از تعداد یاخته‌های آن کاسته شده و ترشحات آن نیز کاهش یافته است.

اول از همه باید بدانید که بیان درصدی نسبت حجم یاخته‌های خونی قرمز به حجم کل خون، همان هماتوکریت است. هورمون ضد ادراری با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب، دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می‌کند. در صورتی‌که این هورمون ساخته نشود، ورود آب به خون کاهش یافته و در نتیجه حجم خونا کاهش می‌یابد. پس به‌طور کلی، هماتوکریت افزایش می‌یابد.

از طرفی، با برداشته شدن قسمتی از معده، یاخته‌های کناری نیز برداشته می‌شوند و در نتیجه، ساخت فاکتور داخلی معده کاهش می‌یابد. پس به علت کاهش این ماده، جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> نیز با مشکل روبه‌رو شده و چون این ویتامین در ساخت گویچه‌های قرمز نقش دارد، کاهش آن سبب کاهش ساخت گویچه‌های قرمز می‌شود، در نتیجه میزان هماتوکریت فرد کاهش می‌یابد.

نتیجه‌گیری:

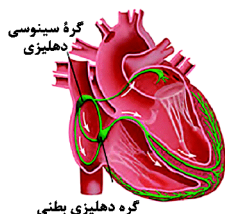
۱) عواملی که سبب افزایش بخش یاخته‌ای خون شوند (مثل ترشح اریتروپویتین) ← افزایش هماتوکریت

۲) عواملی که سبب کاهش بخش یاخته‌ای خون شوند. (مثل تخریب یاخته‌های کناری معده) ← کاهش هماتوکریت



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱۵ صفحه ۲۷، آپاندیس و طحال خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می‌ریزند و هر دو درون حفره شکمی قرار دارند.  
گزینه «۳»: آپاندیس فقط در سمت راست بدن قرار دارد و اندازه کوچکتری نسبت به تیموس که از دو قسمت شبیه به هم ساخته شده، در دوران کودکی دارد.  
گزینه «۴»: تیموس اندام لنفی‌ای است که در جلوی کوچک‌ترین حفره‌های قلبی (دهلیزها) قرار دارد و نسبت به طحال (اندام لنفی‌ای که فقط در سمت چپ بدن قابل مشاهده است) در سطح بالاتری قرار دارد.



(گرایش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۰، ۲۷ و ۷۰)

### ۳۸- گزینه «۲»

(علی وهالی‌محمود)

بررسی همه موارد:

الف) درست است. حفرات دارای برجستگی‌های ماهیچه‌ای متصل به طناب‌های ارتجاعی، بطن‌ها می‌باشند. بطن‌های قلبی در انسان، گره ندارند.  
ب) نادرست است. بزرگ سیاهرگ زیرین، خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش که از طریق سیاهرگ باب به کبد وارد شده‌اند را از این اندام دریافت می‌کند. بزرگ سیاهرگ زیرین نیز، به دلیل قرارگیری در سطحی بالاتر از قلب، توانایی دریافت خون تیره از سایر بخش‌های دستگاه گوارش مانند دهان را دارد.  
ج) نادرست است. مطابق شکل «۳» فصل «۴» سال دهم، سرخرگ کرونری حاضر در سمت راست، توانایی خون‌رسانی به دهلیز راست و در نتیجه گره پیشاهنگ را دارد ولی سرخرگ کرونری دیگر، فاقد این مشخصه می‌باشد.  
د) درست است. مطابق شکل (۱) فصل «۴»، بخش نزولی سرخرگ آنورت برخلاف بزرگ سیاهرگ زیرین و بخش صعودی خود این سرخرگ، در سطح پشتی سرخرگ ششی قابل مشاهده است.

(گرایش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۳۸، ۵۲، ۵۹ و ۶۰)

### ۳۹- گزینه «۳»

(سیار حمزه‌پور)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعضی مویرگ‌ها پنداره دارند.  
گزینه «۲»: طبق کنکور ۹۸، در مویرگ‌های ناپیوسته فاصله بین یاخته‌ها زیاد است.  
گزینه «۳»: به‌جز شبکه شبکه مویرگی منشعب شده از سیاهرگ باب، در مورد بقیه صادق است.  
گزینه «۴»: طبق متن کتاب درسی، در مورد همه مویرگ‌ها صادق است.  
(گرایش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۷، ۵۸ و ۶۱)

### ۴۰- گزینه «۴»

(علی شریفی)

عبارت صورت سوال در ارتباط با سرخرگ‌های بزرگ است. در هنگام انقباض بطن، خون به سرعت وارد سرخرگ‌ها شده و موجب گشاد شدن سرخرگ‌های ششی و آنورت می‌شود.  
سرخرگ‌های بزرگ برای رسیدن به مویرگ، باید به سرخرگ‌های کوچک تبدیل شوند. سرخرگ‌های بزرگ مقدار رشته‌های الاستیک و ماهیچه صاف زیادی دارند و

عواملی که سبب افزایش حجم خوناب شوند (مثل افزایش ترشح هورمون ضد ادراری) ← کاهش هماتوکریت  
عواملی که سبب کاهش حجم خوناب شوند (مثل کاهش ترشح هورمون ضد ادراری) ← افزایش هماتوکریت  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حاصل ضرب حجم ضربه‌ای در تعداد ضربان قلب در دقیقه، برون‌ده قلبی است. در هنگام انجام ورزش، برون‌ده قلبی افزایش می‌یابد. در حالی که در این گزینه، به چیزی برخلاف آن اشاره شده است.  
گزینه «۳»: در صورت کاهش آلبومین، احتمال ایجاد خیز و کاهش سرعت بازگشت مایعات از بافت به درون خون افزایش می‌یابد. در فرد «ج» نیز این امکان وجود دارد! در گفتار «۲» فصل «۴» دهم خواندید که در جریان ورزش نشستن مواد از رگ به بافت افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند و به همین دلیل، احتمال ایجاد خیز وجود دارد. پس اگر در این گزینه به جای کلمه «برخلاف» از «همانند» استفاده می‌شد، پاسخ کاملاً صحیح بود.

گزینه «۴»: این مورد، به ترشح هورمون اریثروپویتین در انسان اشاره دارد، اما دقت داشته باشید که این هورمون از کبد و کلیه ترشح می‌گردد و کلیه، در پشت محوطه شکمی قرار دارد نه بخش جلویی آن!

(گرایش مواد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱، ۵۸، ۵۹، ۶۱ و ۶۳، ۷۰ و ۷۵)

### ۳۶- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

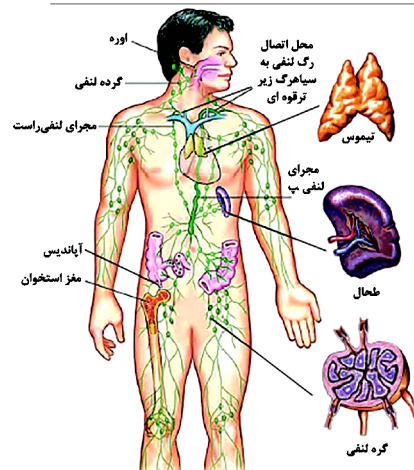
گزینه «۱»: گویچه قرمز بالغ، فاقد هسته و بسیاری از اندامک‌ها می‌باشد، لذا دناهی هسته‌ای در گویچه‌های قرمز مضاعف نمی‌شود.  
گزینه «۲»: لنفوسیت T داخل تیموس بالغ می‌شود.  
گزینه «۳»: همه یاخته‌های خونی از یاخته‌های بنیادی منشأ گرفته و غشا دارند.  
گزینه «۴»: کبد و طحال در دوران جنینی در تولید یاخته‌های خونی نقش دارند نه در بدن یک فرد بالغ!

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲، ۸۲ و ۸۳)

### ۳۷- گزینه «۲»

طحال نزدیکترین اندام لنفی به بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، یعنی معده است که طبق شکل ۱۵ صفحه ۶۰، در ارتباط با مجرای لنفی چپ است که قطورتر است.





گزینه «۳»: در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است در سرخرگ‌های کوچک به دلیل وجود بافت پیوندی در لایه خارجی دارای ماده زمینه‌ای هستند در حالی‌که در بنداره مویرگی تنها ماهیچه مشاهده می‌شود.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۵ و ۵۶)

#### ۴۳- گزینه «۴»

(سپار قدری)

زمانی‌که پیام الکتریکی به نوک قلب منتقل می‌شوند انقباض دهلیزها پایان یافته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زمانی‌که پیام الکتریکی به رشته‌های دهلیزی منتقل می‌شود در انقباض دهلیزها قرار داریم.

گزینه «۲»: زمانی‌که پیام الکتریکی به رشته‌های بین دو گره منتقل می‌شود انقباض بطن‌ها آغاز نشده است.

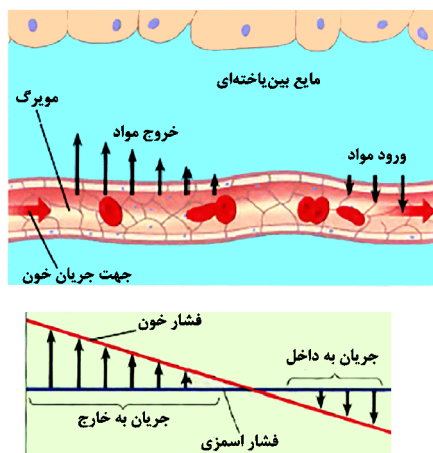
گزینه «۳»: زمانی‌که پیام‌های الکتریکی به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌شود، هنوز انقباض بطن‌ها آغاز نشده است.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ و ۵۴)

#### ۴۴- گزینه «۳»

(کلاه نریمی)

کار اصلی دستگاه لنفی باز گرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا کرده‌اند و به مویرگ‌های خونی باز نمی‌گردند، پس فشار اسمزی هرچقدر هم که افزایش یابد باز هم نمی‌تواند باعث برگشت همهٔ موادی که به فضای میان‌بافتی نشت می‌کند، به مویرگ‌های خونی شود. و برخی مواد موجود در فضای میان‌بافتی اصلاً نمی‌توانند وارد مویرگ‌های خونی شوند مثلاً همانطور که قبلاً خوانده‌اید مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها (که در فضای میان‌بافتی قرار دارند) به مویرگ لنفی موجود در پرز روده وارد می‌شوند و نمی‌توانند وارد مویرگ‌های خونی پرز شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با افزایش فشار خون (بخش یک) و مصرف زیاد نمک سرعت برگشت مواد به درون مویرگ‌ها کاهش می‌یابد و در نتیجه بخش‌هایی از بدن متورم می‌شود که به این حالت خیز یا ادم می‌گویند.

گزینه «۲»: آلبومین در حفظ فشار اسمزی و انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد و کاهش این پروتئین می‌تواند موجب کاهش فشار اسمزی خون شود و در نتیجه مواد کمتری به خون باز می‌گردند و حجم خون کاهش می‌یابد و با توجه به

سرخرگ‌های کوچک دارای رشته‌های کشسان کمتر و یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف زیاده‌تر در ساختار خود هستند. بنابراین، نسبت میزان ماهیچه صاف به رشته‌های الاستیک در سرخرگ افزایش می‌یابد.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۵ و ۵۶)

#### ۴۱- گزینه «۱»

(مبین فیدری)

مسیرهای بین دو گره و دسته تارهای دهلیزی، رشته‌های شبکه هادی با منشأ گره سینوسی دهلیزی هستند. فقط مورد «ب» در ارتباط با هر دو رشته به درستی بیان شده است. بررسی همهٔ موارد:

الف) بطن‌ها نسبت به دهلیزها دیواره ضخیم‌تری دارند. مسیرهای بین دو گره تحریک را به گره دهلیزی بطنی منتشر می‌کنند و در انقباض بطن‌ها نقش دارند ولی دسته‌تارهای دهلیزی در انقباض دهلیز چپ نقش دارند.

ب) انتشار تحریک در رشته‌های شبکه هادی با ثبت موج P آغاز می‌گردد و انتشار موج تحریک در دهلیزها بلافاصله پس از ثبت انتهای موج P به اتمام می‌رسد.

ج) دقت کنید که بعضی یاخته‌های ماهیچه قلب ویژگی‌هایی دارند که

آنها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این یاخته‌ها به‌صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین سایر یاخته‌هاست که به مجموع آنها شبکه هادی قلب می‌گویند. یاخته‌های این شبکه با دیگر یاخته‌های ماهیچه قلبی ارتباط دارند. در این شبکه پیام‌های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می‌شوند و به سرعت در همهٔ قلب گسترش می‌یابند. بنابراین این رشته‌ها از جنس یاخته‌های ماهیچه‌ای هستند و مطابق شکل طول آن‌ها و ضخامتشان متفاوت است.

د) گره دهلیزی بطنی در دیواره پشتی دهلیز راست و در عقب دریچه سه لختی قرار دارد. دسته‌تارهای دهلیزی برخلاف مسیرهای بین دو گره این کار را نمی‌کنند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۲ و ۵۴)

#### ۴۲- گزینه «۴»

(غلامرضا عبدالهی)

بنداره مویرگی و سرخرگ‌های کوچک در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها نقش دارند. اگرچه تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

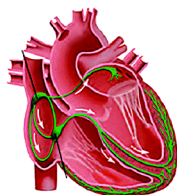
افزایش کربن دی‌اکسید، با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون را در آنها افزایش می‌دهد. طی آن میزان جریان خون در بنداره مویرگی که در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها قرار دارد نیز افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

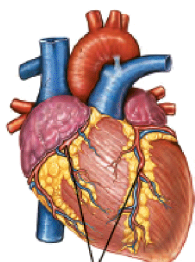
گزینه «۱»: بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند. در حالی‌که سیاهرگ‌ها بیشتر در سطح قرار دارند.

گزینه «۲»: در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها حلقه‌ای ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آنها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی می‌گویند.



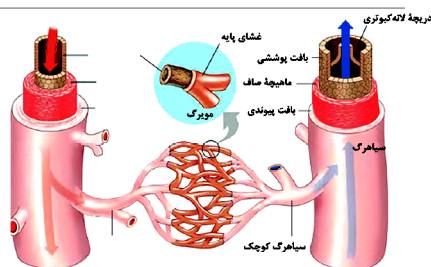


نکته: مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین بالاتر از مدخل سیاهرگ‌های ششی می‌باشد ولی مدخل بزرگ سیاهرگ زیرین و کرونری پایین‌تر از مدخل سیاهرگ‌های ششی است. (ب) در بزرگ‌سیاهرگ‌ها با توجه به شکل‌ها جریان خون به‌صورت عمودی می‌باشد اما در سیاهرگ اکلیلی این مورد می‌تواند صدق نکند، زیرا طبق شکل این سیاهرگ مورب نیز می‌باشد هم‌چنین طبق فعالیت تشریح قلب در سطح جلویی قلب رگ‌های اکلیلی به‌صورت اریب هستند.



سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی

(ج) لایه داخلی سیاهرگ، یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی می‌باشد که در سطح بیرونی آن غشای پایه قرار گرفته است. بنابراین لایه مایه‌چای مستقیماً در تماس با یاخته‌های پوششی لایه داخلی قرار نمی‌گیرد.



نکته: بین غشای پایه لایه داخلی و یاخته‌های مایه‌چای لایه میانی، رشته‌های الاستیک قرار دارند و غشای پایه مستقیماً در تماس با رشته‌های الاستیک لایه میانی است. (د) در رگ‌هایی با خون تیره نسبت به رگ‌هایی با خون روشن، هموگلوبین  $O_2$  کمتری حمل می‌کند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۲ و ۵۵)

(موری اسماعیلی)

#### ۴۷- گزینه ۳

در هنگام انقباض بطن‌ها با افزایش فشار آنها و بیشتر شدن فشار درون بطن نسبت به سرخرگ، دریچه‌های سینی باز شده و خون به درون آنها جریان می‌یابد. تنها در نقطه C بطن‌ها در حال انقباض بوده و خون از بطن راست به سرخرگ ششی وارد می‌شود که در این زمان فشار خون در بطن راست از سرخرگ ششی و محل دو شاخه شدن آن بیشتر است. در سایر نقاط مشخص شده، دریچه‌های سینی بسته بوده و فشار سرخرگ‌ها از درون بطن‌ها بیشتر است.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۲، ۵۴ و ۵۶)

تعریف همانوکریت (نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون) چون حجم خون کاهش یافته است، پس میزان همانوکریت افزایش می‌یابد. گزینه ۴: خروج مواد از مویرگ‌ها به دو طریق انجام می‌شود: (۱) از فاصله بین یاخته‌های پوششی (۲) از طریق غشای یاخته‌های پوششی

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸ و ۶۱)

#### ۴۵- گزینه ۳

(مالان فاکری)

دقت کنید که در زمان سیستول بطنی به علت انقباض مایه‌چای لایه میانی دیواره قلب، دیواره مویرگ‌های خونی روی هم می‌خوابد و خون‌رسانی به مایه‌چای قلب انجام نمی‌شود. خون‌رسانی عضله قلب در زمان استراحت عمومی انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق شکل کتاب درسی واضح است که سرخرگ کرونری اصلی سمت راست بین دهلیز راست و بطن راست قرار دارد.

گزینه ۲: سطح جلویی دیواره بین بطنی توسط سرخرگ‌هایی خون‌رسانی می‌شوند که از سرخرگ کرونری اصلی سمت چپ منشأ گرفته‌اند.

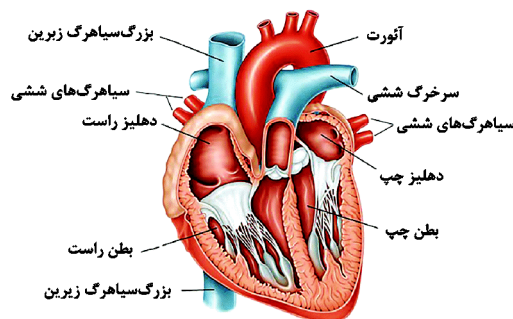
گزینه ۴: دقت کنید که مطابق شکل کتاب در گردش خون کرونری، چندین انشعاب سیاهرگ کرونری مشاهده می‌شود که در نهایت با هم یکی شده و توسط یک سیاهرگ مشترک به دهلیز راست تخلیه می‌شوند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۱ تا ۵۳)

#### ۴۶- گزینه ۱

(مبین فیدری)

تنها مورد «د» صحیح است. صورت سوال مشابه تست کنکور ۹۹ است. رگ‌هایی که به دهلیز راست وارد می‌شوند عبارتند از: بزرگ سیاهرگ زیرین، بزرگ سیاهرگ زیرین و سیاهرگ اکلیلی. رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند ۴ سیاهرگ ششی هستند. این رگ‌ها در شکل کتاب و هم‌چنین فعالیت تشریح قلب گوسفند نام برده شده‌اند.



بررسی همه موارد:

الف) مدخل سیاهرگ‌هایی که به دهلیز راست می‌ریزند به خوبی در شکل ۱ فصل ۴ زیست‌شناسی ۱ قابل مشاهده است که این مدخل‌ها در مجاور گره سینوسی دهلیزی قرار دارند اما توجه کنید که مدخل سیاهرگ‌های ششی در کنار دسته تارهای دهلیزی قرار دارند که آن دسته نیز جزو شبکه هادی می‌باشد.



## ۴۸- گزینه ۳

(مهم‌ترین مؤلفه زاره)

موارد الف، ج و د صحیح هستند. بررسی همه موارد:  
الف) با توجه به فعالیت صفحه ۵۰ و شکل ۳ صفحه ۴۹ کتاب زیست ۱، بافت چربی در ساختار قلب یافت می‌شود، یاخته‌های بافت چربی واجد هسته مجاور غشا هستند. (ب) بافت پوششی استوانه‌ای در هیچ بخشی از قلب یافت نمی‌شود. (ج) دقت کنید که یاخته‌های معمولی ماهیچه‌ای قلب، هم توانایی انقباض و هدایت جریان الکتریکی را دارا می‌باشند. (د) در بافت پیوندی متراکم موجود در قلب و ماهیچه صاف دیواره رگ‌ها یاخته‌های دوکی شکل یافت می‌شوند.

(گزارش موارد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶ و ۳۹ تا ۵۲)

## ۴۹- گزینه ۳

(ارامین مایع موسائی)

بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب: A: نقطه شروع انقباض دهلیزها / B: انقباض بطن‌ها / C: نقطه نزدیک به اتمام انقباض بطن‌ها / D: استراحت عمومی هم در نقطه A و هم در نقطه D، ورود خون به دهلیز چپ (نزدیک‌ترین حفره قلبی به انشعاب سرخرگ ششی واردکننده خون به شش چپ) قابل مشاهده می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در استراحت عمومی، ماهیچه‌ها در حال استراحت بوده و طول خودشان را کم و زیاد نمی‌کنند.  
گزینه ۲: بطن راست دارای بیش‌ترین طناب‌های ارتجاعی است. نقطه C در بازه انقباض بطن‌ها قرار دارد. بنابراین در این نقطه بطن راست در حال انقباض است نه استراحت.  
گزینه ۴: بطن‌ها نزدیک‌ترین حفره‌های قلبی به روده باریک می‌باشند. (طولانی‌ترین اندام دستگاه گوارش، روده باریک است).

مابین نقطه B و نقطه C، حداکثر فشاری که بطن‌ها متحمل می‌شوند، قابل مشاهده می‌باشد، بنابراین در نقطه B فشار رویه افزایش است نه کاهش!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۴۸، ۴۹ و ۵۲ تا ۵۴)

## ۵۰- گزینه ۴

(پوریا برزین)

بلافاصله قبل از صدای اول قلب، مرحله انقباض دهلیزی در حال وقوع است و بلافاصله بعد از صدای دوم قلب، مرحله استراحت عمومی در حال وقوع است. عبور پیام از مسیرهای بین گره اول و دوم در هر دو این مراحل قابل مشاهده است اما باز شدن بزرگ‌ترین دریچه‌های قلب (دهلیزی بطنی) فقط در استراحت عمومی دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بلافاصله بعد از صدای اول قلب، انقباض بطنی و بلافاصله بعد از صدای دوم، استراحت عمومی در حال وقوع است. در حین انقباض بطنی، دریچه‌های سینی باز می‌شوند و حین استراحت عمومی، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز می‌شوند. دقت کنید که در هر دو این مراحل، ورود خون به دهلیزها (حفرات کوچکتر قلب) دیده می‌شود. گزینه ۲: بلافاصله قبل از صدای اول قلب، انقباض دهلیزی و بلافاصله قبل از صدای دوم قلب، انقباض بطنی در حال وقوع است. دقت کنید که در مرحله انقباض دهلیزی، صدهای عادی قلب (صدای اول یا دوم) شنیده نمی‌شوند.

گزینه ۳: بلافاصله بعد از صدای اول قلب، انقباض بطنی و بلافاصله بعد از صدای دوم، استراحت عمومی در حال وقوع است. در ابتدای مرحله انقباض بطنی، با انقباض بطن‌های پر از خون، فشار خون بطن‌ها افزایش می‌یابد. همچنین در استراحت عمومی نیز، خون از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود و فشار خون بطن‌ها افزایش می‌یابد. اما دقت کنید که عبور پیام الکتریکی از گره دوم، فقط در مرحله انقباض دهلیزی دیده می‌شود.

(گزارش موارد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

## زیست‌شناسی ۲

## ۵۱- گزینه ۳

(کسری رهیب پور)

گزینه ۱: نادرست است زیرا تولید پروتئین‌های دوک تقسیم برعهده ریبوزوم (رئان)‌ها است و سانتیول‌ها فقط تشکیل رشته‌های دوک تقسیم را سازماندهی می‌کنند.

گزینه ۲: نادرست است. زیرا براساس شکل ۷ فصل ۶ می‌توان در مرحله اینترفاز نیز تعدادی رشته پروتئینی را در اطراف سانتیول‌ها مشاهده کرد.

گزینه ۳: درست است. براساس شکل ۷ فصل ۶ در مراحل از تقسیم مثل پرومتافاز، متافاز و آنافاز تعداد رشته‌های دوک تقسیم بیشتر از تعداد کروموزوم‌ها است.

گزینه ۴: نادرست است زیرا همه رشته‌های دوک تقسیم به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نمی‌شوند. همچنین طبق شکل کتاب گروهی از رشته‌های پروتئینی از قبل تقسیم در اطراف سانتیول‌ها مشاهده می‌شوند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

## ۵۲- گزینه ۴

(مهم‌ترین دانشمندی)

در کنکور ۹۶ از اسم پاورقی هورمون ADH (آنتی‌دیورتیک هورمون) سؤال مطرح شد. آپوپتوز، همان مرگ برنامه‌ریزی شده (پاورقی صفحه: ۶۹) و نکروز همان بافت مردگی (پاورقی صفحه ۹۱) است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: آپوپتوز (مرگ برنامه‌ریزی شده) شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است. (نه یک فرایند).

گزینه ۲: آپوپتوز (مرگ برنامه‌ریزی شده) در بعضی یاخته‌ها رخ می‌دهد.

گزینه ۳: آپوپتوز (مرگ برنامه‌ریزی شده) ممکن است با تحریک از بیرون یاخته رخ دهد، مثل تحریک توسط آنزیم تحریک‌کننده مرگ برنامه‌ریزی شده مترشحه از لنفوسیت‌ها.

گزینه ۴: هر مرگ یاخته‌ای با تخریب مولکول‌ها قبل یا بعد از مرگ همراه است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۹۱)

## ۵۳- گزینه ۱

(کسری رهیب پور)

منظور از صورت سوال، یاخته‌هایی در بدن انسان هستند که دارای توانایی تقسیم میوز ۱ یا میتوز هستند که در این تقسیم‌ها کروموزوم همتا دیده می‌شود.

بررسی همه موارد:

الف) منظور یاخته‌های دارای توانایی تقسیم میتوز هستند در میتوز شروع تشکیل رشته‌های دوک از پروتئین‌های دوک (پروفاز) و اتصال آن‌ها به سانترومر (پرومتافاز) در مراحل مختلفی رخ می‌دهد.

ب) یاخته‌های دارای توانایی میوز ۱ شامل اسپرماتوسیت اولیه و اووسیت اولیه هستند. مرحله‌ای که در آن کوتاه شدن رشته‌های دوک آغاز می‌شود آنافاز ۱ است که در این مرحله تغییری در تعداد کروموزوم‌ها دیده نمی‌شود و تعداد کروموزوم‌ها نصف تعداد کروماتیدها است.

ج) در مراحل پروفاز ۱ و متافاز ۱ و آنافاز ۱ و تلوفاز ۱ تغییری در تعداد کروموزوم‌های یاخته دیده نمی‌شود.

د) دقت کنید که در مرحله آنافاز میتوز، تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر دیده می‌شود.

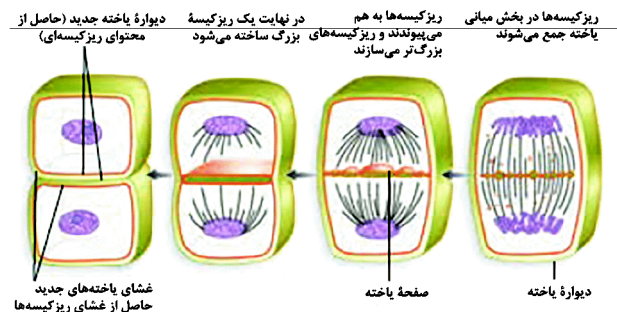
(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۹۹ تا ۱۰۴)



## ۵۴- گزینه ۴

(امیررضا یواناتی)

تقسیم سیتوپلازم در یاخته‌های گیاهی، بدون تشکیل حلقه انقباضی انجام می‌شود. در این یاخته‌ها نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می‌شود. این صفحه با تجمع ریزکیسه‌های دستگاه گلژی و به هم پیوستن آن‌ها تشکیل می‌شود. این ریزکیسه‌ها، دارای پیش‌سازهای تیغه میانی و دیواره یاخته‌اند. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند. طبق شکل، ضمن تشکیل صفحه یاخته‌ای، پوشش هسته نیز در اطراف ماده وراثتی تشکیل می‌شود. هسته، پوششی دولایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل، ضمن ایجاد صفحه یاخته‌ای، ریزکیسه‌های بزرگ‌تر در بخش‌های میانی یاخته و ریزکیسه‌های کوچک‌تر در مجاورت دیواره یاخته مادری قرار می‌گیرند.

گزینه «۲»: در مرحله تلوفاز و ضمن تشکیل پوشش هسته، رشته‌های دوک (مؤثر در حرکت صحیح فام‌تن‌ها) تخریب می‌شوند. دقت کنید تخریب رشته‌های دوک از سمت نزدیک به صفحه یاخته‌ای به سمت هر هسته (واجد کروموزوم) رخ می‌دهد.

گزینه «۳»: صفحه یاخته‌ای از چندین ریزکیسه تشکیل شده است و با به هم پیوستن آن‌ها، ابتدا ریزکیسه‌های بزرگ‌تر به وجود می‌آیند و در نهایت یک ریزکیسه بزرگ ساخته می‌شود. در یاخته‌های گیاهی نخست ساختاری به نام صفحه یاخته‌ای در محل تشکیل دیواره جدید ایجاد می‌شود. با اتصال این صفحه به دیواره یاخته مادری دو یاخته جدید از هم جدا می‌شوند، پیش از تشکیل ریزکیسه بزرگ، صفحه یاخته‌ای از طریق وزیکول‌های کوچک‌تر خود به دیواره یاخته مادری متصل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱۷ صفحه ۸۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۶)

## ۵۵- گزینه ۴

(امیررضا فرح‌نیش)

فقط مورد «ب» درست است. بررسی همه موارد:

الف) لیپوما یکی از انواع تومورهای خوش‌خیم است. این نوع تومور معمولاً آن‌قدر بزرگ نمی‌شود که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.

ب) در هر نوع تومور، تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها به هم می‌خورد.

ج) لیپوما در افراد بالغ متداول است، پس در افراد غیربالغ هم مشاهده می‌شود.

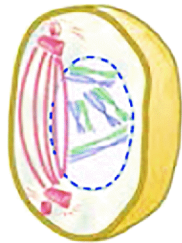
د) در ملائوما که نوعی تومور بدخیم است، رشد زیادی وجود دارد، پس سرعت تقسیم یاخته‌ای آن بیشتر است و یاخته‌ها، دارای چرخه یاخته‌ای کوتاه‌تری می‌باشند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۸۹)

## ۵۶- گزینه ۱

(امیررضا یواناتی)

زام یاخته اولیه، تقسیم کاستمان ۱ را انجام می‌دهد. طبق شکل، در مرحله پروفاز کاستمان ۱، تتراده‌ها پیش از تجزیه کامل پوشش هسته تشکیل شده‌اند؛ یعنی کروموزوم‌های هم‌تا پیش از تجزیه کامل پوشش هسته و بدون کمک رشته‌های دوک تقسیم به‌سوی یکدیگر کشیده می‌شوند.



پروفاز ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: یاخته‌های زامه‌زا، تقسیم رشتمان انجام می‌دهند. در مرحله آنافاز میتوز، فاصله گرفتن فامینک‌ها با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها صورت می‌گیرد. دقت کنید این کوتاه شدن برخلاف تخریب رشته‌های پروتئینی که در تلوفاز صورت می‌گیرد، بدون کمک پروتئین‌ها انجام می‌شود. رشته‌های دوک تقسیم از جنس پروتئین می‌باشند و تجزیه آنها در مرحله تلوفاز صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: مام‌یاخته اولیه، کاستمان ۱ را آغاز می‌کند. با توجه به فشرده‌تر بودن کروموزوم‌ها در مرحله تلوفاز یک نسبت به مرحله بعد (پروفاز دو) می‌توان نتیجه گرفت در مرحله تلوفاز کاستمان ۱، فام‌تن‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به‌صورت فامینه درآیند. ضمن تبدیل فام‌تن‌ها به فامینه، میزان فشرده‌گی بین نوکلئوزوم‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: یاخته‌های مامه‌زا، تقسیم رشتمان انجام می‌دهند. اتصال رشته‌های دوک (نه یک رشته دوک!) به هر سانترومر در مرحله پرومتافاز صورت می‌گیرد و به‌طور معمول در مرحله متافاز، همه سانترومرها به رشته‌های دوک متصل‌اند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۹۹ و ۱۰۴)

## ۵۷- گزینه ۲

(امیررضا یواناتی)

نقاط واریسی، مرحله‌ای از چرخه یاخته‌اند که به آن اطمینان می‌دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحله بعد آماده‌اند. پس نقطه واریسی مرحله وقفه دوم ( $G_2$ ) همانند نقطه واریسی متافازی، یاخته را از حضور عوامل لازم برای مرحله بعد مطمئن می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نقطه واریسی مرحله وقفه اول ( $G_1$ ) یاخته را از سلامت دنا مطمئن می‌کند. اگر دنا آسیب‌دیده باشد و اصلاح نشود، فرایندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد. پس نقطه واریسی  $G_1$  نمی‌تواند به سرعت سبب آغاز فرایند مرگ یاخته‌ای پس از رویارویی با هر دنا آسیب‌دیده‌ای شود. اگر دنا آسیب‌دیده به این نقطه برسد، یاخته ابتدا در جهت اصلاح آن تلاش می‌کند. در صورتی که اصلاح دنا صورت نگیرد؛ این نقطه واریسی سبب آغاز فرایند مرگ یاخته‌ای می‌شود.

گزینه «۳»: نقطه واریسی متافاز برای اطمینان از این موضوع است که فام‌تن‌ها به‌صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته (نه هسته!) آرایش یافته‌اند. در مرحله متافاز، پوشش هسته به‌طور کامل تجزیه شده است؛ دیگر اصلاً هسته نداریم که بخواهد کروموزوم‌ها وسطش ردیف شوند.

گزینه «۴»: اگر پروتئین‌های دوک تقسیم یا عوامل لازم برای رشتمان فراهم نباشد، نقطه واریسی  $G_2$  اجازه عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد و تقسیم هسته آغاز نمی‌شود. دقت کنید یاخته زمانی به مرحله  $G_2$  می‌رود که در مرحله وقفه اول متوقف شود.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)





## ۵۸- گزینه ۳»

(کسری رجب‌پور)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درست است. اگر به شکل ۷ فصل ۵ زیست‌شناسی ۲، دقت کنیم می‌بینیم که در مرحله آخر شکل، یاخته مرده به قطعاتی با اندازه‌های نابرابر تبدیل شده است که در نهایت تمامی این قطعات توسط ماکروفاژها بیگانه‌خواری (فاگوسیتوز) می‌شوند.

گزینه «۲»: درست است. زیرا درون ریزکیسه‌ها پروفورین و تعدادی آنزیم قرار دارد که فقط آنزیم‌ها وارد یاخته هدف می‌شوند و پروفورین‌ها در غشا باقی می‌مانند.

گزینه «۳»: نادرست است. زیرا آنزیم‌(های) موجود در ریزکیسه تنها قادرند با دستکاری برنامه موجود در یاخته هدف، سبب مرگ آن شوند و تأثیری روی ویروس‌های وارد شده ندارند.

گزینه «۴»: درست است. زیرا یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T قادرند تا با ترشح اینترفرون نوع ۲، ماکروفاژها را فعال کنند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰ و ۷۲)

## ۵۹- گزینه ۳»

(ویدکریم زاده)

بعضی از یاخته‌های دارای زوائد سیتوپلاسمی بدن عبارتند از: مونوسیت‌ها، یاخته‌های دندریتی و همچنین یاخته‌های نوع دوم در دیواره حباب‌های شش‌ها و اووسیت. بنابراین از یاخته‌های مؤثر در ایمنی بدن که در نزدیکی این یاخته‌ها قابل مشاهده هستند، گویچه‌های سفید موجود در خون، لنفوسیت‌ها و درشت‌خوارها را می‌توان نام برد.

لنفوسیت‌های B پس از تقسیم و ایجاد تمایز، یاخته پادتن‌ساز تولید می‌کنند. این یاخته‌ها تا پایان عمر خود پادتن تولید می‌کنند. پادتن‌ها با فرایند آگزوسیتوز از یاخته پادتن‌ساز خارج می‌شوند. طی این فرایند، تعداد فسفولیپیدهای غشا افزایش می‌یابد. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: همه یاخته‌های آلوده به ویروس و هسته‌دار می‌توانند اینترفرون نوع یک ترشح کنند.

گزینه‌های «۲» و «۴»: درشت‌خوارها قابلیت تقسیم شدن ندارند و همچنین این یاخته‌ها در خون حضور ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۵ و ۸۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۵ و ۳۷)

## ۶۰- گزینه ۴»

(ویدکریم زاده)

هسته فعالیت‌های یاخته را تنظیم می‌کند. نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی دارند. گرده‌ها در تشکیل لخته خون نقش دارند. بازوفیل‌ها با تولید هیالین که یک ماده ضد انعقاد خون است، فعالیتی در جهت مخالف عمل گرده‌ها انجام می‌دهد. نوتروفیل‌ها و بازوفیل‌ها هر دو منشأ میلوئیدی دارند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درشت‌خوارها تحت تأثیر اینترفرون نوع دو فعال می‌شوند. این یاخته‌ها در خون حضور ندارند.

گزینه «۲»: بازوفیل نوعی گویچه سفید با هسته دو قسمتی روی هم افتاده است که اطلاعات لازم برای ساخت مواد ضدانگلی را دارد زیرا همه یاخته‌های هسته‌دار، همه ژن‌های هسته‌ای را دارند اما بیان نمی‌کنند. منشأ این یاخته‌ها با لنفوسیت‌ها متفاوت است. گزینه «۳»: یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت T منشأ لنفوئیدی دارند. این یاخته‌ها آنزیم لاکاننده مرگ برنامه‌ریزی شده را به یاخته وارد می‌کنند. مونوسیت‌ها منشأ میلوئیدی دارند. این یاخته‌ها پس از خروج از خون به درشت‌خوار و یا یاخته دارینه‌ای تبدیل می‌شوند.

(ترکیبی)

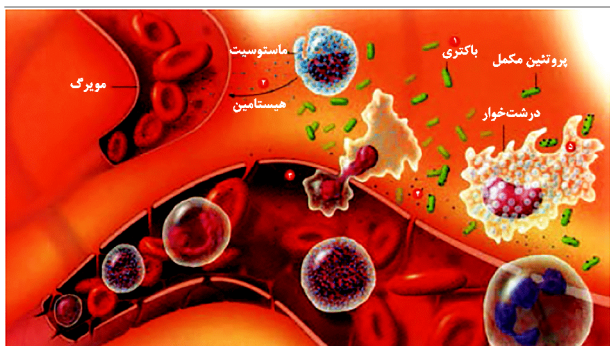
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۶۱ تا ۶۴)

## ۶۱- گزینه ۳»

(غلامرضا عبرالهی)

تعبیر صورت سؤال، التهاب است.

درشت‌خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی، باکتری‌ها را بیگانه‌خواری می‌کنند.



نکته: مطابق شکل درشت‌خوارها، دارای سیتوپلاسم دانه‌دار هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار در ادرار، اوریک‌اسید است. اوریک‌اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک‌اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود.

نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آنها همراه است. (فصل ۵ دهم)

گزینه «۲»: نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها با تراگذاری از خون خارج می‌شوند. نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند و مونوسیت‌ها به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند. مونوسیت، بیگانه‌خوار به حساب نمی‌آید آغاز پاسخ با درشت‌خوارهای بافتی است.

نکته: درشت‌خوارها، یاخته‌های دارینه‌ای، ماستوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها بیگانه‌خوار محسوب می‌شوند.

گزینه «۴»: در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده نه سالم هیستامین رها می‌شود. به این ترتیب، گویچه‌های سفید بیشتر به موضع آسیب هدایت می‌شوند.

دام‌آموزشی: به دو فعل «ترشح می‌شود» و «رها می‌شود» توجه کنید:

«ترشح می‌شود» با صرف ATP می‌باشد.

«رها می‌شود» بدون صرف ATP می‌باشد.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷ و ۷۱)

## ۶۲- گزینه ۳»

(سروش صفی)

جملات «الف»، «ب» و «د» صحیح می‌باشد. بررسی گزینه‌ها:

الف) غده تیموس که محل بلوغ لنفوسیت‌های T می‌باشد و در پشت جناغ قرار دارد، در دوران کودکی فعالیت زیادی دارد و پس از بلوغ از فعالیت آن کاسته می‌شود. در یک کودک ممکن است به علت نوعی بیماری فعالیت تیموس کاهش یابد؛ در نتیجه در بلوغ لنفوسیت‌ها اختلال ایجاد می‌شود.

ب) افزایش طولانی‌مدت ترشح هورمون کورتیزول در اثر افزایش فعالیت بخش قشری غده فوق کلیه (که بالاتر از لوزالمعده قرار دارد)، می‌تواند سبب کاهش ایمنی شود.

ج) در بیماری MS یاخته‌های میلین‌ساز دستگاه عصبی مرکزی مورد حمله یاخته‌های خودی قرار می‌گیرند. دقت کنید که بیماری MS یک بیماری خودایمنی می‌باشد و در بیماری‌های خودایمنی، سطح ایمنی افراد افزایش یافته است.

د) در بیماری ایدز، لنفوسیت‌های T کمک‌کننده مورد هجوم ویروس HIV قرار می‌گیرند و بنابراین این یاخته‌ها اینترفرون نوع ۱ که از یاخته‌های آلوده به ویروس



ترشح می‌شود، را تولید و ترشح می‌کنند. در بیماری ایدز عملکرد لنفوسیت‌های B و T و سطح ایمنی مختل می‌شود.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۹، ۷۰، ۷۲، ۷۷ و ۷۸)

### ۶۳- گزینه ۲»

(امراض فرج‌نیش)

طبق شکل ۸ صفحه ۷۰، پروتئین‌های مکمل در تماس با فسفولیپیدهای غشای یاخته مهاجم می‌باشند. مطابق شکل ۱۴ صفحه ۷۳ برخی از پروتئین‌های مکمل که به پادتن‌ها متصل می‌شوند، فقط با یک پروتئین مکمل ارتباط دارند نه دو تا! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین‌های پروفورین با ایجاد منفذ در یاخته‌های سرطانی یا آلوده به ویروس موجب ورود آنزیم‌(های) راه‌انداز مرگ برنامه‌ریزی شده می‌شود. سپس یاخته‌های مرده توسط درشت‌خوار بیگانه‌خواری می‌شوند. پادتن ترشح شده از پلاسماوسیت‌ها نیز با فعال کردن پروتئین‌های مکمل باعث مرگ عامل بیگانه می‌شود که در نهایت توسط درشت‌خوار نابود می‌شود. پروتئین‌های مکمل با قرار گرفتن بر روی عامل بیگانه باعث می‌شوند بیگانه‌خواری آسان‌تر شود. اینترفرون نوع دو نیز باعث فعال شدن درشت‌خوارها می‌شود، پادتن تنها از پلاسماوسیت‌ها ترشح می‌شوند که تنها در خط دفاعی سوم فعالیت می‌کنند، اما پروفورین و اینترفرون نوع دو می‌توانند از لنفوسیت‌های کشنده طبیعی در خط دوم ایمنی و هم از لنفوسیت‌های T دفاع اختصاصی در خط سوم ترشح شوند.

گزینه «۳»: پروفورین، اینترفرون نوع دو و آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده در دومین خط دفاعی بر یاخته‌های سرطانی مؤثر هستند که هر سه توسط یاخته کشنده طبیعی ترشح می‌شوند.

گزینه «۴»: پروتئین‌های مکمل فعال و پروتئین پادتن، می‌توانند پروتئین‌های مکمل خواب را فعال کنند، که فقط پروتئین‌های مکمل در دومین خط دفاعی که شامل واکنش‌های عمومی اما سریع است مشاهده می‌شوند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴، ۶۹، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

### ۶۴- گزینه ۱»

(امراض فرج‌نیش)

طبق شکل ۱۹ صفحه ۶۳ زیست ۱، گویچه سفید مونوسیت، بلندترین زنده‌های غشایی و سیتوپلاسم بدون دانه دارد؛ اما باید دقت کرد، نوتروفیل سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز (نه درشت) دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کوچک‌ترین گویچه سفید، لنفوسیت می‌باشد که یاخته کشنده طبیعی که نوعی لنفوسیت است همانند نوتروفیل در دومین خط دفاعی که شامل واکنش‌های عمومی اما سریع است، نقش دارد.

گزینه «۳»: گویچه سفید مؤثر در سومین خط دفاعی، لنفوسیت B و لنفوسیت T است که برخلاف نوتروفیل خاصیت بیگانه‌خواری ندارند. اما نوتروفیل با خاصیت بیگانه‌خواری عامل بیماری‌زای موجود در بافت را نابود می‌کند.

گزینه «۴»: بزرگ‌ترین گویچه سفید مونوسیت است که همانند نوتروفیل در هنگام التهاب (پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند)، با تراگذاری از خون خارج می‌شوند، نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند و مونوسیت‌ها به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۴ و ۷۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۳)

### ۶۵- گزینه ۱»

(مهم مهری روزبهانی)

فقط مورد «ه» صحیح است. بررسی موارد:

الف) دقت کنید که طبق متن کتاب درسی، تیموسین در بلوغ هردو نوع لنفوسیت B و T نقش دارند. این مورد تنها برای لنفوسیت T صادق است.

ب) در حفرات بافت استخوانی اسفنجی که مغز قرمز مشاهده می‌شود؛ هم لنفوسیت بالغ و هم لنفوسیت نابالغ مشاهده می‌شود. لنفوسیت‌های بالغ دارای گیرنده آنتی‌ژنی کامل می‌باشند.

ج) برخی لنفوسیت‌هایی که در مغز قرمز استخوان هستند و فعالیت درشت‌خوارها را افزایش می‌دهند (مغز قرمز نوعی اندام لنفی است و دارای ماکروفاژ است)، از تقسیم لنفوسیت‌های خاطره قبلی ایجاد شده‌اند.

د) لنفوسیت‌های T در تیموس بالغ می‌شوند؛ دقت کنید در سطح این یاخته‌ها فقط یک نوع گیرنده آنتی ژنی (به کلمه آنتی ژنی توجه کنید) مشاهده می‌شود. در سطح این یاخته‌ها گیرنده‌های دیگری مانند گیرنده برای هورمون‌های تیروئیدی نیز مشاهده می‌شود.

ه) لنفوسیت‌های B و T تحت اثر یاخته‌های دارینه‌ای قرار می‌گیرند. همه گویچه‌های سفید خون قابلیت انجام دیپلوز را دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹، ۵۸، ۶۷، ۷۲ و ۷۴) (ترکیبی)

### ۶۶- گزینه ۳»

(یوار ابازلو)

پادتن‌ها، مولکول‌های Y شکل دفاعی بدن انسان هستند. پادتن‌ها توسط یاخته‌های پادتن‌ساز تولید می‌شوند. هم چنین گیرنده‌های آنتی ژنی که در سطح لنفوسیت‌های B قرار دارد، نیز پروتئین‌های Y شکل هستند.

گزینه‌های «۱» و «۴»: گیرنده‌های آنتی ژنی پس از تولید در غشای یاخته‌های لنفوسیت قرار می‌گیرند و به فضای بین یاخته‌ای آزاد نمی‌گردند. یاخته‌های پادتن‌ساز یاخته‌هایی بیضی هستند که دارای هسته کناری‌اند و فاقد قدرت تقسیم‌اند.

گزینه «۲»: پادتنی که در فعال کردن پروتئین‌های مکمل نقش دارد، پس از اتصال به یاخته بیگانه، موجب خروج محتویات یاخته‌ای آن و نابودی یاخته می‌شود.

گزینه «۳»: هر پادتن دو جایگاه برای اتصال به پادگن دارد که مشابه یکدیگرند. بنابراین هر پادتن، فقط می‌تواند به یک نوع پادگن متصل شود. گیرنده‌های آنتی ژنی نیز اختصاصی عمل می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳) (ترکیبی)

### ۶۷- گزینه ۲»

(کسری رهبرپور)

فقط مورد «ب» به درستی جمله را تکمیل می‌کنند.

منظور از صورت سوال یاخته‌های ماکروفاژ و لنفوسیت B است که به پروتئین‌های Y شکل دستگاه ایمنی متصل می‌شوند.

تمام یاخته‌های ایمنی بدن از یاخته‌ها مغز قرمز استخوان منشأ می‌گیرند ولی دقت کنید همگی در نتیجه تقسیم این یاخته‌ها حاصل نمی‌شود.

در مورد عبارت (د) دقت کنید که منظور از این مورد ماکروفاژها هستند که پروتئین‌های مکمل متصل به میکروب را احاطه می‌کنند. این پروتئین‌ها چون به میکروب اتصال دارند، غیرفعال نیستند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲ و ۷۳) (ترکیبی)

### ۶۸- گزینه ۲»

(کسری رهبرپور)

در صورت سوال اشاره به فعالیت‌های خط سوم دفاعی بدن شده است.

بررسی گزینه «۲»: دقت کنید در برخورد اول پس از دو هفته که پاسخ ایمنی به حداکثر رسیده، شدت پاسخ کاهش یافته و به پایین‌ترین حد می‌رسد ولی دقت کنید در برخورد دوم، این پاسخ به پایین‌ترین حد نمی‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی صحیح است.

گزینه «۳»: در هر دو نوع برخورد لنفوسیت می‌تواند تقسیم شده و یاخته‌های خاطره و عمل‌کننده را به وجود آورد.

گزینه «۴»: در برخورد دوم پاسخ ایمنی بلافاصله آغاز می‌شود ولی در برخورد اول پاسخ ایمنی پس از گذشت نزدیک به ۷ روز شروع می‌شود.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۵)



## ۶۹- گزینه ۱»

(مبین فیدری)

پروتئین‌های مکمل در فرد غیر آلوده به‌صورت غیرفعال‌اند، اما اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، فعال می‌شوند. واکنش فعال شدن، به این‌صورت است که وقتی یکی از این پروتئین‌ها فعال می‌شود، دیگری را فعال می‌کند و به همین ترتیب ادامه می‌یابد. پروتئین‌های فعال شده به کمک یکدیگر، با ایجاد ساختارهای حلقه‌مانند در غشای میکروب‌ها، منافذی به‌وجود می‌آورند. دقت کنید پرفورین‌ها بر یاخته‌های خودی که تغییر کرده‌اند اثر می‌گذارد، نه میکروب‌ها.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در التهاب از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده، هیستامین رها می‌شود که همانند هپارین می‌تواند از بازوفیل‌ها ترشح شود. بازوفیل دارای یک هسته دوقسمتی روی هم افتاده است.

گزینه ۳: در التهاب، یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند. هیستامین نیز در التهاب که نوعی پاسخ در برابر ورود باکتری است، آزاد می‌شود.

گزینه ۴: اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد. اینترفرون نوع ۱ در مقابله با ویروس‌ها نقش دارد. یکی از عوامل ایجاد سرطان‌ها، ویروس‌ها هستند. پس اینترفرون نوع ۱ به‌طور غیرمستقیم در مبارزه با سرطان نقش دارد.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۶۳) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۱) (ترکیبی)

## ۷۰- گزینه ۳»

(وید کریم زاره)

عرق حاوی نمک و آنزیم لیزوزیم است. مجرای خروج عرق در هر دو لایه پوست وجود دارد. رشته‌های کشسان جزئی از ماده زمینه‌ای نیستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: خارجی‌ترین یاخته‌های لایه بیرونی پوست زنده نیستند. بنابراین توانایی تولید و ذخیره انرژی را ندارند.

گزینه ۲: یاخته‌های لایه درونی سدی محکم و غیرقابل نفوذ ایجاد می‌کنند.

گزینه ۴: لایه بیرونی از یاخته‌های پوششی تشکیل شده است. یاخته‌های بافت پوششی فاصله اندکی با یکدیگر دارند.

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲۱، ۶۴ و ۶۵) (ترکیبی)

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷، ۱۵ و ۳۴)

## زیست‌شناسی ۱- بخش تکمیلی

## ۷۱- گزینه ۳»

(وید زارع)

الف) ویتامین B<sub>۱۲</sub> فقط در غذاهای جانوری وجود دارد البته مقدار کمی از آن نیز در روده بزرگ ساخته می‌شود. (درست)

ب) سبزیجات با برگ تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر، از منابع آهن و فولیک اسید هستند. (نادرست)

ج) فولیک اسید توسط معده ساخته نمی‌شود. (نادرست)

د) منظور هورمون اریثروپویتین است ترشح این هورمون، در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی‌مدت، یا قرار گرفتن در ارتفاعات، افزایش می‌یابد. (نادرست)

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۲۱، ۶۲ و ۶۳)

## ۷۲- گزینه ۳»

(مهری اسماعیلی)

تهیه گسترش خونی یکی از روش‌های مشاهده و بررسی یاخته‌های خونی است که در فعالیت صفحه ۶۴ کتاب درسی دهم مطرح شده است.

گویچه‌های سفید دانه‌دار، هسته‌ای بیش از یک قسمت دارند که از بین آنها، آنوزینوفیل و نوتروفیل، دانه‌های روشن و بازوفیل، دانه‌های تیره دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هیچ‌یک از یاخته‌های خونی سفید، دارای چندین هسته نمی‌باشند. دقت کنید گویچه‌های سفید دانه‌دار یک هسته دارند که از بیش از یک قسمت تشکیل شده است.

گزینه ۲: لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند، این یاخته‌ها فاقد دانه‌های سیتوپلاسمی هستند اما همانند سایر یاخته‌های بدن می‌توانند برای انتقال مواد در یاخته و ترشح، ریزکسه‌هایی را در سیتوپلاسم تشکیل دهند.

گزینه ۴: دقت کنید که نقش اصلی گویچه‌های سفید، دفاع در برابر عوامل خارجی است و این یاخته‌ها می‌توانند در شرایط دیگری نیز محتویات دانه‌های خود را ترشح کنند. مثلاً در کتاب یازدهم می‌خوانیم که بازوفیل‌ها در دانه‌های خود هیستامین و هپارین دارند که هپارین نوعی ماده ضد انعقاد است. همچنین هیستامین می‌تواند در پاسخ به مواد حساسیت‌زا ترشح شود که ممکن است یاخته نباشند.

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۶۱ تا ۶۳) (ترکیبی)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۶۹)

## ۷۳- گزینه ۱»

(کسری رجب‌پور)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بازوفیل‌ها و آنوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی دارند، فقط در نوتروفیل‌ها سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن ریز دیده می‌شود.

گزینه ۳: مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها دارای سیتوپلاسم بدون دانه می‌باشد. فقط مونوسیت‌ها، هسته تکی خمیده یا لوبیایی شکل دارند.

گزینه ۴: آنوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن دارند. فقط آنوزینوفیل‌ها دارای هسته دوقسمتی دمبلی شکل می‌باشند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۶۳)

## ۷۴- گزینه ۴»

(امین نوریان)

این گزینه به نوعی به خون‌سازی در جنین اشاره دارد اما با توجه به متن کتاب اندام‌های جنینی درگیر در این فرایند مغز استخوان، کبد و طحال هستند و ترشحات هورمونی که باعث خون‌سازی می‌شوند از برخی یاخته‌های کلیه و کبد تولید می‌شوند نه نوعی اندام لنفی جنین!

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱ و ۳: منظور یاخته‌های خونی سفید است که این امکان را دارند.

گزینه ۲: منظور از اجزای یاخته‌ای همان پلاکت‌هاست که در ساختار لخته وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۶۴، ۶۶ و ۷۲)

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۴)

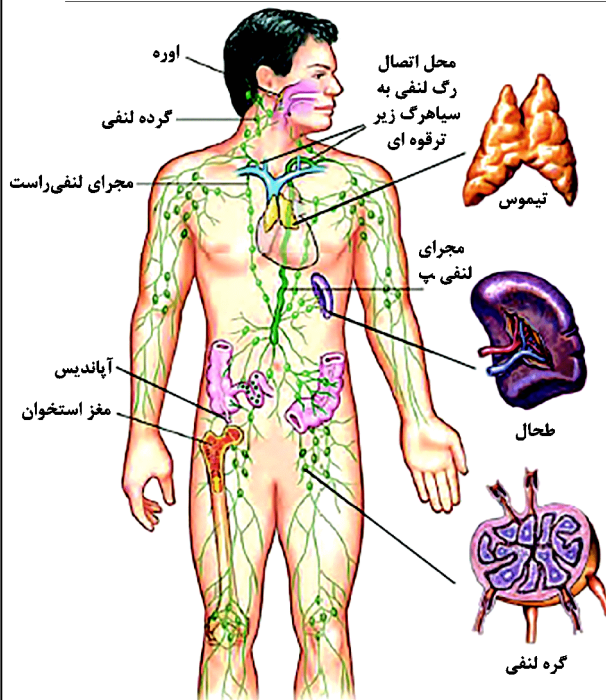
## ۷۵- گزینه ۴»

(مهری اسماعیلی)

شکل سؤال، طحال را نشان می‌دهد در دوران جنینی یاخته‌های خونی در اندام‌هایی مانند کبد و طحال و مغز استخوان ساخته می‌شوند. همچنین طحال و کبد در تخریب گویچه‌های قرمز نقش دارند. بنابراین تولید آهن (تخریب گویچه قرمز) و



مصرف آن (ساخت گویچه قرمز) در طحال دیده می‌شود. طبق شکل کتاب درسی لئف طحال، وارد مجرای لئفی چپ می‌شود. (درست - نادرست).



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل گردش خون لوله گوارش، سیاهرگ طحال با سیاهرگ کوچکتر معده یکی شده و به سیاهرگ باب می‌ریزد. طحال در سمت چپ بدن قرار دارد. (نادرست - درست).

گزینه «۲»: طحال به همراه کبد روزانه در از بین بردن ۱ درصد از گویچه‌های قرمز (نه یاخته‌های خونی) نقش دارد. طحال در بالای حفره شکم است. (نادرست - نادرست).

گزینه «۳»: در فرد بالغ، خون‌سازی تنها در مغز قرمز استخوان صورت می‌گیرد. دستگاه لئفی و اجزای آن در از بین بردن میکروب‌ها و یاخته‌های سرطانی نقش دارند. (نادرست - نادرست).

(گزارش موارد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۵۹، ۶۰ و ۶۲)

## ۷۶- گزینه «۱»

الف) مجرای لئفی چپ طولی‌تر است و لئف کل لوله گوارش زیر دیافراگم را دریافت می‌کند.

ب) مجرای لئفی سمت راست در دریافت لئف دست راست نقش دارد. لئف اندام‌های درون شکم به مجرای لئفی چپ وارد می‌شود.

ج) طبق شکل صفحه ۶۰ کتاب درسی، مجرای لئفی راست به محل یکی شدن سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای نزدیک‌تر است؛ در صورتی که مجرای لئفی چپ از پشت قلب عبور می‌کند.

د) طبق فلشی که در شکل کتاب درسی در صفحه ۶۰ هم مشخص شده است، مجرای لئفی راست کوتاه‌تر است. مجرای لئفی راست از زیر تیموس عبور نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۹، ۶۰ و ۶۳)

## ۷۷- گزینه «۱»

(مهم‌ترین مؤثر زاده)

مرکز تنفسی که در بصل‌النخاع قرار دارند فرایند تنفس را با دستور مرکز بلع که در مجاورت آن‌ها واقع است، قطع می‌کند. در دستگاه عصبی مرکزی (شامل بصل‌النخاع) مویرگ‌ها پیوسته هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کبد: مویرگ‌های ناپیوسته، کلیه: مویرگ‌های منفذدار

گزینه «۳»: کبد: مویرگ‌های ناپیوسته

گزینه «۴»: کلیه: مویرگ‌های منفذدار

(گزارش موارد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۴۴، ۵۷، ۶۱ و ۶۳ و ۷۵)

## ۷۸- گزینه «۳»

(مستعمل ساقی)

در سیاهرگ‌ها مانعی برای جریان خون وجود دارد و آن هم دریچه‌های لانه کبوتری می‌باشد. حرکت خون در سیاهرگ‌ها به ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است. برای انقباض ماهیچه اسکلتی در ابتدا باید پیک شیمیایی (ناقل عصبی) از یاخته‌های عصبی بر روی گیرنده قرار گرفته بر روی ماهیچه اسکلتی متصل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) به دو صورت می‌تواند به جریان خون در سیاهرگ کمک کند. به عنوان عضله اسکلتی می‌تواند با انقباض خود به سیاهرگ‌های مجاور خود فشار وارد کند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود. همچنین در دم با انقباض میان‌بند قفسه سینه باز می‌شود و باعث می‌شود فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته شود و درون آنها فشار مکشی ایجاد شود.

گزینه «۲»: دقت کنید باز شدن قفسه سینه به دنبال دم می‌تواند باعث حرکت مکشی خون شود.

گزینه «۴»: عملکرد دریچه‌های لانه کبوتری وابسته به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی مجاور رگ می‌باشد، نه ماهیچه صاف رگ!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۴۱، ۴۸، ۵۸ و ۵۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۴)

## ۷۹- گزینه «۱»

(پوریا برزین)

تنها مورد (ب) به درستی بیان شده است. بررسی همه موارد:

الف) دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا دیده می‌شوند نه بزرگ سیاهرگ زبرین. اما دقت کنید که لیپیدها در روده باریک، جذب لئف می‌شوند و سپس از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین وارد قلب می‌شوند.

ب) بزرگ سیاهرگ‌های زبرین و زبرین، دارای گیرنده‌های دمایی هستند که می‌توانند به هیپوتالاموس واقع در جلوی مغز میانی پیام دهند.

ج) انسداد بزرگ سیاهرگ زبرین، سبب افزایش فشارخون در سیاهرگ‌های حفره شکم همانند سیاهرگ باب می‌شود در نتیجه احتمال خیز یا ادم در حفره شکم افزایش می‌یابد. همچنین انسداد بزرگ سیاهرگ زبرین نیز، سبب افزایش فشار لئف در رگ‌های لئفی بدن همانند رگ‌های لئفی حفره شکم می‌شود. در نتیجه احتمال خیز یا ادم در حفره شکم افزایش می‌یابد. دقت کنید که لئف بدن نهایتاً از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین به قلب باز می‌گردد.

د) بزرگ سیاهرگ‌های زبرین و زبرین هر دو حاوی خون تیره و فاقد نبض هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۲۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۴۸، ۵۶ و ۵۸ و ۶۰ و ۷۲)





## ۸۰- گزینه ۳»

(یوار ابا زلر)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: افزایش کربن دی‌اکسید با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک، میزان جریان خون در آن‌ها را افزایش می‌دهد.

گزینه ۲: گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن، پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود.

گزینه ۳: وقتی در شرایط فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می‌گیریم، ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق‌کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها با اثر روی بعضی اندام‌ها مثل قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند. گزینه ۴: افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۴۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶ و ۶۰)

## ۸۱- گزینه ۳»

(رانیا نل نوروزی)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نقطه A دهلیزها همچنان در حال انقباض اند و دریچه‌های دهلیزی بطنی باز و دریچه‌های سینی بسته‌اند. در نقطه B بطن‌ها در حال انقباض اند و دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته و دریچه‌های سینی بازند؛ پس در هر دو حالت نیمی از دریچه‌ها بسته‌اند و نیمی باز هستند.

گزینه ۲: در هر دو نقطه خون وارد دهلیزها می‌شود.

گزینه ۳: در نقطه A پیام به گره دهلیزی بطنی (گره دوم) می‌رسد. ولی در نقطه C این اتفاق نمی‌افتد.

گزینه ۴: در نقطه E استراحت عمومی قلب رخ داده است و تمام حفرات در حال استراحت هستند و در نقطه D هم پیام الکتریکی به گره سینوسی - دهلیزی رسیده ولی هنوز انقباضی رخ نداده است، پس در هر دو حالت تمام حفرات در حال استراحت‌اند.

(گرددش موارد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

## ۸۲- گزینه ۳»

(کوه نریمی)

سرخرگ‌های گردش خون عمومی و سیاهرگ‌های ششی و مویرگ‌های پیوسته همگی می‌توانند در رساندن اکسیژن به یاخته‌های اصلی دستگاه عصبی نقش داشته باشند؛ پس برای پاسخ به این سوال باید ویژگی مشترک سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها و مویرگ‌ها را در نظر گرفت و در همه این رگ‌ها یاخته‌های سنگفرشی در تماس با خواب یافت می‌شوند و در زیر یاخته‌های پوششی آنها نیز، غشای پایه که شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است، وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گزینه فقط در مورد سیاهرگ‌ها صدق می‌کند.

گزینه ۲: تغییر حجم سرخرگ‌ها به دلیل انقباض بطن، به‌صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود که به‌صورت نبض احساس می‌شود.

گزینه ۴: این گزینه فقط در مورد مویرگ‌ها صحیح است.

(گرددش موارد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ تا ۵۸ و ۶۱)

## ۸۳- گزینه ۴»

(رامین شاهی‌موسائی)

مویرگ‌ها با تبادل مواد، مواد دفعی یاخته‌های دست و پا را دریافت کرده سپس به سیاهرگ‌ها می‌رسانند. پس هم مویرگ و هم سیاهرگ مد نظر می‌باشد. همه رگ‌های خونی، در تماس با خون که نوعی بافت پیوندی می‌باشد، قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قسمت دوم در رابطه با دریچه‌های لانه کبوتری سیاهرگ‌ها صادق است و برای مویرگ صدق نمی‌کند.

گزینه ۲: همه رگ‌های خونی دارای بافت پوششی در لایه داخلی خود می‌باشند. یاخته‌های بافت پوششی دارای غشای پایه می‌باشند که متشکل از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

گزینه ۳: لفظ لایه خارجی و میانی برای مویرگ اشتباه است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۵۸ و ۵۹ تا ۶۱)

## ۸۴- گزینه ۲»

(مهری اسماعیلی)

بخش مشخص شده در شکل، سرخرگ و سیاهرگ کرونری (اکلیلی) می‌باشند. طبق متن کتاب درسی، رگ‌های کرونری در تغذیه ماهیچه قلب نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سرخرگ‌های اصلی کرونری دو عدد هستند و بلافاصله در بالای دریچه سینی از آنورت منشأ می‌گیرند. دقت کنید که دریچه‌های سینی دارای سه قطعه هستند بنابراین تنها در بالای دو عدد از قطعات، منفذ سرخرگ‌های کرونری وجود دارد.

گزینه ۳: بسته شدن این سرخرگ‌ها توسط لخته یا سخت شدن دیواره آنها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکتة قلبی شود. پس توجه داشته باشید که تصلب شرایین در سیاهرگ‌ها رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴: سرخرگ‌های کرونری پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی با هم یکی می‌شوند و به‌صورت سیاهرگ کرونری (نه سیاهرگ‌ها) به دهلیز راست می‌ریزند.

(گرددش موارد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۱)

## ۸۵- گزینه ۲»

(کسری ره‌پور)

موارد ج و د صحیح هستند. بررسی موارد:

(الف) لایه ماهیچه‌ای، میانی‌ترین لایه دیواره قلب محسوب می‌شود. با توجه به شکل ۱ صفحه ۴۸ کتاب درسی در بطن چپ، ضخامت لایه ماهیچه‌ای در قسمت‌های مختلف یکسان نیست!

(ب) درون‌شامه، نازک‌ترین لایه دیواره قلب محسوب می‌شود. از چین‌خوردگی این لایه، دریچه قلبی تشکیل می‌شود. اما دقت کنید که استحکام دریچه‌ها، به وسیله بافت پیوندی صورت می‌گیرد نه درون‌شامه!

(ج) برون‌شامه، بیرونی‌ترین لایه دیواره قلب محسوب می‌شود که روی خود برمی‌گردد و پیراشامه را به‌وجود می‌آورد این لایه از بافت پیوندی متراکم و بافت پوششی سنگفرشی تشکیل یافته است. فراوان‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک‌ها، ظاهری سنگفرشی دارند!

(د) لایه ماهیچه‌ای، ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب است. در طرفین این لایه قلب، درون‌شامه و برون‌شامه قرار دارد. برون‌شامه حاوی بافت متراکم و در نتیجه رشته‌های کلاژن می‌باشد. در زیر یاخته‌های بافت پوششی درون‌شامه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به نام غشای پایه وجود دارد. پس در هر دو لایه می‌توان رشته‌های پروتئینی یافت

(گرددش موارد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۱)

## ۸۶- گزینه ۴»

(پوریا قانزرا)

دقت کنید که تمام یاخته‌های شبکه هادی می‌توانند در انتشار پیام به حداقل یکی از حفرات قلبی در مراحل چرخه ضربان قلب تأثیرگذار باشند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که تحریک الیاف نوک قلب پس از اتمام انقباض دهلیزی رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: اولاً این نکته را باید بدانید که گره اول هیچ پیامی را از سایر الیاف دریافت نمی‌کند، دوماً گره اول قلبی در انتهای استراحت عمومی تحریک می‌شود. گزینه «۳»: اصلاً استفاده از لفظ لایه عایق در این گزینه کاملاً نادرست است، لایه عایق از جنس بافت پیوندی است، پس اصلاً پیامی در این لایه منتشر نمی‌شود.

(گرددش موارد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۴)

## ۸۷- گزینه «۲»

(یوار ایا زلو)

مورد «الف» و «د» صحیح‌اند.

شکل مربوط به (موج T و P دوره بعدی) انتهای انقباض بطن، دوره استراحت و ابتدای انقباض دهلیز است. بنابراین همه مراحل چرخه قلب در شکل مطرح است. (الف) در مرحله انقباض بطن‌ها خون از بطن خارج و در مرحله استراحت و انقباض دهلیز خون به بطن وارد می‌شود.

(ب) در این بازه قطعاً خون به دهلیز وارد می‌شود.

(ج) در بخش نشان داده شده هم انقباض بطن و هم انقباض دهلیز مشاهده می‌شود. (د) در مرحله انقباض بطن و استراحت عمومی، دهلیزها در حال استراحتند و در مرحله انقباض دهلیز و استراحت عمومی بطن‌ها در حال استراحتند.

(گرددش موارد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

## ۸۸- گزینه «۴»

(مهم‌مهری روزبهانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آلبومین در انتقال داروها مؤثر است و نوعی پروتئین ترشحی است و توسط رناتن‌های سطح شبکه آندوپلاسمی ساخته شده است.

گزینه «۲»: درباره پروتئین‌های مکمل صادق نیست.

گزینه «۳»: در ارتباط با آنزیم‌هایی مانند پروترومبیناز و سایر آنزیم‌های پلازما صادق نیست.

گزینه «۴»: همه پروتئین‌های بدن شکل سه بعدی اختصاصی دارند و بین آمینواسیدهای خود پیوند هیدروژنی ایجاد می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۵۸، ۶۱ و ۶۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۷، ۱۸ و ۳۱)

## ۸۹- گزینه «۴»

(مس قائمی)

منظور از دریچه‌هایی که به طناب‌های ارتجاعی متصل‌اند، دریچه‌های دولختی (میترال) و سه‌لختی و منظور از دریچه‌هایی که به این طناب‌ها متصل نیستند، دریچه‌های سینی سرخرگ ششی و سینی سرخرگ آنورت است. در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بازند و سینی‌ها بسته و در مرحله انقباض بطنی، سینی‌ها بازند و دولختی و سه‌لختی بسته، صدای اول قلب قوی، گنگ و طولانی‌تر است و هنگام شروع انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود. در هنگام باز بودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی شنیده شدن این صدا دور از انتظار است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حجم ضربه‌ای و برون‌ده قلبی را زمانی می‌توان محاسبه کرد که بطن‌ها در حال انقباض باشند. (زمانی که دریچه‌های سینی بازند) و زمانی که دریچه‌های سینی بسته‌اند امکان انجام این محاسبات دور از انتظار است نه برعکس!

گزینه «۲»: یکی از زمان‌هایی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بازند، در زمان انقباض دهلیز است. در این بازه بخش‌هایی از موج QRS (از Q تا R) که مربوط به فعالیت الکتریکی بطن‌ها (پایین‌ترین حفرات قلب) است، می‌تواند در نوار قلب ثبت شود و این اتفاق دور از انتظار نیست!

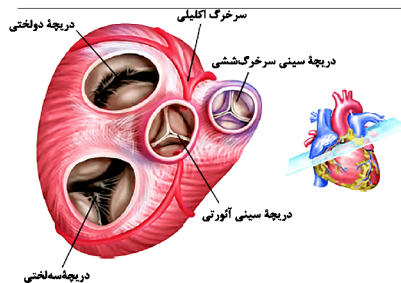
گزینه «۳»: در طی انقباض بطن‌ها، خون به دهلیزها وارد می‌شود. سرخرگ‌های کروتر پس از رفع نیاز یاخته‌های قلبی با هم یکی می‌شوند و به‌صورت سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست متصل می‌شوند.

(گرددش موارد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

## ۹۰- گزینه «۱»

(لاوه ندریمی)

با توجه به چرخه ضربان قلب در زمان انقباض دهلیزها خونی وارد قلب نمی‌شود (این موضوع در کنکور ۱۴۰۰ هم مطرح شده است). و همچنین در زمان انقباض بطن‌ها خون از قلب خارج می‌شود و وارد سرخرگ‌ها می‌شود. پس می‌توان نتیجه گرفت که در زمان انقباض بطن چپ، چون میزان فشار خون درون آنورت تغییر می‌کند و دریچه سینی ابتدای آن باز می‌شود خون وارد به این سرخرگ‌ها می‌شود ولی در زمان استراحت عمومی و همچنین انقباض دهلیزها چون دریچه سینی ابتدای آنورت بسته است پس خون به درون این سرخرگ‌ها وارد نمی‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: فشار بیشینه فشاری است که در هنگام انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود پس در زمان انقباض بطن‌ها فشار خون درون آنها در حد بالایی است.

گزینه «۳»: در زمان انقباض بطن‌ها، دهلیزها در حال استراحت به سر می‌پرند و بالعکس. گزینه «۴»: در زمان انقباض دهلیزها دریچه‌ای بسته نمی‌شود؛ پس در زمان انقباض دهلیزها، صدایی شنیده نمی‌شود.

(گرددش موارد در برن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۴ و ۵۶)

## فیزیک ۳

## ۹۱- گزینه «۱»

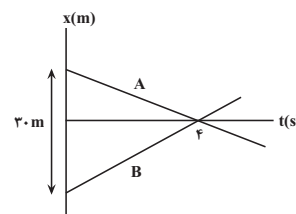
(سیره ملایه میر صالحی)

مطابق نمودار داده شده، متحرک A در خلاف جهت محور X و متحرک B در جهت محور در حال حرکت است. بنابراین، اگر تندی متحرک A را  $v$  در نظر بگیریم، سرعت متحرک A که خلاف جهت محور X است، برابر  $v_A = -v$  و سرعت متحرک B که دو برابر سرعت متحرک A است، برابر با  $v_B = +2v$  خواهد بود. بنابراین، با استفاده از معادله حرکت با سرعت ثابت و با توجه به این که در لحظه  $t = 4s$ ، مکان هر دو متحرک  $x_A = x_B = 0$  می شود، می توان نوشت:

$$x_A = v_A t + x_{A0} \xrightarrow{x_A=0, t=4s} 0 = -v \times 4 + x_{A0} \Rightarrow x_{A0} = 4v$$

$$x_B = v_B t + x_{B0} \xrightarrow{x_B=0, t=4s} 0 = 2v \times 4 + x_{B0} \Rightarrow x_{B0} = -8v$$

از طرف دیگر، با توجه به نمودار، اختلاف مکان اولیه دو متحرک برابر  $30m$  است؛ بنابراین داریم:



$$x_{A0} - x_{B0} = 30 \Rightarrow 4v - (-8v) = 30 \Rightarrow$$

$$12v = 30 \Rightarrow v = 2.5 \frac{m}{s}$$

اکنون با داشتن  $v$ ، مکان اولیه متحرک B را می یابیم و به دنبال آن، معادله حرکتش را می نویسیم:

$$v = 2.5 \frac{m}{s} \xrightarrow{x_{B0} = -8v} x_{B0} = -8 \times 2.5 / 5 = -20m$$

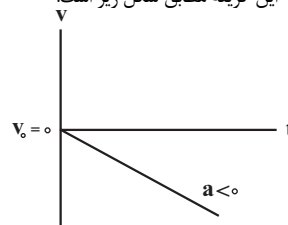
$$x_B = v_B t + x_{B0} \xrightarrow{v_B = 2v = 2 \times 2.5 / 5 = 1 \frac{m}{s}} x_B = 1t - 20$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۱۵)

## ۹۲- گزینه «۲»

(مهمربوار سورپس)

در صورتی حرکت یک جسم شتابدار کندشونده است، که علامت کمیت های سرعت و شتاب آن مخالف هم باشند. به طوری که همواره  $av < 0$  باشد. نکته دیگر، این که، اگر سرعت اولیه جسمی صفر و شتاب آن ثابت باشد، همواره حرکت آن شتابدار تندشونده خواهد بود. بنابراین، در گزینه «۲» که  $v_0 = 0$  است، حرکت جسم، شتابدار تندشونده می باشد و نمودار  $v-t$  این گزینه مطابق شکل زیر است.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۵ تا ۱۵)

## ۹۳- گزینه «۳»

(مهمربوار سورپس)

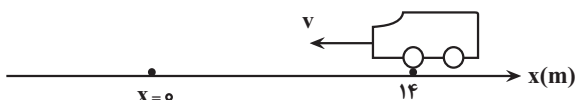
ابتدا با استفاده از معادله حرکت با سرعت ثابت و مکان های داده شده در لحظه های  $t_1 = 2s$  و  $t_2 = 5s$ ، سرعت متحرک و مکان اولیه آن را می یابیم:

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 2s \rightarrow 10 = v \times 2 + x_0 \\ x_1 = 10m \\ t_2 = 5s \rightarrow 4 = v \times 5 + x_0 \\ x_2 = 4m \end{cases}$$

$$\Rightarrow 6 = -3v \Rightarrow v = -2 \frac{m}{s}, x_0 = 10 - 2 \times (-2) = 14m$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow x = -2t + 14$$

با توجه به شکل زیر و معادله حرکت، مشخص است که، متحرک از مکان  $x_0 = +14m$  در خلاف جهت محور شروع به حرکت کرده است. بنابراین، مدت زمانی که متحرک فاصله مسافت بین  $x_0 = +14m$  تا مبدأ مکان ( $x = 0$ ) را طی می کند، به مبدأ مکان نزدیک می شود که به صورت زیر به دست می آید.



$$x = -2t + 14 \Rightarrow 0 = -2t + 14 \Rightarrow t = 7s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۳ تا ۱۵)

## ۹۴- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فردر)

با توجه به این که نمودار سهمی نسبت به محور  $t = 6s$  (رأس سهمی) متقارن است، اندازه سرعت متحرک در لحظه های  $t = 0$  و  $t = 12s$  یکسان خواهد بود. بنابراین، کافی است اندازه سرعت در لحظه  $t = 0$  را بیابیم. با توجه به این که در لحظه  $t_1 = 6s$ ، شیب خط مماس بر نمودار  $x-t$  که نشان دهنده سرعت لحظه ای می باشد، برابر صفر است، با استفاده از رابطه زیر می توان نوشت:

$$t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = -7m, v_1 = v_0$$

$$t_2 = 6s \Rightarrow x_2 = 5m, v_2 = 0$$

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2} (\Delta t) \Rightarrow 5 - (-7) = \frac{v_0 + 0}{2} \times (6 - 0) \Rightarrow 12 = v_0 \times 3$$

$$\Rightarrow v_0 = 4 \frac{m}{s}$$

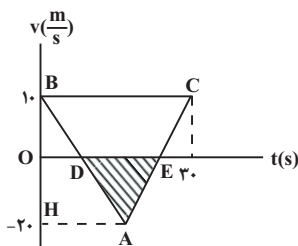
بنابراین تندی متحرک در لحظه  $t = 12s$ ، برابر  $4 \frac{m}{s}$  می باشد.

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

## ۹۵- گزینه «۳»

(مهمربارگام منشاری)

در مدت زمانی که نمودار  $v-t$  زیر محور  $t$  می باشد، سرعت منفی است و متحرک در خلاف جهت محور X در حال حرکت می باشد. بنابراین کافی است، مساحت سطح هاشور خورده را بیابیم. به همین منظور با استفاده از تشابه دو مثلث ABC و ADE می توان نوشت:



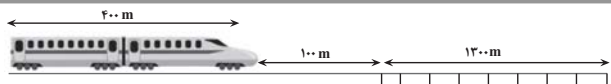
$$\frac{BC}{DE} = \frac{BH}{OH} \xrightarrow{BC=30, BH=30, OH=20} \frac{30}{DE} = \frac{30}{20} \Rightarrow DE = 20$$

بزرگی جابه جایی در بازه زمانی E تا D برابر با مساحت سطح هاشور خورده است. بنابراین داریم:

$$|\Delta x| = \frac{DE \times OH}{2} \Rightarrow \Delta x = \frac{20 \times 20}{2} = 200m$$

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





$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \quad \frac{v_0=0, \Delta x=100\text{m}}{a=0.5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \rightarrow v^2 - 0 = 2 \times 0.5 / 5 \times 100$$

$$\Rightarrow v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون مسافت و زمانی را که قطار بایستی بپیماید تا تندی آن به  $10.8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  برسد، می‌یابیم:

$$v'^2 - v^2 = 2a\Delta x' \quad \frac{v'=10.8 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{a=0.5\frac{\text{m}}{\text{s}^2}, v=10\frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow$$

$$900 - 100 = 2 \times 0.5 / 5 \times \Delta x' \Rightarrow \Delta x' = 800\text{m}$$

$$t_1 = \frac{\Delta v}{a} = \frac{v' - v}{a} \Rightarrow t_1 = \frac{3 - 10}{-0.5} = 14\text{s}$$

مسافتی که قطار باید طی کند تا به‌طور کامل از پل خارج شود، برابر مجموع طول پل و قطار می‌باشد و برابر است با:

$$L_{\text{کل}} = L_{\text{پل}} + L_{\text{قطار}} \quad \frac{L_{\text{پل}}=1300\text{m}}{L_{\text{قطار}}=400\text{m}} \rightarrow L_{\text{کل}} = 1300 + 400 = 1700\text{m}$$

از  $1700$  متری که قطار باید طی کند،  $800$  م آن با شتاب ثابت طی شده است و حرکت در لحظه  $t = 0$  (مبدأ زمان) است. بنابراین، با رسم نمودار سرعت - زمان و محاسبه مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان به‌صورت

$$t_2 = \frac{\Delta x''}{v'} = \frac{900}{3} = 30\text{s}$$

در نتیجه، کل مدت زمانی که قطار بر روی پل قرار دارد، برابر است با:

$$t_{\text{کل}} = t_1 + t_2 = 14 + 30 \Rightarrow t_{\text{کل}} = 44\text{s}$$

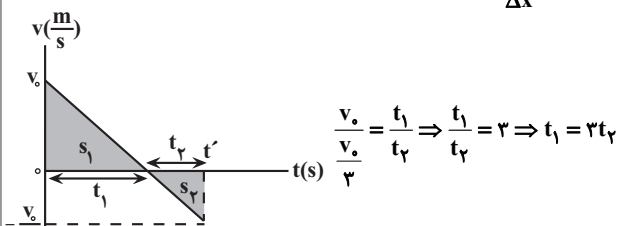
(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۱)

### ۹۹- گزینه «۱»

(امیرموسین برادران)

چون در ابتدا متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان و در لحظه  $t'$  در حال نزدیک شدن به مبدأ مکان است، لذا جهت حرکت در لحظه  $t'$  مخالف جهت حرکت در لحظه  $t = 0$  (مبدأ زمان) است. بنابراین، با رسم نمودار سرعت - زمان و محاسبه مساحت سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان به‌صورت

زیر، نسبت  $\frac{\ell}{\Delta x}$  را می‌یابیم. در ابتدا با استفاده از تشابه دو مثلث  $s_1$  و  $s_2$  داریم:



در ادامه، با توجه به این که  $\ell = s_1 + s_2$  و  $\Delta x = s_1 - s_2$  است، می‌توان نوشت:

$$\frac{\ell}{\Delta x} = \frac{s_1 + s_2}{s_1 - s_2} \quad \frac{s_1 = \frac{v_0 t_1}{2}}{s_2 = \frac{v_0 t_2}{2}} \rightarrow \frac{\ell}{\Delta x} = \frac{\frac{v_0 t_1}{2} + \frac{v_0 t_2}{2}}{\frac{v_0 t_1}{2} - \frac{v_0 t_2}{2}} \Rightarrow$$

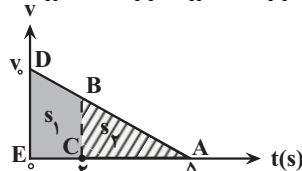
$$\frac{\ell}{\Delta x} = \frac{t_1 + t_2}{t_1 - t_2} \quad \frac{t_1 = 3t_2}{t_1 = 3t_2} \rightarrow \frac{\ell}{\Delta x} = \frac{9t_2 + t_2}{9t_2 - t_2} = \frac{10t_2}{8t_2} \Rightarrow \frac{\ell}{\Delta x} = \frac{5}{4}$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۳۱)

### ۹۶- گزینه «۱»

(مهمکاترم منشاری)

می‌دانیم سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابجایی متحرک است. بنابراین، اگر مطابق شکل زیر، نمودار  $v-t$  را رسم کنیم، از تشابه مثلث‌های ABC و ADE می‌توان به‌صورت زیر نسبت مورد نظر را به‌دست آورد:



$$\frac{DE}{BC} = \frac{EA}{CA} \quad \frac{EA=5}{CA=3} \rightarrow \frac{DE}{BC} = \frac{5}{3} \Rightarrow DE = \frac{5}{3} BC$$

$$\Delta x_1 = s_1 = \frac{DE + BC}{2} \times t_2 \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{5}{3} BC + BC = \frac{8}{3} BC$$

$$\Delta x_2 = s_2 = \frac{BC \times CA}{2} \Rightarrow \Delta x_2 = \frac{BC \times 3}{2} = \frac{3}{2} BC$$

در آخر، داریم:

$$\frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{\frac{8}{3} BC}{\frac{3}{2} BC} \Rightarrow \frac{\Delta x_1}{\Delta x_2} = \frac{16}{9}$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰)

### ۹۷- گزینه «۴»

(مهمکاترم سوربی)

ابتدا با استفاده از رابطه  $\Delta x = \frac{v + v_0}{2} \Delta t$ ، سرعت اولیه متحرک را می‌یابیم:

$$x - x_0 = \frac{v + v_0}{2} \Delta t \quad \frac{x=12\text{m}, x_0=-20\text{m}}{\Delta t=4\text{s}-0\text{s}=4\text{s}, v_0=\frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow$$

$$12 - (-20) = \frac{10 + v_0}{2} \times 4 \Rightarrow 16 = 10 + v_0 \Rightarrow v_0 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون، شتاب متحرک را می‌یابیم:

$$a = \frac{v - v_0}{\Delta t} \quad \frac{v=10\frac{\text{m}}{\text{s}}, v_0=6\frac{\text{m}}{\text{s}}}{\Delta t=4\text{s}} \rightarrow a = \frac{10 - 6}{4} = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

با توجه به این که ثانیه هفتم برابر بازه زمانی  $t_1 = 6\text{s}$  تا  $t_2 = 7\text{s}$  است، سرعت متحرک را با استفاده از معادله سرعت در حرکت با شتاب ثابت در لحظات  $6\text{s}$  و  $7\text{s}$  پیدا می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \quad \left\{ \begin{array}{l} t_1 = 6\text{s} \Rightarrow v_1 = 6 + 6 = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}} \\ t_2 = 7\text{s} \Rightarrow v_2 = 7 + 6 = 13 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{array} \right.$$

چون شتاب ثابت است،  $v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$  می‌باشد. از طرف دیگر، چون متحرک تغییر جهت نمی‌دهد،  $s_{av} = |v_{av}|$  است. بنابراین داریم:

$$s_{av} = |v_{av}| = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{12 + 13}{2} \Rightarrow s_{av} = 12.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۳۱)

### ۹۸- گزینه «۳»

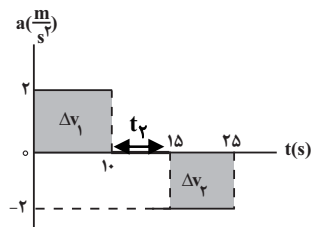
(امیرموسین برادران)

ابتدا با استفاده از رابطه مستقل از زمان، تندی قطار را در لحظه رسیدن به پل به‌دست می‌آوریم:

۱۰۰- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

می دانیم سطح محصور بین نمودار  $a-t$  و محور  $t$  برابر  $\Delta v$  است. بنابراین، با محاسبه  $\Delta v$  در بازه های زمانی مختلف، سرعت در لحظه های  $۱۰s$ ،  $۱۵s$  و  $۲۵s$  را می یابیم و سپس با رسم نمودار  $v-t$  و محاسبه سطح زیر نمودار آن، مسافت طی شده را می یابیم:



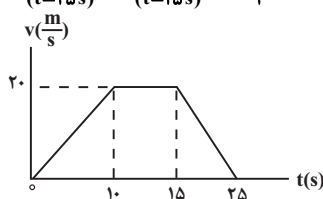
$$\Delta v_1 = 2 \times 10 = 20 \frac{m}{s}, \Delta v_2 = -2 \times 10 = -20 \frac{m}{s}$$

$$v(t=10s) = v_0 + \Delta v_1 = 0 + 20 = 20 \frac{m}{s}$$

چون در بازه زمانی  $۱۰s$  تا  $۱۵s$  شتاب صفر است، داریم:

$$v(t=15s) = v(t=10s) \Rightarrow v(t=15s) = 20 \frac{m}{s}$$

$$v(t=25s) = v(t=15s) + \Delta v_2 = 20 + (-20) = 0$$



اکنون مساحت زیر نمودار  $v-t$  را که برابر مسافت طی شده است، به دست می آوریم:

$$\ell = \text{مساحت دوزنقه} = \frac{(5+25)}{2} \times 20 \Rightarrow \ell = 300m$$

در آخر تندی متوسط را حساب می کنیم:

$$s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t} = \frac{300}{25-0} = 12 \frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۲۱)

فیزیک ۱

۱۰۱- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از تعریف کار داریم:

$$W = F \cdot d \cdot \cos \theta \quad \theta_A = 0^\circ, \theta_B = 30^\circ, \theta_C = 60^\circ \rightarrow$$

$$\begin{cases} W_A = F_A d_A \\ W_B = \frac{\sqrt{3}}{2} F_B d_B \\ W_C = \frac{1}{2} F_C d_C \end{cases} \quad \begin{matrix} F_A = F_B = F_C \\ d_A = d_B = d_C \end{matrix} \rightarrow W_A > W_B > W_C$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۵ تا ۶۰)

۱۰۲- گزینه «۲»

(غلامرضا ممینی)

با استفاده از رابطه مربوط به محاسبه انرژی جنبشی، داریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \left( \frac{v_2}{v_1} \right)^2$$

$$\frac{K_2 = 4 K_1}{v_2 = v_1 + \lambda \left( \frac{m}{s} \right)} \Rightarrow 4 = \left( \frac{v_1 + \lambda}{v_1} \right)^2 \Rightarrow 2 = \frac{v_1 + \lambda}{v_1} \Rightarrow v_1 = \lambda \frac{m}{s}$$

بنابراین، انرژی جنبشی اولیه ی جسم برابر است با:

$$K_1 = \frac{1}{2} m v_1^2 \xrightarrow{m=2kg, v_1=\lambda \frac{m}{s}} K_1 = \frac{1}{2} \times 2 \times (\lambda)^2 = 64J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۱ تا ۶۳)

۱۰۳- گزینه «۱»

(حسن اسحاق زاده)

در حین سقوط جسم، دو نیروی وزن و مقاومت هوا بر آن وارد می شود. با استفاده از قضیه ی کار و انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$W_T = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_{fD} = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2)$$

$$\Rightarrow mgh \cos \theta + W_{fD} = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) \quad h = 30m, v = 20 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow mgh \cos \theta + W_{fD} = \frac{1}{2} m (v^2 - v_0^2) \quad W_{fD} = -30J$$

$$\Rightarrow m \times 10 \times 30 \times 1 + (-30) = \frac{1}{2} m (20^2 - 0)$$

$$\Rightarrow 300m - 30 = 200m \Rightarrow 100m = 30 \Rightarrow m = 0.3kg$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۴ تا ۷۳)

۱۰۴- گزینه «۴»

(رضا میرزایی)

با استفاده از قضیه ی کار و انرژی جنبشی می توان نوشت:

$$W_t = K_2 - K_1 \Rightarrow W_t = K_2 - \frac{1}{2} m v_1^2, v_1 = 22 \frac{km}{h} = \frac{22}{3.6} = 6.1 \frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow W_t = 15000 - \frac{1}{2} \times 1000 \times 6.1^2 \Rightarrow W_t = -5000J$$

چون در یک جابه جایی افقی، کار نیروی افقی منفی شده است، بنابراین بردار نیرو و بردار جابه جایی در خلاف جهت هم هستند و در نتیجه  $\theta = 180^\circ$  است. با استفاده از تعریف کار یک نیرو، می توان نوشت:

$$W_f = W_t = F d \cos 180^\circ = -5000 \Rightarrow F \times 20 = 5000 \Rightarrow F = 250N$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۶۱ تا ۶۳)

۱۰۵- گزینه «۴»

(مهمعلی عباسی)

$$\sin 37^\circ = \frac{h}{r_0} \Rightarrow h = 12m$$

ابتدا کار نیروی وزن بر روی جسم را به دست می آوریم: (چون حرکت جسم رو به پایین است، کار نیروی وزن مثبت است.)

$$W_{mg} = +mgh = +2 \times (10) \times (12) = 240J$$

با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_T = W_{mg} + W_N + W_{fk} = \Delta K$$

$$240 + W_{fk} = \frac{1}{2} \times (2) \times (12^2 - 5^2) = 144$$

$$W_{fk} = 144 - 240 = -96J \Rightarrow |W_{fk}| = 96J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۵۳ تا ۷۳)



## ۱۰۶- گزینه «۴»

(سعی در شرق)

با توجه به این که تمام انرژی ناشی از سوخت صرف افزایش انرژی جنبشی خودرو می شود، طبق قضیه کار - انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_f - K_i \Rightarrow W_t = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2)$$

$$\Rightarrow \frac{W_t}{W_t} = \frac{v_f^2 - v_i^2}{v_f^2 - v_i^2} = \frac{4v^2 - v^2}{v^2 - 0} = 3$$

چون در حالت اول  $0.1L$  سوخت مصرف می شود، در حالت دوم سه برابر یعنی  $0.3L$  سوخت مصرف خواهد شد.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۱ تا ۹۴)

## ۱۰۷- گزینه «۲»

(سعی در شرق)

اگر زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی بین دو نقطه  $A$  و  $C$ ، ارتفاع  $C$  را نسبت به زمین می یابیم:

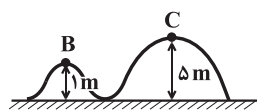
$$E_A = E_C \Rightarrow K_A + U_A = K_C + U_C$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2} m v_C^2 + mgh_C \quad \begin{matrix} v_A = 0, v_C = 2.0 \frac{m}{s} \\ h_A = 2.5m \end{matrix}$$

$$\frac{1}{2} \times m \times 0 + m \times 10 \times 2.5 = \frac{1}{2} \times m \times 2.0^2 + m \times 10 \times h_C$$

$$\Rightarrow h_C = 0.5m$$

حال بین دو نقطه  $B$  و  $C$  داریم:



مبدأ انرژی پتانسیل

$$\Delta U_{BC} = U_C - U_B = mg(h_C - h_B)$$

$$\frac{m=2kg}{h_C=0.5m, h_B=1m} \rightarrow \Delta U_{BC} = 2 \times 10 \times (0.5 - 1) \Rightarrow \Delta U_{BC} = -8J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۹ و ۷۰)

## ۱۰۸- گزینه «۲»

(سعی در شرق)

چون جسم در ابتدا با تندی ثابت در حال حرکت است، بنابراین کار برابند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است، با وارد شدن نیروی  $F_f$ ، مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، بین دو لحظه  $t_1$  تا  $t_2$  داریم:

$$W_t = \Delta K \quad \begin{matrix} W_t = W_{F_f} + W_{F_1} + W_f \\ \Delta K = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \end{matrix} \rightarrow W_{F_f} + W_{F_1} + W_f$$

$$= \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \quad \begin{matrix} W_{F_1} + W_f = 0, W_{F_1} = F_1 d, m = 50 \cdot g = 0.5kg \\ W_{F_f} = -2F_1 d, v_f = 6 \frac{m}{s}, v_i = 1 \frac{m}{s} \end{matrix}$$

$$-2F_1 d = \frac{1}{2} \times 0.5 \times (36 - 100)$$

$$\Rightarrow -2W_{F_1} = -\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 64 = -16 \Rightarrow W_{F_1} = 8J$$

$$W_f = -W_{F_1} \rightarrow W_f = -8J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۸ تا ۷۳)

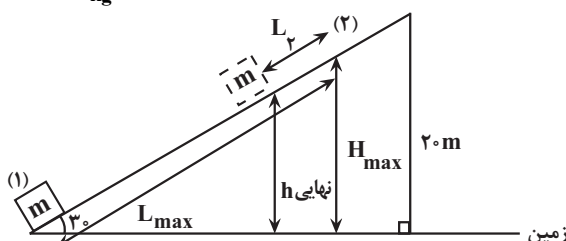
## ۱۰۹- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

ابتدا حداکثر ارتفاع جسم از سطح زمین را به دست می آوریم:

$$K_i = U_f \Rightarrow \frac{1}{2} m v_i^2 = mgh \Rightarrow H = \frac{v_i^2}{2g}$$

$$\frac{v_i = 18 \frac{m}{s}}{g = 10 \frac{m}{s^2}} \rightarrow H_{max} = \frac{18^2}{2 \cdot 10} = 16.2m$$



اکنون حداکثر مسافت طی شده حین بالا رفتن جسم از سطح شیبدار را به دست می آوریم:

$$\sin 30^\circ = \frac{H_{max}}{L_{max}} \quad \begin{matrix} \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \end{matrix} \rightarrow L_{max} = 32.4m$$

بنابراین مسافتی که جسم حین پایین آمدن طی می کند برابر است با:

$$L_f = 48 - 32.4 = 15.6m$$

اکنون ارتفاع جسم از سطح زمین را در نقطه مورد نظر به دست می آوریم:

$$h_{\text{نهایی}} = 16.2 - (15.6 \times \sin 30^\circ) = 8.4m$$

$$\frac{K}{U} = \frac{U_{max} - U}{U} \quad \begin{matrix} U_{max} = mgh_{max} \\ U = mgh \end{matrix} \rightarrow \frac{K}{U} = \frac{H_{max} - h}{h}$$

$$\frac{H_{max} = 16.2m}{h = 8.4m} \rightarrow \frac{K}{U} = \frac{16.2 - 8.4}{8.4} = \frac{7.8}{8.4} = \frac{13}{14}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۱ تا ۹۷)

## ۱۱۰- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی کار برابند نیروهای وارد بر یک جسم برابر با تغییرات انرژی جنبشی جسم است. چون نمودار سرعت - زمان به صورت خط راست است، بنابراین معادله آن عبارت است از:

$$\Rightarrow \frac{\Delta K'}{\Delta K} = \frac{W'_t}{W_t} \quad \begin{matrix} W'_t = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \\ W_t = \frac{1}{2} m (v_f^2 - v_i^2) \end{matrix} \rightarrow \frac{W'_t}{W_t} = \frac{v_f^2 - v_i^2}{v_f^2 - v_i^2}$$

$$\frac{v=at, t_0=0}{t_f=4s, t_i=2s} \rightarrow \frac{W'_t}{W_t} = \frac{16a^2 - 4a^2}{4a^2 - 0} = \frac{12a^2}{4a^2} = 3$$

$$\frac{W_t}{W'_t} = \frac{1}{3}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۱ تا ۹۳)

## فیزیک ۲

## ۱۱۱- گزینه «۴»

(امسان ایرانی)

با توجه به رابطه  $I = \frac{V}{R}$ ، ابتدا جریان عبوری از رسانا را محاسبه می کنیم:

$$\Rightarrow 3A_A = \frac{5}{4}A_B \Rightarrow \frac{A_B}{A_A} = \frac{12}{5}$$

اکنون با استفاده از رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$  داریم:

$$\frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A}{\rho_B} \times \frac{L_A}{L_B} \times \frac{A_B}{A_A} \xrightarrow{\rho_A = 3\rho_B, L_A = \frac{3}{2}L_B} \frac{R_A}{R_B} = \frac{3\rho_B}{\rho_B} \times \frac{\frac{3}{2}L_B}{L_B} \times \frac{12}{5} = \frac{54}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \frac{9 \times 12}{2 \times 5} = \frac{54}{5}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(امسان ایرانی)

#### ۱۱۱- گزینه «۴»

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد. بنابراین داریم:

$$V = \mathcal{E} - Ir \xrightarrow{\mathcal{E}=12V, V=10V, r=0.5\Omega} 10 = 12 - 0.5I \Rightarrow I = 4A$$

با داشتن  $I$ ، از رابطه  $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ ، مقاومت  $R$  را می‌یابیم:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \xrightarrow{I=4A, r=0.5\Omega} 4 = \frac{12}{R+0.5} \Rightarrow R+0.5 = 3 \Rightarrow R = 2.5\Omega$$

اگر مقاومت  $R = 2.5\Omega$  به اندازه ۴۰ درصد افزایش یابد، آنگاه مقاومت جدید برابر است با:

$$R' = 2.5 + \left(\frac{40}{100} \times 2.5\right) = 3.5\Omega$$

اکنون جریان جدید را به ازای مقاومت  $R' = 3.5\Omega$  به دست می‌آوریم:

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R'+r} = \frac{12}{3.5+0.5} = 3A$$

با توجه به این که ولت‌سنج مقدار  $V = \mathcal{E} - Ir$  را نشان می‌دهد، داریم:

$$V' = \mathcal{E} - I'r \xrightarrow{\mathcal{E}=12V, I'=3A, r=0.5\Omega} V' = 12 - (3 \times 0.5) = 10.5V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

(سیرمهرشار موسوی)

#### ۱۱۲- گزینه «۲»

باید از مداری استفاده کنیم که در آن مدار، آمپرسنج به صورت متوالی و ولت‌سنج به صورت موازی با مقاومت قرار گرفته باشد.

توجه: در مدار گزینه (۳) که آمپرسنج  $A$  به صورت موازی در مدار قرار گرفته است، به علت اتصال کوتاه، ولت‌سنج همواره عدد صفر را نشان می‌دهد.

در مدار گزینه‌های (۱) و (۴) که ولت‌سنج به صورت متوالی در مدار قرار گرفته است، به علت مقاومت بسیار زیاد ولت‌سنج، جریان مدار صفر می‌شود، لذا ولت‌سنج همواره نیروی محرکه باتری را نشان می‌دهد.

تذکر: چون ولت‌سنج و آمپرسنج آزمائی هستند، مقاومت ولت‌سنج بی‌نهایت و مقاومت آمپرسنج برابر صفر است.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۳۴)

(امسان ایرانی)

#### ۱۱۳- گزینه «۳»

می‌دانیم در نمودار  $V$  برحسب  $I$ ، اندازه شیب نمودار برابر مقاومت درونی باتری است. بنابراین، چون مقدار شیب نمودار  $A$ ، دو برابر مقدار شیب نمودار  $B$  است، لذا،  $r_A = 2r_B$  خواهد بود.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{شیب } A = r_A = \frac{10}{I_1} \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \frac{\frac{10}{I_1}}{\frac{5}{I_1}} \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = 2 \Rightarrow r_A = 2r_B \\ \text{شیب } B = r_B = \frac{5}{I_1} \end{array} \right.$$

از طرف دیگر، با توجه به این که در نمودار  $V-I$ ، عرض از مبدأ برابر  $\mathcal{E}$  می‌باشد،

با استفاده از رابطه  $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$  و با توجه به این که  $\frac{I_B}{I_A} = \frac{5}{8}$  است، به صورت

زیر، ابتدا  $r_A$  و سپس  $I_1$  را می‌یابیم:

$$I = \frac{V}{R} \xrightarrow{V=160V, R=200\Omega} I = \frac{160}{200} = \frac{8}{10} A$$

با توجه به رابطه  $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$  و  $\Delta q = ne$  تعداد الکترون‌ها را می‌یابیم:

$$I = \frac{ne}{\Delta t} \Rightarrow n = \frac{I\Delta t}{e} \xrightarrow{I=0.8A, \Delta t=30s, e=1.6 \times 10^{-19}C} n = \frac{0.8 \times 30}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.5 \times 10^{20}$$

$$n = \frac{0.8 \times 30}{1.6 \times 10^{-19}} = 1.5 \times 10^{20}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

(مرتضی رحمان‌زاده)

#### ۱۱۴- گزینه «۴»

ابتدا با استفاده از رابطه  $A = \pi r^2 = \pi \frac{D^2}{4}$ ، نسبت  $\frac{A_{Cu}}{A_{Al}}$  را می‌یابیم:

$$A = \pi \frac{D^2}{4} \Rightarrow \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = \left(\frac{D_{Cu}}{D_{Al}}\right)^2 \xrightarrow{D_{Cu}=2D_{Al}} \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = \left(\frac{2D_{Al}}{D_{Al}}\right)^2 = 4$$

$$\frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = \left(\frac{2D_{Al}}{D_{Al}}\right)^2 \Rightarrow \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} = 4$$

اکنون از برابری حجم سیم‌ها، نسبت  $\frac{L_{Al}}{L_{Cu}}$  را پیدا می‌کنیم:

$$V_{Al} = V_{Cu} \xrightarrow{V=AL} A_{Al} \times L_{Al} = A_{Cu} \times L_{Cu}$$

$$\Rightarrow \frac{L_{Al}}{L_{Cu}} = \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} \xrightarrow{(1)} \frac{L_{Al}}{L_{Cu}} = 4$$

در آخر، با استفاده از رابطه  $R = \rho \frac{L}{A}$ ، نسبت  $\frac{R_{Al}}{R_{Cu}}$  را حساب می‌کنیم:

$$\frac{R_{Al}}{R_{Cu}} = \frac{\rho_{Al}}{\rho_{Cu}} \times \frac{L_{Al}}{L_{Cu}} \times \frac{A_{Cu}}{A_{Al}} \xrightarrow{\rho_{Cu}=\frac{1}{2}\rho_{Al}, (1), (2)} \frac{R_{Al}}{R_{Cu}} = \frac{\rho_{Al}}{\frac{1}{2}\rho_{Al}} \times 4 \times 4 = 32$$

$$\frac{R_{Al}}{R_{Cu}} = \frac{\rho_{Al}}{\frac{1}{2}\rho_{Al}} \times 4 \times 4 \Rightarrow \frac{R_{Al}}{R_{Cu}} = 32$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(مرتضی رحمان‌زاده)

#### ۱۱۵- گزینه «۴»

الف) نادرست: چون مقاومت ویژه رسانا به دما و ذرات تشکیل‌دهنده ماده بستگی دارد.

ب) نادرست: چون با افزایش دما مقاومت نیم‌رسانا کاهش می‌یابد.

پ) نادرست: روستا به دور استوانه نارسا پیچیده می‌شود.

ت) نادرست: قلع و جیوه (نه مس) خاصیت ابررسانایی دارند.

بنابراین، هیچ کدام از گزینه‌ها صحیح نیست.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

(عبدالله فقه‌زاده)

#### ۱۱۶- گزینه «۴»

ابتدا با استفاده از رابطه  $m = \rho'V$  و با توجه به این که  $V = AL$  است، نسبت

$$\frac{A_B}{A_A} \text{ را می‌یابیم: } (\rho' \text{ علامت چگالی و } \rho \text{ علامت مقاومت ویژه در نظر بگیرد.})$$

$$m_A = m_B + 0.25m_B \Rightarrow m_A = 1.25m_B$$

$$\Rightarrow m_A = \frac{5}{4}m_B \xrightarrow{m=\rho'V}$$

$$\rho'_A V_A = \frac{5}{4}\rho'_B V_B \xrightarrow{V=AL} \rho'_A A_A L_A = \frac{5}{4}\rho'_B A_B L_B$$

$$\xrightarrow{\rho'_A=2\rho'_B} 2\rho'_B \times A_A \times \frac{3}{2}L_B = \frac{5}{4}\rho'_B A_B \times L_B$$



## ۱۲۰- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم، اگر با تغییر مقاومت خارجی مدار از  $R_1$  به  $R_2$ ، توان خروجی باتری ثابت بماند، الزاماً  $r = \sqrt{R_1 R_2}$  است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$R_2 = R_1 - \frac{75}{100} R_1 \Rightarrow R_2 = \frac{R_1}{4} \quad \frac{R_1 = R}{4} \Rightarrow R_2 = \frac{R}{4}$$

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \quad \frac{r = \sqrt{R_1 R_2}}{R_2 = \frac{R}{4}} \Rightarrow r = \sqrt{R \times \frac{R}{4}} \Rightarrow r = \frac{R}{2}$$

$$\Rightarrow R^2 = 36 \Rightarrow R = 6\Omega$$

(پیران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۵)

## فیزیک ۱- بسته تکمیلی

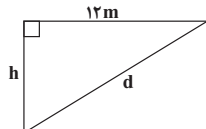
## ۱۲۱- گزینه «۱»

(محمدرضا حسین نژادی)

ابتدا ارتفاعی که آجر از سطح زمین دارد را محاسبه می‌کنیم:

$$d^2 = h^2 + 12^2 \Rightarrow 15^2 - 12^2 = h^2 \Rightarrow h^2 = 225 - 144 = 81$$

$$\Rightarrow h = 9m$$



چون نیروی وزن رو به پایین است، این نیرو در جابه‌جایی افقی آجرکاری انجام نمی‌دهد. مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_{mg} = -mg\Delta y \quad \frac{W_{mg} = -mg\Delta y}{\Delta y = h = 9m} \Rightarrow W_{شخص} = \frac{1}{2}mv^2 + mgh$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 + 2 \times 10 \times 9 \Rightarrow W_{شخص} = 25 + 180 = 205J$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۹، ۶۰ و ۶۳ تا ۶۸)

## ۱۲۲- گزینه «۲»

(مفسر پیکان)

با توجه به قانون پایستگی انرژی چون انرژی جنبشی جسم کاهش یافته است، انرژی پتانسیل گرانشی آن افزایش یافته است. با توجه به اصل پایستگی انرژی مکانیکی از آن‌جا که مقاومت هوا ناچیز است، داریم:

$$E_1 = E_2 \Rightarrow U_1 + K_1 = U_2 + K_2 \quad \frac{K_2 = 0.8K_1}{U_2 = 1/4 U_1}$$

$$U_1 + K_1 = 1/4 U_1 + 0.8K_1$$

$$\Rightarrow 0.2K_1 = 0.4U_1 \Rightarrow \frac{U_1}{K_1} = \frac{0.2}{0.4} = \frac{1}{2}$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

## ۱۲۳- گزینه «۴»

(حسن اسحاق زاده)

ابتدا تغییر ارتفاع جسم در جابجایی از نقطه A تا B را بدست می‌آوریم:

$$h = \overline{A'B} = \overline{OB} - \overline{OA'} = R - R \cos 30^\circ = R(1 - \frac{\sqrt{3}}{2})$$

بنابراین کار نیروی وزن جسم در این جابه‌جایی برابر است با:

$$W_{mgh} = mgh = mgR(1 - \frac{\sqrt{3}}{2})$$

(کالر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۵ و ۶۸ تا ۷۰)

$$\frac{I_B}{I_A} = \frac{\frac{\epsilon_B}{R+r_B}}{\frac{\epsilon_A}{R+r_A}} \Rightarrow \frac{I_B}{I_A} = \frac{\epsilon_B}{\epsilon_A} \times \frac{R+r_A}{R+r_B} \quad \frac{\epsilon_B = 5V, \epsilon_A = 10V}{r_B = \frac{1}{2}r_A, R = 6\Omega}$$

$$\frac{5}{8} = \frac{5}{10} \times \frac{6+r_A}{6+\frac{1}{2}r_A} \Rightarrow \frac{6+r_A}{6+\frac{1}{2}r_A} = \frac{10}{8} \Rightarrow 48 + 8r_A = 60 + 5r_A$$

$$\Rightarrow 3r_A = 12 \Rightarrow r_A = 4\Omega$$

برای محاسبه  $I_1$  از شیب نمودار A که برابر  $r_A$  است، استفاده می‌کنیم:

$$|A| = r_A = \frac{\epsilon_A}{I_1} = \frac{r_A = 4\Omega}{\epsilon_A = 10V} \Rightarrow 4 = \frac{10}{I_1}$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{10}{4} = 2.5A$$

(پیران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳)

## ۱۱۸- گزینه «۱»

(مهمر آبروی)

با توجه به این‌که توان مصرفی مقاومت R برابر توان خروجی باتری است، ابتدا جریان الکتریکی مدار را به ازای مقاومت‌های  $R_1 = 4\Omega$  و  $R_2 = 6\Omega$ ، به‌دست می‌آوریم:

$$P_1 = R_1 I_1^2 \quad \frac{P_1 = 16W}{R_1 = 4\Omega} \Rightarrow 16 = 4 \times I_1^2 \Rightarrow I_1 = 2A$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 \quad \frac{P_2 = 12W}{R_2 = 6\Omega} \Rightarrow 12 = 6 \times I_2^2 \Rightarrow I_2^2 = \frac{2}{1} \Rightarrow I_2 = \frac{2}{1}A$$

اکنون با استفاده از رابطه  $I = \frac{\epsilon}{R+r}$  و یا  $P = \epsilon I - r I^2$  مقادیر  $\epsilon$  و  $r$  را پیدا می‌کنیم:

$$I_1 = \frac{\epsilon}{R_1 + r} \Rightarrow 2 = \frac{\epsilon}{4 + r} \Rightarrow \epsilon = 8 + 2r(I)$$

$$I_2 = \frac{\epsilon}{R_2 + r} \xrightarrow{(I)} \frac{2}{6 + r} = \frac{8 + 2r}{6 + r} \Rightarrow 18 + 3r = 16 + 4r$$

$$\Rightarrow r = 2\Omega \xrightarrow{(I)} \epsilon = 8 + 2 \times 2 = 12V$$

در آخر، بیشینه توان خروجی باتری را از رابطه زیر، می‌یابیم:

$$P_{max} = \frac{\epsilon^2}{4r} = \frac{12 \times 12}{4 \times 2} \Rightarrow P_{max} = 18W$$

(پیران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

## ۱۱۹- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه  $V = \frac{R\epsilon}{R+r}$  به‌صورت زیر، مقاومت R را می‌یابیم:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{R_1 \epsilon}{R_1 + r}}{\frac{R_2 \epsilon}{R_2 + r}} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1(R_2 + r)}{R_2(R_1 + r)} \quad \frac{V_1 = 24V, R_1 = R, r = 2\Omega}{V_2 = 26V, R_2 = R + 5}$$

$$\frac{24}{26} = \frac{R(R+5+2)}{R+5} \Rightarrow \frac{12}{13} = \frac{R^2 + 7R}{R^2 + 5R + 10}$$

$$\Rightarrow 12R^2 + 91R = 12R^2 + 84R + 120 \Rightarrow R^2 + 7R - 120 = 0$$

$$\Rightarrow (R-8)(R+15) = 0 \Rightarrow R = 8\Omega, R = -15\Omega$$

غ. ق. ق. ق.

(پیران الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۶ تا ۵۳)



## ۱۲۴- گزینه «۱»

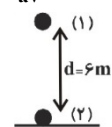
(سراسری ریاضی - ۷۷)

می‌دانیم در اثر وجود نیروهای تلف‌کننده انرژی مکانیکی، تغییرات انرژی مکانیکی جسم برابر با کار این نیروها می‌باشد. بنابراین می‌توان نوشت:

$$E_f - E_i = W_f \Rightarrow (U_f + K_f) - (U_i + K_i) = f_{av} \times d \times \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow (U_f - U_i) + (K_f - K_i) = -f_{av} \times 6$$

$$\Rightarrow -40 + 25 = -f_{av} \times 6 \Rightarrow f_{av} = 2/5 \text{ N}$$



(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

## ۱۲۵- گزینه «۳»

(ممنس یکلان)

چون جسم روی سطح افقی در هر ثانیه ۱/۵ متر جابه‌جا می‌شود، بنابراین سرعت آن ثابت و برابر با  $\frac{1}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است؛ در نتیجه اندازه‌ی جابه‌جایی آن در مدت ۵s برابر است با:

$$d = vt = 1/5 \times 5 \Rightarrow d = 1 \text{ m}$$

با استفاده از تعریف کار یک نیرو در یک جابه‌جایی معین، داریم:

$$W = Fd \cos \theta \quad F = \Delta N, \quad d = 1/5 \text{ m} \rightarrow W = 8 \times 1/5 \times 1/8$$

$$\theta = 37^\circ$$

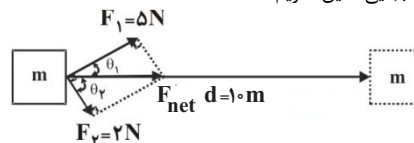
$$\Rightarrow W = 48 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

## ۱۲۶- گزینه «۳»

(سیامک قهرمانی)

مطابق شکل زیر، چون جسم در ابتدا ساکن است، بنابراین جابجایی جسم در راستای نیروی خالص وارد بر آن یعنی  $\vec{F}_{\text{net}}$  خواهد بود. با توجه به تعریف کار نیروی وارد بر یک جسم در جابجایی معین، داریم:



$$W = Fd \cos \theta \xrightarrow{d_1 = d_2} \frac{W_1}{W_f} = \frac{|\vec{F}_1| \cos \theta_1}{|\vec{F}_f| \cos \theta_f}$$

$$\cos \theta_1 = \frac{F_1}{F_{\text{net}}} \Rightarrow \frac{W_1}{W_f} = \frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}_f|} \times \frac{|\vec{F}_{\text{net}}|}{|\vec{F}_f|} = \left( \frac{|\vec{F}_1|}{|\vec{F}_f|} \right)^2 = \left( \frac{5}{2} \right)^2 = 6.25$$

$$\cos \theta_f = \frac{F_f}{F_{\text{net}}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

## ۱۲۷- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

ابتدا با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، مجموع کار نیروی مقاومت هوا را در مسیر رفت و برگشت حساب می‌کنیم. دقت کنید با استفاده از قضیه کار و انرژی جنبشی، کار برآیند نیروها (نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا) به‌دست می‌آید، اما چون در مسیر رفت و برگشت کار نیروی وزن برابر با صفر است (جسم به مکان اولیه بازگشته است، کار کل، همان کار نیروی مقاومت هوا می‌باشد).

$$W_t = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 \quad v_0 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}} \rightarrow$$

$$W_{fk} = \frac{1}{2} m (100 - 400) \Rightarrow W_{fk} = -150 \text{ m(J)}$$

اکنون با استفاده از تغییر انرژی مکانیکی در مسیر رفت، حداکثر فاصله‌ی گلوله از سطح زمین را حساب می‌کنیم. لازم به ذکر است چون نیروی مقاومت هوا ثابت فرض شده است، کار این نیرو در مسیر رفت و برگشت با هم برابر و نصف مقدار کار کلی است که از قضیه کار و انرژی جنبشی به دست آورده‌ایم؛ یعنی:

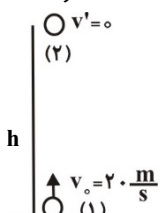
$$W_{fk} \text{ رفت} = W_{fk} \text{ برگشت} = -75 \text{ m}$$

$$E_f - E_i = W_{fk} \text{ رفت} \Rightarrow (U_f + K_f) - (U_i + K_i) = W_{fk} \text{ رفت}$$

$$\Rightarrow (mgh + 0) - (0 + \frac{1}{2} m v_0^2) = -75 \text{ m(J)}$$

$$\Rightarrow 1 \cdot h - \frac{1}{2} \times 400 = -75 \Rightarrow 1 \cdot h = 200 - 75$$

$$\Rightarrow h = 125 \text{ m}$$



مبدأ پتانسیل گرانشی

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

## ۱۲۸- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر حین جابه‌جایی، جهت حرکت جسم تغییر کند، بسته به این‌که بزرگی سرعت جسم در انتهای جابه‌جایی، بزرگتر، مساوی یا کوچکتر از سرعت جسم در ابتدای جابه‌جایی باشد کار کل نیروهای وارد بر جسم طبق قضیه کار و انرژی جنبشی می‌تواند مثبت، صفر و یا منفی باشد.

گزینه «۲»: کار کل نیروهای وارد بر جسم برابر با حاصل‌ضرب اندازه‌ی نیروی برآیند در جابه‌جایی در کسینوس زاویه بین بردار نیروی برآیند و بردار جابه‌جایی است.

گزینه «۳»: اگر حرکت جسم تند شونده باشد در این صورت بزرگی سرعت جسم در انتهای جابه‌جایی بزرگتر از سرعت جسم در ابتدای جابه‌جایی است و لذا مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی کار برآیند نیروهای وارد بر جسم الزاماً مثبت است.

گزینه «۴»: در صورتی‌که بردار نیروی وارد بر جسم در هر لحظه بر بردار سرعت عمود باشد، کار کل نیروهای وارد بر جسم برابر با صفر است ولی برآیند نیروهای وارد بر جسم برابر صفر نیست.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۰)

## ۱۲۹- گزینه «۱»

(خاروق مردانی)

با توجه به اینکه مسیر بدون اصطکاک است، انرژی مکانیکی در نقاط A و B با یکدیگر برابر است، بنابراین داریم:

$$E_A = E_B \Rightarrow (K_A + U_A) = (K_B + U_B)$$

$$U_A = mgh_A = 2 \times 10 \times 30 = 600 \text{ J}$$

$$U_B = mgh_B = 2 \times 10 \times 10 = 200 \text{ J}$$

(سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل در نظر می‌گیریم.)

$$\Rightarrow K_A + 600 = K_B + 200$$

$$\Rightarrow K_B = K_A + 400 \text{ (۱)}, K_A + K_B = 1000 \text{ J (۲)}$$

$$(۱) \text{ و } (۲) \Rightarrow K_A = 300 \text{ J} \text{ و } K_B = 700 \text{ J}$$

در نهایت تندی جسم را در نقطه B بدست می‌آوریم:

$$K_B = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$700 = \frac{1}{2} \times 2 \times v_B^2 \Rightarrow v_B = \sqrt{700} \Rightarrow v_B = 10\sqrt{7} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

## ۱۳۰- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی برابر با منفی کار نیروی وزن وارد بر جسم است. با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$E_i = E_f \Rightarrow K_i + U_i = K_f + U_f$$

$$\Rightarrow K_f - K_i = -(U_f - U_i)$$

$$\Delta U = -W_{mg} \rightarrow W_{mg} = K_f - K_i \xrightarrow{K = \frac{1}{2} m v^2, m = 200 \text{ g} = 0.2 \text{ kg}}$$

$$\xrightarrow{v_f = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_i = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \rightarrow$$

$$W_{mg} = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (15^2 - 20^2) = -17.5 \text{ J}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)



شیمی ۳

۱۳۱- گزینه «۳»

(معمدرضا تقی‌لو)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱»:  $H$  متصل به اکسیژن آن‌ها می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

گزینه «۲»: در سامانه‌های تعادلی مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در لحظه تعادل ثابت است. (نه برابر!)

گزینه «۴»: قدرت اسیدی تابع غلظت نیست و فقط از روی ثابت یونش اسیدی ( $K_a$ ) مقایسه می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۹)

۱۳۲- گزینه «۳»

(امیر هاتمیان)

عبارت‌های (ب)، (ت) و (ث) نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

الف) چون دما و غلظت دو محلول اسیدی یکسان است. پس هرچه اسید قوی‌تر باشد تعداد حباب‌های گازی بیشتری با ورود قطعه فلز به محلول دیده می‌شود.

ب)  $[H^+] \times [OH^-]$  فقط در دمای  $25^\circ C$  در محلول‌های آبی برابر  $10^{-14}$  است. اگر دما تغییر کند، حاصل ضرب غلظت این دو یون نیز عوض می‌شود.

پ) هرچقدر  $K_a$  بیشتر باشد اسید قوی‌تر بوده و به مقدار زیادی یونش پیدا می‌کند. لذا درجه یونش ( $\alpha$ ) بیشتری دارد.

ت) بین ثابت یونش اسید و غلظت آن رابطه‌ای وجود ندارد.

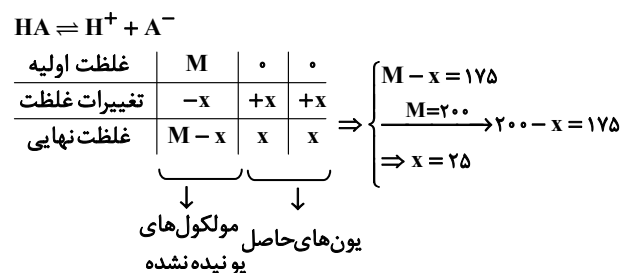
ث) در دما و غلظت یکسان هرچقدر  $K_b$  بزرگتر باشد غلظت یون  $[OH^-]$  بیشتر است. در نتیجه  $[H^+]$  کوچکتر و  $pH$  بزرگتر است و باز قوی‌تر می‌باشد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۳۳- گزینه «۴»

(مسعود طبرسا)

الگوی یونش اسیدهای ضعیف به صورت زیر است:



$$\alpha = \frac{\text{تعداد مولکول‌های یونیده شده}}{\text{تعداد مولکول‌های اولیه}} \Rightarrow \alpha = \frac{25}{200} = \frac{1}{8}$$

$$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \Rightarrow \frac{1}{8} = \frac{[H^+]}{0.4} \Rightarrow [H^+] = 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 5 \times 10^{-3}$$

$$= -(\log 5 + \log 10^{-3}) = -(0.7 - 3) = 2.3$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۲۴ و ۲۵)

۱۳۴- گزینه «۳»

بررسی موارد:

آ) اسیدهایی همانند فورمیک‌اسید و استیک‌اسید و بسیاری از اسیدهای دیگر تک‌پروتون‌دار هستند ولی تعداد اتم‌های هیدروژن در ساختار آن‌ها بیش از یکی است.

ب) درجه یونش برابر شمار مولکول‌های اسید یونیده شده به شمار کل مولکول‌های اولیه است.

پ) ثابت یونش تنها با دما تغییر می‌کند.

ت)  $HF$  اسیدی ضعیف است و دارای ثابت یونش و درجه یونش کمی است و تعداد مولکول‌هایی از آن که یونش می‌یابند، کم است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۴)

۱۳۵- گزینه «۳»

(سینا رحمانی تبار)

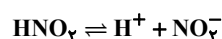
قدرت اسیدی  $HNO_3$  از  $HNO_2$  بیشتر بوده و ثابت یونش آن بزرگتر است. در نتیجه میزان یون هیدرونیوم بیشتری در محلول آن وجود داشته، خاصیت اسیدی آن بیشتر و  $pH$  محلول آن کمتر است.

در محلول اسیدهای قوی، تقریباً مولکول‌های یونیده نشده یافت نمی‌شوند.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۸)

۱۳۶- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)



$$K_a = \frac{[H^+] \times [NO_2^-]}{[HNO_2]} = \frac{4/25 \times 10^{-3} \times 4/25 \times 10^{-3}}{0.4 - 4/25 \times 10^{-3}}$$

قابل صرف نظر کردن

$$\simeq 4/5 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} [H^+] = a \times 10^{-b} \\ pH = b - \log a \end{cases}$$

روش سریع محاسبه

$$[H^+] = 4/25 \times 10^{-3} \Rightarrow \begin{cases} pH = 3 - \log 4/25 = 3 - (\log 4 + \log 1/25) \\ pH = 3 - (0.7 - 0.7) = 2.3 \end{cases}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۸)

۱۳۷- گزینه «۱»

(سراسری تهرانی ۸۴)

با توجه به شکل  $SO_2$  و  $O_2$  در حال مصرف شدن هستند، پس واکنش‌دهنده بوده و باید در سمت چپ معادله واکنش باشند (رد گزینه ۲ و ۳)، بنابراین مقدار عددی  $K$  به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$K = \frac{[SO_2]^2}{[SO_2]^2 \times [O_2]} = \frac{(0.06)^2}{(0.3)^2 \times 0.2} = 0.2$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۲۲)

۱۳۸- گزینه «۱»

(سهراب صادقی‌زاده)

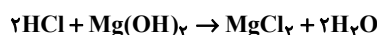
تنها مورد چهارم درست است. بررسی موارد:

مورد اول: در بازها، هرچه  $K_b$  بزرگتر باشد، آن باز قوی‌تر است.

مورد دوم: سدیم هیدروکسید یک باز قوی است و برای باز کردن لوله‌هایی مناسب است که حاوی آلاینده‌های اسیدی باشند، نه هر نوع آلاینده‌ای.

مورد سوم: دیواره داخلی معده به‌طور طبیعی مقدار کمی از یون‌های هیدرونیوم را جذب می‌کند.

مورد چهارم:



$$\text{mol H}^+ = \text{mol OH}^- \rightarrow n_1 M_1 V_1 = n_2 M_2 V_2$$

$$\rightarrow 1 \times 0.03 \times 3 = 2 \times 0.02 \times V_2 \rightarrow V_2 = 2.25 \text{ L}$$

مورد پنجم: جوش شیرین به تنهایی نیز می‌تواند به عنوان ضد اسید استفاده شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۳۶)

### ۱۳۹- گزینه «۱»

(امیرمسین معروفی)

$$\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \Rightarrow 10^{-3} \times 10^3 = 1 \times 10^{-4} = \text{M}\alpha$$

$$K_a = \frac{\text{M}\alpha^2}{1-\alpha} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{\text{M} \cdot \alpha \cdot \alpha}{1-\alpha} = \frac{2 \times 10^{-4} \alpha}{1-\alpha}$$

$$0.1 = \frac{\alpha}{1-\alpha} \Rightarrow \alpha = 0.09 \Rightarrow [\text{H}^+] = \text{M}\alpha \Rightarrow 2 \times 10^{-4} = \text{M} \times 0.09 \Rightarrow \text{M} = 2.22 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \text{M} = 2.22 \times 10^{-3} \Rightarrow n = \text{M} \cdot V = 2.22 \times 10^{-3} \times 1$$

$$= 2.22 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{جرم مولی } \text{CH}_3\text{COOH} = 60 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{g CH}_3\text{COOH} = 2.22 \times 10^{-3} \text{ mol CH}_3\text{COOH}$$

$$\times \frac{60 \text{ g CH}_3\text{COOH}}{1 \text{ mol CH}_3\text{COOH}} = 0.1332 \text{ g CH}_3\text{COOH}$$

$$\text{pH} = 11 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-11} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-3} = \text{M}\alpha$$

$$\alpha = 1 \Rightarrow \text{M} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$n = \text{M} \cdot V = 10^{-3} \times 1 = 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \text{mg NaOH} = 10^{-3} \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 40 \text{ mg NaOH}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

### ۱۴۰- گزینه «۲»

(سوراب صادقی زاده)

چون pH محلول نهایی کوچک‌تر از ۷ است، محلول حاصل خاصیت اسیدی دارد و باید از رابطه زیر استفاده کنیم:

$$[\text{H}^+]_{\text{نهایی}} = \frac{\text{mol H}^+ - \text{mol OH}^-}{V_1 + V_2} = \frac{M_1 V_1 - \text{mol OH}^-}{V_1 + V_2}$$

$$\text{pH}_{\text{نهایی}} = 5 \Rightarrow [\text{H}^+]_{\text{نهایی}} = 10^{-5} \Rightarrow 10^{-5} \times 10^3 = 10^{-2} \times 10^3$$

$$= 2 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M_1 = \frac{\text{ppm} \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{109 \times 5 \times 10^3}{1000 \times 36/5} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$2 \times 10^{-6} = \frac{3 \times 10^{-3} \times 2 - \text{mol OH}^-}{2} \rightarrow \text{mol OH}^- = 7 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow 7 \times 10^{-3} \text{ mol NaHCO}_3 \times \frac{84 \text{ g NaHCO}_3}{1 \text{ mol NaHCO}_3} \approx 0.588 \text{ g NaHCO}_3$$

$$\text{جرم ماده خالص} \times 100 = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم ماده ناخالص}}$$

$$\Rightarrow \text{جرم ماده خالص} = \frac{\text{جرم ماده ناخالص}}{\text{درصد خلوص}} \times 100$$

$$= \frac{0.6}{80} \times 100 = 0.75 \text{ g NaHCO}_3$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۶)

### شیمی ۱

### ۱۴۱- گزینه «۴»

(ارژنگ شانلری)

بررسی موارد:

مورد (آ) با توجه به واکنش:  $4\text{Fe(s)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3\text{(s)}$ ، جرم قطعه آهن در واکنش زنگ زدن، افزایش می‌یابد.

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

مورد (پ) در یک معادله موازنه شده که قانون پایستگی جرم در مورد آن صادق است، مول‌های مواد واکنش‌دهنده و فراورده، می‌تواند متفاوت باشد.

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

مورد (ث) اگر مقدار زیادی شکر را با مقدار کمی آب مخلوط کنیم، رسوب تشکیل می‌شود در صورتی که تغییر شیمیایی رخ نداده است.

(رژبای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

### ۱۴۲- گزینه «۳»

(رها سلیمانی)

عبارت‌های الف، ب، ت جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کنند. در هر عبارت، نسبت خواسته شده را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{N}_2\text{O}_5 \Rightarrow \frac{\text{تعداد اتم‌ها}}{\text{تعداد عنصرها}} = \frac{7}{2} = 3.5 \quad \text{عبارت الف:}$$

$$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \Rightarrow \frac{\text{تعداد کاتیون‌ها}}{\text{تعداد آنیون‌ها}} = \frac{3}{2} = 1.5 \quad \text{عبارت ب:}$$

$$\text{Fe(OH)}_2 \Rightarrow \frac{\text{تعداد فلزات}}{\text{تعداد اتم‌ها}} = \frac{1}{5} = 0.2 \quad \text{عبارت پ:}$$

$$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \Rightarrow \frac{\text{تعداد اتم‌ها}}{\text{تعداد عنصرها}} = \frac{15}{4} = 3.75 \quad \text{عبارت ت:}$$

(رژبای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

### ۱۴۳- گزینه «۲»

(مسین شکوه)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختار لوویس NO به صورت  $\text{N} \equiv \text{O}:$  می‌باشد و دارای تک‌الکترون ناپیوندی است.

گزینه «۲»: طبق جدول صفحه ۶۶ کتاب درسی دهم، به‌ازای مصرف میزان برق یکسان، مقدار کربن دی‌اکسید تولیدشده از منبع باد، کم‌تر از گرمای زمین است.

گزینه «۳»: طبق نمودارهای صفحه ۶۷ کتاب درسی دهم، نمودار تغییرات میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد، مشابه نمودار دمای سطح زمین بوده و هر دو رابطه مستقیم با غلظت کربن دی‌اکسید در هوا دارند.

گزینه «۴»: پروتوهایی که توسط اثر گلخانه‌ای به سطح زمین باز می‌گردند، دارای انرژی کم‌تر و طول موج بیش‌تری نسبت به پروتوهای تابیده شده توسط خورشید هستند.

(رژبای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۹)

۱۴۴- گزینه ۳»

(مسئور پیگیری)

فرض می‌کنیم از ۷۵۰ کیلو وات ساعتی که در ماه تولید می‌شود، m کیلو وات ساعت از زغال سنگ و n کیلو وات ساعت از گاز طبیعی تولید می‌شود:

$$m + n = 750 (*)$$

حدود ۷ درصد حجمی گاز طبیعی را گاز هلیوم تولید شده طی واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تشکیل می‌دهد:

$$n_{kwh} = 8 / 0.64 m^3 He \times \frac{1000 L}{1 m^3} \times \frac{100 L_{gas}}{7 L_{He}} \times \frac{0.75 g_{gas}}{1 L_{gas}}$$

$$\times \frac{2 / 5 g CO_2}{1 g_{gas}} \times \frac{1 kg CO_2}{1000 g CO_2} \times \frac{1 kwh}{0.76 kg CO_2} \Rightarrow n = 600 kwh$$

با توجه به آن، مقدار m هم برابر ۱۵۰ kwh خواهد بود در نتیجه داریم:

$$CO_2 = 12(600 \times 0.76 + 150 \times 0.9) = 4212 kg CO_2$$

(ردای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۱۴۵- گزینه ۱»

(مفسر رضا جمشیری)

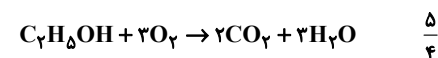
فقط مورد (الف) درست است.

بررسی موارد:

(الف) فرآورده مشترک سوختن سوخت‌های بنزین، زغال سنگ و هیدروژن، آب است

که با توجه به ساختار لوویس آن  $\begin{array}{c} \cdot \cdot \\ \cdot O \cdot \\ \cdot \cdot \end{array} \begin{array}{c} \cdot \\ H \end{array}$  درست است.

(ب) با توجه به معادله سوختن کامل اتانول داریم:



(پ) شواهد نشان می‌دهند، فصل بهار در نیم کره شمالی زمین، نسبت به ۵۰ سال گذشته در حدود یک هفته زودتر آغاز می‌شود.

(ت) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد.

(ث) فرآورده واکنش که ماده معدنی است حالت جامد دارد.

(ردای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۷ تا ۷۲)

۱۴۶- گزینه ۲»

(میلاد شیخ الاسلامی)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

طبق گفته سوال حجم مخلوط واکنش دهنده‌ها ۲۴ لیتر است. از طرفی کل واکنش دهنده‌ها به طور کامل مصرف می‌شوند این اتفاق تنها در صورتی رخ می‌دهد که حجم گازها متناسب با ضریبشان باشد. به عبارتی اگر حجم  $N_2$  را x لیتر فرض کنیم، مقدار هیدروژن مورد نیاز برای واکنش کامل این دو گاز ۳x لیتر (متناسب با ضریبش) خواهد بود پس:

$$xLN_2 + 3xLH_2 = 24L \Rightarrow x = 6L$$

از طرفی با توجه به رابطه حجم و ضریب گازها، حجم  $NH_3$  تولیدی باید ۲x لیتر یعنی ۱۲L باشد. حالا حجم مولی گازها را حساب می‌کنیم:

$$?LNH_3 = 1 mol NH_3 \times \frac{12 L NH_3}{0.4 mol NH_3} = 30 L NH_3$$

پس حجم مولی گازها  $30 \frac{L}{mol}$  می‌باشد.

برای محاسبه چگالی  $NH_3$  داریم:

$$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم یک مول } NH_3}{\text{حجم (L)}} = \frac{17 g NH_3}{20 L NH_3} \approx 0.85 g.L^{-1}$$

(ردای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲)

۱۴۷- گزینه ۴»

(فسن رستمی کولکنده)

فقط مورد (ت) صحیح است.

بررسی موارد نادرست:

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

(ب)

$$?atom = 18 g C_6H_{12}O_6 \times \frac{1 mol C_6H_{12}O_6}{180 g C_6H_{12}O_6}$$

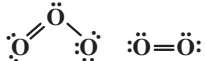
عدد آووگادرو

$$\times \frac{N_A \text{ مولکول } C_6H_{12}O_6}{1 mol C_6H_{12}O_6} \times \frac{24 atom}{1 \text{ مولکول } C_6H_{12}O_6} = 2 / 4 N_A atom$$

$$?atom = 1120 \cdot mol CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{2240 \cdot mol CO_2} \times \frac{N_A \text{ مولکول } CO_2}{1 mol CO_2}$$

$$\times \frac{2 atom}{1 \text{ مولکول } CO_2} = 1 / 5 N_A \text{ اتم}$$

(پ) در هر دو مولکول این نسبت برابر ۲ است.



(ردای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۶، ۷۲، ۷۳، ۷۹ و ۸۰)

۱۴۸- گزینه ۱»

(عین الله ابوالفتی)

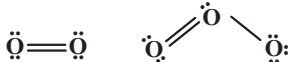
فقط مورد آ صحیح است.

دلیل نادرستی سایر موارد:

(ب) دلیل ثابت بودن مقدار اوزون در لایه دوم (نه اول) برگشت پذیر بودن واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن است.

(ج) در واکنش مولکول اکسیژن با اتم اکسیژن و تشکیل مولکول اوزون، پرتو فروسرخ تولید می‌شود.

(د) اوزون ۳ جفت الکترون پیوندی دارد، اما اکسیژن ۴ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

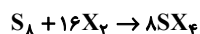


(ردای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۴۹- گزینه ۴»

(فسن عیسی زاده)

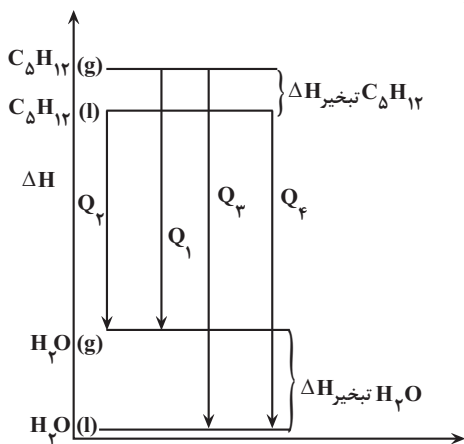
معادله واکنش را موازنه کرده و تعداد مول‌های فرآورده را به دست می‌آوریم:



$$?mol SX_4 = 50 \cdot mol LX_2 \times \frac{1 mol X_2}{2500 \cdot mol LX_2} \times \frac{8 mol SX_4}{16 mol X_2} = 0.01 mol SX_4$$

$$SX_4 \text{ جرم مولی} = \frac{5 / 4 g}{0.01 mol} = 540 \frac{g}{mol}$$

با توجه به نمودار زیر:

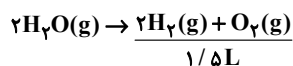


$$Q_3 > Q_4 > Q_1 > Q_2$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)

(عارل زواره)

### ۱۵۳- گزینه ۱



$$? kJ = \frac{1}{\Delta L} \times \frac{1 \text{ mol gas}}{22.4 \text{ L gas}} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{2 \text{ mol gas}} \times \frac{242 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2O} \approx 10 / 8 kJ$$

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

(رضا سلیمانی)

### ۱۵۴- گزینه ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در  $C \equiv O$ : چون امکان تشکیل یک ترکیب چند اتمی وجود ندارد، استفاده از لفظ آنتالپی پیوند مناسب است.  
گزینه «۳»: با توجه به مقایسه جدول آنتالپی پیوند در کتاب درسی و کمتر بودن میزان قطبیت پیوند  $(H-H)$ ، مقدار آنتالپی پیوند  $(H-H)$  از آنتالپی پیوند  $(H-O)$  و  $(H-F)$  در شرایط یکسان، کمتر است.  
گزینه «۴»: هیچ رابطه مشخص ریاضی بین آنتالپی یک پیوند در حالت‌های یگانه و چندگانه آن وجود ندارد.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

(علیرضا رضایی سراب)

### ۱۵۵- گزینه ۳

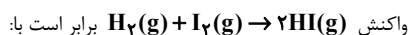
با استفاده از آنتالپی واکنش (۱) و آنتالپی پیوندهای داده شده، آنتالپی پیوند  $H-H$  را محاسبه می‌کنیم:

$$+488 = [4\Delta H(O-H)] - [2\Delta H(H-H) + \Delta H(O=O)]$$

$$+488 = [4(460)] - [2(x) + 490]$$

$$2x = 1840 - 490 - 488 \Rightarrow x = 431 kJ : \Delta H(H-H)$$

مطابق واکنش (۲) آنتالپی پیوند  $I-I$  برابر با  $+150 \frac{kJ}{mol}$  است. بنابراین  $\Delta H$



$$\Delta H = (431 + 150) - (2 \times 300) = -19 kJ$$

$$32 + 4X = 540 \frac{g}{mol} \Rightarrow X = \frac{540 - 32}{4} = 127 \frac{g}{mol}$$

(در پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

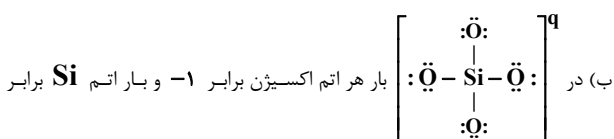
(مسئله عیسی زاده)

### ۱۵۰- گزینه ۳

موارد (پ) و (ث) نادرستند.

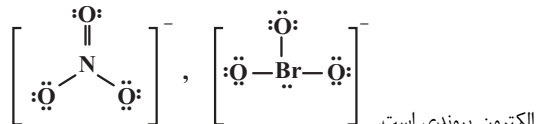
بررسی موارد:

(آ) در  $\ddot{S} = C = \ddot{S}$  و  $H-C \equiv N$ : شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر ۴ می‌باشد.



صفر است. بنابراین مقدار q برابر (۴-) است. (۶-۷ = -۱) بار O

(پ)  $BrO_3^-$  دارای سه جفت الکترون پیوندی و  $NO_3^-$  دارای چهار جفت



(ت)  $\begin{array}{c} :\ddot{Br}: \\ | \\ C = \ddot{O}: \\ | \\ :\ddot{Br}: \end{array}$  دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی و ۴ جفت الکترون پیوندی است.

$$\Rightarrow \frac{8}{4} = 2$$

(ث) چالش دیگر این فرایند، خارج کردن آمونیاک از مخلوط تعادلی



(در پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۶ و ۸۱)

## شیمی ۲

(امیرحسن حسینی)

### ۱۵۱- گزینه ۲

موارد اول و دوم نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: این واکنش در دمای ثابت  $25^\circ C$  انجام می‌شود.

مورد دوم: انرژی گرمایی معادل مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده ماده است. پس در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری در انرژی گرمایی واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها وجود نخواهد داشت.

(در پی غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۷۵)

(امیر رضوانی)

### ۱۵۲- گزینه ۲

با توجه به اینکه آنتالپی تبخیر آب از پنتان بیشتر است پس اختلاف انرژی حالت گاز و مایع در آب، بیشتر از اختلاف انرژی این دو حالت فیزیکی در پنتان است. از طرفی حالت مایع یک ماده، پایدارتر از حالت گاز آن ماده است.

(واکنش‌ها همگی سوختن است. پس گرماده هستند، یعنی سطح انرژی مواد واکنش‌دهنده از فراورده‌ها، بالاتر است.)

ت) گروه عاملی کتونی به صورت  $(R-C(=O)-R)$  می باشد که کربن در آن از طرفین نیز به C متصل است و نه به O.  
ث) فرمول ترکیب به صورت  $C_{17}H_{21}NO_4$  می باشد که برای محاسبه تعداد پیوندها از رابطه زیر کمک می گیریم.

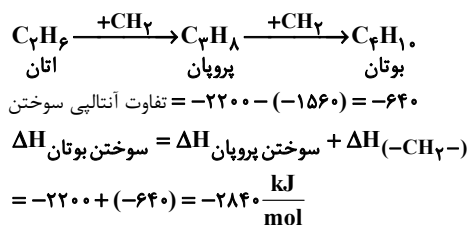
$$\text{تعداد پیوند} = \frac{1}{2} \sum (\text{تعداد اتم} \times \text{تعداد پیوند})$$

$$= \frac{(17 \times 4) + (21 \times 1) + (1 \times 2) + (4 \times 2)}{2} = 50$$

(دریغزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۸ تا ۷۰)

### ۱۵۹- گزینه ۱»

با توجه به فرمول ساختاری اتان، پروپان و بوتان می توان دریافت که تفاوت ساختاری این سه آلکان در یک یا چند گروه  $(-CH_2-)$  می باشد پس اگر آنتالپی سوختن اتان را از آنتالپی سوختن پروپان کم کنیم، آنتالپی سوختن گروه  $(-CH_2-)$  به دست می آید:



$$Q = 4g \times \frac{-2840 kJ}{58 g \text{ بوتان}}$$

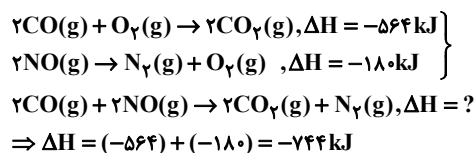
$$\approx 196 kJ$$

$$\left. \begin{aligned} m &= \text{جرم آب} \\ Q &= mc\Delta\theta \Rightarrow 196 = m \times 4 / 2 \times \gamma \\ \gamma &= \text{ویژه آب} = 4 / 2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C} \\ \Delta\theta &= \gamma ^\circ C \end{aligned} \right\} \Rightarrow m \approx 6 / 7 kg$$

(دریغزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۵۴ تا ۵۸ و ۷۰ تا ۷۲)

### ۱۶۰- گزینه ۱»

ابتدا  $\Delta H$  واکنش  $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow 2CO_2(g) + N_2(g)$  را با به کارگیری قانون هس محاسبه می کنیم:  
واکنش (۱) را در ۲ ضرب و واکنش (۲) را ضمن وارونه کردن در ۲ ضرب می کنیم.  
بنابراین:



محاسبه مقدار انرژی مبادله شده به ازای تولید ۵/۶ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP:

$$? kJ = 5 / 6 L CO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{22 / 4 L CO_2} \times \frac{744 kJ}{2 mol CO_2} = 93 kJ$$

اما در این سوال حالت یَد به صورت جامد است. بنابراین به اندازه  $62 kJ$  گرما نیاز است تا یَد تصعید گردد و  $\Delta H$  واکنش برابر است با:

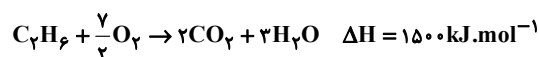
$$\Delta H = -19 + 62 = +43 kJ$$

(دریغزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۵ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۵)

### ۱۵۶- گزینه ۲»

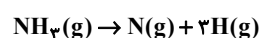
(مسین زارعی پاشایی)

ابتدا باید محاسبه کنیم در اثر سوختن ۱/۲ گرم اتان، چقدر گرما تولید می شود:



$$? kJ = 1 / 2 g C_2H_6 \times \frac{1 mol C_2H_6}{30 g C_2H_6} \times \frac{1500 kJ}{1 mol C_2H_6} = 60 kJ$$

واکنش تبدیل آمونیاک به اتم های سازنده به صورت زیر است:



در واکنش روبه رو ۳ پیوند N-H می شکند، پس  $\Delta H$  آن برابر است با  $\Delta H_{واکنش} = 3\Delta H(N-H)$

$$0 / 85 g NH_3 \times \frac{1 mol NH_3}{17 g NH_3} \times \frac{\Delta H kJ}{1 mol NH_3} = 60 kJ \Rightarrow \Delta H = 1200 kJ$$

$$\Rightarrow 1200 = 3\Delta H(N-H) \Rightarrow \Delta H(N-H) = 400 kJ \cdot mol^{-1}$$

(دریغزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۶۵ تا ۷۲)

### ۱۵۷- گزینه ۳»

(علی فیری)

ارزش سوختی هر ماده را محاسبه می کنیم:

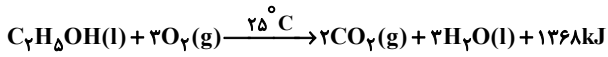
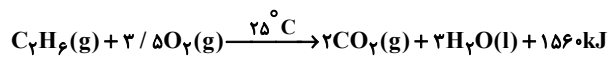
$$1 g \text{ اتان} \times \frac{1 mol \text{ اتان}}{30 g \text{ اتان}} \times \frac{3120 kJ}{2 mol \text{ اتان}} = 52 kJ$$

$$1 g \text{ اتانول} \times \frac{1 mol \text{ اتانول}}{46 g \text{ اتانول}} \times \frac{1368 kJ}{1 mol \text{ اتانول}} = 29 / 7 kJ$$

$$\approx 29 / 7 kJ$$

$$\frac{52 kJ}{29 / 7 kJ} \approx 1 / 75 \text{ نسبت ارزش سوختی اتان به اتانول برابر } 1 / 75 \text{ است.}$$

برای حل قسمت دوم سؤال، کافی است ضریب  $CO_2$  در هر دو واکنش را یکسان قرار داده و نسبت آنتالپی آن ها را محاسبه کنیم:



$$\Rightarrow \frac{1560 kJ}{1368 kJ} \approx 1 / 14$$

(دریغزای سالم) (شیمی ۲، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

### ۱۵۸- گزینه ۲»

(امیر رضوانی)

عبارت های «ب» و «پ» درست می باشد.

بررسی عبارت های نادرست:

الف) در رازیانه، گروه عاملی اتری  $(-O-)$  وجود دارد. در حالی که این ترکیب گروه عاملی اتری ندارد.

(رضا سلیمانی)

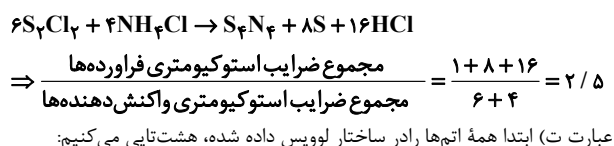
### ۱۶۴- گزینه ۲»

عبارت‌های پ و ت درست هستند.

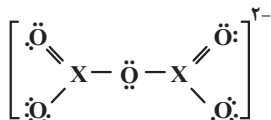
بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف) به عنوان مثال نقض، به واکنش  $N_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g)$  توجه کنید. در این واکنش مجموع تعداد اتم‌ها در دو سمت معادله واکنش برابر ۴ است، ولی این واکنش موازنه نشده است و از قانون پایستگی جرم پیروی نمی‌کند. عبارت ب) pH آب باران به صورت طبیعی کمتر از ۷ است و با اضافه شدن  $SO_2$  و  $NO_x$  به هواکره، کاهش می‌یابد.

عبارت پ) موازنه را با عنصر نیتروژن شروع می‌کنیم. به ترکیب  $NH_4Cl$  ضریب ۴ و به ترکیب  $S_2N_4$  ضریب ۱ می‌دهیم، سپس به سراغ موازنه عنصر هیدروژن می‌رویم و به ترکیب  $HCl$  ضریب ۱۶ می‌دهیم. حال به راحتی می‌توان عنصرهای S و Cl را موازنه کرد. معادله موازنه شده به صورت زیر است:



عبارت ت) ابتدا همه اتم‌ها را در ساختار لوویس داده شده، هشت‌تایی می‌کنیم:



با توجه به رابطه زیر خواهیم داشت:

[مجموع تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌ها] = بار یون  
[مجموع تعداد الکترون‌های به کار رفته در ساختار لوویس] -  
 $\Rightarrow -2 = [5(6) + 2(x)] - [20(2)] \Rightarrow -2 = 30 + 2x - 40 \Rightarrow x = 4$   
تعداد الکترون‌های ظرفیتی در اتم X برابر ۴ است، در نتیجه، این اتم متعلق به گروه ۱۴ جدول دوره‌ای می‌باشد.

(ردای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۳)

### ۱۶۵- گزینه ۴»

(مهمید زینی)

فقط عبارت پنجم درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: بخشی از انرژی شیمیایی فلز آزاد می‌شود.

عبارت دوم: آهک را برای افزایش بهره‌وری و افزایش مواد معدنی در دسترس گیاه به خاک اضافه می‌کنند.

عبارت سوم: مرجان‌ها در اثر افزایش خاصیت اسیدی آب (کاهش pH)، از بین می‌روند.

عبارت چهارم: از سوختن زغال سنگ،  $SO_2$  تولید می‌شود.

(ردای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

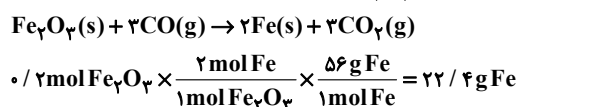
### ۱۶۶- گزینه ۲»

(عین‌الله ابوالقاسمی)

از آنجا که در ساختار هر مول آهن (III) اکسید  $(Fe_2O_3)$ ، پنج مول یون (دو مول  $Fe^{2+}$  و سه مول  $O^{2-}$ ) وجود دارد پس:

$$1 \text{ mol یون} \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{5 \text{ mol یون}} = 0/2 \text{ mol } Fe_2O_3$$

در این واکنش ۰/۲ مول  $Fe_2O_3$  شرکت می‌کند، بنابراین:



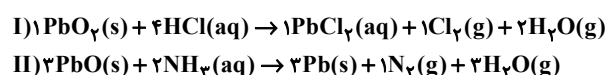
آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش تجربی اندازه‌گیری کرد، زیرا برخی از آنها مرحله‌ای از یک واکنش پیچیده هستند و برخی دیگر به آسانی انجام نمی‌شوند. آشکار است که تأمین شرایط بهینه برای انجام آنها بسیار دشوار است. شیمی‌دان‌ها برای تعیین  $\Delta H$  چنین واکنش‌هایی از روش‌های دقیق دیگری همانند قانون هس بهره می‌برند.

(ردای غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

### شیمی ۱- بسته تکمیلی

### ۱۶۱- گزینه ۲»

(مقیی اسرارده)



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تفاوت مجموع ضرایب عناصر واکنش (I)  $(Cl_2)$  و واکنش (II)  $(Pb, N_2)$  برابر ۳ است.

گزینه «۲»: مجموع ضرایب ترکیبات حاوی عنصر سرب در واکنش  $2 = NH_3$   $1+1=2 = (I)$

گزینه «۳»: مجموع ضرایب ترکیبات یونی واکنش  $2 \leftarrow PbCl_2 + PbO_2 = (I)$  مجموع ضرایب ترکیبات مولکولی در واکنش  $5 \leftarrow H_2O + NH_3 = (II)$

گزینه «۴»:  $H_2O$  در شرایط STP به حالت مایع وجود دارد و نه گاز در نتیجه یک نوع گاز تولید می‌شود.

(ردای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

### ۱۶۲- گزینه ۴»

(رضا سلیمانی)

عبارت پ و ت درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ: در بوکسیت، آلومینیوم اکسید به همراه ناخالصی دیده می‌شود و در همتایت نیز آهن (III) اکسید به همراه ناخالصی دیده می‌شود.

عبارت ب:  $PCl_3$  برخلاف  $FeCl_3$  یک ترکیب مولکولی است.

$$\text{عبارت پ: } \frac{N_2 \text{ جرم مولی}}{N_2 \text{ حجم مولی}} = \frac{28 \text{ g}}{22/4 \text{ L}} = 1/25 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

عبارت ت: در اثر سوختن سوخت‌های سبز، بخار آب به عنوان فراورده تولید می‌شود که یک گاز گلخانه‌ای است.

عبارت ث: با توجه به رابطه قوانین گازها، نسبت حجمی، همان نسبت مولی است و در نتیجه نسبت مولی گاز  $O_2$  به گاز  $He$  برابر ۲ است:

$$\frac{2 \text{ mol } O_2 \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2}}{1 \text{ mol He} \times \frac{4 \text{ g He}}{1 \text{ mol He}}} = 16$$

(ردای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳، ۷۰ و ۷۷ تا ۸۱)

### ۱۶۳- گزینه ۲»

(مهمید زینی)

حالت فیزیکی منیزیم کربنات، جامد است.

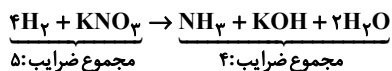


(ردای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳)



ت) در واکنش سوختن ناقص متان، کربن مونوکسید و اکسیژن وجود دارد که میل ترکیبی کربن مونوکسید با هموگلوبین خون بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است. اما دقت کنید اکسیژن ترکیب نیست و عنصر است.

ث) معادله موازنه شده واکنش داده شده به صورت زیر است:

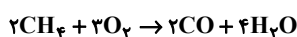
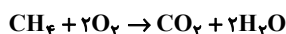


(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ۵۵، ۵۶ و ۶۱ تا ۶۳)

(مسئله شلوره)

### ۱۶۹- گزینه ۲»

واکنش های انجام شده:



$$\bullet / 6 \text{ mol } CH_4 \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } CH_4} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 384 \text{ g } O_2$$

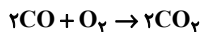
واکنش اول

$$\bullet / 4 \text{ mol } CH_4 \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } CH_4} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 192 \text{ g } O_2$$

واکنش دوم

$$\Rightarrow \text{مصرفی } O_2 = 384 + 192 = 576 \text{ g } O_2$$

بخش دوم سوال:



$$\bullet / 4 \text{ mol } CH_4 \times \frac{2 \text{ mol } CO}{2 \text{ mol } CH_4} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } CO}$$

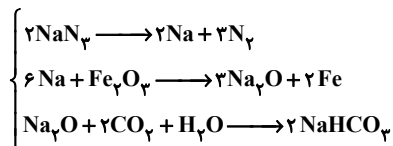
$$\times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 176 \text{ g } CO_2$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ۵۴، ۵۵ و ۶۱ تا ۶۳)

(امیر قاسمی)

### ۱۷۰- گزینه ۱»

طبق واکنش های موازنه شده:



$$22 \text{ g } NaHCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NaHCO_3}{84 \text{ g } NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } Na_2O}{2 \text{ mol } NaHCO_3} \times \frac{6 \text{ mol } Na}{3 \text{ mol } Na_2O}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol } N_2}{2 \text{ mol } Na} \times \frac{28 \text{ g } N_2}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{1 \text{ L } N_2}{22.4 \text{ g } N_2} \approx 22.2 \text{ L } N_2$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ۵۵، ۵۶ و ۶۱ تا ۶۳)

$$\bullet / 2 \text{ mol } Fe_2O_3 \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} \times \frac{44 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 176 \text{ g } CO_2$$

$$264 - 176 = 88 \text{ g}$$

گاز مصرفی، کربن مونوکسید با ساختار زیر است که سه جفت الکترون پیوندی دارد:



(ردپای گازها در زندگی) (شیمی، ۵۵، ۵۶ و ۶۱ تا ۶۳)

(میلاد شیخ الاسلامی)

### ۱۶۷- گزینه ۳»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: لایه اوزون مانع ورود بخش عمده ای از تابش های فرابنفش می شود.

گزینه «۲»: در لایه اوزون، عمده مولکول های  $O_3$  لایه دوم قرار دارد نه همه آن ها.

گزینه «۳»: با توجه به خود را بیازمایید صفحه ۷۴ کتاب درسی، واکنش پذیری اوزون بیشتر از اکسیژن می باشد و علت این تفاوت رفتار، ساختار متفاوت اوزون و اکسیژن می باشد.

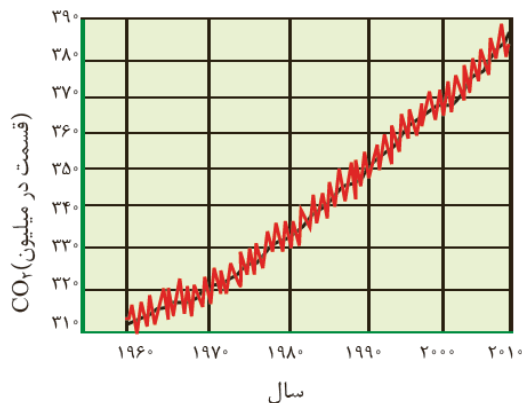
گزینه «۴»: نیتروژن در مقایسه با اکسیژن واکنش ناپذیر است و نه اینکه اصلاً واکنش ندهد!

(مسعود پهنری)

### ۱۶۸- گزینه ۴»

بررسی عبارت ها:

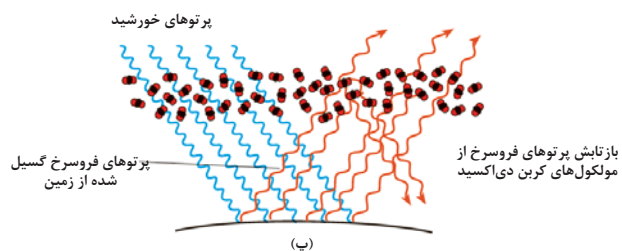
آ) با توجه به نمودار کتاب درسی، روند کلی غلظت  $CO_2$  در سال های اخیر صعودی بوده اما به طور پیوسته نیست و بعضی اوقات کاهش هم یافته است.



سال

نمودار (۱)

ب) با توجه به شکل زیر از کتاب درسی این مطلب درست است.



(ب)

پ) از واکنش نقره و گوگرد، نقره سولفید ( $Ag_2S$ ) تولید می شود که در هر واحد فرمولی خود ۳ یون دارد. دقت کنید رنگ این ترکیب مطابق شکل کتاب درسی تیره است.

**زمین شناسی**

**۱۷۱- گزینه ۴**

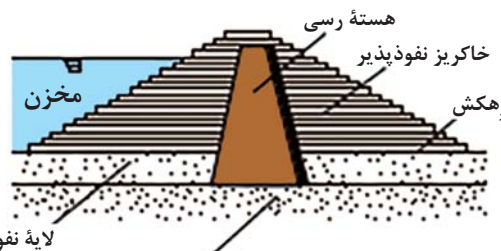
(آزاده و فیری موقی)

احداث تونل به صورتی که محور تونل موازی لایه بندی باشد، مناسب تر است. تونل حفر شده باید از یک لایه مقاوم عبور کند. کوارتزیت یک سنگ دگرگونی مقاوم محسوب می شود. (زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۲ و ۶۵)

**۱۷۲- گزینه ۲**

(بوزار سلطان)

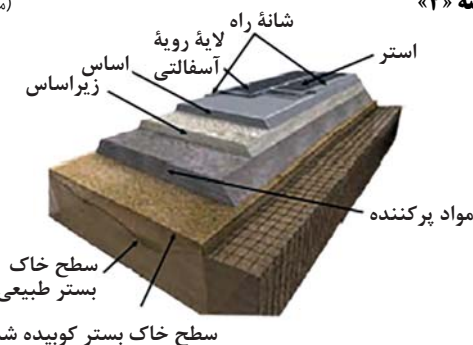
خاک رس، بسیار ریزدانه است، بنابراین فضای بین ذرات آن بسیار کوچک است به طوری که گردش آب و هوا به خوبی صورت نمی گیرد. در خاک های درشت دانه (شن و ماسه)، آب به راحتی از میان ذرات عبور می کند. (زهکشی خوب).



لایه نفوذناپذیر (ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۵۳، ۶۸ و ۶۹)

**۱۷۳- گزینه ۴**

(معدی بیاری)



(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۷۰)

**۱۷۴- گزینه ۲**

(پوار زینلی نوش آباری)

در شکل صورت سوال، سنگ متراکم شده و از خود رفتار خمیرسان (پلاستیک) نشان داده است. می دانیم که متراکم شدن سنگ، اثر تنش فشاری است. (زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۱ و ۶۲)

**۱۷۵- گزینه ۲**

(پوار زینلی نوش آباری)

بررسی همه موارد:

الف) درست؛ خاک به عنوان سطحی ترین قشر زمین شناخته می شود و محیط مناسبی برای کشت گیاهان و محلی برای زندگی برخی موجودات زنده است. فرسایش، فرایندی مداوم است که طی آن، ذرات خاک از بستر اصلی خود جدا و به کمک عوامل انتقال دهنده به مکان دیگری حمل می شود. فرسایش خاک، باعث کاهش سطح زیر کشت و کاهش حاصلخیزی زمین ها می شود. همچنین می دانیم که علاوه بر عوامل طبیعی، انسان و سایر جانداران (از جمله جانداران خاکزی) نیز در افزایش فرسایش خاک نقش دارند.

ب) نادرست؛ رس ها بسیار متخلخل اند (آب بیشتری را در خود نگه می دارند)، ولی به علت ریز بودن ذرات، نفوذپذیری بسیار اندکی دارند (مقدار کمی آب را عبور می دهند). خاک رس، بسیار ریزدانه است، بنابراین فضای بین ذرات آن بسیار کوچک است. به طوری که گردش آب و هوا به خوبی صورت نمی گیرد و برای رشد گیاهان مناسب نیست.

ج) نادرست؛ خاک لوم که ترکیبی از رس (ریزدانه) و ماسه و لای (متوسط دانه) است، خاک دلخواه کشاورزان و باغبان ها می باشد.

د) درست؛ خاک های حاصل از تخریب سنگ ها دارای کانی های مقاوم (مانند کوارتز) که غالباً شنی و ماسه ای می باشند، فاقد ارزش کشاورزی هستند. کانی کوارتز ۱۲ درصد وزن پوسته زمین را تشکیل می دهد که برابر با درصد وزنی فلدسپارهای پتاسیم در پوسته زمین است (با توجه به شکل ۲-۲ صفحه ۲۸).

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۲۸، ۴۶، ۵۲ تا ۵۴ و ۵۶)

**۱۷۶- گزینه ۴**

(فرشید مشعرپور)

وقتی میزان مواد معلق، بیشتر از توان حمل رواناب باشد و یا از سرعت آب جاری کاسته شود، رسوب گذاری رود شروع می گردد. در این حالت ابتدا ذرات با اندازه بزرگتر (جرم بیشتر) شروع به رسوب گذاری می کنند. در ادامه، با کاهش انرژی رواناب، ذرات با اندازه کوچکتر نیز رسوب گذاری می کنند. پس ترتیب رسوب گذاری ذرات به صورت مقابل است: شن، ماسه، سیلت (لای) و در نهایت رس.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه های ۵۳ و ۵۶)

**۱۷۷- گزینه ۳**

(نیمه برتا)

برخی سنگ های رسوبی مانند شیل ها (به دلیل تورق و سست بودن) در برابر تنش مقاوم نیستند.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه های ۶۲ و ۶۳)

**۱۷۸- گزینه ۲**

(آزاده و فیری موقی)

هرچقدر رطوبت خاک های ریزدانه (رس + لای) (سیلت)) بیشتر باشد و تحت تأثیر وزن خود قرار گیرد، روان می شود و لغزش به وجود می آید.

(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۹)

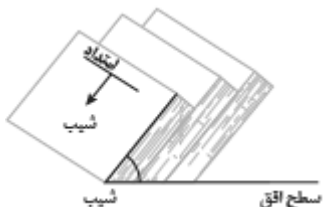
**۱۷۹- گزینه ۴**

(کلوش شمس)

شیب لایه، مقدار زاویه ای است که سطح لایه با سطح افق می سازد و صفر تا ۹۰ درجه است.

شیب لایه ها در شکل:  $130 - 180 = 50$

امتداد لایه عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق و با جهت جغرافیایی بیان می شود. امتداد لایه ها با توجه به مقطع عرضی آن نمی تواند شرقی - غربی باشد پس شمالی - جنوبی، انتخاب ماست.



(زمین شناسی و سازه های مهندسی) (زمین شناسی، صفحه ۶۳)

**۱۸۰- گزینه ۲**

(فرشید مشعرپور)

افق C، خاک زیرین است و در آن، مواد سنگی به میزان کم، تخریب و تجزیه شده اند، در نتیجه سنگ اولیه تغییر زیادی نکرده و به صورت قطعات خرد شده است. در نتیجه خصوصیات این افق بیشتر شبیه به افق زیرین خود (سنگ بستر) است. پس عبارت بیان شده در گزینه ۲ نادرست و پاسخ این سوال است.

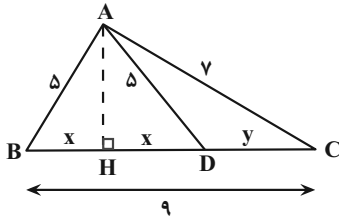
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: چون در مناطق معتدل، رشد گیاهان بیشتر از مناطق گرم و خشک است و از طرفی میزان تولید خاک نیز بیشتر است، در نتیجه ضخامت افق A در این مناطق بیشتر از مناطق گرم و خشک است.

گزینه ۳: افق A به سبب وجود هوموس (مواد آلی)، معمولاً دارای رنگ تیره تر نسبت به افق B است.

گزینه ۴: افق A حاوی هوموس، ماسه و رس است. افق B دارای رس، ماسه و شن است و در افق C مواد سنگی به میزان کم، تخریب و تجزیه شده اند. در نتیجه با حرکت از افق A به سمت افق C، اندازه متوسط ذرات خاک افزایش می یابد.

(منابع آب و خاک) (زمین شناسی، صفحه های ۵۳ و ۵۴)



$$\triangle BAH: AB^2 - BH^2 = AH^2 \Rightarrow 25 - x^2 = AH^2$$

$$\triangle AHC: AC^2 - CH^2 = AH^2 \Rightarrow 49 - (x+y)^2 = AH^2$$

$$\Rightarrow 49 - (x+y)^2 = 25 - x^2 \Rightarrow 24 = y^2 + 2xy$$

$$\Rightarrow 24 = y(y+2x) \Rightarrow y = \frac{24}{y+2x} \Rightarrow DC = \frac{24}{y+2x} = \frac{8}{3}$$

$$\text{از طرفی: } 2x + y = 9 \Rightarrow 2x = 9 - \frac{8}{3} \Rightarrow 2x = \frac{19}{3} \Rightarrow BD = \frac{19}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{DC}{BD} = \frac{\frac{8}{3}}{\frac{19}{3}} = \frac{8}{19}$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

(فهمیه ولی زاده)

#### ۱۸۴- گزینه ۲»

$$x = \frac{1}{y} \Rightarrow x^3 = \left(\frac{1}{y}\right)^3 = \frac{1}{y^3} \Rightarrow$$

$$\frac{1}{8} < \frac{1}{y^3}$$

گزینه ۲» همواره برقرار است.

$$x = 2 \Rightarrow 2^2 < 2^3$$

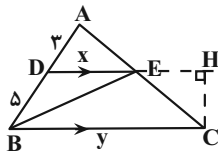
گزینه ۳» در مثلث متساوی‌الاضلاع، ارتفاع‌ها همان نیمساز زاویه هستند که مجموع طول آنها از محیط کوچکتر است.

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۴۶)

(ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

(یادک سادات)

#### ۱۸۵- گزینه ۴»



$$\frac{S_{\triangle BCE}}{S_{\triangle DEB}} = \frac{\frac{1}{2} \times CH \times y}{\frac{1}{2} \times CH \times x} = \frac{y}{x}$$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} = \frac{3}{8} = \frac{x}{y}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle BCE}}{S_{\triangle DEB}} = \frac{8}{3}$$

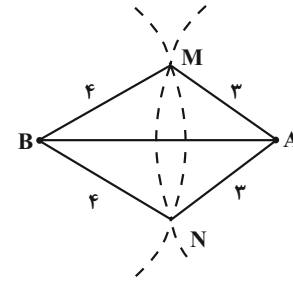
(هندسه ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

#### ریاضی- نیم سال دوم دوازدهم

#### ۱۸۱- گزینه ۱»

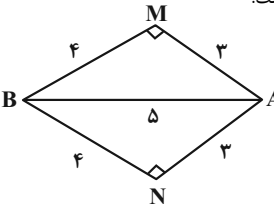
(بهزار ممرمی)

با توجه به شکل زیر ابتدا پاره خط AB را رسم می‌کنیم، سپس یک بار به مرکز A و شعاع ۳ و بار دیگر به مرکز B و شعاع ۴ کمان می‌زنیم، دو کمان یکدیگر را در دو نقطه قطع می‌کنند. (طول پاره خط از مجموع شعاع دو کمان کوچکتر است:  $5 < 3 + 4$ ) محل برخورد کمان‌ها نقاط M و N است، اگر دقت کنید رابطه فیثاغورس بین اضلاع برقرار است:



$$AB^2 = MB^2 + MA^2 \Rightarrow 5^2 = 3^2 + 4^2 \Rightarrow$$

در نتیجه مثلث AMB قائم‌الزاویه است. به همین ترتیب مثلث ANB نیز قائم‌الزاویه است.

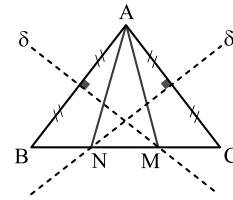


$$\begin{cases} S_{\triangle AMB} = \frac{3 \times 4}{2} = 6 \\ S_{\triangle ANB} = \frac{3 \times 4}{2} = 6 \end{cases} \Rightarrow S_{\triangle AMBN} = 6 + 6 = 12$$

(هندسه ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(سراسری تهرانی - ۹۲)

#### ۱۸۲- گزینه ۲»



$$\hat{A} = 80^\circ, AB = AC \Rightarrow \hat{B} = \hat{C} = \frac{180^\circ - \hat{A}}{2} = 50^\circ$$

هر نقطه واقع بر عمود منصف یک پاره خط، از دو سر آن پاره خط به یک فاصله است، پس:

$$\begin{cases} M \in \delta \Rightarrow MA = MB \\ \hat{BAM} = \hat{B} = 50^\circ \Rightarrow \hat{AMB} = 80^\circ \\ N \in \delta' \Rightarrow NA = NC \\ \hat{CAN} = \hat{C} = 50^\circ \Rightarrow \hat{ANC} = 80^\circ \\ \Rightarrow \hat{MAN} = 180^\circ - (\hat{AMB} + \hat{ANC}) = 20^\circ \end{cases}$$

بنابراین، کوچکترین زاویه‌ی مثلث AMN  $\hat{MAN} = 20^\circ$  است.

(هندسه ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰)

(پویان طهرانیان)

#### ۱۸۳- گزینه ۴»

با توجه به برابر بودن AB و AD، مثلث ABD متساوی‌الساقین است. پس با رسم ارتفاع وارد بر BD (همان میانه) خواهیم داشت:

۱۸۶- گزینه ۱»

در مثلث AFD داریم:

$$ME \parallel DF \Rightarrow \frac{AE}{EF} = \frac{AM}{MD} = \frac{1}{2} \Rightarrow AE = \frac{1}{2}EF(I)$$

در مثلث CBE داریم:

$$BE \parallel DF \Rightarrow \frac{CF}{FE} = \frac{CD}{DB} = \frac{1}{2} \Rightarrow CF = \frac{1}{2}EF(II)$$

با توجه به (I) و (II) داریم:

$$AE = CF = \frac{1}{2}EF \Rightarrow AC = AE + EF + FC = AE + 2AE + AE$$

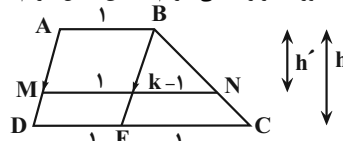
$$\Rightarrow AC = 4AE \Rightarrow \frac{AC}{AE} = 4$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۱۸۷- گزینه ۲»

(سروش موئینی)

طول قاعده‌ها را ۱ و ۲ و اندازه پاره خط مورد نظر را k می‌گیریم. مطابق شکل داریم:



$$S_{ABNM} = \frac{1}{2}S_{ABCD} \Rightarrow \frac{(1+k) \times h'}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{(1+2) \times h}{2}$$

$$\Rightarrow (1+k) \frac{h'}{h} = \frac{3}{2} \quad (I)$$

در مثلث BCE داریم:

$$\frac{k-1}{1} = \frac{h'}{h}$$

$$(I) \rightarrow (1+k)(k-1) = \frac{3}{2} \Rightarrow k^2 - 1 = \frac{3}{2} \Rightarrow k^2 = \frac{5}{2} \Rightarrow k = \sqrt{\frac{5}{2}} = \frac{\sqrt{10}}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

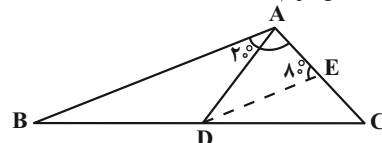
۱۸۸- گزینه ۲»

(مسنون تارری)

از نقطه D خطی به موازات AB رسم می‌کنیم.

در نتیجه  $\angle AED = 80^\circ$  پس مثلث ADE متساوی الساقین است پس

$AD = DE = 4$  حال داریم:



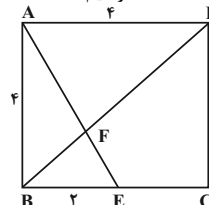
$$DE \parallel AB \Rightarrow \frac{CD}{CB} = \frac{DE}{AB} \Rightarrow \frac{3}{7} = \frac{4}{AB} \Rightarrow AB = \frac{28}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۱)

۱۸۹- گزینه ۳»

(رضا سیدزینی)

با توجه به شکل و اندازه‌های داده شده خواهیم داشت:



$\triangle AFD \sim \triangle BFE$  (ز ز) بنابراین:

$$\frac{BF}{DF} = \frac{FE}{AF} = \frac{BE}{AD} = \frac{2}{4} \rightarrow \frac{AF}{EF} = \frac{2}{1} \xrightarrow{\text{ترکیب}} \frac{AF}{AE} = \frac{2}{3} \quad (I)$$

از طرفی در مثلث قائم‌الزاویه ABE داریم:

$$AB^2 + BE^2 = AE^2 \Rightarrow AE^2 = 16 + 4 \Rightarrow AE = 2\sqrt{5}$$

با توجه به (I) خواهیم داشت:

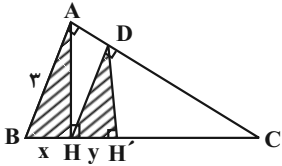
$$AF = \frac{2}{3}AE \Rightarrow AF = \frac{2}{3} \times 2\sqrt{5} = \frac{4}{3}\sqrt{5}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۹۰- گزینه ۱»

(مصطفی کریمی)

واضح است که دو مثلث هاشور خورده متشابه‌اند (چرا؟)



در نتیجه داریم:

$$\frac{x}{y} = \frac{3}{DH} \quad (I)$$

از طرفی، چون  $DH \parallel AB$  لذا طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{DH}{AB} = \frac{CH}{BC} \Rightarrow \frac{DH}{3} = \frac{CH}{5} \quad (2)$$

همچنین طبق روابط طولی داریم:

$$CH \times BC = AC^2 \Rightarrow CH = \frac{16}{5} \quad (3)$$

$$\xrightarrow{(I),(2),(3)} \frac{x}{y} = \frac{3}{DH} = \frac{5}{CH} = \frac{5}{\frac{16}{5}} = \frac{25}{16}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶)

زیست شناسی ۳ - نیم سال دوم دوازدهم

۱۹۱- گزینه ۱»

(شروین مصورعلی)

در ساختار برگ گیاه ذرت که یک گیاه  $C_4$  می‌باشد، یاخته‌های غلاف آوندی، یاخته‌های میانبرگ و یاخته‌های نگهبان روزنه دارای کلروپلاست می‌باشند و می‌توانند به تثبیت کربن بپردازند. تمام این یاخته‌ها، علاوه بر کلروپلاست، میتوکندری هم دارند؛ بنابراین می‌توانند حاملین الکترونی  $NADH$ ،  $FADH_2$  و  $NADPH$  را تولید نمایند.

بررسی سایر موارد:

(الف) یاخته‌های غلاف آوندی و یاخته‌های میانبرگ در فاصله بین یاخته‌های روپوست رویی و زیرین قرار گرفته‌اند؛ اما یاخته‌های نگهبان روزنه در خود ساختار روپوست قرار گرفته‌اند.

(ج) یاخته‌های میانبرگ از جنس بافت پارانشیم (رایج‌ترین بافت سامانه زمینه‌ای) می‌باشند ولی یاخته‌های نگهبان روزنه از جنس بافت روپوستی می‌باشند.

(د) یاخته‌های میانبرگ در ذرت، کربن دی‌اکسید را به‌صورت یک اسید چهارکربنه تثبیت می‌نمایند.

(زیست‌شناسی، ص ۸۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۹، ۷۸، ۷۹، ۸۳، ۸۵ و ۸۸)

۱۹۲- گزینه ۴»

(آرمان فیری)

سامانه غشایی‌ای که فضای درون سبزدیسه را به دو بخش تقسیم می‌کند؛ تیلاکوئید می‌باشد. پروتئینی که بعد از فتوسنتز ۲ قرار دارد در بخش آبگریز غشا قرار دارد و پروتئین بعد از آن، پمپ انتقال یون هیدروژن است که با انتقال فعال باعث تراکم

می‌شوند. مولکول‌های ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی دنا و رنا هستند و هیچ‌یک از این ترکیبات برای تولید دنا یا رنا مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.

دقت کنید نوکلئوتیدی که برای ساخت دنا و رنا استفاده می‌شود ۳ فسفات است که دو فسفات خود را از دست داده و با یک فسفات در رشته پلی‌نوکلئوتیدی قرار می‌گیرد. ADP دو گروه فسفات دارد و نمی‌تواند برای تولید دنا و رنا مورد استفاده قرار گیرد. بررسی سایر عبارات:

گزینه «۱»: منظور از ساختارهای تولیدکننده متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی (پروتئین‌ها) ریبوزوم است. می‌دانیم که در بستره کلروپلاست، ریبوزوم وجود دارد. چرخه کالوین نیز در بستره کلروپلاست انجام می‌شود و  $ADP$ ،  $NADP^+$  و گروه فسفات در بستره تولید می‌شوند و در نتیجه در مجاورت ریبوزوم‌های کلروپلاست قرار دارند.

گزینه «۲»:  $ADP$  و گروه فسفات می‌توانند توسط آنزیم ATP‌ساز در غشای درونی میتوکندری برای تولید ATP مصرف شوند.

گزینه «۳»:  $NADP$ ،  $ADP$  و گروه فسفات همگی دارای عنصر فسفر هستند که در ساختار فسفولیپیدها (فراوان‌ترین مولکول‌های غشای یاخته‌ای) نیز یافت می‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۲۹، ۷۰، ۸۴ و ۸۵)

#### ۱۹۶- گزینه «۴»

(موردی ماهری)

همه گیاهان در طی فرایند قندکافت در یاخته‌های میانبرگ خود می‌توانند نوعی ترکیب اسیدی (اسید دوفسفاته و پیرووات) تولید کنند.

در گیاهان CAM به دلیل انجام یکی از مراحل تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ در زمان شب و تولید نوعی اسید چهارکربنه، به هنگام آغاز روشنائی مقدار pH آنها اسیدی‌تر از زمان آغاز تاریکی می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طول روز در اثر نور، مواد قندی مثل ساکارز و یون‌های پتاسیم و کلر از یاخته‌های روپوستی در یاخته‌های نگهبان روزنه انباشت می‌شوند و این عمل باعث باز شدن روزنه‌ها می‌شود. اما باید توجه کرد لزوماً همه گیاهان تثبیت کربن خود را در طول روز انجام نمی‌دهند بلکه گیاهان CAM اولین مرحله تثبیت کربن خود را در طول شب انجام می‌دهند نه در طول روز.

گزینه «۲»: بعضی از گیاهان مثل گیاهان  $C_3$  توانایی بالا نگه داشتن گاز کربن دی‌اکسید در اطراف آنزیم روبیسکو را نداشته و تنفس نوری در آنها اتفاق می‌افتد.

گزینه «۳»: یاخته‌های اطراف آوندهای چوبی و آبکش یاخته‌های غلاف آوندی می‌باشند. در همه گیاهان در یاخته‌های غلاف آوندی در طی فرایند گلیکولیز در مرحله سوم، اسید دوفسفاته از قندفسفاته تشکیل می‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۸ و ۸۶ تا ۸۸)

#### ۱۹۷- گزینه «۱»

(غبار اباذرلو)

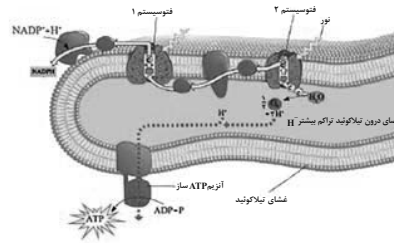
آنزیمی که در ترکیب  $CO_2$  با اسید سه‌کربنی و تشکیل اسید چهارکربنی نقش دارد، برخلاف روبیسکو به‌طور اختصاصی با  $CO_2$  عمل می‌کند و تمایلی به اکسیژن ندارد. همچنین این آنزیم برخلاف آنزیم روبیسکو در شب فعال است و در تثبیت کربن دی‌اکسید نقش دارد. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در چرخه کالوین برای تبدیل اسید ۳ کربنی به قند ۳ کربنی، ابتدا ATP در انتقال انرژی به آن، سپس  $NADPH$  در انتقال الکترون‌های خود و تولید قند نقش دارند. چرخه کالوین در روز رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: نور با تحریک انباشت ساکارز و یون‌های  $Cl$  و  $K$  در یاخته نگهبان، پتانسیل آب یاخته‌ها را کاهش داده و آب از یاخته‌های مجاور به یاخته‌های نگهبان روزنه وارد می‌شود. در نتیجه، یاخته‌ها دچار تورژسانس شده و به علت ساختار ویژه آنها، روزنه باز می‌شود. روزنه‌های گیاهان CAM شب‌ها باز می‌شوند.

گزینه «۳»: یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترونی که بین فتوسیستم ۲ و ۱ قرار دارد، پروتئینی است که یون‌های هیدروژن را از بستره به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌کند. بنابراین، با گذشت زمان تعدادی پروتون از بستره به فضای درون

بیشتر یون هیدروژن در فضای درون تیلاکوئید و افزایش اختلاف غلظت آن با فضای بستره می‌گردد



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتون‌ها به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌شوند، نه الکترون‌ها. گزینه «۲»: طبق شکل بالا فتوسیستمی که اندازه بزرگتری دارد فتوسیستم ۱ است و سبزینه a موجود در مرکز واکنش آن  $P_{700}$  نام دارد. گزینه «۳»: آنزیم ATP‌ساز شامل نوعی کانال است که با توجه به تراکم زیاد یون  $H^+$  در فضای درونی تیلاکوئید، آن را به فضای بستره یعنی فضای درونی سبزدیسه نه فضای بین دو غشای آن منتشر می‌کند.

(از انرژی به ماره) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ و ۸۳)

#### ۱۹۳- گزینه «۱»

(آرمان غیری)

اوگlenaی مطرح شده در کتاب درسی، جانداری فتوسنتزکننده است و در حضور نور با استفاده از مواد معدنی، مواد آلی مورد نیاز خود را می‌سازد و در صورتی که نور نباشد، کلروپلاست‌های خود را از دست می‌دهد و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به‌دست می‌آورد. اوگlena تنها در حضور نور قابلیت تولید اکسیژن و مصرف کربن دی‌اکسید را دارد؛ اما چه در حضور نور و چه در محیط‌های تاریک، تولید کربن دی‌اکسید در میتوکندری این جاندار اتفاق می‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: اوگlenaها، آغازیانی تک‌یاخته‌ای هستند و جزء جانداران یوکاریوت محسوب می‌شوند بنابراین رابسیپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند عوامل رونویسی است.

گزینه «۳»: زمانی که در اثر نبود نور، این نوع اوگlena به جانداری مصرف‌کننده تبدیل شود، گوارش مواد غذایی را به‌صورت درون‌یاخته‌ای انجام می‌دهد؛ یعنی در سیتوپلاسم آن، واکوئل غذایی، گوارشی و دفعی تشکیل می‌شود.

گزینه «۴»: زمانی که نور نباشد، اوگlena سبزدیسه‌های خود را از دست می‌دهد و دیگر نمی‌تواند فتوسنتز کند؛ بنابراین از میزان ژنوم سیتوپلاسمی آن کم می‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۴، ۵۱، ۶۴، ۷۹ و ۹۰)

#### ۱۹۴- گزینه «۳»

(رها آرامش‌اصل)

بررسی همه موارد:

الف) درست است. باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا واجد رنگیزه فتوسنتزی باکتریوکلروفیل هستند، ازولا گیاهی کوچک است که در تالاب‌های شمال و مزارع برنج کشور به فراوانی یافت می‌شود گیاه آزولا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارد. باکتری‌های فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا و سیانو باکتری‌ها هر دو از کربن دی‌اکسید به عنوان منبع کربن استفاده می‌کنند.

ب) نادرست است - همه باکتری‌ها فاقد پروتئین هیستون هستند.

ج) نادرست است - به عنوان مثال در باکتری‌های فتوسنتزکننده، زنجیره‌های انتقال الکترون مربوط به فتوسنتز وجود دارد. هم‌چنین در باکتری‌های هوازی زنجیره‌های مربوط به تنفس یاخته‌ای نیز مشاهده می‌شوند.

د) نادرست است - باکتری‌های شیمیوسنتزکننده در معادن، اعماق اقیانوس‌ها و اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب وجود دارند، که می‌توانند بدون نیاز به نور از کربن دی‌اکسید، ماده آلی بسازند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۸۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰، ۸۲، ۸۹ و ۹۰)

#### ۱۹۵- گزینه «۴»

(امیررضا صدیگر)

در واکنش‌های چرخه کالوین  $ADP$ ،  $NADP^+$  و گروه فسفات ترکیب‌هایی هستند که ضمن تبدیل مولکول‌های اسیدی سه‌کربنه به مولکول‌های قندی سه‌کربنه ایجاد



فیزیک - نیم سال دوم دوازدهم

(سعی شرق)

۲۰۱- گزینه ۳

ابتدا باید محاسبه کنیم که موج در چه مدتی فاصله  $2/7m$  را می تواند طی می کند:

$$L = vt \Rightarrow 2/7 = 15t \Rightarrow t = 0/18s$$

حالا با توجه به مشخصات نقش موج، دوره تناوب آن را به دست می آوریم:

$$112/5 = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = 90cm = 0/9m$$

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow 15 = \frac{0/9}{T} \Rightarrow T = 0/06s$$

با توجه به اینکه کل زمان حرکت  $t = 0/18s$  تعداد نوسان A را در این مدت بدست می آوریم:

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow \frac{0/18}{0/06} = 3$$

بنابراین ذره A طی این مدت، ۳ رفت و برگشت کامل را انجام می دهد. مسافتی که در هر دوره می پیماید برابر است با:  $A = 6cm \Rightarrow 4A = 24cm$  بنابراین:

$$s_{av} = \frac{\ell}{t} = \frac{72}{0/18} = 400 \frac{cm}{s}$$

(نوسان و اموج) (فیزیک ۳ صفحه های ۶۴ و ۶۵)

(فسر و ارغوانی فر)

۲۰۲- گزینه ۲

ابتدا شدت صوتی که به گوش شنونده می رسد را حساب می کنیم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 40 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow \frac{I}{10^{-12}} = 10^4$$

$$\Rightarrow I = 10^4 I_0 = 10^{-8} \frac{W}{m^2}$$

حال انرژی را حساب می کنیم.

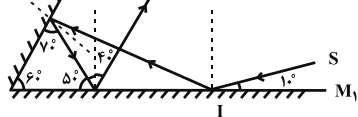
$$I = \frac{E}{t.A} \Rightarrow E = I.t.A = 10^{-8} \times (2 \times 60) \times (50 \times 10^{-6}) = 6 \times 10^{-5} J$$

(نوسان و اموج) (فیزیک ۳ صفحه های ۷۰ و ۷۳)

(علیرضا کونه)

۲۰۳- گزینه ۱

با استفاده از قانون بازتاب عمومی، داریم:



بنابراین زاویه دومین بازتاب از آینه  $M_1$ ، برابر  $40^\circ$  است.

(نوسان و اموج) (فیزیک ۳ صفحه های ۷۷ و ۷۸)

(میثم شتیان)

۲۰۴- گزینه ۲

با توجه به اینکه  $n_1 > 1$  است، بنابراین محیط با ضریب شکست  $n_1$  از هوا غلیظتر است. این محیط به خط عمود نزدیک تر شده است و طبق قانون شکست اسنل، داریم:

$$\theta_r = 53^\circ - 16^\circ = 37^\circ$$

$$n \sin \theta = n' \sin \theta' \Rightarrow n_1 \sin 53^\circ = n_1 \sin 37^\circ$$

$$\Rightarrow 1 \times \frac{4}{5} = n_1 \times \frac{3}{5} \Rightarrow n_1 = \frac{4}{3}$$

تیلاکوئید وارد می شود. این واکنش ها جزو واکنش های وابسته به نور فتوسنتزند که فقط در روز صورت می گیرند.

گزینه ۴: در طی گلیکولیز، ضمن تبدیل اسید ۳ کربنی دو فسفات به بنیان پیروویک اسید (پیرووات)، ATP در سطح پیش ماده تولید می شود. واکنش های تنفس سلولی مستقل از نور هستند به عبارت دیگر هم در شب و هم در روز صورت می گیرند.

(زیست شناسی، ۱۰۸ صفحه ۳، (زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۵، ۶۶، ۸۲ تا ۸۵، ۸۷ و ۸۸) (ترکیبی)

(علیرضا زمانی)

۱۹۸- گزینه ۲

موارد «ب» و «ج» عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می کنند. تنفس نوری فرایندی است که بخش هایی از آن در کلروپلاست و بخش دیگری از آن در میتوکندری انجام می شود. بنابراین عبارت های مورد نظر باید در مورد هر دو نوع اندامک دوشابای درست باشد. بررسی موارد:

الف) در دناى راکیزه و کلروپلاست، ژن های مورد نیاز برای ساخته شدن انواعی از پروتئین های مورد نیاز فعالیت های زیستی اندامک وجود دارد که پس از رونویسی، توسط ریبوزوم های این اندامک ها پروتئین های مورد نیاز تولید می شوند.

ب) غشای درونی کلروپلاست برخلاف غشای درونی میتوکندری، چین خورده نمی باشد.

ج) طولانی ترین مرحله چرخه یاخته ای،  $G_1$  می باشد. دناى حلقوی موجود در این اندامک ها می توانند به صورت مستقل از دناى خطی هسته و حتی در  $G_1$  تقسیم شوند.

د) در فضای احاطه شده توسط غشای درونی این اندامک ها، آنزیم هایی وجود دارند که در فرایندهایی مانند همانندسازی و رونویسی شرکت می کنند. این آنزیم ها توانایی تشکیل یا شکستن پیوندهای فسفودی استر را دارند.

(زیست شناسی ۲، صفحه ۸۲) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۱، ۱۳، ۲۲، ۲۳، ۳۱، ۶۷، ۷۹ و ۸۶) (ترکیبی)

(آرمان فیری)

۱۹۹- گزینه ۴

با سوآلی طرف هستیم که کاملاً با توجه به متن کتاب درسی طراحی شده است. در کتاب درسی می خوانیم که گاز کربن مونوکسید موجود در دود خارج شده از خودروها سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون ها به اکسیژن می شود نه کربن دی اکسید.

سایر گزینه ها متن کتاب درسی هستند و کاملاً درست هستند.

(از ماده به انرژی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۷۵ و ۷۶)

(علیرضا زمانی)

۲۰۰- گزینه ۳

در انواع ماهیچه ها، دو نوع یاخته ماهیچه ای تند و کند دیده می شود. تارهای نوع کند، مسئول حرکات استقامتی هستند. این یاخته ها بیشتر انرژی مصرفی خود را از تنفس یاخته ای هوازی به دست می آورند. در طی تنفس یاخته ای هوازی، در طی اکسایش پیرووات، در ابتدا از پیرووات،  $CO_2$  آزاد می شود و سپس NADH تولید می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «۱» میوگلوبین ها، مولکول های پروتئینی هستند که توانایی ذخیره (نه حمل) اکسیژن را دارد.

گزینه ۲: «۲» به علت نیاز کمتر یاخته های ماهیچه ای تند به اکسیژن، در اطراف آن ها شبکه های مویری کم وسعت تری دیده می شود. این یاخته ها بیشتر انرژی خود را از تنفس یاخته ای بی هوازی از نوع تخمیر لاکتیکی به دست می آورند؛ در اثر این نوع تخمیر در نهایت لاکتیک اسید تولید می شود که در صورت تجمع در بدن سبب تحریک گیرنده های درد می شود. لاکتیک اسید سبب آسیب بافتی از نوع شیمیایی (نه مکانیکی) می شود.

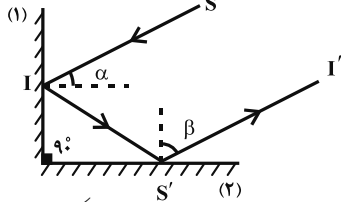
گزینه ۴: «۴» ماهیچه های تند، مسئول انقباضات سریع هستند و با توجه به نحوه عملکرد خود در لحظات اولیه فعالیت سرعت مصرف انرژی بیشتری دارند؛ انتقال الکترون از NADH به مولکولی دو کربنی در تخمیر الکلی (نه لاکتیکی) قابل انجام است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

(زیست شناسی ۳، صفحه های ۶۶، ۶۸، ۷۳ و ۷۵)



حال با توجه به رابطه (۱) می‌توان دریافت که  $\beta = 90^\circ - \alpha \rightarrow 45^\circ \leq \beta \leq 60^\circ$



(نوسان و اموج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

### ۲۱۰- گزینه ۲

(شارمان ویسی)

بیشترین شکست مربوط به رنگ بنفش و کمترین شکست مربوط به رنگ قرمز است.

پس (۱) ← قرمز  
(۲) ← بنفش

بنفش  $n < \dots < n_{\text{قرمز}}$

طیف نور سفید یک طیف پیوسته متشکل از هفت رنگ است که بین این رنگ‌ها مرز مشخصی وجود ندارد.

(نوسان و اموج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

### شیمی ۳- نیمسال دوم دوازدهم

### ۲۱۱- گزینه ۴

(عبدالرضا رادفواه)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: (نادرست)  $\text{NaCl}$  تبخیر نمی‌شود بلکه به مایع تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: (نادرست)، داده‌های تجربی نشان می‌دهند که گستره دمایی سدیم کلرید مذاب در این فناوری در حدود  $1250^\circ\text{C} - 850^\circ\text{C}$  است.

گزینه «۳»: (نادرست)، در روزهای ابری و شب هنگام از انرژی  $\text{NaCl}$  مذاب ذخیره شده در منبع ذخیره انرژی گرمایی استفاده می‌شود.

گزینه «۴»: (درست)،  $\text{NaCl}$  ماده‌ای یونی با گستره دمایی مایع بودن وسیع است. (شیمی فلوئید از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

### ۲۱۲- گزینه ۴

(متین قنبری)

عبارات پ و ت درست هستند.

با توجه به اینکه هر سه یون به آرایش  $3p^6$  ختم شده‌اند (آرایش الکترونی آرگون  $\text{Ar}$ ) پس  $A^{2+}$ ،  $B^{2-}$  و  $C^{+}$  به ترتیب  $\text{Ca}^{2+}$ ،  $\text{S}^{2-}$  و  $\text{K}^{+}$  خواهند بود.

در شرایط یکسان عناصر گروه ۱ از عناصر گروه ۲ هم‌دوره‌شان واکنش پذیرترند. با توجه به اینکه به یک آرایش مشابه رسیده‌اند (یعنی تعداد الکترون برابر) پس هر یونی که تعداد پروتون بیشتر (عدد اتمی بزرگتری) داشته باشد، شعاع کوچکتری دارد.

بررسی عبارت‌های الف و ب:

الف) جمع جبری بار یون‌ها در ترکیب حاصل از  $A^{2+}$  و  $B^{2-}$  برابر با جمع جبری بار یون‌های  $\text{Mg}^{2+}$  و  $\text{O}^{2-}$  در منیزیم اکسید ( $\text{MgO}$ ) است ولی  $A^{2+}B^{2-}$  ( $\text{Ca}^{2+}$ ) شعاع بزرگتری از  $\text{Mg}^{2+}$  و  $B^{2-}$  ( $\text{S}^{2-}$ ) شعاع بزرگتری از  $\text{O}^{2-}$  دارد. در نتیجه انرژی شبکه بلور  $(\text{CaS})AB$ ، کوچکتر از  $\text{MgO}$  می‌باشد.

ب)  $\frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{C_2B}{C_1A} = \frac{2}{1}$  ؛  $\frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{2}$  ؛  $\text{Li}_2\text{O} \rightarrow$  (ب) (شیمی فلوئید از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۱)

### ۲۱۳- گزینه ۴

(علیرضا رضایی سرباب)

تنوع در عدد اکسایش فلزها، جزء رفتارهای شیمیایی فلزها است. مدل دریای الکترونی برخی خواص فیزیکی فلزها را توجیه می‌کند.

فلز روی در واکنش با محلول نمک‌های وانادیم، نقش کاهنده را دارد.

در  $22\text{Ti}$  و  $28\text{Ni}$  به ترتیب ۲ و ۸ الکترون در زیرلایه  $3d$  قرار دارد و تفاوت آن‌ها برابر ۶ می‌شود.

(شیمی فلوئید از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

با توجه به شکل، نور در ورود از محیط  $n_1$  به محیط  $n_2$  از خط عمود دورتر شده، پس  $n_2$  کمتر از  $n_1$  است که فقط گزینه «۲» به این صورت می‌باشد. (نوسان و اموج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۶)

### ۲۰۵- گزینه ۲

(شارمان ویسی)

با دو برابر شدن طول طناب، جرم آن نیز دو برابر می‌شود و در نتیجه جرم واحد طول آن ( $\mu$ ) تغییری نخواهد کرد. بنابراین:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{2}$$

بیشینه تندی ارتعاش ذرات ریسمان، برابر است با:

$$v_{\text{max}} = A\omega \xrightarrow{\omega=2\pi f \text{ ثابت}} \frac{(v_{\text{max}})_2}{(v_{\text{max}})_1} = \frac{A_2}{A_1} \Rightarrow \frac{(v_{\text{max}})_2}{(v_{\text{max}})_1} = 2$$

(نوسان و اموج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۴)

### ۲۰۶- گزینه ۱

(فسرو ارغوانی فر)

$$\Delta t = \frac{L}{v_s} - \frac{L}{v_p} \Rightarrow L = \frac{v_s v_p}{v_p - v_s} \Delta t$$

از فرمول  $L = \frac{v_p v_s}{v_p - v_s} \Delta t$  استفاده می‌کنیم. اگر  $L$  بر حسب  $\text{km}$  و تندی بر حسب  $\frac{\text{km}}{\text{s}}$  باشد، باید  $\Delta t$  را بر حسب ثانیه در رابطه قرار دهیم. داریم:

$$L = \frac{v_p v_s}{v_p - v_s} \Delta t \Rightarrow 960 = \frac{4v_s}{4 - v_s} (2 \times 60) \Rightarrow v_s = 4 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

(نوسان و اموج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۰)

### ۲۰۷- گزینه ۳

(نصرت‌الله اخاقل)

در امواج الکترومغناطیسی، مؤلفه‌های میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر لحظه و هر مکان بر هم عمود هستند. همچنین این مؤلفه‌ها همواره بر راستای انتشار موج نیز عمود هستند. بنابراین جهت میدان مغناطیسی در راستای محور  $y$  (مثبت و یا منفی) خواهد بود. برای تشخیص جهت میدان مغناطیسی از قاعده دست راست استفاده می‌کنیم. اگر چهار انگشت دست راست در جهت میدان الکتریکی و کف دست در جهت میدان مغناطیسی باشد، انگشت شست، جهت انتشار موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد. با توجه به این قاعده، جهت میدان مغناطیسی به طرف  $(-y)$  خواهد بود.

(نوسان و اموج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

### ۲۰۸- گزینه ۴

(ناصر فوارزمی)

با استفاده از رابطه اختلاف دو تراز شدت صوت، داریم:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{\beta_2=1/\beta_1, I_2=4I_1} 1/\beta_1 - \beta_1 = 10 \log \frac{4I_1}{I_1} \Rightarrow 1/\beta_1 = 2 \cdot \log 2 \xrightarrow{\log 2=0.3} \beta_1 = 6 \text{ dB}$$

با استفاده از تعریف تراز شدت صوت، می‌توان نوشت:

$$\beta_1 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} \Rightarrow 60 = 10 \log \frac{I_1}{I_0} \Rightarrow \frac{I_1}{I_0} = 10^6$$

(نوسان و اموج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

### ۲۰۹- گزینه ۲

(سیدعلی میرنوری)

در این حالت خاص، که آینه‌های تخت بر یکدیگر عمود هستند، داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 90^\circ & (1) \\ \text{همواره پرتوهای } SI \text{ و } S'I' \text{ موازیند.} & (2) \end{cases}$$

۲۱۴- گزینه ۲»

(عسین ناصری ثانی)

موارد اول و دوم درست است. بررسی موارد:

مورد «اول»: در بلور سدیم کلرید عدد کوئوردیناسیون هریک از یون‌های  $\text{Na}^+$  و  $\text{Cl}^-$  با هم مساوی و برابر ۶ است.

مورد «دوم»: به هنگام تشکیل یک جامد یونی، پس از دادوستد الکترون و تشکیل یون‌ها، میان یون‌های ناهمنام، نیروی جاذبه و میان یون‌های همنام، نیروی دافعه پدید می‌آید. اگر هریک از یون‌ها همانند کره‌ای باردار باشد، انتظار می‌رود نیروهای جاذبه و دافعه از همه جهت‌ها به آن وارد شود، به دیگر سخن این نیروها به شمار معینی از یون‌ها محدود نشده بلکه میان همه آنها و در فاصله‌های گوناگون وارد می‌شود.

مورد «سوم»: وجود سدیم کلرید و دیگر جامدهای یونی در طبیعت نشان می‌دهد که نیروهای جاذبه میان یون‌های ناهمنام بر نیروهای دافعه میان یون‌های همنام غالب است، آن‌چنان که شمار بسیار زیادی از یون‌ها به سوی یکدیگر کشیده می‌شوند. چنین روندی، دلیل پدید آمدن آرایش منظمی از یون‌ها در سه بعد و تشکیل شبکه بلوری جامد یونی است.

مورد «چهارم»: کاتیون  $\text{Na}^+$  در مقایسه با آنیون  $\text{Cl}^-$ ، شعاع کوچک‌تری دارد. (شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگرایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

۲۱۵- گزینه ۳»

(عسین ناصری ثانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: براساس این مدل، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آنها سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم (الکترون‌های ظرفیت، دریایی را ساخته‌اند و در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

گزینه «۲»: از آنجا که الکترون‌های دریای الکترونی در بلور فلز آزادانه جابه‌جا می‌شوند بنابراین هر الکترون موجود در آن را نمی‌توان تنها متعلق به یک اتم معین دانست.

گزینه «۳»: این شکل یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی (و نه شیمیایی) آنها ارائه شده و به مدل دریای الکترونی معروف است.

گزینه «۴»: دریای الکترونی عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کند.

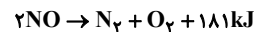
(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگرایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

۲۱۶- گزینه ۳»

(عبدالرضا رادفوا)

آ) با توجه به نمودار صفحه ۹۲ کتاب درسی، غلظت  $\text{NO}$  زودتر به حد اکثر میزان خود می‌رسد.

ب) واکنش  $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$  در شرایط حضور نور و گرما صورت می‌گیرد. پ) واکنشی گرماده است.



ت) در بین آلاینده‌های مختلف  $\text{NO}$  بیش‌ترین درصد کاهش جرم را دارد.

$$\text{CO} : \frac{|\frac{0}{61} - \frac{5}{99}|}{\frac{5}{99}} \times 100 \approx \%89/8$$

$$\text{C}_x\text{H}_y : \frac{|\frac{0}{0.7} - \frac{1}{67}|}{\frac{1}{67}} \times 100 \approx \%95/8$$

$$\text{NO} : \frac{|\frac{0}{0.4} - \frac{1}{0.4}|}{\frac{1}{0.4}} \times 100 \approx \%96/15$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۲ و ۹۹)

۲۱۷- گزینه ۴»

(علیرضا رضایی سراب)

در واکنش (۱)، آنتالپی پیوند فراورده‌ها، بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

گزینه «۲»: آنتالپی واکنش  $\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ ، علامت مثبت دارد و برابر  $+283\text{kJ}$  می‌باشد.

گزینه «۳»: اگر گرمای دو واکنش، برابر باشد، داریم:

$$x\text{kJ} \times \frac{2\text{mol NO}}{181\text{kJ}} = \frac{2x}{181}\text{mol NO}$$

$$x\text{kJ} \times \frac{2\text{mol CO}_2}{566\text{kJ}} = \frac{2x}{566}\text{mol CO}_2 \Rightarrow \frac{181}{2x} \approx 3/1$$

گزینه «۴»: انرژی فعالسازای واکنش برگشت در نمودار (۱) برابر  $562\text{kJ} = 381 + 181$  است و چون  $E_a$  آن از  $E_a$  واکنش «۲» بیشتر است، سرعت آن کمتر است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

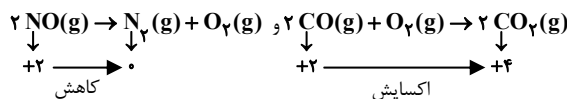
۲۱۸- گزینه ۴»

(متین قنبری)

فقط عبارت دوم درست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نیتروژن و کربن در طی واکنش‌های زیر به ترتیب کاهش و اکسایش می‌یابند:



عبارت‌های دوم و سوم: گازهای ورودی مبدل‌های کاتالیستی در خودروهای بنزینی،  $\text{C}_x\text{H}_y$ ،  $\text{CO}$  و  $\text{NO}$  است و در خودروهای دیزلی  $\text{NO}$ ،  $\text{NO}_2$ ،  $\text{C}_x\text{H}_y$  و  $\text{CO}$  است که همگی ترکیباتی مولکولی هستند و به همین ترتیب گازهای خروجی خودروهای بنزینی  $\text{N}_2$ ،  $\text{O}_2$ ،  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  است و در خودروهای دیزلی  $\text{N}_2$ ،  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$  است.

عبارت چهارم: دقت کنید که نماد رودیم،  $\text{Rh}$  است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۱۹- گزینه ۴»

(متین قنبری)

ابتدا با توجه به آنتالپی پیوندها،  $\Delta H$  واکنش را به‌دست می‌آوریم:

جمع آنتالپی پیوند فراورده‌ها - جمع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها  $= \Delta H$  واکنش

$$= ((2 \times \Delta H_{\text{C=O}}) + (1 \times \Delta H_{\text{O=O}})) - (2(2 \times \Delta H_{\text{C=O}}))$$

$$= ((2 \times 1012) + (1 \times 498)) - (2(2 \times 745)) = -341\text{kJ}$$

حالا  $\Delta H$  و  $E_a$  را جمع می‌کنیم:

$$\Delta H + E_a = (-341) + (334) = -7\text{kJ}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۲۲۰- گزینه ۳»

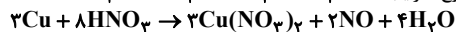
(علی رفیعی)

فقط عبارت (الف) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) مبدل‌های کاتالیستی توانایی حذف  $\text{NO}$  و تبدیل آن به  $\text{N}_2$  را دارند.

ب)  $9 = \text{مجموع ضرایب}$   $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NH}_3 \rightarrow 2\text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$



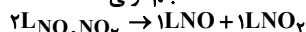
$$\text{مجموع ضرایب} = 20 \Rightarrow \frac{9}{20} = 0/45$$

پ)

| گونه شیمیایی | $\text{N}_2$ | $\text{NO}_2$ | $\text{NH}_3$ | $\text{NO}$ |
|--------------|--------------|---------------|---------------|-------------|
| عدداکسایش N  | ۰            | +۴            | -۳            | +۲          |

ت) در شرایط یکسان حجم مولی گازها یکسان است.

$$d_{\text{He}} = \frac{\text{جرم مولی He}}{\text{حجم مولی He}} \Rightarrow 0/8 = \frac{4}{V} \Rightarrow V = 5$$



$$\Rightarrow ?\text{gNH}_3 = \text{LNO} \times \frac{2\text{mol NO}}{\Delta \text{LNO}} \times \frac{2\text{mol NH}_3}{2\text{mol NO}}$$

$$\times \frac{17\text{g NH}_3}{2\text{mol NH}_3} = 6/8\text{gNH}_3$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۰۰)



آدرس وب سایت ما

**novinkonkor.com**

نوین کنکور

در شبکه های اجتماعی



**novinkonkor**



**@novinkonkor**



**۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷**

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی