

# آزمون ۲۲ مهر 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 - عباس اشرفی - محمدسجاد پیشوایی - محمدابراهیم توننده جانی - سهیل حسن خان پور - عادل حسینی - مهران حسینی - بهرام حلاج - میثم حمزه لویی - آریان حیدری بابک سادات - سهیل ساسانی - سامان سلامیان - علی اصغر شریفی - عرفان صادقی - احسان غنی زاده - سروش موثینی - علی مرشد - سینا محمدپور - علیرضا نعمتی - فهیمه ولی زاده - سهند ولی زاده

##### زیست‌شناسی

یاسر آرامش اصل - رضا آرامش اصل - جواد اباذرلو - ادیب الماسی - آرین امامی - فر - محمدمبین بیگدلی - محمدمبین بیگی - پوریا برزین - امیرحسین بهروزی فرد - امیررضا بواناتی - علی جوهری حامد حسین پور - آرمان خیری - مجید ذوقیان بصیر - محمدمهدی روزبهانی - اشکان زرنده - شهریار صالحی - امیررضا صدریکتا - علی طاهرخانی - علی عبدالهی مقدم - ماکان فاکری - آلان فتحی سعید فتحی پور - وحید قاسمی - حسن قائمی - محمدرضا قراجه‌مرد - وحید کریم زاده - مهرداد محبی - امیرمسعود معصوم‌نیا - کاوه ندیمی - پیام هاشم زاده - علی وصالی محمود

##### فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - عباس اصغری - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - امیرمهدی جعفری - سیدعلی حیدری - میثم دشتیان - محمدرضا سورچی - سعید شرق - وحید صفری علی عاقلی - پوریا علاقه‌مند - هوشنگ غلام‌عابدی - ابراهیم قانونی - علیرضا گونه - احسان مطلبی - سیدعلی میرنوری - مجتبی نکوئیان

##### شیمی

حامد اسماعیلی - امیرعلی برخوردارپور - علیرضا بیانی - کامران جعفری - مسعود جعفری - امیرحاتمیان - میرحسین حسینی - ایمان حسین نژاد - ارژنگ خانلری - عبدالرضا دادخواه امید رضوانی - رضا رضوی - علی رفیعی - حامد رمضانیان - علی ساریجلو - امیرمحمد سعیدی - رضا سلیمانی - محمدرضا صادقی - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی - رسول عابدینی زواره محمد عظیمیان زواره - جواد گنای امین نوروزی - محسن هادی - سیدرحیم هاشمی دهرکدی

##### زمین‌شناسی

حامد جعفریان - گلنوش شمس - فرشید مشعریور

#### مسئولان درس، گزینش‌گران 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 - عاطفه خان محمدی  | ارشیا انتظاری    | سرژ یقیازبان<br>تبریزی |
| زیست‌شناسی | محمد مهدی روزبهانی | امیرحسین بهروزی فرد | حمید راهواره       | علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی<br>سیدرضا موسویان فرد - رضا نوری<br>کسری رجب پور - تانیا ایرانپور | اشکان<br>هاشمی   | مهساسادات<br>هاشمی     |
| فیزیک      | امیرحسین برادران   | امیرحسین برادران    | مصطفی کیانی        | زهره آقامحمدی - محمدمبین عمودی نژاد<br>محمدرضا سورچی  | ارشیا انتظاری    | محمدرضا<br>اصفهان‌ی    |
| شیمی       | مسعود جعفری        | ساجد شیرازی طرزم    | محمد حسن زاده مقدم | متین قنبری - سینا رحمانی تبار<br>دانیال بهارفصل   | ارشیا انتظاری    | سمیه<br>اسکندری        |
| زمین‌شناسی | مهدی جباری         | مهدی جباری          | آرین فلاح اسدی     | علیرضا خورشیدی - جواد زینلی نوش آبادی   | سعیده<br>روشنایی | محیا عباسی             |

#### گروه فنی و تولید

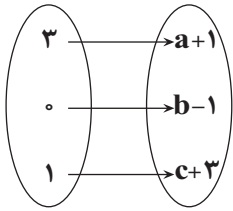
|                           |  |
|---------------------------|--|
| مدیر گروه                 | اختصاصی: زهرالسادات غیائی  |
| مسئول دفترچه آزمون        | اختصاصی: آرین فلاح اسدی  |
| حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی   | سیده صدیقه میرغیائی  |
| مستندسازی و مطابقت مصوبات | مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم / مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی |
| ناظر چاپ                  | حمید محمدی   |

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

تابع

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۴۷ تا ۵۶

۱- اگر تابع با معادله  $f(x) = ax^4 + bx^2 + 3x - 2x^2 + cx$  همانی باشد، تابع روبرو چگونه است؟

(۱) همانی

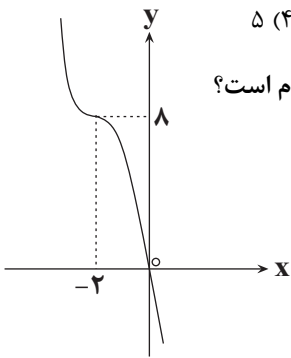
(۲) ثابت

(۳) وارون پذیر

(۴) درجه دوم

۲- در کدام فاصله تابع  $f(x) = x^3$  بالای نمودار  $g(x) = x|x|$  قرار می‌گیرد؟(۱)  $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$  (۲)  $(-1, 0) \cup (1, +\infty)$  (۳)  $(-\infty, -1) \cup [0, 1]$  (۴)  $[-1, 0] \cup [1, +\infty)$ ۳- به ازای چند مقدار صحیح  $k$  تابع با ضابطه  $f(x) = (k^2 - 4)(-x^3 + 3x^2 - 3x + k)$  صعودی است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴- اگر نمودار تابع  $f(x) = (k-x)(x^2 + mx + n)$  به صورت زیر باشد، مقدار عددی  $\frac{k+n}{m}$  کدام است؟

(۱) تعریف نشده

(۲) -۲

(۳) ۲

(۴) ۶

۵- حاصل  $[\sqrt{1}] + [\sqrt{2}] + [\sqrt{3}] + \dots + [\sqrt{80}]$  کدام است؟

(۱) ۳۳۳ (۲) ۴۴۴ (۳) ۴۳۳ (۴) ۳۴۳

۶- اگر بازه  $[-2, +\infty)$  بزرگ‌ترین دامنه برای تابع  $f(x) = 1 + \sqrt{ax - b}$  بوده و نمودار تابع  $f$ ، خط به معادله  $9 - 2x = 3y$  رادر نقطه‌ای روی محور  $y$ ها قطع کند، مقدار  $f(a-b)$  کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۷- تابع  $f(x) = x^3$  را نسبت به محور  $x$ ها قرینه کرده و آن را  $g(x)$  می‌نامیم. اگر دامنه تابع  $y = \sqrt{g(x^2) - g(3x - 2)}$ به صورت  $[a, b]$  باشد، مقدار  $b - a$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- به ازای چند مقدار صحیح  $m$  تابع  $y = |x - m^2| - |x - 5m - 6|$  یک تابع صعودی است؟

(۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۹- اگر  $f(x) = \sqrt{9 - x^2} - \sqrt{ax^2 + bx + c}$ ، تابعی با دامنه دو عضوی باشد، حاصل  $\frac{a + 2b + 3c}{b - c}$  کدام است؟ ( $a > 0$ )(۱)  $\frac{26}{9}$  (۲)  $\frac{28}{9}$  (۳)  $-\frac{28}{9}$  (۴)  $-\frac{26}{9}$ ۱۰- کوچک‌ترین عدد طبیعی که در برد تابع  $f(x) = \frac{2^x}{4\sqrt{x-1}}$  قرار دارد، کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

معادله، نامعادله، تعیین علامت

ریاضی ۱: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴

۱۱- اگر جدول تعیین علامت عبارت  $P(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x + c}$  به صورت زیر باشد، مقدار  $\frac{a+b}{c}$  کدام است؟

|        |    |   |
|--------|----|---|
| $x$    | -۱ | ۲ |
| $P(x)$ | -  | + |

$$\frac{3}{2} \quad (2) \quad -\frac{3}{2} \quad (1)$$

$$3 \quad (4) \quad -3 \quad (3)$$

۱۲- معادله  $\frac{2x^2}{x^3 - x} = \frac{2}{x-1} + \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1}$  چند جواب دارد؟

$$4 \text{ بی شمار} \quad (4) \quad 2 \quad (3) \quad 1 \quad (2) \quad \text{صفر} \quad (1)$$

۱۳- مجموع جواب‌های معادله  $x^2 + x - 3\sqrt{x^2 + x + 1} + 3 = 0$  برابر با کدام گزینه است؟

$$2 \quad (4) \quad \text{صفر} \quad (3) \quad -2 \quad (2) \quad -1 \quad (1)$$

۱۴- مجموعه جواب نامعادله  $x^6 - 3x^4 + 5x^2 - 6 \leq 0$  به صورت  $[a, b]$  است. بیشترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

$$2\sqrt{2} \quad (4) \quad -2 + 2\sqrt{2} \quad (3) \quad 1 + \sqrt{2} \quad (2) \quad \sqrt{2} \quad (1)$$

۱۵- معادله  $\frac{\sqrt{x+5}}{\sqrt{x+7}+3} - \frac{\sqrt{x+5}}{3-\sqrt{x+7}} = \frac{x+5}{\sqrt{x+5}}$  از نظر تعداد و علامت ریشه (یا ریشه‌ها) چگونه است؟

$$2 \text{ فقط یک ریشه مثبت} \quad (1)$$

$$2 \text{ فقط یک ریشه منفی} \quad (2)$$

$$3 \text{ یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی} \quad (3)$$

$$4 \text{ فاقد ریشه} \quad (4)$$

۱۶- تابع  $f(x) = \left| \frac{x^2 + ax + 1}{x^2 + x + 1} \right|$  همواره زیر خط  $y = 3$  قرار می‌گیرد، اگر بیشترین بازه ممکن برای  $a$  به صورت  $a \in (m, n)$  باشد،

$$4 \quad (4) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

۱۷- اگر  $a$  و  $b$  به ترتیب از راست به چپ بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد صحیح باشند که در نامساوی  $1 < \frac{x+4}{2x+3} < \frac{3}{4}$  صدق

$$\text{می‌کنند، حاصل } \frac{a+4}{2b+3} \text{ کدام است؟}$$

$$1 \quad (4) \quad 1/5 \quad (3) \quad 2 \quad (2) \quad 2/5 \quad (1)$$

۱۸- به ازای چند مقدار صحیح  $a$ ، معادله  $\frac{x+1}{x-a} = \frac{2x+3}{2ax-1}$  دارای جواب حقیقی است؟

$$4 \text{ بی شمار} \quad (4) \quad 2 \quad (3) \quad 1 \quad (2) \quad \text{صفر} \quad (1)$$

۱۹- معادله  $\sqrt{x+5} - \sqrt{3+\sqrt{10-x}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$  چند ریشه حقیقی دارد؟

$$3 \quad (4) \quad 2 \quad (3) \quad 1 \quad (2) \quad \text{صفر} \quad (1)$$

۲۰- یک استخر توسط یک شیر دو حالت (کم فشار و پرفشار) پر می‌شود. اگر شیر ۲ ساعت روی حالت کم فشار و ۳ ساعت روی حالت پرفشار باشد، استخر پر می‌شود. اگر نصف استخر را در ابتدا با حالت کم فشار و در ادامه نصف دیگر آن را با حالت پرفشار پر

کنیم، ۵ ساعت و ربع طول می‌کشد. زمان پر شدن استخر در حالت کم فشار چند ساعت بیش تر از حالت پرفشار است؟

$$2 \quad (4) \quad 1/5 \quad (3) \quad 1 \quad (2) \quad 0/5 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

مولکول‌های اطلاعاتی

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۴

۲۱- دئوکسی ریبونوکلئوتیدها برخلاف ریبونوکلئوتیدها، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) مولکول دارای آن در حالت طبیعی فاقد نقش آنزیمی هستند.
- (۲) در محل دوراهی همانندسازی در هسته مشاهده می‌شوند.
- (۳) در ساختارشان پنج نوع عنصر متفاوت شرکت کرده است.
- (۴) باز آلی موجود در ساختار آن‌ها می‌تواند دو حلقه‌ای باشد.

۲۲- حدود ۱۶ سال پس از آزمایشات گریفیت، گروهی از دانشمندان به ماهیت مولکول مؤثر در انتقال صفات وراثتی پی بردند. کدام گزینه ویژگی

مشترک همهٔ مراحل آزمایشات مربوط به این دانشمندان را مطرح می‌کند؟

- (۱) استفاده از مولکول‌های زیستی افزایندهٔ سرعت واکنش‌های شیمیایی
- (۲) قرارگیری عصارهٔ گروهی از باکتری‌های کشته شده در گریزانهای با سرعت بالا
- (۳) تغییر در ژن‌های باکتری‌های بدون پوشینه در تمامی محیط‌های کشت این آزمایشات
- (۴) استفاده از محیط کشت حاوی باکتری‌هایی با عدم توانایی بیماری‌زایی در موش‌های سالم

۲۳- کدام گزینه در ارتباط با مدل مولکولی نردبان مارپیچ صحیح است؟

- (۱) دنا هنگام همانندسازی، پایداری خود را به‌طور کامل از دست می‌دهد.
- (۲) ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.
- (۳) بین فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر برقرار است.
- (۴) در یک انتهای هر رشته از هر دنا، گروه هیدروکسیل و در انتهای دیگر آن فسفات قرار دارد.

۲۴- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با ..... مولکول‌های مرتبط با ژن در هر یاختهٔ واجد شبکهٔ آندوپلاسمی می‌توان گفت که، .....»

- \* همهٔ - توسط مولکول‌های زیستی افزایندهٔ سرعت واکنش‌های شیمیایی همان یاخته تولید شده‌اند.
- \* فقط برخی از - نقش مادهٔ ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی را دارند و در همهٔ قسمت‌های هسته به یک مقدار قرار گرفته‌اند.
- \* همهٔ - اطلاعات اولیه دربارهٔ این مولکول‌ها، از فعالیت و آزمایش‌های باکتری‌شناس انگلیسی به‌دست آمده است.
- \* فقط برخی از - اطلاعاتی را در خود ذخیره می‌کنند و در اندامک اصلی کنترل‌کنندهٔ ویژگی‌های یاخته مشاهده می‌شوند.

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| ۱(۱) | ۲(۲) | ۳(۳) | ۴(۴) |
|------|------|------|------|

۲۵- در گروهی از جانداران، مادهٔ وراثتی فقط در بخشی از حیات یاخته‌ها، در تماس با مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم قرار می‌گیرد. کدام گزینه، دربارهٔ

این جانداران نادرست بیان شده است؟

- (۱) پس از فعالیت صحیح آنزیم دنباسپراز و تشکیل رشتهٔ دنا، به وجود فولیک اسید و ویتامین B<sub>۱۲</sub> نیاز است.
- (۲) سرعت همانندسازی و تعداد جایگاه‌های آغاز، می‌توانند تحت تأثیر برخی پیک‌های شیمیایی تغییر کنند.
- (۳) در پی فعالیت آنزیم هلیکاز و دنباسپراز، فاصلهٔ بین جایگاه‌های آغاز همانندسازی به تدریج افزایش پیدا می‌کند.
- (۴) دارای توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی می‌باشد که توسط آنزیم‌های دنباسپراز موجود در هسته شناسایی می‌شوند.

۲۶- چند مورد، در خصوص یاخته‌های مختلف موجود در دنیای زنده، صحیح است؟

- (الف) هر نوکلئیک‌اسید تولید شده توسط آنزیم‌های حاضر در یک یاخته، در همان یاخته به فعالیت می‌پردازد.
- (ب) هر نوکلئیک‌اسید متصل به بخش آب‌دوست فسفولیپیدهای غشایی، پس از آغاز چرخهٔ یاخته‌ای تقسیم می‌شود.
- (ج) هر نوکلئوتید واجد قند دئوکسی‌ریبوز، از طریق حلقهٔ پنج‌ضلعی ساختار باز آلی خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.
- (د) هر نوکلئوتید دارای حلقهٔ پنج‌ضلعی متصل به حلقهٔ شش‌ضلعی، در حلقهٔ پنج‌کربنی قند خود دارای اتم اکسیژن می‌باشد.

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| ۱(۱) | ۲(۲) | ۳(۳) | ۴(۴) |
|------|------|------|------|

۲۷- کدام گزینه در ارتباط با همانندسازی در جانداران به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر فام‌تن هسته‌ای در یوکاریوت‌ها چندین جایگاه آغاز همانندسازی دارد.
- (۲) هر ژن باکتریایی جایگاه آغاز همانندسازی مخصوص خود را دارد.
- (۳) در هر ساختار دوغشایی در یاخته‌های جانوری، مولکول دنا به‌صورت حلقوی وجود دارد.
- (۴) برای همانندسازی دنا، اصلی همهٔ باکتری‌ها، وجود دو آنزیم هلیکاز کفایت می‌کند.

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

«در هر یاخته زنده‌ای که ..... یافت می‌گردد، ..... نیز مشاهده می‌شود.»

- (۱) دناى خطی حاوی چند جایگاه آغاز همانندسازی - اتصال پروتئین‌های دیگری به جز هیستون‌ها به مولکول دنا
- (۲) نوعی مولکول مرتبط با ژن - نوعی دناى خطی با توانایی باز کردن دو رشته خود بدون بر هم خوردن میزان پایداری
- (۳) دناى با توانایی تغییر در تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی خود - تشکیل پیوند هیدروژنی در دنا توسط دنابسپاراز
- (۴) مولکول عامل افزایش مقاومت در برابر پادزیست - مولکول‌هایی با توانایی به راه انداختن مرگ یاخته‌ای در نقطه واری و ارسى ابتدای چرخه

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

«در لنفوسیت‌های B خاطره انسان، ..... از پیامدهای اختلال در فعالیت‌های نوعی پروتئین محسوب می‌شود که .....»

- (۱) عدم جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دناى خطی - از تعداد پیوندهای کم انرژی موجود در بین نوکلئوتیدهای دنا می‌کاهد.
- (۲) عدم افزایش تعداد گروه‌های آزاد فسفات در هسته طی همانندسازی - تنها آنزیم مؤثر در ساخته شدن یک رشته در مقابل رشته الگو می‌باشد.
- (۳) افزایش تعداد اشتباهات در حین انجام فرآیند همانندسازی - توانایی استفاده از مولکول‌هایی با گروه هیدروکسیل و فسفات را دارد.
- (۴) عدم تشکیل ساختارهای Y مانند در بخش‌هایی از دنا - پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر، رابطه مکملی نوکلئوتیدها را بررسی می‌کند.

۳۰- چند مورد درباره هر نوع آنزیم مؤثر در همانندسازی دنا که می‌تواند مستقیماً پیوند(های) بین نوکلئوتید آدنین‌دار و نوکلئوتید تیمین‌دار را بشکنند، به طور حتم صحیح است؟

(الف) با شروع فرایند همانندسازی، اولین آنزیمی است که روی DNA تأثیر می‌گذارد.

(ب) پیوندی را می‌شکند که شکل‌گیری آن تنها در حضور نوعی آنزیم با خاصیت نوکلئازی صورت می‌گیرد.

(ج) فاقد توانایی جدا کردن پروتئین‌های هیستونی از دناى خطی و باز کردن ساختار نوکلئوزوم‌ها است.

(د) در یک یاخته نگهبان روزنه گیاه، جهت انجام فعالیت خود نیازی نیست که الزاماً از منافذ پوشش هسته عبور کند.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد  
 زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۳۲

۳۱- در پیکر هیدر، ..... یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی، .....

(۱) همه - ذره‌های غذایی را با درون‌بری دریافت می‌کنند.

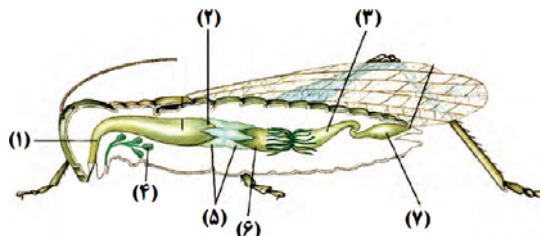
(۲) همه - آنزیم‌های گوارشی به درون حفره ترشح می‌کنند.

(۳) بعضی از - فرایند گوارش را به صورت درون‌یاخته‌ای ادامه می‌دهند.

(۴) بسیاری از - در سطح خود، یک زنده رشته مانند برای جابه‌جایی مواد دارند.

۳۲- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب نیست؟

«بخشی از لوله گوارش انسان که ..... می‌تواند .....»



(۱) محل آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها است - همانند بخش‌های ۴ و ۲، آنزیم‌های گوارش دهنده غذا ترشح کند.

(۲) دارای دو نوع بنداره مجاور از جنس بافت ماهیچه‌ای صاف و مخطط است - نقشی مشابه بخش ۷ داشته باشد.

(۳) ابتدای آن برخلاف انتهای آن دارای ماهیچه مخطط است - همانند بخش‌های ۱ و ۳ حرکات گوارشی داشته باشد.

(۴) یاخته‌های ترشح‌کننده سکرین دارد - همانند بخش‌های ۵ و ۶ به تسهیل جذب محتویات گوارشی درون لوله کمک کند.

۳۳- کدام گزینه دربارهٔ گوارش درون‌یاخته‌ای نوعی آغازی تک‌یاخته‌ای که دارای حفرهٔ دهانی است، صحیح است؟

- (۱) در اطراف حفرهٔ دهانی همانند منفذ دفعی این جانور، مزک‌ها دیده می‌شوند.
- (۲) ذرات غذایی تنها پس از ادغام واکوئول با لیزوزوم‌ها، ریزتر شده و گوارش می‌یابند.
- (۳) واکوئول غذایی در انتهای حفرهٔ دهانی تشکیل و درون سیتوپلاسم حرکت می‌کند.
- (۴) مواد گوارش‌نیافته پس از ورود به واکوئول دفعی، از راه منفذ دفعی خارج می‌شوند.

۳۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«دربارهٔ بخشی از لولهٔ گوارش انسان سالم که چین خوردگی دیوارهٔ آن با ورود تودهٔ غذا از بین ..... می‌توان گفت .....

- (۱) می‌رود - هر یک از یاخته‌های حاصل از فرورفتگی بافت پوششی مخاط در بافت پیوندی سست، بخش گوارشی شیرهٔ معده را می‌سازند.
  - (۲) نمی‌رود - دارای دونوع حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده می‌باشد که در گوارش مکانیکی تودهٔ غذایی نقشی ندارند.
  - (۳) می‌رود - دارای یاخته‌هایی با چین خوردگی‌های غشایی است که توانایی تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مختلفی را دارند.
  - (۴) نمی‌رود - طویل‌ترین بخش لولهٔ گوارش می‌باشد که در ساختار هر پرز آن، تنها یک مویرگ وجود دارد.
- ۳۵- در بررسی مدفوع فردی بیمار و بالغ، مقادیر زیادی از چربی مشاهده شده است؛ چند مورد می‌تواند منجر به بروز این اتفاق شود؟

● کاهش ترشحات بخش برون‌ریز غده‌ای موجود در زیر و موازی با معده

● کاهش فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای روده

● رسوب ترکیبات صفرا در کیسهٔ صفرا

● ابتلا به بیماری سلیاک

- |        |        |        |          |
|--------|--------|--------|----------|
| (۱) یک | (۲) دو | (۳) سه | (۴) چهار |
|--------|--------|--------|----------|

۳۶- به منظور ورود تودهٔ غذا از محل آغاز گوارش شیمیایی به حلق، لازم است تا ابتدا ..... جابه‌جا شود (ند).

- |                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| (۱) اپی‌گلوت به سمت بالا         | (۲) زبان کوچک به سمت پایین            |
| (۳) زبان بزرگ و کوچک به سمت بالا | (۴) اپی‌گلوت و زبان کوچک به سمت پایین |

۳۷- اگر در یک فرد سالم و بالغ فرض کنیم ..... تخریب شود (ند)، همچنان می‌توانیم شاهد ..... در بدن این فرد باشیم؛ اما قطعاً در ..... اختلال ایجاد می‌شود.

- (۱) شبکهٔ مویرگ خونی موجود در پرزهای رودهٔ باریک - انجام فرآیند جذب - ذخیرهٔ مولکول‌های چربی در کبد
- (۲) یاخته‌های شبکهٔ عصبی - انجام بخشی از فرایند عمل بلع - مخلوط شدن کامل محتویات معده و گوارش مکانیکی غذا
- (۳) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ گاسترین - تجزیه شدن پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر - تشکیل سد حفاظتی محکم مخاط معده
- (۴) بندارهٔ داخلی راست‌روده - تنظیم خروج مواد گوارش‌نیافته به صورت ارادی - انجام فرآیند افزایش فشار اسمزی مواد در رودهٔ بزرگ

۳۸- چند مورد دربارهٔ بخشی از لولهٔ گوارش فردی بالغ که آب و یون‌های مواد را جذب می‌کند و مدفوع را به شکل جامد در می‌آورد، صحیح است؟

- \* فاقد چین خوردگی است و بخشی از ماهیچه‌های دیوارهٔ آن به شکل نوارهای عضلانی طولی در آمده‌اند.
- \* قسمت انتهایی کولون افقی نسبت به قسمت انتهایی کولون بالارو، در سطح پایین‌تری قرار دارد.
- \* نوعی ویتامین که به کمک عامل داخلی معده جذب می‌شود، در این بخش نیز تولید می‌شود.

\* پرزهای آن با ترشح مادهٔ مخاطی به حرکات کرمی غذای وارد شده کمک می‌کنند.

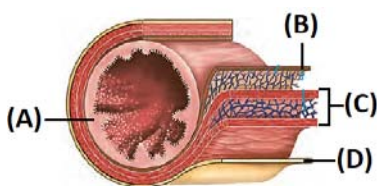
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۳۹- در ارتباط با بخش‌های نام‌گذاری شده در شکل روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) A: در رودهٔ باریک یاخته‌هایی دارد که غشای آن‌ها در سمت فضای روده چین‌خورده است.
- (۲) B: در ساختار بافت‌های موجود در آن، فاقد یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی منشعب در اطراف خود می‌باشد.

(۳) C: در دیوارهٔ معده، علاوه بر جهت‌های طولی و حلقوی، به شکل مورب نیز سازمان یافته‌اند.

(۴) D: بخشی از پردهٔ حاوی بافت پیوندی سست است که اندام‌های درون شکم را بهم وصل می‌کند.



۴۰- در بدن انسان سالم و بالغ، هر غده بزاقی بزرگ که ترشحات خود را به کمک ..... مجرا به زیر زبان تخلیه می‌کند، .....

- ۱) یک - به طور مستقیم در تماس با ماهیچه‌های قرار دارد که در سطح داخلی غده بناگوشی می‌باشد.
- ۲) چند - کوچکترین غده بزاقی است که در پشت دندان‌های پیشین فک پایینی قرار دارد.
- ۳) یک - دارای ترشحات چسبنده‌ای است که در فرایند آسیاب شدن ذرات غذا نقش مهمی دارد.
- ۴) چند - از یاخته‌های پوششی تشکیل شده و هم‌سطح با بخشی از اپی‌گلوت است.

۴۱- در لوله گوارش انسان، ..... حرکات منظم دیواره، .....

- ۱) بعضی از - تحت تأثیر یاخته‌های واجد اجزای رشته مانند قرار دارند.
- ۲) همه - توانایی ایجاد حلقه‌های انقباضی توسط ماهیچه‌های حلقوی را دارند.
- ۳) همه - حاصل عملکرد انقباضی یاخته‌های یک‌هسته‌ای و بدون انشعاب‌اند.
- ۴) بعضی از - فقط در جایگاه گوارش نهایی کیموس باعث انقباض‌های یک در میان می‌شوند.

۴۲- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بعضی از ..... غشای یاخته‌ای در یاخته‌های تولیدکننده HCL در معده انسان، برخلاف ..... موجود در این غشا، .....»

- الف) پروتئین‌های سراسری - فسفولیپیدهای داخلی - می‌توانند به ترکیبات کربوهیدراتی متصل شوند.
- ب) پروتئین‌های سراسری - پروتئین‌های سطحی خارجی - در تماس با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا هستند.
- ج) کلسترول‌های - پروتئین‌های سطحی داخلی - در تماس با لایه فسفولیپیدی خارجی هستند.
- د) پروتئین‌های سطحی داخلی - پروتئین‌های سراسری - می‌توانند در تماس با سیتوپلاسم باشند.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۴۳- محل ..... گوارش ..... بلافاصله .....

- ۱) تکمیل - شیمیایی کربوهیدرات‌ها - قبل از محلی واقع شده است که ترشحات صفرا به آنجا وارد می‌شود.
- ۲) آغاز - شیمیایی پروتئین‌ها - قبل از محلی قرار دارد که یاخته‌های بافت پوششی در آن دارای ریزیرزهای فراوان می‌باشد.
- ۳) تکمیل - شیمیایی لیپیدها - بعد از قسمتی قرار دارد که یاخته‌های پوششی غدد آن پیش‌ساز آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.
- ۴) آغاز - مکانیکی - قبل از بنداره ماهیچه‌ای واقع شده است که شل شدن آن موجب ایجاد ریفلکس می‌شود.

۴۴- کدام گزینه درباره هر بخشی از لوله گوارش انسان سالم و بالغ که تحت تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار نمی‌گیرد، درست است؟

- ۱) همانند اندام تولیدکننده صفرا، در ساختار دیواره آن، لایه ماهیچه‌ای به دو شکل حلقوی و طولی سازمان یافته است.
- ۲) برخلاف اندام سازنده گاسترین، فاقد توانایی وارد کردن نوعی مولکول غیر زیستی به ماده زمینه‌ای خون است.
- ۳) همانند اندام سازنده هورمون سکرترین، واجد یاخته‌های استوانه‌ای شکل و حاوی رشته‌های پروتئینی است.
- ۴) برخلاف اندام تولیدکننده پروتازهای قوی و متنوع، محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها است.

۴۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به اندام‌های یک یاخته کبدی انسان، هر اندامکی که ..... کیسه تشکیل شده است، به‌طور حتم ..... دارد»

الف) فقط از یک - در جابه‌جایی مواد به بیرون یاخته، نقش

ب) فقط از یک - یک غشای حاوی دو لایه فسفولیپیدی

ج) از تعدادی - غشای آن با غشای خارجی هسته، اتصال

د) از تعدادی - در ساخت مولکول‌های پروتئینی یا لیپیدی، نقش

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۴۶- یاخته‌های موجود در بخش ..... یاخته‌های موجود در بخش ..... می‌توانند .....

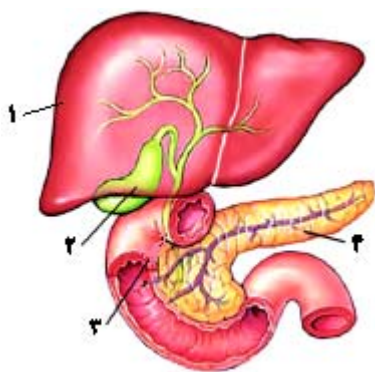
..... کنند.

۱) ۳. همانند - ۴ - پیک شیمیایی دوربرد را به خون ترشح

۲) ۲. برخلاف - ۳ - ترکیبی حاوی نمک‌ها، بیکربنات و فسفولیپید تولید

۳) ۱. همانند - ۴ - آنزیم‌های مؤثر در گوارش لیپیدها به لوله گوارش وارد

۴) ۱. برخلاف - ۳ - ترکیبات لیپیدی همانند پروتئین‌های آنزیمی، تولید



۴۷- مطابق با متن کتاب درسی در ..... سطح سازمان‌یابی حیات ..... و در سطح ..... از این سطح .....

- (۱) هشتمین - چندین گونه مختلف مشاهده می‌شود - بالاتر - بخش‌هایی فاقد توانایی حفظ هم‌ایستایی وجود دارد.
- (۲) هفتمین - برای اولین بار تعامل بین جمعیت‌ها وجود دارد - پایین‌تر - جاندارانی فاقد یکی از ویژگی‌های حیات مشاهده نمی‌شود.
- (۳) دهمین - بخش‌هایی بدون توانایی سازش با محیط وجود دارد - پایین‌تر - جاندارانی با عدم توانایی پاسخ به محیط یافت می‌شود.
- (۴) ششمین - ارتباط بین افراد مختلف یک گونه مشاهده می‌شود - بالاتر - عوامل غیرزنده محیط بر روی عوامل زنده تأثیرگذار است.

۴۸- چند مورد مشخصه روشی است که طی آن یک ذره درشت به درون یک یاخته وارد می‌شود؟

- الف ( ) در پی فعالیت برخی پروتئین‌های یاخته‌ای انجام می‌شود.
  - ب ( ) برای انجام شدن نیازمند صرف شکل رایج انرژی در یاخته است.
  - ج ( ) توسط همه اعضای پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات، انجام می‌شود.
  - د ( ) همانند برون‌رانی، کیسه‌های غشادار در جابه‌جایی مواد نقش دارند.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۴۹- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با بافت‌های بدن انسان، هر بافت .....»

- (۱) اصلی بدن که در تماس با غشای پایه قرار دارند، قطعاً یاخته‌های زنده آن قدرت تبادل یون‌های معدنی با محیط اطراف خود را دارند.
- (۲) پوششی‌ای که یاخته‌های متصل به غشای پایه شکل مکعبی دارند، قطعاً در گردیزه‌های آن دیده می‌شود.
- (۳) پیوندی‌ای که ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده دارد، قطعاً نسبت به بافت پیوندی متراکم یاخته‌های متنوع‌تری دارد.
- (۴) پیوندی‌ای که در زردپی و رباط وجود دارد، به‌طور حتم واجد یاخته‌هایی است که هسته آن‌ها برخلاف یاخته‌های بافت چربی در وسط یاخته قرار دارد.

۵۰- درباره نوعی بافت پیوندی که ظاهر یاخته‌های آن مشابه با یاخته‌های بنداره داخلی راست روده انسان است، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) برخلاف بافت پیوندی با ماده زمینه‌ای شفاف، همه رشته‌های کلاژن در یک راستا قرار گرفته‌اند.
- (۲) یاخته‌های آن همانند یاخته‌های سطح داخلی مری، در تماس با ترکیب حاوی پروتئین هستند.
- (۳) یاخته‌های آن برخلاف هر یاخته ترشح‌کننده پپسینوژن، هسته‌ای با ظاهر بیضی دارند.
- (۴) همانند یاخته‌های بافتی که سبب انقباض قلب می‌شود، هسته مرکزی دارند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

تنظیم عصبی + حواس

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

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

۵۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر یک از گیرنده‌های حسی موجود در .....»

- (۱) موهای حسی پای مگس، پیام عصبی را از طریق چندین رشته عصبی مجزا به دستگاه عصبی محیطی منتقل می‌کنند.
- (۲) چشم‌های مرکب حشرات، می‌توانند تحت تأثیر پرتوهای فرابنفش موجود در محیط تحریک شوند.
- (۳) خط جانبی ماهی، به دنبال حرکت ماده ژلاتینی باعث تحریک بیش از یک رشته حسی می‌شوند.
- (۴) چشم‌های مار زنگی، می‌توانند پرتوهای فروسرخ تابیده شده از بدن شکار را تشخیص دهند.

۵۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر ناقل عصبی که به یاخته‌های عصبی وارد می‌شود، توانایی تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی را دارد.
- (۲) هر پیام عصبی که به اندام‌های اجراکننده منتقل می‌شود، با سرعت یکسانی در رشته‌های عصبی هم‌قطر جریان دارد.
- (۳) هر یاخته عصبی که تعداد زیادی کانال دریچه‌دار دارد، پیام عصبی را در تمام طول خود به صورت نقطه‌به‌نقطه هدایت می‌کند.
- (۴) هر گیرنده ناقل عصبی که در غشای یاخته‌های عصبی قرار دارد، در حالت آرامش نسبت به یون‌های سدیم نفوذپذیری بیشتری دارد.

۵۳- به طور معمول در انسان، بخشی از دستگاه عصبی خودمختار که در هنگام مسابقه ورزشی بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد، می‌تواند

..... را ..... دهد.

- (۱) فشار مایع بین پرده‌های جنب هر شش - افزایش
- (۲) حجم محلول وارد شده به بافت‌های ماهیچه‌ای اسکلتی - کاهش
- (۳) فاصله بین دو موج QRS در چرخه ضربان قلب - افزایش
- (۴) فاصله زمانی ارسال پیام از بصل‌النخاع به ماهیچه دیافراگم (میان‌بند) - کاهش



۵۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در غشای یک نورون حرکتی، هر مولکول پروتئینی مؤثر در ..... که ..... به طور حتم .....»

- (۱) پتانسیل عمل - در مرحله صعودی دریچه خود را باز می‌کند - سبب مثبت شدن بار الکتریکی بیرون یاخته می‌شود.
- (۲) پتانسیل آرامش - به صورت اختصاصی فعالیت دارد - در جابه‌جایی یون‌ها، بدون مصرف انرژی زیستی ایفای نقش می‌کند.
- (۳) پتانسیل عمل - فقط در مرحله نزولی پتانسیل عمل فعالیت دارد - سبب بازگشت دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌شود.
- (۴) پتانسیل آرامش - بدون شکستن پیوندهای پرانرژی ATP فعالیت دارد - با فعالیت اختصاصی خود، فقط یک یون را از دریچه خود عبور می‌دهد.

۵۵- چند مورد مشخصه پرده میانی مننژ است که در حفاظت از بخش‌های درون جمجمه نقش دارد؟

الف) برخلاف پرده مننژ داخلی، تنها از یک لایه تشکیل شده است.

ب) در دو سمت خود دارای رشته‌هایی از جنس بافت پیوندی می‌باشد.

ج) تنها پرده‌ای است که در دو سمت با مایع مغزی نخاعی در ارتباط است.

د) در تمام شیارهای موجود در سطح ماده خاکستری نیمکره‌های مخ وارد می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۵۶- کدام عبارت، در خصوص گیرنده‌های حواس صادق است؟

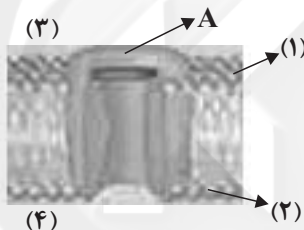
(۱) در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارند.

(۲) در جیرجیرک، هر یاخته یا بخشی از آن که تحت تأثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرنده مکانیکی صدا محسوب می‌شود.

(۳) در انسان، تغییر مسیر بخشی از آسه (آکسون)‌های عصب بینایی به سمت نیمکره مخ مقابل، در تالاموس رخ می‌دهد.

(۴) در انسان، هر رشته عصبی فقط با یک گیرنده چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می‌کند.

۵۷- با توجه به شکل زیر، در صورتی که بخش A کانال دریچه‌دار ..... باشد، می‌توان گفت .....



(۱) سدیمی - بخش ۲ می‌تواند در تماس با کربوهیدرات‌های موجود در ساختار غشا باشد.

(۲) پتاسیمی - غلظت پتاسیم فضای بخش ۳ از غلظت آن در فضای بخش ۴ همواره بیشتر است.

(۳) سدیمی - فقط بخش ۱ ممکن است در قسمت‌هایی دارای مولکول‌های کلسترول در ساختار خود باشد.

(۴) پتاسیمی - ممکن نیست در این وضعیت بیشترین فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم را شاهد باشیم.

۵۸- چند مورد، درباره دستگاه عصبی نوعی کرم پهن آزادی که دارای حفرة گوارشی منشعب می‌باشد، صحیح است؟

الف) فاصله بین دو طناب عصبی در تمام طول پیکر جانور یکسان می‌باشد.

ب) هر رشته عصبی، به محل تجمع جسم‌های یاخته‌ای نورون‌ها در طناب عصبی متصل است.

ج) رشته‌های بخش محیطی با تحریک انقباض ماهیچه‌ها در جابه‌جایی مواد در پیکر جانور نقش دارند.

د) دو طناب عصبی در پیکر جانور تنها توسط رشته‌های موجود در بخش مرکزی، با یکدیگر در ارتباط هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

«یکی از اجزای دستگاه عصبی ماهی که ..... معادل بخشی در دستگاه عصبی .....»

(۱) پیام‌های نخاع مستقیماً به آن وارد می‌شوند - گوسفند است که در سطح شکمی، در حد فاصل بین چلیپای بینایی و پل مغزی مشاهده می‌شود.

(۲) پیام‌هایی را به حجیم‌ترین بخش مغز آن وارد می‌کند - انسان است که در بخش مرکزی ابتدای آن، سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌هایی قرار دارند.

(۳) بالایی‌ترین بخش مغز آن می‌باشد - گوسفند است که ماده سفید آن، در مرکز خود دارای قطر بیشتری نسبت به انشعابات اطراف می‌باشد.

(۴) پیام‌های عصب بویایی به آن وارد می‌شوند - انسان است که در سطحی پایین‌تر از محل ساخت هورمون مؤثر بر صفحات رشد قرار دارد.

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

«نورونی که در فرآیند انعکاس عقب‌کشیدن دست ..... نمی‌تواند .....»

(۱) کاملاً در ماده خاکستری نخاع قرار گرفته است - ناقل عصبی تحریکی ترشح کند که به نوعی کانال جسم یاخته‌ای نورون بعد متصل شود.

(۲) در ریشه شکمی عصب نخاعی دیده می‌شود - با ترشح ناقل عصبی مهاری، سبب تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی شود.

(۳) از بین سه بخش اصلی آن، فقط بخشی از آکسون آن در نخاع دیده می‌شود - هم‌زمان دو نورون دیگر را تحریک کند.

(۴) از پایانه‌های آکسونی آن ناقل عصبی ترشح نمی‌شود - هم‌زمان با چندین تار ماهیچه‌ای مختلف تشکیل سیناپس دهد.

۶۱- هر یک از موارد زیر، معرف یکی از بخش‌های تشکیل‌دهنده مغز گوسفند است. در شرایطی که بخش شکمی مغز روی ظرف تشریح، در رو به‌روی ما قرار گرفته است، کدام دو مورد نسبت به سایر بخش‌های معرفی‌شده، فاصله کمتری از یک‌دیگر دارند؟

- (الف) فضایی که در عقب مرکز تقویت اغلب پیام‌های حسی قرار دارد.  
 (ب) بخشی که مجاور بطن چهارم مغز قرار دارد و از یک سو به نخاع متصل است.  
 (ج) بخشی مجاور ساقه مغز که با ترشح پیکی دوربرد، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند.  
 (د) بخشی که درون فضای واجد شبکه‌های مویرگی ترشح‌کننده نوعی عامل محافظتی از مغز قرار دارد.
- (۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

۶۲- در صورت آسیب‌دیدن بخشی از ساختار مغز یک فرد بالغ که ..... امکان ندارد فرآیندهای مرتبط با ..... دچار اختلال شوند.

- (۱) در یادگیری موضوع‌های مختلف نقش ایفا می‌کند - به یاد آوردن بوی غذاهای مختلف الزاماً  
 (۲) جلویی‌ترین بخش ساقه مغز به حساب می‌آید - جلوگیری از آسیب‌رسیدن میکروبی به ساختار چشم  
 (۳) در سطح پشتی بطن چهارم مشاهده می‌شود - کنترل کردن میزان انقباض عضلات اسکلتی در حین راه‌رفتن  
 (۴) مرکز تنظیم‌گر ضربان قلب در سطح بالاتر از ساقه مغز محسوب می‌شود - انقباض گروهی از عضلات دوکی شکل در حفره شکمی

۶۳- در بدن انسان، درباره هر یاخته بافت ..... موجود در سقف بینی انسان، می‌توان گفت .....

- (۱) پوششی - در سطح رأسی خود در تماس با نوعی ماده حاوی آنزیم مؤثر در مرگ باکتری‌ها می‌باشد.  
 (۲) عصبی - در بخش متورم یک انتهای خود، دارای زوائد رشته‌مانندی جهت اتصال به مولکول‌های بودار می‌باشد.  
 (۳) پیوندی - در نزدیکی رشته‌های عصبی‌ای قرار دارند که با یاخته‌های بخشی در زیر لوب پیشانی سیناپس می‌دهند.  
 (۴) پوششی - در اتصال به غشای پایه قرار دارند و مرکز اصلی کنترل فعالیت آن‌ها در مجاورت غشای پایه قرار گرفته است.

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

- «مایع شفاف جلوی عدسی چشم از وسط بخشی از لایه میانی چشم عبور می‌کند که ..... می‌باشد.»
- (۱) برخلاف مشیمیه دارای مویرگ‌های خونی فراوان  
 (۲) با هر دو بخش اعصاب خودمختار در ارتباط  
 (۳) نازک‌تر از حلقه عضلانی مجاور خود  
 (۴) زلالیه در تأمین مواد مغذی آن فاقد نقش

۶۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

- «در گوش میانی، هر استخوان کوچکی که ..... با استخوان‌های کوچک دیگر برقرار می‌کند، .....»
- (الف) یک مفصل - از طریق نوعی بافت پیوندی به استخوان گیجگاهی متصل می‌شود.  
 (ب) یک مفصل - فاقد اتصال به پرده‌ای از جنس بافت پیوندی متراکم می‌باشد.  
 (ج) دو مفصل - از طریق اتصالاتی، به دیواره گوش درونی متصل است.  
 (د) دو مفصل - در تماس با محل نوعی دریچه گوش می‌باشد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

- «در بررسی مغز انسانی سالم و بالغ، ساختاری که بین ..... قرار گرفته است، ممکن است .....»
- (۱) بطن جانبی و تالاموس در یک نیم‌کره مخ - دارای قشری خاکستری و مرکزی سفیدرنگ باشد.  
 (۲) اسبک مغزی‌ها در دو نیم‌کره مخ - فاقد نقش اصلی در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت باشد.  
 (۳) لوب‌هایی بویایی در دو نیم‌کره مخ - محل تقاطع یاخته‌های عصبی بینایی چشم چپ و راست باشد.  
 (۴) هیپوتالاموس و مغز میانی در یک نیم‌کره مخ - با ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربرد در تنظیم ریتم شبانه‌روزی نقش ایفا کند.

۶۷- در رابطه با نوعی گیرنده تماسی که در عمقی‌ترین نواحی پوست انسان سالم و بالغ قرار گرفته است، کدام گزینه صحیح بیان شده است؟

- (۱) در تماس مستقیم با یاخته‌های بافت ذخیره‌کننده تری‌گلیسیرید قرار دارد.  
 (۲) بلافاصله در پی اعمال فشار بر گیرنده، پیام عصبی در گیرنده هدایت می‌شود.  
 (۳) یاخته‌های عصبی است که توسط بخش‌های میلیون‌دار در اطراف خود حفاظت می‌شود.  
 (۴) در طی نشست‌های طولانی‌مدت، باعث کاهش مصرف شکل رایج انرژی در نورون‌های قشر مخ می‌شود.

۶۸- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با ..... یاخته‌های زنده داخلی‌ترین لایه کره چشم انسان سالم و بالغ، می‌توان گفت .....»  
الف) همه - فاصله بسیار اندکی تا انشعابات رگ‌های خونی خارج شده از نقطه کور دارند.

ب) فقط بعضی از - در پی تجزیه ماده حساس به نور درون خود، اختلاف پتانسیل دوسوی غشای خود را تغییر می‌دهد.

ج) همه - توانایی ایجاد تغییر در اختلاف پتانسیل دوسوی غشای خود به کمک پروتئین‌های غشایی خود را دارند.

د) فقط بعضی از - به کمک رشته‌های عصبی خود، در شکل‌گیری عصب بینایی خارج شده از نقطه کور شرکت دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۹- با توجه به بخش‌های مختلف گوش یک انسان سالم، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با بقیه متفاوت است؟

۱) بیشترین ضخامت استخوان محافظت‌کننده از عمده بخش‌های گوش در بالای سه استخوان کوچک گوش قرار دارد.

۲) هر استخوانی که نزدیک‌ترین استخوان به بخش حلزونی محسوب می‌شود، در لرزش درجه بیضی نقش مؤثری دارد.

۳) در استخوانی که با دو استخوان کوچک گوش مفصل دارد، هرچه به سمت گوش درونی می‌رویم ضخامت افزایش می‌یابد.

۴) هر استخوانی که توسط دو رابط به استخوانی دیگر متصل شده است، با اولین محل تولید ارتعاش ارتباط مستقیم دارد.

۷۰- با توجه به ساختار و عملکرد جوانه چشایی در یک انسان سالم و بالغ، کدام گزینه صحیح است؟

۱) اغلب یاخته‌های به کار رفته در آن‌ها دارای هسته غیرمرکزی بوده و با غشای پایه در تماس مستقیم هستند.

۲) اختلال در عملکرد بالاترین بخش ساقه مغزی می‌تواند در بازشدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی آن‌ها تأثیر مستقیم داشته باشد.

۳) به هر یاخته گیرنده چشایی، تنها یک رشته عصبی متصل می‌شود که پس از عبور از غشای پایه با دندریته‌های دیگر یکی می‌شوند.

۴) گیرنده‌های چشایی آن‌ها همانند نوعی دیگر از گیرنده‌های مؤثر بر درک مزه غذا در معرض هوای خروجی طی فرآیند سرفه قرار دارند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

دنیای زنده + گوارش و جذب مواد

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

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۷۱- ..... گروه‌های اصلی مولکول‌های تشکیل دهنده یاخته که در جانداران ساخته می‌شوند و ..... به‌طور حتم .....  
۱) همه - تعداد عناصر مشابهی با لیپیدها دارند - از به هم پیوستن واحدهای ساختاری با شش اتم کربن تشکیل شده‌اند.

۲) بعضی از - در غشای یاخته‌های جانوری وجود دارند - از یک مولکول گلیسرول و سه اسید چرب تشکیل شده‌اند.

۳) همه - متعلق به ساختار غشای یاخته‌های جانوری می‌باشند - حداقل از سه نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

۴) بعضی از - دارای عنصر نیتروژن در ساختار خود می‌باشند - نسبت عناصر H, C و O آن‌ها با همه مولکول‌های زیستی یکسان است.

۷۲- در غشای گروهی از یاخته‌های زنده و هسته‌دار، نوعی لیپید یافت می‌شود که در ساختار انواعی از هورمون‌ها نیز شرکت دارد. کدام گزینه

درباره ساختارهای مختلف این یاخته‌ها، صحیح می‌باشد؟

۱) اندامکی که در تجزیه مواد نقش دارد، فقط دارای یک نوع مولکول افزایش‌دهنده سرعت واکنش‌های شیمیایی درون خود است.

۲) کوچکترین اندامک حاضر در این یاخته‌ها، می‌تواند به غشاهای شبکه آندوپلاسمی صاف متصل شده و پروتئین بسازد.

۳) اندامکی که در تامین انرژی یاخته نقش دارد، نمی‌تواند در مناطق مختلف سیتوپلاسم این یاخته‌ها یافت شود.

۴) درون ساختاری که شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند، بخشی کروی و متراکم مشاهده می‌گردد.

۷۳- ساختارهای «راکبزه» و «هسته» در چند مورد از موارد زیر، با یکدیگر شباهت دارند؟

الف) داشتن نقش در تامین انرژی یاخته جانوری

ب) داشتن چهار لایه فسفولیپید در ساختار خود

ج) وجود ساختارهای چین‌خورده غشایی درون خود

د) تعداد اندامک درون سیتوپلاسم هر یاخته جانوری

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

- ۷۴- کدام گزینه با توجه به فرایندهای بیان شده درباره ورود مواد به یاخته و خروج از آن، صحیح است؟  
 الف) در این فرایند پروتئین‌های غشا، مواد را در جهت شیب غلظت از غشای یاخته عبور می‌دهند.  
 ب) در این فرایند مولکول‌های پروتئینی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند.  
 ج) مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید با این فرایند از غشا عبور می‌کنند.  
 د) بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با این فرایند جذب کنند.

- ۱) در فرایند «الف» برخلاف فرایند «ب»، مولکول‌های پروتئینی غشا همواره بدون تغییر شکل فعالیت می‌کنند.  
 ۲) در فرایند «د» همانند فرایند «ج»، تعداد لایه‌های فسفولیپیدی غشای یاخته‌ای بدون تغییر باقی می‌ماند.  
 ۳) در فرایند «ج» برخلاف فرایند «د»، مواد صرفاً به فضای اطراف یاخته‌ها وارد می‌شوند.  
 ۴) در فرایند «ب» همانند فرایند «د»، همواره ATP در یاخته مصرف می‌شود.

۷۵- کدام گزینه در رابطه با «انواع بافت‌های بدن انسان سالم و بالغ»، صحیح است؟

- ۱) همه بافت‌هایی که در مجاورت غشای پایه هستند، در پوشاندن سطح بدن، حفره‌ها و مجاری درون بدن نقش دارند.  
 ۲) همه بافت‌هایی که یاخته‌های آن‌ها حاوی هسته نزدیک به غشا هستند، توانایی انقباض و ایجاد حرکت در بدن را دارند.  
 ۳) همه بافت‌هایی که در ساختار آن‌ها رشته‌های پروتئینی وجود دارد، فضای بین یاخته‌ای بسیار کمی در آن‌ها مشاهده می‌شود.  
 ۴) همه بافت‌هایی که یاخته دوکی شکل دارند، در غشای یاخته‌های آن‌ها می‌توان کربوهیدرات متصل به پروتئین را مشاهده کرد.

۷۶- با توجه به شکل زیر که نمونه‌ای از یک سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟



«..... سطحی که ..... به‌طور حتم .....»

- ۱) کوچک‌ترین - در ساخت آن نقش دارد - مولکول دنا را درون ساختاری دارای پوششی تک‌لایه ذخیره می‌کند.  
 ۲) چهارمین - پس از آن قرار دارد - شامل جمعیت‌های گوناگونی است که با یکدیگر تعامل دارند.  
 ۳) بزرگ‌ترین - در ساخت آن نقش دارد - ممکن نیست یاخته‌هایی با شکل و عملکرد متفاوت داشته باشد.  
 ۴) سومین - پس از آن قرار دارد - شامل جاندارانی است که در زمان و مکان متفاوتی زندگی می‌کنند.

۷۷- کدام گزینه درباره علم زیست‌شناسی، به درستی بیان شده است؟

- ۱) علوم تجربی شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد.  
 ۲) در زیست‌شناسی می‌توان سوخت‌های فسیلی مانند الکل را جانشین سوخت‌های زیستی مانند مواد نفتی کرد.  
 ۳) علم زیست‌شناسی در جلوگیری از قطع درختان جنگل‌ها برخلاف جلوگیری از کاهش تنوع زیستی نقش دارد.  
 ۴) در زیست‌شناسی فقط ساختارها یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری باشند.  
 ۷۸- چند مورد، در رابطه با «بخشی از لوله گوارش انسان سالم که کیسه‌ای شکل است و چین‌خوردگی‌های موقت دارد»، درست است؟

الف) در اثر تجزیه کردن کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر توسط آنزیم‌های ترش‌خی خود، مصرف مولکول‌های آب در این بخش از لوله گوارش افزایش می‌یابد.

- ب) یاخته‌هایی از آن که در قلبیایی کردن لایه محافظتی ژله‌ای نقش دارند، با یاخته‌های اصلی غدد آن در تماس مستقیم نیستند.  
 ج) یاخته‌هایی از غده‌های آن که دارای اندازه بزرگتری می‌باشند، در جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> نقش دارند.  
 د) تمامی موادی که در فعال کردن پپسینوژن نقش دارند، دارای خاصیت اسیدی و آنزیمی می‌باشند.

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

۷۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«زیاد بودن گروهی از لیپوپروتئین‌ها نسبت به گروهی دیگر، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را ..... داده و .....»

- ۱) کاهش - این لیپوپروتئین‌ها توسط اندامی که بخش اعظم از آن بر روی معده قرار دارد، تولید می‌گردند.  
 ۲) افزایش - مقدار این مولکول‌ها نیز می‌تواند با مصرف غذاهای پر انرژی و شیوه زندگی کم‌تحرك افزایش یابد.  
 ۳) کاهش - در صورت تخریب یاخته‌های موجود ریزپررها در بیماری سلیاک، میزان ساخت این لیپوپروتئین‌ها نیز کاهش می‌یابد.  
 ۴) افزایش - این مولکول‌ها ترکیباتی دارند که در فرایند جذب در روده، وارد یاخته‌های پوششی ریزپرردار نمی‌شوند.

۸۰- با توجه به اطلاعات داده شده درباره اندام‌های دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ، کدام گزینه به‌نادرستی بیان شده است؟

- (A): اندامی که در زیر معده قرار گرفته و آنزیم‌های لازم برای گوارش انواع مواد را فراهم می‌کند.  
 (B): اندامی طویل که علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس، آن را در سراسر مخاط خود می‌گستراند تا تماسش با شیریه‌های گوارشی و نیز با یاخته‌های پوششی مخاط افزایش یابد.  
 (C): اندامی با ترشحات فاقد آنزیم که مجرای آن با گذر از مجاورت دوازدهه با مجرای پایینی لوزالمعده یکی می‌شود.  
 (۱) یاخته‌های اندام (C) همانند یاخته‌های اندام (A) نمی‌توانند تمام انرژی حاصل از مواد غذایی را صرف فعالیت‌های خود کنند.  
 (۲) اندام (A) همانند معده آنزیم‌هایی دارد که بلافاصله بعد از ترشح توانایی انجام فرآیند آب‌کافت را ندارند.  
 (۳) اندام (C) در گوارش نهایی فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی فاقد نقش است.  
 (۴) در ترشحات اندام (B) همانند بزاق دهان، مخلوطی از یون‌ها دیده می‌شود.

۸۱- کدام گزینه عبارت زیر را در رابطه با «گوارش مواد غذایی در دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ»، به‌نادرستی کامل می‌کند؟

«اندامی که گوارش نهایی لیپیدها بیشتر در اثر فعالیت ترشحات آنزیمی آن صورت می‌گیرد، ... اندامی که شروع گوارش پروتئین‌ها را برعهده دارد، ...»

- (۱) برخلاف- ترشحات خود را از طریق دو مجرا به دوازدهه وارد می‌کند.  
 (۲) همانند- با تولید و ترشح نوعی آنزیم در تبدیل مستقیم پروتئین‌های مواد غذایی به آمینواسیدها نقش دارد.  
 (۳) برخلاف- آنزیم‌های گوارشی‌ای تولید می‌کند که در محیط اسیدی نمی‌توانند فعالیت خود را به‌خوبی انجام دهند.  
 (۴) همانند- می‌تواند نوعی یون که در ترشحات کیسه صفر باعث کاهش میزان اسیدی بودن کیموس می‌شود، تولید کند.

۸۲- چند مورد درباره ساختار روده باریک در انسان سالم و بالغ به درستی، بیان شده است؟

- (الف) در ساختار لایه مخاطی همانند لایه زیرمخاطی، می‌توان یاخته‌های غیر پوششی مشاهده کرد.  
 (ب) طول پرزهای موجود در سطح هر چین‌خوردگی حلقوی روده باریک، با هم متفاوت است.  
 (ج) برخی یاخته‌های دارای ریزپرز در سطح رأسی خود، در جذب مواد غذایی نقش مستقیمی ندارند.  
 (د) در اطراف هر مویرگ لنفی در ساختار پرز، تنها یک شبکه مویرگی مشاهده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

«هر بافت پوششی که در جذب مواد غذایی نقش داشته و در حفره شکمی قرار ..... دارای یاخته‌هایی است که .....»

- (۱) دارد - به فراوانی ماده زمینه‌ای این بافت را می‌سازند.  
 (۲) ندارد - فضای بین یاخته‌ای زیادی دارند.  
 (۳) ندارد - در بین آن‌ها رشته‌های ارتجاعی مشاهده می‌شود.  
 (۴) دارد - رشته‌های پروتئینی غشای پایه را تولید می‌کنند.

۸۴- در فردی که رژیم غذایی نامناسب دارد، بخشی از مواد غذایی قبل از تبدیل شدن به کیموس از بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش خارج می‌شوند. در این فرد ممکن نیست .....

- (۱) در پی کاهش انقباض بنداره‌ای در سمت چپ بدن، به تدریج، مخاط مری آسیب ببیند.  
 (۲) سیگار کشیدن و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده علائم بیماری را تشدید کند.  
 (۳) قسمتی از لوله گوارش به دلیل حفاظت کمتر نسبت به روده باریک در لایه زیرمخاطی دچار آسیب شود.  
 (۴) کاهش فعالیت بزرگ‌ترین یاخته‌های موجود در غده‌های بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، به بهبود علائم بیماری کمک کند.

۸۵- کدام گزینه عبارت زیر را درباره «مولکول‌هایی که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند»، به‌درستی کامل می‌کند؟

«در یاخته جانوری، مولکول ..... نوعی ..... است که .....»

- (۱) پروتئین- مولکول تشکیل دهنده یاخته- در آن امکان پیوستن دو آمینواسید مشابه به هم وجود دارد.  
 (۲) دنا- مولکول دارای ساختار مارپیچی- علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و گوگرد نیز دارد.  
 (۳) کلسترول- چربی- در غشای یاخته، با هر نوع مولکول زیستی دارای ۴ نوع عنصر در تماس می‌باشد.  
 (۴) مالتوز- کربوهیدرات- تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن کمتری نسبت به یکی از واحدهای سازنده خود دارد.

۸۶- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با نوعی شیرۀ گوارشی که بدون عبور از هر مجرای اندام‌های مرتبط با لوله گوارش یا بنداره در بخش

ابتدایی روده باریک مشاهده می‌شود، به نادرستی بیان شده است؟

(الف) گروهی از آنزیم‌های آن بیشترین اثر را بر گوارش چربی‌های موجود در مواد غذایی دارند.

(ب) تنها پروتئازهای موجود در آن برخلاف پپسین، می‌توانند پروتئین را به آمینو اسید تبدیل کنند.

(ج) هریک از مواد پروتئین‌دار حاضر در آن، در آبکافت مولکول‌های درشت به مولکول‌های کوچک نقش دارد.

(د) حاوی نوعی مولکول درشت است که در ترکیبات بزاق نیز همراه با بیکربنات یافت می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- کدام گزینه درباره گوارش فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی انسان، صحیح است؟

(۱) آنزیم موثر در شروع گوارش آن‌ها توسط یاخته‌های غدد بزاقی دهان تولید می‌شود.

(۲) حرکات روده باریک برخلاف ترکیبات صفرا به گوارش آن‌ها کمک می‌کند.

(۳) اختلال در عملکرد بزرگترین اندام موجود در حفره شکم می‌تواند گوارش آن‌ها را دچار مشکل کند.

(۴) بیشترین گوارش آن‌ها در بخشی از لوله گوارش انجام می‌شود که محل ورود پروتئازهای فعال پانکراس است.

۸۸- چند مورد درباره زیست‌شناسی نوین و ویژگی‌های آن، صحیح است؟

(الف) درک اهمیت فرایند تنفس با کل‌نگری ممکن شد.

(ب) در مهندسی ژنتیک، ژن منتقل شده باید بتواند اثرات خود را ظاهر کند.

(ج) برای شناخت ابتدایی سامانه‌های زنده، تنها از اطلاعات رشته‌های دیگر کمک گرفته می‌شود.

(د) عدم رعایت اخلاق زیستی صرفاً سبب تولید عاملی بیماری‌زا که به دارویی خاص مقاوم است، می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی، کامل می‌کند؟

«بخشی از لوله گوارش انسان سالم و بالغ که ..... ممکن نیست.....»

(۱) صفرا به آن می‌ریزد- فاقد یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون باشد.

(۲) آب و یون‌ها را جذب می‌کند- حرکات آن آهسته انجام شوند.

(۳) گوارش پروتئین‌ها در آن آغاز می‌شود- در ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان نقش داشته باشد.

(۴) به آپاندیس ختم می‌شود- فاقد توانایی ترشح آنزیم‌هایی برای گوارش نهایی کیموس باشد.

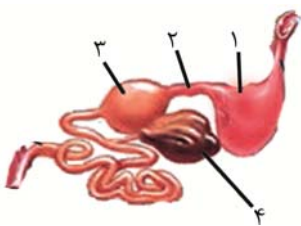
۹۰- با توجه به شکل روبه‌رو که بخشی از دستگاه گوارش یک جانور را نمایش می‌دهد، کدام گزینه صحیح نیست؟

(۱) بخش ۴ در انسان، موادی مانند آهن، گلیکوژن و برخی ویتامین‌ها را در خود ذخیره می‌کند.

(۲) بخش ۲ در گاو، در قسمتی از خود، گوارش شیمیایی مواد را ادامه می‌دهد.

(۳) بخش ۱ در لوله گوارش ملخ، قسمت باریک انتهایی مری است که مواد غذایی خرد شده را دریافت می‌کند.

(۴) بخش ۳، ساختاری ماهیچه‌ای است که به کمک سنگریزه‌های بلعیده شده فرایند آسیاب غذا را تسهیل می‌کند.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی آموزان

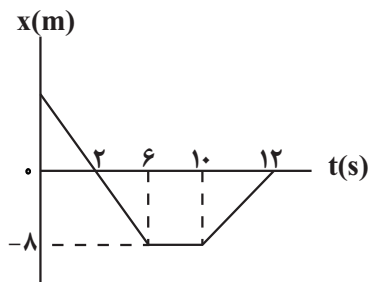
حرکت بر خط راست

فیزیک ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۰

۹۱- متحرکی بر روی محور  $x$  در حال حرکت است. اگر این متحرک در لحظه  $t_1 = 2s$  از مکان  $x_1 = 20m$ ، در لحظه  $t_2 = 7s$  از مکان  $x_2 = -20m$  و سپس در لحظه  $t_3 = 17s$  از مکان  $x_3 = -10m$  بگذرد، بزرگی سرعت متوسط آن در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  چند برابر تندی متوسط آن در همین بازه زمانی است؟ (متحرک فقط در لحظه  $t_2$  تغییر جهت داده است).

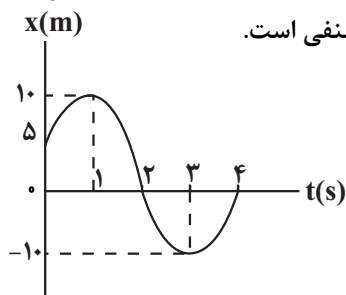
- (۱)  $\frac{3}{5}$       (۲)  $\frac{5}{3}$       (۳)  $\frac{4}{5}$       (۴)  $\frac{5}{4}$

۹۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در بازه صفر تا  $12s$ ، متحرک چند متر در خلاف جهت محور  $x$  حرکت کرده است؟



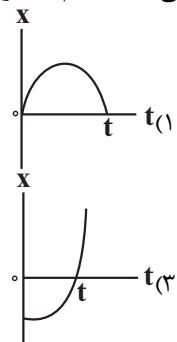
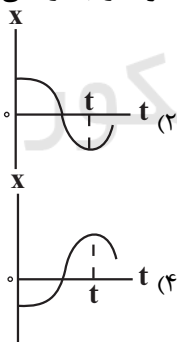
- (۱) ۶  
(۲) ۱۲  
(۳) ۱۰  
(۴) ۸

۹۳- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. در مدت ۲ ثانیه اول، جهت حرکت متحرک ..... بار تغییر کرده است و در بازه زمانی ..... علامت سرعت متوسط منفی است.

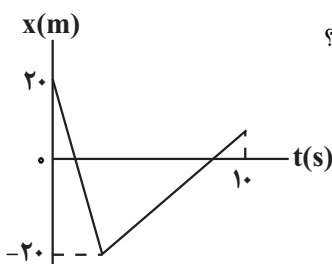


- (۱) ۱ - ۱s تا ۲s  
(۲) ۲ - ۱s تا ۳s  
(۳) ۱ - ۳s تا ۴s  
(۴) ۲ - ۱s تا ۴s

۹۴- متحرکی از حال سکون و در جهت محور  $x$  شروع به حرکت می‌کند و در لحظه  $t$  متوقف شده و بلافاصله شروع به حرکت می‌کند، کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند نمودار مکان - زمان این متحرک را به درستی نشان دهد؟



۹۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، به صورت زیر است. اگر سرعت متوسط این متحرک در  $10$  ثانیه اول حرکت برابر با  $-\frac{1}{5} \frac{m}{s}$  باشد، تندی متوسط آن در این بازه زمانی چند واحد SI است؟

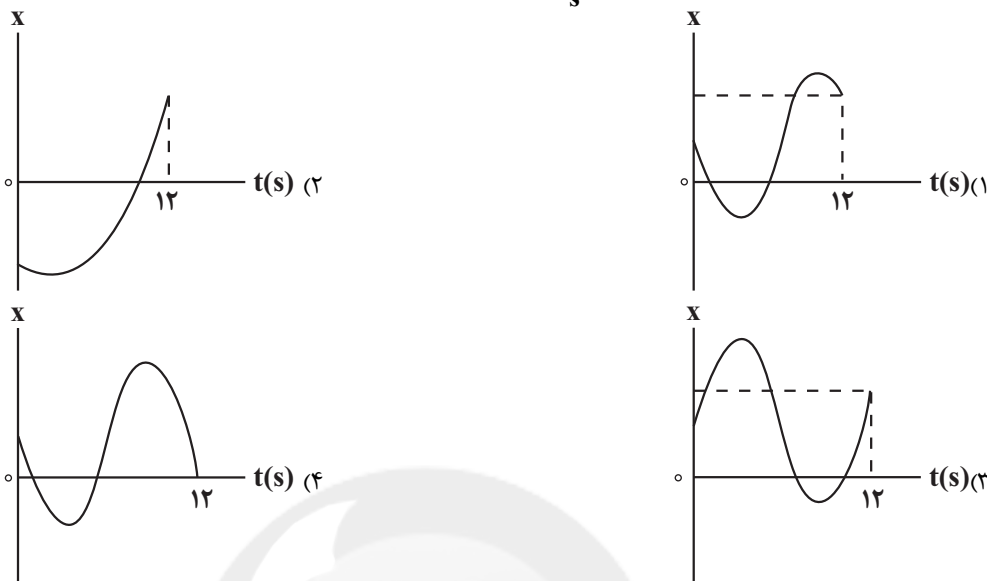


- (۱)  $1/5$   
(۲) ۴  
(۳)  $6/5$   
(۴) ۹

محل انجام محاسبات

۹۶- متحرکی روی محور  $x$ ها در حال حرکت است و در مبدأ زمان سرعت آن  $-20 \frac{m}{s}$  و ۱۲ ثانیه بعد سرعت آن  $-15 \frac{m}{s}$  است. اگر

سرعت متوسط متحرک در این بازه زمانی  $4/5 \frac{m}{s}$  باشد، نمودار مکان - زمان آن مطابق کدام گزینه می تواند باشد؟

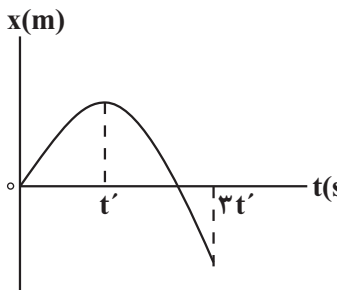


۹۷- متحرکی بر روی خط راست در حال حرکت است، کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (آ) در هر لحظه بزرگی سرعت لحظه‌ای و تندی لحظه‌ای متحرک با هم برابر است.  
 (ب) در هر بازه زمانی دلخواه بردار جابه‌جایی هم‌جهت با بردار سرعت متوسط است.  
 (پ) اگر در یک بازه زمانی تندی متحرک صفر نشود بزرگی سرعت متوسط با تندی متوسط در این بازه زمانی برابر است.  
 (ت) بردار مکان و بردار سرعت لحظه‌ای در هر لحظه هم‌جهت هستند.

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

۹۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$ ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر



است. اگر بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی  $0$  تا  $3t'$ ،  $3 \frac{m}{s}$  باشد و تندی متوسط متحرک در بازه زمانی که در جهت منفی محور  $x$ ها در حال حرکت است، ۲۰ درصد کوچکتر از تندی متوسط متحرک در بازه زمانی باشد که متحرک در جهت محور  $x$ ها در حال حرکت است، در این صورت تندی متوسط متحرک در بازه  $0$  تا  $3t'$  چند  $\frac{m}{s}$  است؟

(۱)  $12/5$  (۲)  $13$  (۳)  $15$  (۴)  $6/5$

۹۹- متحرکی در مبدأ زمان از مکان  $x_0 = +15m$  عبور می‌کند، و سرعت متوسط آن در ۲۰ ثانیه اول حرکت  $0/5 \frac{m}{s}$  است. اگر در

این مدت فقط دو بار تندی متحرک در لحظات  $t_A = 8s$  و  $t_B = 14s$  صفر شود و متحرک در این دو لحظه به ترتیب از مکان‌های  $x_A = -20m$  و  $x_B = -10m$  عبور کند، چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت متحرک در ۲۰ ثانیه اول حرکت صحیح است؟

(آ) بردار مکان متحرک دو بار تغییر جهت داده است.

(ب) جهت حرکت متحرک دو بار تغییر کرده است.

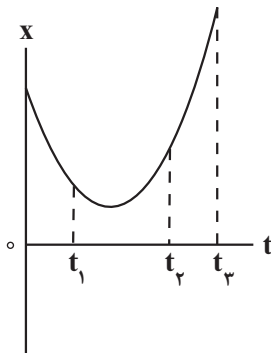
(پ) بزرگترین بازه زمانی که متحرک در جهت مثبت محور  $x$ ها در حال حرکت است، ۶ ثانیه است.

(ت) تندی متوسط متحرک  $2/5 \frac{m}{s}$  است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۰۰- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق سهمی شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در کدام بازه زمانی بیشتر است؟

(۱)  $t_1$  تا  $0$ (۲)  $t_1$  تا  $t_2$ (۳)  $t_2$  تا  $t_3$ (۴)  $t_1$  تا  $t_3$ 

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

فیزیک و اندازه‌گیری

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۱۰۱- کدام یک از کمیت‌های زیر هم از نظر «اصلی یا فرعی» بودن و هم از نظر «نرده‌ای یا برداری» بودن با کمیت «تندی» متفاوت است؟

(۱) جریان الکتریکی (۲) انرژی (۳) جابه‌جایی (۴) نیرو

۱۰۲- در رابطه  $x = aA^2 + AB$ ،  $x$  نماد کمیت جابه‌جایی و  $a$  نماد کمیت شتاب است. به ترتیب  $A$  و  $B$  کدام یک از کمیت‌های زیر می‌توانند باشند؟ [تمامی کمیت‌ها بر حسب یکای SI هستند.]

(۱) زمان - سرعت (۲) زمان - نیرو (۳) سرعت - شتاب (۴) سرعت - نیرو

۱۰۳- کدام یک از گزینه‌های زیر را در جای خالی قرار دهیم تا تساوی برقرار شود؟

$$\frac{2/5 \times 10^5 \mu\text{J}}{\text{ns}} = \dots \frac{\text{mm}^2}{\mu\text{s}^3}$$

(۱)  $2/5 \times 10^{-2} \text{g}$  (۲)  $25 \text{mg}$ (۳)  $2/5 \times 10^8 \text{ng}$  (۴)  $25 \times 10^5 \mu\text{g}$ 

۱۰۴- یک واحد از کدام یک از یکاهای زیر معادل یک وات است؟

(۱) میلی‌نیوتون  $\times$  میلی‌متر (۲) مگاگرم  $\times$  میکرومتر مربع  
میکروثانیه سانی ثانیه مکعب(۳) گرم  $\times$  میکرومتر مربع (۴) نانونیوتون  $\times$  سانتی‌متر  
میلی ثانیه مکعب پیکوثانیه

۱۰۵- جرم جسمی  $480$  گندم و  $5$  سیر است. جرم این جسم چند گرم است؟

(۱)  $4/6 \text{g}$  (۲)  $640$  مثقال (۳)  $40$  سیر (۴)  $96$  گندم است.(۱)  $39/1$  (۲)  $391$  (۳)  $18/5$  (۴)  $185$ 

۱۰۶-  $2$  لیتر آب را با چند کیلوگرم الکل مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط  $850$  گرم بر لیتر شود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$  و  $\rho_{\text{الکل}} = 0.8 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$ )

و از تغییر حجم مخلوط در اثر ترکیب دو مایع صرف‌نظر شود.

(۱)  $4$  (۲)  $4/2$  (۳)  $4/5$  (۴)  $4/8$ 

۱۰۷- چگالی ماده  $A$ ،  $20$  درصد بیشتر از چگالی ماده  $B$  است. کره‌ای به شعاع  $R$  از جنس ماده  $A$  و استوانه‌ای به شعاع سطح مقطع

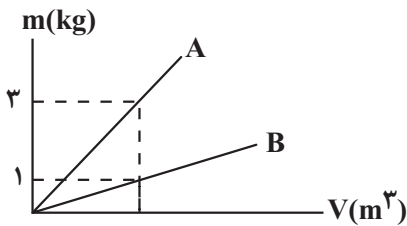
$R$  و ارتفاع  $\frac{1}{4}R$  از جنس ماده  $B$  در اختیار داریم که جرم یکسانی دارند و یکی از آنها حتماً توپر است. کدام گزینه در مورد کره

و استوانه درست است؟

(۱) استوانه  $B$  توخالی و حجم حفره داخل آن  $\frac{11}{10} \pi R^3$  است. (۲) استوانه  $B$  توخالی و حجم حفره داخل آن  $\frac{1}{10} \pi R^3$  است.(۳) کره  $A$  توخالی و حجم حفره داخل آن  $\frac{11}{12} \pi R^3$  است. (۴) کره  $A$  توخالی و حجم حفره داخل آن  $\frac{1}{12} \pi R^3$  است.

محل انجام محاسبات

۱۰۸- نمودار جرم برحسب حجم برای دو مایع A و B، مطابق شکل زیر است. اگر جرم مساوی از این دو مایع را با یکدیگر مخلوط کنیم، چگالی مخلوط حاصل، چند برابر چگالی مایع B خواهد شد؟ (در اثر مخلوط شدن دو مایع تغییر حجم ناچیز است.)



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

۱۰۹- دقت یک خطکش مدرج ۱mm و یک کولیس رقمی ۰/۱mm است. به ترتیب کدام یک از طول‌های زیر توسط این خطکش و کولیس اندازه‌گیری شده‌اند؟

- (۱) ۰/۱۶m - ۰/۲۴m  
 (۲) ۰/۲۰cm - ۱/۰۰۰۴m  
 (۳) ۰/۰۰۳m - ۱/۲cm  
 (۴) ۰/۰۰۴m - ۲/۴cm

۱۱۰- ۲۰۰۰ میکروگرم از مایع A، ۸۰mm<sup>۳</sup> فضا اشغال می‌کند و ۴۰μL مایع B، ۵۰mg جرم دارد. اگر چگالی ماده C برابر

$\frac{2 \text{ Mg}}{\text{m}^3}$  باشد و بخواهیم حجم برابر از این سه مایع را درون ظرفی بریزیم، کدام گزینه ترتیب قرارگیری مایع‌ها را در ظرف

به‌درستی نشان می‌دهد؟ (۳ مایع مخلوط‌نشده هستند.)

|   |     |  |
|---|-----|--|
|   | (۱) |  |
|   | A   |  |
|   | B   |  |
|   | C   |  |
|   | (۲) |  |
| B |     |  |
| A |     |  |
| C |     |  |
|   | (۳) |  |
|   | C   |  |
|   | B   |  |
|   | A   |  |
|   | (۴) |  |
| C |     |  |
| A |     |  |
| B |     |  |

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

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

الکترواستاتیک ساکن

فیزیک ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۷

۱۱۱- دو گوی سبک و رسانای A و B را به وسیله نخ سبکی از سقف آویزان می‌کنیم. اگر یک میله پلاستیکی با بار منفی را به گوی A

نزدیک کنیم، آن را می‌ریاید و اگر میله را به B نزدیک کنیم، آن را می‌راند. کدام گزینه در مورد این دو گوی درست است؟

(۱) گوی A الزاماً دارای بار مثبت است.

(۲) گوی‌های A و B الزاماً بار ناهم‌نام دارند.

(۳) گوی B می‌تواند خنثی باشد.

(۴) گوی A می‌تواند خنثی باشد.

۱۱۲- اگر تعداد  $2 \times 10^{14}$  الکترون به جسمی با بار q بدهیم بزرگی بار جسم  $1/5$  برابر مقدار اولیه شده و نوع بار آن عوض می‌شود.

بار q برحسب میکروکولن کدام است؟ (C =  $1/6 \times 10^{-19} e$ )

- (۱) ۰/۱۲۸  
 (۲) ۱۲/۸  
 (۳) ۰/۶۴  
 (۴) ۶/۴

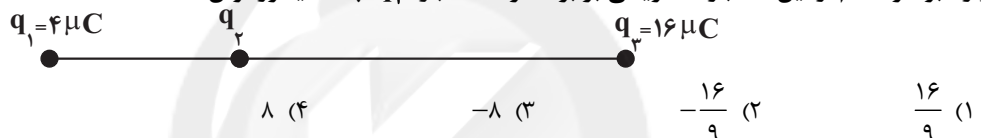
محل انجام محاسبات

۱۱۳- چهار گلوله یکسان از جنس شیشه، سرب، آلومینیوم و نقره در اختیار داریم. گلوله‌های شیشه‌ای و آلومینیومی را با پارچه ابریشمی مالش می‌دهیم و گلوله‌های سربی و نقره‌ای را با پارچه کتان مالش می‌دهیم. به طوری که اندازه بار تمام گوی‌ها یکسان شود. اگر این چهار گلوله را روی خط راست و در چهار نقطه که فاصله هر دو نقطه مجاور با یکدیگر یکسان است، ثابت کنیم، در کدام یک از گزینه‌های زیر برابری نیروهای الکتریکی وارد بر گوی آلومینیومی از طرف سه گوی دیگر بیشینه و به سمت راست است؟

| سری تریوالکتریک |
|-----------------|
| انتهای مثبت سری |
| شیشه            |
| سرب             |
| ابریشم          |
| آلومینیوم       |
| پارچه کتان      |
| نقره            |
| انتهای منفی سری |

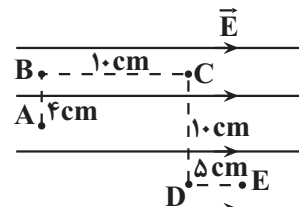
|                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| نقره‌ای               | آلومینیومی            | سربی                  | شیشه‌ای               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| (۱)                   |                       |                       |                       |
| شیشه‌ای               | نقره‌ای               | آلومینیومی            | سربی                  |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| (۲)                   |                       |                       |                       |
| سربی                  | شیشه‌ای               | آلومینیومی            | نقره‌ای               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| (۳)                   |                       |                       |                       |
| سربی                  | آلومینیومی            | نقره‌ای               | شیشه‌ای               |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| (۴)                   |                       |                       |                       |

۱۱۴- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$ ،  $q_2$  و  $q_3$  در سه نقطه روی خط راست قرار دارند و برابری نیروهای الکتریکی وارد بر هر کدام از این سه بار الکتریکی برابر صفر است. بار  $q_2$  چند میکروکولن است؟



۱۱۵- دو بار هم نام  $q$  و  $q'$  در فاصله معینی از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر  $20\%$  درصد از بار  $q$  را برداریم و به بار  $q'$  اضافه کنیم و بارها را در همان مکان‌های قبلی ثابت کنیم، بزرگی نیرویی که دو بار به یکدیگر وارد می‌کنند،  $16\%$  درصد کاهش می‌یابد، نسبت  $\frac{q'}{q}$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۱۶



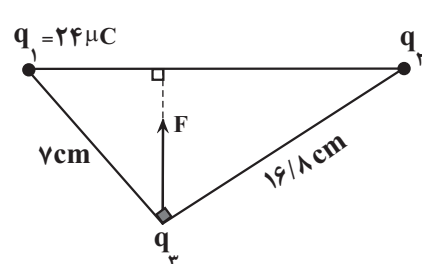
۱۱۶- مطابق شکل، بار الکتریکی نقطه‌ای  $q = -4 \mu C$  در میدان یکنواخت  $E = 5 \times 10^5 \frac{N}{C}$  در

مسیر  $ABCDE$  از  $A$  به سمت  $E$  جابه‌جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی این بار طی این جابه‌جایی چند ژول و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش  $3 J$ ، کاهش (۲) کاهش  $3 J$ ، افزایش (۳) افزایش  $12 J$ ، کاهش (۴) کاهش  $12 J$ ، کاهش

۱۱۷- در شکل زیر سه ذره باردار در رئوس مربعی ثابت شده‌اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار  $q$  و  $-q$  به هم وارد می‌کنند، برابر  $F$  باشد، برابری نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $-3q$  چند برابر  $F$  است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۲)  $2\sqrt{2}$  (۳)  $\sqrt{2}$  (۴)  $6\sqrt{2}$

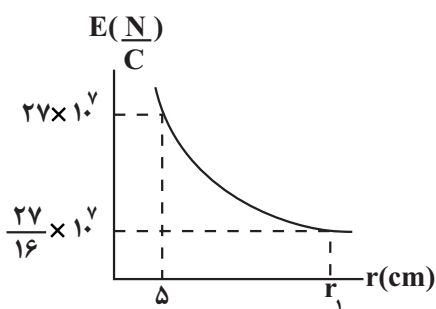


۱۱۸- مطابق شکل زیر، برابری نیروهای الکتریکی که دو ذره باردار  $q_1$  و  $q_2$  به بار  $q_3$  وارد می‌کنند، برابر  $F$  است.  $q_2$  چند میکروکولن است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳)  $57/6$  (۴)  $57/6$

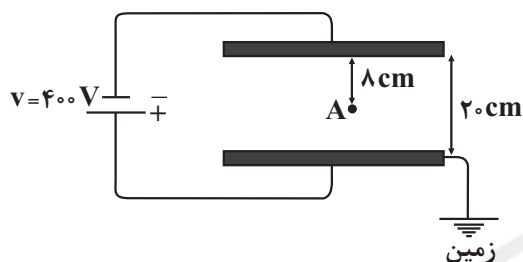
محل انجام محاسبات

۱۱۹- نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای  $q$  بر حسب فاصله از آن مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ



$r_1$  چند سانتی‌متر و اندازه بار  $q$  چند میکروکولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- (۱) ۷۵ و ۱۰  
 (۲) ۱۰ و ۲۵  
 (۳) ۲۰ و ۷۵  
 (۴) ۲۰ و ۲۵



۱۲۰- در شکل روبه‌رو، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟

- (۱) ۲۴۰  
 (۲) -۲۴۰  
 (۳) ۱۶۰  
 (۴) -۱۶۰

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

فیزیک و اندازه‌گیری

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

فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

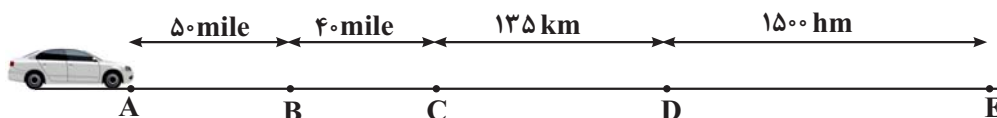
۱۲۱- یک گلوله تفنگ با تندی زیاد و در راستای افقی، از دهانه تفنگی شلیک می‌شود و بر دیوار مقابل در فاصله ۵ متری تفنگ برخورد می‌کند. کدام یک از عبارات‌های زیر در مدل‌سازی حرکت این گلوله، نادرست است؟

- (۱) مسیر حرکت گلوله را می‌توان تقریباً یک خط راست افقی در نظر گرفت.  
 (۲) می‌توان از ابعاد گلوله صرف‌نظر کرده و آن را یک ذره بدون بعد در نظر گرفت.  
 (۳) می‌توان از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کرد.  
 (۴) می‌توان از دوران احتمالی گلوله به دور خود صرف‌نظر کرد.

۱۲۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- (الف) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیکی در طول زمان همواره معتبر هستند.  
 (ب) ویژگی آزمون‌پذیری و اصلاح نظریه‌های فیزیکی، نقطه قوت دانش فیزیک است.  
 (ج) در هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای کلی را نادیده بگیریم تا مسئله ساده و آرمانی گردد.  
 (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) صفر

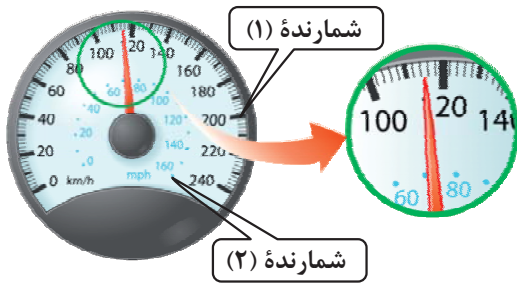
۱۲۳- مصرف بنزین یک خودروی سواری در شرایط جاده‌ای هموار، ثابت و برابر  $15 \frac{km}{L}$  است. اگر در جاده هموار زیر در نقطه A در داخل باک این اتومبیل، ۶ گالن بنزین وجود داشته باشد، این اتومبیل بعد از شروع از نقطه A، در کدام نقطه متوقف می‌شود؟ (اتومبیل فقط به سمت راست حرکت کرده و برنمی‌گردد؛ در ضمن هر گالن را برابر  $4/5$  لیتر و هر مایل (mile) را برابر با  $1/5 km$  در نظر بگیرید.)



- (۱) بین B و C  
 (۲) بین C و D و نزدیک‌تر به نقطه D  
 (۳) بین D و E و نزدیک‌تر به نقطه D  
 (۴) بین D و E و نزدیک‌تر به نقطه E

محل انجام محاسبات

۱۲۴- در تندی سنج شکل زیر، نسبت دقت شمارنده (۱) به دقت شمارنده (۲) کدام است؟ (mph مخفف «مایل بر ساعت» و هر مایل تقریباً ۱۸۰۰ متر است.)



- (۱)  $\frac{1}{9}$   
 (۲)  $\frac{1}{5}$   
 (۳)  $\frac{1}{18}$   
 (۴)  $\frac{1}{10}$

۱۲۵- دو مکعب فلزی با اضلاع خارجی برابر در اختیار داریم. حفره‌ای کروی درون مکعب اول به گونه‌ای قرار دارد که شعاع حفره کروی با طول ضلع حفره مکعبی درون مکعب دوم برابر و هر دو نصف طول ضلع بیرون مکعب‌ها هستند. اگر چگالی ماده سازنده مکعب اول نصف چگالی ماده سازنده مکعب دوم باشد، جرم مکعب دوم چند برابر جرم مکعب اول است؟ ( $\pi = 3$ )

- (۱)  $\frac{2}{7}$  (۲)  $\frac{8}{7}$  (۳)  $\frac{7}{8}$  (۴)  $\frac{7}{2}$

۱۲۶- یکی از بزرگترین الماس‌های موجود در ایران، دریای نور به جرم ۱۸۲ قیراط است. جرم این الماس در SI چقدر است؟ (هر قیراط معادل ۲۰۰ میلی‌گرم است.)

- (۱)  $36/4$  (۲)  $9/1$  (۳)  $9/1 \times 10^{-2}$  (۴)  $3/64 \times 10^{-2}$

۱۲۷- یکای فرعی فشار کدام است؟

- (۱) Pa (۲)  $\frac{kg}{m.s^2}$  (۳)  $\frac{kgm}{s^2}$  (۴)  $\frac{N}{m.s}$

۱۲۸- ابزار زیر یک وسیله اندازه‌گیری طول است. این وسیله چه نام دارد و دقت اندازه‌گیری آن کدام است؟



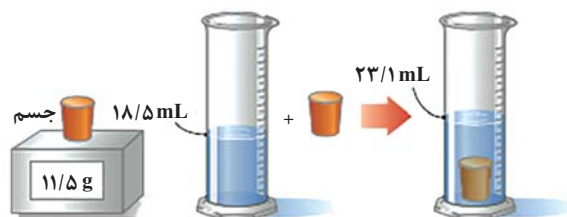
- (۱) ریزسنج و  $0/001mm$   
 (۲) کولیس و  $0/001mm$   
 (۳) ریزسنج و  $0/003mm$   
 (۴) کولیس و  $0/003mm$

۱۲۹- جواهر فروشی در ساختن یک قطعه جواهر به جای طلای خالص، مقداری نقره به کار برده است. اگر حجم قطعه ساخته شده، ۵ سانتی‌متر مکعب و چگالی آن  $\frac{13}{6} \frac{g}{cm^3}$  باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتیب  $\frac{10}{3} \frac{g}{cm^3}$  و  $\frac{19}{8} \frac{g}{cm^3}$  فرض شود و تغییر حجم نداریم.)

۱۳۰- در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، پیدا می‌کنیم. با توجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم در SI چقدر است؟

- (۱) ۸ (۲) ۳۰ (۳) ۳۴ (۴) ۳۸

۱۳۰- در یک آزمایش، جرم و حجم یک جسم جامد را مطابق شکل زیر، پیدا می‌کنیم. با توجه به داده‌های روی شکل، چگالی جسم در SI چقدر است؟



- (۱) ۲۵۰۰ (۲) ۲۰۵۰ (۳) ۲/۵ (۴) ۲/۰۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

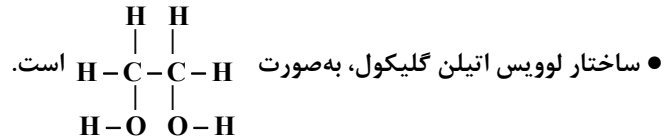
پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

مولکول‌ها در خدمت تندرستی

شیمی ۳: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

۱۳۱- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟ ( $H=1, C=12, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$ )

- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در فرمول شیمیایی روغن زیتون به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در فرمول شیمیایی اوره، برابر ۱/۵ است.
- به تقریب ۴۷٪ جرم اوره را نیتروژن تشکیل می‌دهد.
- در محلول NaCl در آب، رابطه «نیروی جاذبه یون - دوقطبی < میانگین قدرت پیوند یونی در NaCl و پیوند هیدروژنی در آب» برقرار است.



۳ (۴)

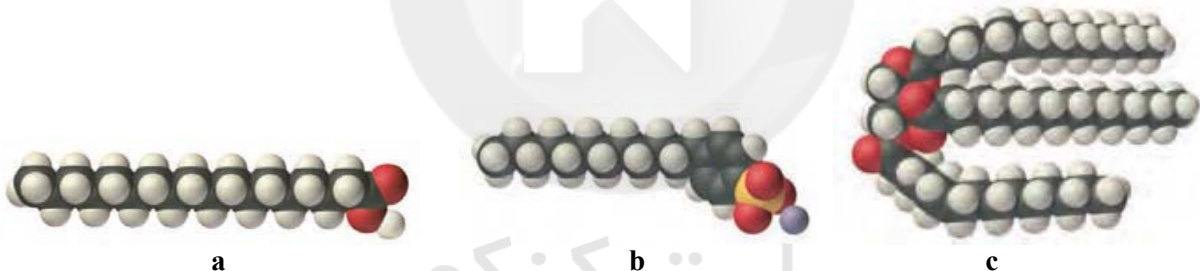
۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۲- کدام مطلب دربارهٔ پاک‌کنندهٔ غیرصابونی که کاتیون آن  $Na^+$  و قسمت سیرشدهٔ زنجیر هیدروکربنی آن ۱۷ اتم کربن دارد، نادرستاست؟ ( $C=12, O=16 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) درصد جرمی اکسیژن در آن، به تقریب ۱۷٪ برابر درصد جرمی کربن است.
  - (۲) این پاک‌کننده، از موادی مانند بنزن طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.
  - (۳) یک ترکیب آروماتیک سیرنشده محسوب می‌شود.
  - (۴) در ساختار آن، ۳ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.
- ۱۳۳- شکل‌های زیر، مدل فضاپرکن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهند. کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ آن‌ها درست است؟



a

b

c

- (آ) برخلاف b، در آب سخت، خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ نمی‌کند.
- (ب) نیروی بین مولکولی غالب در a همانند c و برخلاف وازلین، از نوع وان‌دروالس است.
- (پ) نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن ترکیب c به ترکیب b، برابر تعداد اتم‌های اکسیژن ترکیب a است.
- (ت) مخلوط c و آب، با اضافه کردن صابون، به یک مخلوط پایدار با توانایی پخش نور تبدیل می‌شود.
- (۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) فقط پ

۱۳۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) فرمول شیمیایی  $CH_3(CH_2)_3COO^-NH_4^+$ ، می‌تواند مربوط به نوعی صابون مایع باشد.
- (ب) چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر دانست.
- (پ) نقطه ذوب چربی ذخیره شده در کوهان شتر، بیش‌تر از روغن زیتون است.
- (ت) در صابون، بخش قطبی و ناقطبی با نیروی وان‌دروالس به یکدیگر متصل شده‌اند.

(۴) آ و ب

(۳) آ و ت

(۲) آ و پ

(۱) ب و ت

محل انجام محاسبات

۱۳۵- شمار اتم‌های کربن در صابون جامدی با جرم مولی  $292 \text{ g.mol}^{-1}$ ، یک واحد بیش تر از شمار اتم‌های کربن در یک پاک‌کننده غیرصابونی است. جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی و تعداد پیوند اشتراکی در قسمت آنیونی صابون جامد، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (قسمت R در زنجیر هیدروکربنی پاک‌کننده غیرصابونی سیرشده و فاقد حلقه است.)



۵۴، ۳۲۰ (۴)                      ۵۲، ۳۱۸ (۳)                      ۵۲، ۳۲۰ (۲)                      ۵۴، ۳۱۸ (۱)

۱۳۶- کدام گزینه در ارتباط با پاک‌کننده‌های خورنده صحیح است؟

- (۱) مخلوط آلومینیم و سود، یک پاک‌کننده خورنده است که طی یک واکنش گرماگیر با آب، گاز هیدروژن آزاد می‌کند.
- (۲) موادی که برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شوند که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند، بازی هستند.
- (۳) شماری از پاک‌کننده‌های خورنده به شکل پودر و شماری دیگر از آن‌ها به شکل مایع عرضه می‌شوند.
- (۴) سفیدکننده‌ها نوعی پاک‌کننده خورنده بوده که همانند صابون، علاوه بر برهم‌کنش فیزیکی با آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهند.

۱۳۷- چه تعداد از موارد زیر به نادرستی بیان شده است؟

- همه ترکیب‌های آلی اکسیژن‌دار، برخلاف هیدروکربن‌ها، در آب به خوبی حل می‌شوند.
- در واکنش صابون سدیم‌دار با یون کلسیم در محلول آبی، به‌ازای مصرف هر مول صابون، نیم‌مول رسوب حاصل می‌شود.
- از صابون گوگرددار برای از بین بردن جوش صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی استفاده می‌شود.
- ذرات سازنده محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها و ذرات سازنده کلوتیدها، توده‌های مولکولی هستند.
- سطح بیرونی قطره روغن که به‌وسیله مولکول‌های صابون در آب به‌صورت کلوتید درآمده است، دارای بار منفی است.

۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۱۳۸- در اثر واکنش نمونه ۱/۵ لیتری از آب سخت حاوی یون منیزیم با مقدار کافی از صابون  $C_{16}H_{33}COOK$ ، ۵/۶۲ گرم رسوب تشکیل شده است. مقدار یون منیزیم در نمونه آب سخت چند میلی‌گرم است؟ ( $Mg = 24, O = 16, C = 12, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۲۷۰ (۱)                      ۴۸۰ (۲)                      ۲۴۰ (۳)                      ۵۴۰ (۴)

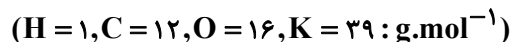
۱۳۹- چند مورد از مطالب زیر درباره محلول آمونیاک در آب و  $N_2O_5$  در آب درست است؟

- در محلول آمونیاک در آب، شمار زیادی از مولکول‌های یونیده نشده دیده می‌شود.
- تقریباً تمام مولکول‌های  $N_2O_5$  در واکنش با آب و تولید اسید، به‌طور کامل یونش می‌یابند.
- از انحلال مول‌های برابر  $NH_3$  و  $N_2O_5$  در آب، مول‌های نابرابر از یون‌ها تشکیل می‌شود.
- هر دو محلول  $NH_3$  و  $N_2O_5$ ، اسیدی‌اند و pH آب را از ۷ پایین‌تر می‌آورند.

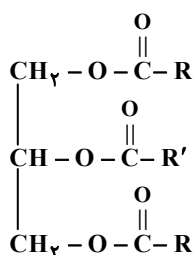
۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۱۴۰- ساختار زیر مربوط به استری بلندزنجیر است که از آن برای تولید صابون استفاده می‌شود.

اگر تفاوت شمار پیوندهای  $C-H$  با  $C-C$  در زنجیرهای R و R' به ترتیب برابر با ۱۶ و ۱۷ باشد و R' برخلاف R یک پیوند دوگانه در ساختار خود داشته باشد، در اثر واکنش ۲۳/۷ گرم از این استر با مقدار کافی پتاس سوزآور، چند گرم صابون با جرم مولی کم‌تر تولید می‌شود؟ (گروه R' دو اتم کربن بیش‌تر از گروه R دارد و فرآورده‌های واکنش استر با پتاس (KOH)، صابون و  $C_3H_8O_3$  هستند.)



۲۵/۹۸ (۱)                      ۱۶/۸۰ (۲)                      ۲۵/۲۰ (۳)                      ۹/۱۸ (۴)



محل انجام محاسبات

کیهان، زادگاه الفبای هستی

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

۱۴۱- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- (آ) فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲، از کنار سیاره‌های مشتری، زهره، اورانوس و نپتون، گذر کردند.  
 (ب) برخی از ایزوتوپ‌های پرتوزا مانند رادیویزوتوپ دومین عنصر گروه ۱۵ جدول تناوبی، در ایران ساخته می‌شود.  
 (پ) همواره بر اثر متلاشی شدن ایزوتوپ‌های ناپایدار، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود.  
 (ت) با گذشت زمان سحابی‌ها در اثر کاهش دما و تراکم شدن دو گاز فراوان تر سیاره‌ مشتری تشکیل شده‌اند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- اگر عدد جرمی اتم Y برابر ۸۵ و اختلاف الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون  $Y^{2+}$  برابر با ۱۱ باشد، عدد اتمی Y کدام است؟

- (۱) ۳۸ (۲) ۳۹ (۳) ۴۷ (۴) ۳۶

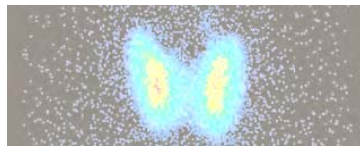
۱۴۳- کدام یک از مطالب زیر در مورد رادیویزوتوپ‌ها درست است؟

- (آ) یون تکنسیم با یون یدید هم اندازه بوده و کاربرد پزشکی دارد.  
 (ب) به دلیل نیم عمر بسیار کم تکنسیم ( $^{99}\text{Tc}$ )، نمی‌توان آن را برای مدت طولانی نگه‌داری کرد.  
 (پ) یکی از ایزوتوپ‌های شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی کاربرد دارد.  
 (ت) رادیویزوتوپی از نخستین عنصر تولید شده در آزمایشگاه، در ایران تولید می‌شود.
- (۱) آ و ب (۲) آ، ب و ت (۳) پ و ت (۴) ب و پ

۱۴۴- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) نور خورشید، گستره‌ای پیوسته از رنگ‌ها را می‌سازد که شامل طول موج‌های محدودی است.  
 (۲) جرم یک مول اتم  $^7\text{Li}$  را می‌توان ۷amu در نظر گرفت.  
 (۳) شمار اتم‌های موجود در یک نمونه عنصر را می‌توان از روی جرم آن نمونه به دست آورد.  
 (۴) برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها یا مولکول‌های یک عنصر، باید با خواص فیزیکی یا شیمیایی آن ماده آشنا بود.

۱۴۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- شکل روبه‌رو غده تیروئید سالمی را نشان می‌دهد.
- با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند طلا تولید کند.
- با استفاده از دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش، می‌توان تصویر خورشید را گرفت.
- دمای سشوار داغ از شعله گاز، کم‌تر و از شعله شمع، بیش‌تر است.

● تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم و کلر با یکدیگر برابر و در هر دو نمونه، فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر، کم‌تر از ایزوتوپ سبک‌تر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول تناوبی قرار دارند، یکسان است.  
 (۲)  $\frac{1}{12}$  جرم اتمی میانگین کربن، ۱amu در نظر گرفته می‌شود.  
 (۳) در مقیاس یکای جرم اتمی، جرم هر الکترون در حدود  $5 \times 10^{-4}$  amu است.  
 (۴) جدول دوره‌ای عناصر، دارای ۱۸ ردیف و ۷ ستون است.

محل انجام محاسبات



۱۴۷- عنصر فرضی X دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۳۷، ۳۸، ۴۰ و ۴۱ است. اگر درصد فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ، ۶۰ درصد و درصد فراوانی ایزوتوپ  $X^{37}$ ، دو برابر درصد فراوانی ایزوتوپ  $X^{38}$  باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ  $X^{40}$  کدام است؟ (جرم اتمی میانگین این عنصر، برابر  $40/2 \text{ amu}$  است). (عدد جرمی را با جرم اتمی هم‌ارز در نظر بگیرید).

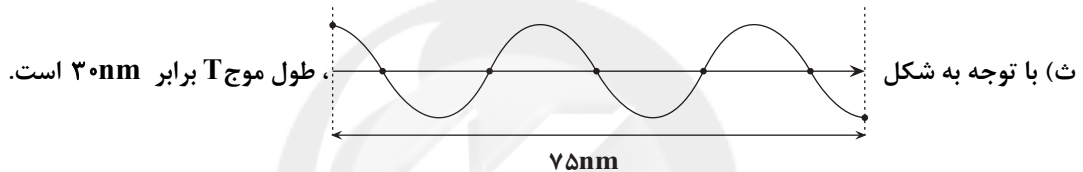
- (۱) ۲۵ (۲) ۱۵ (۳) ۱۰ (۴) ۲۰

۱۴۸- تعداد اتم‌های کربن موجود در ۱۲۴ گرم اتیلن گلیکول ( $C_2H_6O_2$ )، به تقریب چند برابر شمار مول‌های کربن موجود در  $5/8$  گرم استون ( $C_3H_6O$ ) است؟ ( $C = 12, O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $2 \times 10^{24}$  (۲)  $4 \times 10^{23}$  (۳)  $8 \times 10^{24}$  (۴)  $8 \times 10^{23}$

۱۴۹- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (آ) تعداد خطوط طیف نشری خطی در محدوده مرئی، در اتم He بیش‌تر از اتم H است.  
 (ب) در طیف نشری خطی لیتیم همانند هیدروژن، ۴ خط در محدوده مرئی مشاهده می‌شود.  
 (پ) همه نمک‌ها شعله رنگی دارند که رنگ نشرشده، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را دربرمی‌گیرد.  
 (ت) هرچه عدد اتمی یک عنصر بزرگ‌تر باشد، در طیف نشری خطی آن خطوط مرئی بیش‌تری مشاهده می‌شود.



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

۱۵۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) نوری که از یک ستاره یا سیاره در فضا به ما می‌رسد، نشان‌دهنده میزان دما و جنس آن است.  
 (ب) آزاد شدن انرژی از یک ماده شیمیایی به محیط و جذب انرژی در پیرامون آن را فرایند نشر می‌گویند.  
 (پ) در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن، خطوط رنگی بنفش و نیلی کم‌ترین اختلاف طول موج را دارند.  
 (ت) نور خورشید، گستره‌ای از پرتوهای مرئی است که وظیفه حمل انرژی را دارند.  
 (ث) عملکرد کنترل تلویزیون، به واسطه مبادله پرتوهای الکترومغناطیس فرسرخ بین دستگاه کنترل و تلویزیون است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

قدر هدایای زمینی را بدانیم

دانش‌آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۵۱ تا ۱۶۰ باید به سؤال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ پاسخ دهید.

شیمی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۱۵۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- در هر گروه از جدول تناوبی، همه عناصر دارای خواص شیمیایی مشابه و در هر دوره از جدول تناوبی، همه عناصر، دارای خواص شیمیایی متفاوت هستند.
- عنصرها در جدول تناوبی، براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی جرم اتمی چیده شده‌اند.
- در هر گروه از جدول تناوبی، عنصرهای با شمار الکترون‌های ظرفیت برابر، زیر هم قرار گرفته‌اند.
- از میان عناصر ۴ دوره اول، بیش از ۵۰٪ عنصرها از دسته p هستند.

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱

محل انجام محاسبات

۱۵۲- با توجه به جدول زیر که نشان دهنده بخشی از جدول دوره‌های عنصرها می‌باشد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟ (نماد عناصر فرضی است).

| گروه \ دوره | ۱ | ۲ | ۱۳ | ۱۴ | ۱۵ | ۱۶ | ۱۷ | ۱۸ |
|-------------|---|---|----|----|----|----|----|----|
| ۲           | A | B | C  |    | H  |    | L  |    |
| ۳           | D | E |    | G  | I  |    | M  | N  |
| ۴           | F |   |    |    | J  | K  |    |    |

- عنصر L، بیشترین خاصیت نافلزی را در بین تمام عناصر و عنصر N، کمترین واکنش‌پذیری را در دوره سه دارد.
- تعداد زیرلایه‌های اشغال شده اتم عنصر K، چهار تا بیش‌تر از اتم عنصر E است.
- عنصر G، نقش برجسته‌ای در گسترش صنایع الکترونیک داشته است.
- عنصر E، آسان‌تر از عنصرهای D و C به کاتیون تبدیل می‌شود.
- FM و  $E_3H_7$ ، ترکیب‌هایی یونی هستند.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۵۳- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- آ) عنصری از تناوب سوم جدول تناوبی که بیشترین شعاع اتمی را دارد، در آرایش الکترونی خود، دارای ۵ الکترون با  $I = 0$  است.  
 ب) در تناوب سوم جدول دوره‌ای، برخلاف گروه اول، با افزایش شعاع اتمی عناصر فلزی، خاصیت فلزی بیش‌تر می‌شود.  
 پ) تفاوت عدد اتمی عنصری از تناوب چهارم که کمترین خصلت نافلزی را دارد با عنصری از تناوب دوم که بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد، برابر ۱۶ است.

ت) در گروه فلزهای قلیایی، برخلاف گروه هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی، میزان واکنش‌پذیری عناصر افزایش پیدا می‌کند.

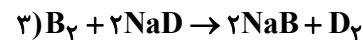
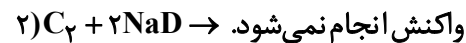
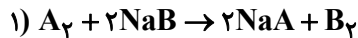
۴) آ، پ و ت

۳) آ و ت

۲) ب و پ

۱) آ و ب

۱۵۴- با توجه به واکنش‌های زیر که به واکنش نمک‌های سدیم هالید با مولکول‌های دو اتمی چهار عنصر نخست گروه ۱۷ مربوط است، حالت فیزیکی مولکول دو اتمی هالوژن‌های D، C، B و A را به ترتیب از راست به چپ در دمای اتاق مشخص کنید.



۲) جامد - مایع - گاز - گاز

۱) مایع - گاز - گاز - جامد

۴) مایع - جامد - گاز - گاز

۳) گاز - مایع - جامد - گاز

۱۵۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد عناصر دوره چهارم درست است؟

آ) شبه فلزهای موجود در این دوره، در گروه‌های ۱۶ و ۱۷ قرار دارند.

ب) یک عنصر واسطه با زیرلایه با  $I = 2$  نیمه‌پر در دوره چهارم وجود دارد.

پ) نخستین عنصر از تناوب چهارم که در اثر ضربه خرد می‌شود، شعاع اتمی کوچک‌تری نسبت به نخستین عنصر نارسانای این تناوب دارد.

ت) تمامی فلزهای دوره چهارم که در آخرین لایه الکترونی خود یک الکترون دارند، دارای ظرفیت +۱ هستند.

ث) عنصر سوم این دوره، می‌تواند با از دست دادن سه الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود برسد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

۱۵۶- چند مورد از مطالب زیر، در مورد  $X$  و  $Z$  نادرست است؟

- هر دو عنصر براق هستند و جریان الکتریکی را عبور می دهند.
- هر دو عنصر بر اثر ضربه تغییر شکل می دهند و قابلیت ورقه شدن دارند.
- شماره دوره این عناصر با شمار زیرلایه های دو الکترونی اتم این عناصر، برابر است.
- هر دو عنصر تمایل دارند در واکنش با نافلزات، الکترون از دست بدهند.
- در میان عناصر هم دستة عنصر  $Z$ ، عناصر فلزی، نافلزی و شبه فلزی دیده می شود و در میان عناصر هم دستة عنصر  $X$ ، عنصر نافلزی دیده نمی شود.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- فراوانی ترکیب های اکسیژن دار آهن، بیش تر از ترکیب های گوگرد دار آن است.
- در میان فلزها، تنها طلا به شکل آزاد در طبیعت وجود دارد.
- همه نافلزها به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.
- نافلزها بیش ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارند.
- پلاتین همانند نقره و مس، تنها به شکل ترکیب در طبیعت یافت می شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۸- ۱۶۰ گرم متانول با خلوص ۷۵٪ را براساس معادله موازنه شده:  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$  به طور کامل تجزیه کرده و

گاز هیدروژن حاصل از آن را براساس معادله  $\text{CuO}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  با مقدار اضافی مس (II) اکسید وارد

واکنش می کنیم. طی این فرایند چند گرم فلز مس تولید می شود؟ ( $\text{Cu} = 64, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۴۸۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۶۰

۱۵۹- ۳۴ گرم سدیم نیترات ناخالص را براساس معادله موازنه نشده:  $\text{NaNO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{NaNO}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$

به طور کامل تجزیه می کنیم. اگر فراورده جامد حاصل را در مقداری آب حل کرده و جرم محلول را با افزودن آب مقطر به ۲۰ کیلوگرم

برسانیم، غلظت کاتیون موجود در محلول حاصل، برابر با ۱۸۴ppm می شود. درصد خلوص نمونه سدیم نیترات اولیه کدام است؟

( $\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{N} = 14: \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۶۰- ۱۱۲۰ گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن در واکنش با بازده درصدی ۷۵ درصد به طور کامل واکنش داده و آمونیاک تولید

می کند. در فراورده حاصل چه تعداد پیوند کووالانسی وجود دارد و اگر فراورده حاصل را بسوزانیم و فراورده ها را به شرایط STP

برسانیم، چند لیتر گاز در اثر سوختن آمونیاک تولید می شود؟ ( $\text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ ) (واکنش موازنه نشده است).

واکنش سوختن آمونیاک:  $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

(۱)  $1792 - 1/0.836 \times 10^{26}$  (۲)  $1792 - 1/444 \times 10^{26}$

(۳)  $1344 - 1/444 \times 10^{26}$  (۴)  $1344 - 1/0.836 \times 10^{26}$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

کیهان زادگاه انبیا هستی

دانش‌آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۵۱ تا ۱۶۰ باید به سؤال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ پاسخ دهید.

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

۱۶۱- کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، نخستین عنصری است که پس از مهبانگ به وجود آمده است.  
 (۲) در پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، مجموع تعداد ذره‌های زیراتمی باردار، نصف تعداد نوترون‌ها است.  
 (۳) در پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، نسبت تعداد نوترون به شمار پروتون برابر ۳ است.  
 (۴) واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها، بیانگر تبدیل جرم به انرژی است.

۱۶۲- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست‌اند؟

- (آ) آخرین تصویری که وویجر ۲ از زمین گرفت، از فاصله ۷ میلیون کیلومتری و بعد از خروج از سامانه خورشیدی بود.  
 (ب) در میان ۸ عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری، تنها ۳ عنصر مشترک هستند.  
 (پ) عنصر گوگرد در هر دو سیاره زمین و مشتری از نظر فراوانی در رتبه ششم جای دارد.  
 (ت) عنصرها به صورت تقریباً همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.  
 (ث) در سیاره زمین، آهن (Fe) بیش از نیمی از عنصرهای موجود را تشکیل داده است.

(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۶۳- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) به تقریب ۷۸ درصد از عنصرهای جدول تناوبی، در طبیعت وجود دارند.  
 (ب) در دوره‌های ۲ و ۳ جدول دوره‌ای، در مجموع ۸ عنصر وجود دارد که یک حرفی می‌باشند.  
 (پ) یکای جرم اتمی، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می‌شود.  
 (ت) هیچ مقدار از نخستین عنصری که توسط بشر ساخته شده است، در طبیعت وجود ندارد.

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

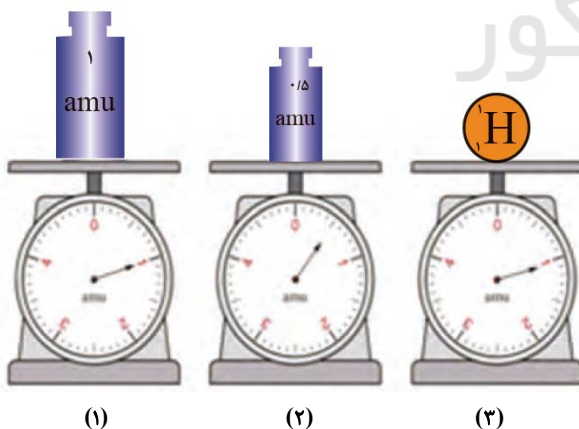
۱۶۴- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (الف) ممکن است در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، همه اتم‌های سازنده، جرم یکسانی باشند.  
 (ب) تفاوت ایزوتوپ‌ها با یکدیگر، در برخی خواص شیمیایی وابسته به جرم است.  
 (پ) همه هسته‌هایی که در آن‌ها  $\frac{n}{p} \geq 1/5$  باشد، ناپایدارند و با گذر زمان متلاشی می‌شوند.

(ت) در یک نمونه طبیعی از نخستین عنصر تناوب دوم جدول دوره‌ای، فراوانی عنصر سبک‌تر، بیش‌تر است.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۶۵- چند مورد از مطالب زیر درباره شکل زیر درست است؟



(الف) مقیاس نشان داده شده در شکل (۱)، برابر  $\frac{1}{12}$  جرم اتمی است.

که در آن تعداد هر سه ذره بنیادی با یکدیگر مساوی و برابر ۶ است.  
 (ب) ۱۰۰۰ الکترون، به تقریب جرمی معادل جرم نشان داده شده در ترازو (۲) را دارند.

(پ) با اضافه کردن نوترون‌های یک اتم از ایزوتوپ طبیعی و پرتوزای اتم هیدروژن به ترازوی خالی، عقربه ترازو مانند شکل (۳) خواهد بود.  
 (ت) در نمایش نماد مربوط به ذره‌های زیراتمی نوترون و الکترون، عدد صفر به ترتیب در قسمت پایین سمت چپ و در قسمت بالا سمت چپ قرار می‌گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۶۶- آلیاژی از مس ( $^{64}\text{Cu}$ ) و طلا ( $^{196}\text{Au}$ ) موجود است. اگر شمار اتم‌های نمونه‌ای از آن به جرم  $\frac{2}{6}$  گرم، برابر  $12/04 \times 10^{21}$  باشد، شمار مول‌های  $\text{Au}$  چند برابر شمار مول‌های  $\text{Cu}$  است؟ (عدد جرمی را برابر با جرم اتمی فرض کنید).

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) جرم هسته اتم کربن-۱۲، به تقریب برابر جرم  $10^3 \times 24$  الکترون است.

(۲) تفاوت تعداد نوترون‌ها در دو ایزوتوپ لیتیم، نصف این مقدار در دو ایزوتوپ هفتمین عنصر دوره سوم جدول تناوبی است.

(۳) گستره مرئی، بخش کوچکی از گستره پرتوهای نور خورشید است که شامل ۷ طول موج بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

(۴) برای مشاهده طیف‌های غیرمرئی امواج الکترومغناطیس، به آشکارسازهایی مثل دوربین موبایل نیاز است.

۱۶۸- در مخلوطی از متان ( $\text{CH}_4$ ) و اتین ( $\text{C}_2\text{H}_2$ )، شمار اتم‌های هیدروژن، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن است. نسبت جرم متان به جرم

اتین در این مخلوط، به تقریب کدام است؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

۰/۴۱ (۱) ۱/۲۳ (۲) ۲/۴۶ (۳) ۴/۰۱ (۴)

۱۶۹- چند مورد از موارد زیر درست است؟

• فاصله بین دو قله از منحنی موج‌های رادیویی، از ریزموج‌ها بیش تر است.

• شعله آبی‌رنگ اجاق گاز، نشان دهنده نوری با طول موج کم تر از ۴۰۰ نانومتر است.

• گرمای حاصل از نور چراغ‌های بزرگراه‌ها (حاوی بخار سدیم)، از نور چراغ‌های نئونی بیش تر است.

• اختلاف طول موج پرتوی ایکس با پرتوی گاما، از اختلاف طول موج پرتوی گاما و پرتوی فرابنفش، کم تر است.

• میزان انحراف نور در هنگام عبور از منشور در پرتوی رنگ شعله لیتیم، از پرتوی رنگ شعله مس بیش تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۰- عنصر  $E$ ، دارای سه ایزوتوپ  $E_1$  (پایدار)،  $E_2$  (پرتوزا) و  $E_3$  (پرتوزا) است. به طوری که به ازای هر اتم ایزوتوپ  $E_3$ ، سه اتم

ایزوتوپ  $E_2$  وجود داشته و مجموع فراوانی این دو،  $\frac{2}{3}$  برابر فراوانی ایزوتوپ  $E_1$  است. اگر پس از مدتی نمونه دچار واپاشی شده و از

هر ۴ اتم ایزوتوپ  $E_2$ ، فقط یکی باقی بماند و تعداد اتم‌های ایزوتوپ  $E_3$  هم نصف شود، میزان درصد فراوانی ایزوتوپ  $E_1$  نسبت به

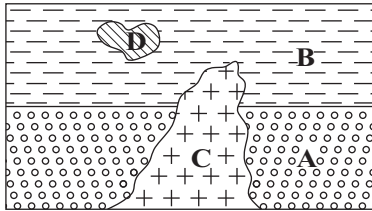
حالت قبل از واپاشی در نمونه مورد مطالعه، به تقریب چه مقدار تغییر می‌کند؟

۶۶/۷ (۱) ۸۲/۷ (۲) ۲۲/۷ (۳) ۳۳/۳ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

**آفرینش کیهان و تکوین زمین + منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه زمین شناسی: صفحه‌های ۸ تا ۳۱**

۱۷۱- در شکل مقابل، لایه رسوبی A دارای فسیل یک گونه دایناسور و لایه رسوبی B دارای فسیل نخستین گونه دوزیست است.



کدام مقایسه در مورد سن نسبی سنگ‌ها درست است؟

$$A > B > C \quad (۱)$$

$$D > B > A \quad (۲)$$

$$B = D > C \quad (۳)$$

$$A > D > B \quad (۴)$$

۱۷۲- کدام گزینه تفاوت کانی‌های پیریت و کالکوپیریت را به درستی بیان می‌کند؟

(۱) کالکوپیریت یک کانی سولفیدی و پیریت یک کانی اکسیدی است.

(۲) کالکوپیریت دارای عنصر مس و پیریت فاقد این عنصر است.

(۳) کالکوپیریت مهم‌ترین کانه مس و پیریت مهم‌ترین کانه آهن است.

(۴) کالکوپیریت دارای منشأ گرمایی است و عنصر لیتیم موجود در پیریت منشأ پلاستی دارد.

۱۷۳- از یک لایه رسوبی فسیل آرکئوپتریکس (نخستین پرنده) و از لایه پایینی آن فسیل نخستین ماهی‌ها کشف شده است. در حد

فاصل این دو لایه، فقدان رسوب‌گذاری در چند دوره زمین‌شناسی را داریم؟

(۱) دو دوره (۲) سه دوره (۳) چهار دوره (۴) پنج دوره

۱۷۴- به ترتیب عامل ایجاد شب و روز و دلیل اختلاف مدت زمان شب و روز در عرض‌های جغرافیایی مختلف کدام است؟

(۱) انحراف محور زمین - انحراف محور زمین (۲) انحراف محور زمین - حرکت وضعی زمین

(۳) حرکت وضعی زمین - انحراف محور زمین (۴) حرکت وضعی زمین - حرکت وضعی زمین

۱۷۵- در فرایند تکوین زمین و آغاز زندگی در آن کدام ترتیب درست‌تر است؟

(۱) آب‌کره، زیست‌کره، هواکره (۲) آب‌کره، هواکره، زیست‌کره

(۳) هواکره، زیست‌کره، آب‌کره (۴) هواکره، آب‌کره، زیست‌کره

۱۷۶- در چند مورد زیر، نظریه خورشید مرکزی کوپرنیک با نظریه زمین مرکزی مطابقت دارد؟

● چرخش ماه به دور زمین ● جهت چرخش سیارات

● موقعیت خورشید در سامانه ● شکل مدار سیارات

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

۱۷۷- کدام عبارت زیر از قوانین کپلر استنباط می‌شود؟

(۱) در طول یک سال سرعت حرکت سیاره و زمان گردش سیاره به دور خورشید ثابت، فاصله سیاره از خورشید متغیر

(۲) در طول یک سال سرعت حرکت سیاره و زمان گردش سیاره به دور خورشید متغیر، فاصله سیاره از خورشید ثابت

(۳) در طول یک سال سرعت حرکت سیاره ثابت، زمان گردش سیاره به دور خورشید و فاصله سیاره از خورشید متغیر

(۴) در طول یک سال سرعت حرکت سیاره و زمان گردش سیاره به دور خورشید و فاصله سیاره از خورشید متغیر

۱۷۸- در کدام گزینه نحوه تشکیل کاسنگ‌ها و کانسارها به ترتیب گرمایی، ماگمایی و رسوبی است؟

(۱) پلاتین - لیتیم - روی (۲) مسکوویت - نیکل - اورانیم

(۳) لیتیم - مس - نیکل (۴) قلع - مسکوویت - اورانیم

۱۷۹- نحوه تشکیل «رشته‌کوه زاگرس - پشته میان اقیانوسی - جزایر قوسی - آتشفشان‌های کنیا و کلیمانجارو» به ترتیب می‌توانند

به کدام مراحل چرخه ویلسون اشاره کنند؟

(۱) بسته شدن - گسترش - برخورد - بازشدگی (۲) برخورد - بازشدگی - گسترش - بسته شدن

(۳) برخورد - گسترش - بسته شدن - بازشدگی (۴) برخورد - بسته شدن - گسترش - بازشدگی

۱۸۰- با توجه به اطلاعات جدول زیر، که شامل غلظت کلارک و بخشی از نتایج آنالیز شیمیایی غلظت عناصر در دو منطقه A و B

است، کدام نتیجه‌گیری درست است؟ (غلظت عناصر بر حسب درصد جرمی بیان شده است.)

| عناصر | غلظت در منطقه A | غلظت در منطقه B | غلظت کلارک |
|-------|-----------------|-----------------|------------|
| Fe    | ۲/۸۴            | ۱۸/۲۱           | ۵/۸۰       |
| Na    | ۲/۱۲            | ۱/۹۷            | ۲/۳۲       |
| Mg    | ۳/۱۰            | ۱/۵۲            | ۱/۶۸       |
| Pb    | ۰/۰۴            | ۰/۰۰۱۲          | ۰/۰۰۰۱۶    |
| Al    | ۸/۰۰            | ۹/۱۰            | ۸/۰۰       |

(۱) در منطقه B، بی‌هنجاری مثبت آهن و آلومینیم و

بی‌هنجاری منفی سدیم، سرب و منیزیم را داریم.

(۲) عنصر سدیم در هر دو منطقه دارای بی‌هنجاری منفی

و میانگین غلظت آن در پوسته زمین ۲/۰۴۵ است.

(۳) در منطقه A استخراج آلومینیم دارای بیشترین و

استخراج سرب دارای کمترین صرفه اقتصادی است.

(۴) پی‌جویی برای یافتن کانسار کانه گالن در منطقه A و

کانسار کانه مگنتیت در منطقه B احتمالاً مناسب‌تر است.



آزمون ۲۲ مهر 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

پاسخ ویدئویی آزمون در سایت

Kanoon.darsera.ir

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

مشق

ریاضی ۳: صفحه‌های ۶۵ تا ۱۰۰

۱۸۱- اگر  $f(x) = \begin{cases} |x-1| + 3x & x \geq 1 \\ ax^2 + bx & x < 1 \end{cases}$  در  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر باشد، آنگاه  $b$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۸۲- خط مماس بر تابع  $f(x) = \sqrt{\frac{4x-3}{2x+3}}$  در نقطه‌ای به طول  $x=3$ ، محور  $y$  ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

۱۸۳- در تابع  $f(x) = (\sqrt{3x+1})(x^3+1)$ ، حاصل  $f'(0) + f'(1)$  کدام است؟

- (۱) ۸ (۲)  $7/5$  (۳) ۱۰ (۴) ۹

۱۸۴- خط به معادله  $y = 4x - 3$  بر منحنی تابع مشتق پذیر  $f$  در  $x=2$  مماس است. اگر  $g(x) = f(2x)$ ، آنگاه  $g'(1)$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۲ (۴) ۸

۱۸۵- خط مماس بر تابع  $f(x) = \left(\frac{2x-1}{x+2}\right)^3$  را در نقطه  $A(3,1)$  رسم می‌کنیم. مساحت ناحیه محدود بین خط مماس و محورهای

مختصات کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{5}$  (۲)  $\frac{8}{15}$  (۳)  $\frac{6}{25}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۱۸۶- اگر  $f(x) = [x]|x^2 - 2x|$ ، آنگاه  $f'_+(2) - f'_-(2)$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) تعریف نشده (۳) ۲ (۴) -۲

۱۸۷- اگر  $f(x) = \sqrt{2x+3}$  باشد، مقدار تابع  $y = -\frac{f''}{(f')^2}$  به ازای  $x = -1$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۸- اگر  $f(x) = 2x+3$  و  $g(x) = \frac{8x}{\sqrt{x+1}}$  باشند، آنگاه مقدار  $(f \circ g)'(9)$  کدام است؟

- (۱)  $5/5$  (۲)  $1/5$  (۳)  $4/5$  (۴)  $2/5$

۱۸۹- آهنگ متوسط تغییر تابع  $f(x) = \frac{6}{\sqrt{x}}$  در بازه  $[4,9]$ ، از آهنگ لحظه‌ای تغییر آن در  $x = a$ ، به اندازه  $\frac{7}{40}$  واحد بیشتر است.

کدام است  $a$ ؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴) ۱۶

۱۹۰- آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع  $f(x) = x\sqrt{x}$  در نقطه  $x=1$  چند برابر آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه  $[0, 4]$  است؟

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

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

از ماده به انرژی  
زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۲

۱۹۱- کدام گزینه در ارتباط با رایج‌ترین شیوه آزاد کردن انرژی از نوعی مولکول آلی در یاخته‌های بدن زرافه که از معمولی‌ترین غذای این جانور به دست می‌آید، صحیح است؟

- (۱) از اکسایش پیرووات تولید شده در مجاورت دناهای حلقوی،  $NADH$  ساخته می‌شود.
- (۲) با عبور الکترون برانگیخته از مجموعه کانالی موجود در غشای داخلی راکیزه،  $ATP$  تشکیل می‌شود.
- (۳) بخشی از تجزیه این ماده که در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد، با آزاد کردن  $CO_2$  همراه نیست.
- (۴) اکسیژن مولکولی با دریافت الکترون در فضای بین دو غشا به یون اکسید (اکسیژن با دو بار منفی) تبدیل می‌شود.

۱۹۲- در طی تنفس هوازی یک یاخته استخوانی در استخوان‌های نیم لگن انسان سالم، ..... در حفاصل بین اکسایش نوعی قند سه کربنی تا اکسایش یافتن نوعی ترکیب دی نوکلئوتیدی، رخ می‌دهد.

- (۱) تولید نوعی اسید سه کربنی دو فسفات همانند خروج کربن دی اکسید از ترکیبی چهار کربنی
- (۲) کاهش یافتن دو نوع ترکیب دی نوکلئوتیدی برخلاف تولید نوعی ترکیب فسفات دار و دارای ریبوز
- (۳) تبدیل نوعی ترکیب چهار کربنی به ترکیب چهار کربنی دیگر همانند اکسایش یافتن نوعی اسید سه کربنی
- (۴) اکسایش ترکیب آلی حاوی نوعی کوآنزیم برخلاف انتقال الکترون بین ترکیب پنج کربنه و مولکول پذیرنده الکترون

۱۹۳- چند مورد درباره محصول نهایی آلی در نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های هوازی، به طور حتم صحیح است؟

- (الف) به کمک پروتئین‌های غشایی و با صرف انرژی به میتوکندری وارد می‌شود.
  - (ب) در پی تجزیه نوعی مونوساکارید ایجاد می‌شود که از تجزیه گلیکوژن تولید می‌شود.
  - (ج) برای ورود به چرخه کربس به دنبال اکسایش به مولکول کوآنزیم A در میتوکندری متصل می‌شود.
  - (د) در پی جدا شدن همزمان دو گروه فسفات از نوعی اسید سه کربنی در سیتوپلاسم ایجاد می‌شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر

۱۹۴- در یک یاخته مخروطی چشم انسان، .....

- (۱) آنزیمی که در تبدیل ترکیب پنج کربنی به چهار کربنی در چرخه کربس نقش دارد، از شبکه آندوپلاسمی زبر عبور کرده است.
- (۲) مولکول‌های  $ATP$  تولید شده هنگام تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات همانند چرخه کربس، در سطح پیش‌ماده تولید شده‌اند.
- (۳) هر زمان که در فرآیند گلیکولیز مصرف فسفات دیده شود،  $NAD^+$  با گرفتن الکترون‌های قند فسفات، سبب تبدیل آن به اسید می‌شود.
- (۴) یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون غشای میتوکندری، بدون صرف انرژی و در جهت شیب غلظت سبب کاهش  $pH$  فضای بخش داخلی میتوکندری می‌شود.

۱۹۵- با توجه به ساختار زنجیره انتقال الکترون در تنفس هوازی، در غشای داخلی میتوکندری علاوه بر پمپ‌های پروتونی، مولکول‌هایی نیز در بین فسفولیپیدهای غشایی قرار گرفته‌اند که در انتقال الکترون نقش دارند. اگر این مولکول‌ها را A بنامیم، آخرین مولکول A در این زنجیره .....

- (۱) به دنبال دریافت مستقیم الکترون از  $FADH_2$ ، آن را به آخرین پمپ پروتونی منتقل می‌کند.
- (۲) الکترون را به پمپی منتقل می‌کند که مسئول انتقال الکترون به آخرین گیرنده آلی است.
- (۳) فاقد تماس با سر مولکول‌های فسفولیپید داخلی موجود در داخلی‌ترین لایه فسفولیپیدی میتوکندری است.
- (۴) الکترون را از پمپی دریافت می‌کند که  $NAD^+$  در تأمین انرژی لازم برای انتقال پروتون توسط این پمپ، نقش دارد.

۱۹۶- کدام گزینه می‌تواند مشخصه مشترک مرحله اول و دوم تنفس هوازی در یاخته‌های غضروف بین استخوان‌های مهره‌ها باشد؟

- (۱) تولید دو نوع ترکیب نوکلئوتیدی حامل الکترون متفاوت و دارای باز آلی آدنین
- (۲) تولید نوعی ترکیب آلی سه کربنی در پی فعالیت کاتالیزورهای زیستی
- (۳) ساختن دو نوع مولکول مشترک با انرژی حاصل از تجزیه مولکول گلوکز
- (۴) مصرف نوعی ترکیب سه کربنی با خاصیت اسیدی و فاقد گروه(های) فسفات

۱۹۷- در یک یاخته پوششی سطح درونی روده باریک، چند مورد درباره تنفس یاخته‌ای هوازی به درستی بیان شده است؟

- الف - با مصرف هر ترکیب آلی سه کربنی، نوعی مولکول پذیرنده الکترون کاهش می‌یابد.  
 ب - هر ترکیب سه کربنی در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، گروه(های) فسفات خود را از دست می‌دهد.  
 ج - هر ترکیب آلی با توانایی آزادسازی الکترون در میتوکندری، واجد مونومر(های) قندی می‌باشد.  
 د - هر ترکیب آلی سه کربنی در سیتوپلاسم، در پی فعالیت نوعی پروتئین دارای جایگاه فعال ساخته شده است.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۱۹۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای هوازی در جانوران، هنگامی که یون هیدروژن هم مصرف و هم تولید می‌گردد، به طور حتم .....»

- ۱) NADH و الکترون تولید می‌شود.  
 ۲) پیرووات به ترکیب کربن دار متفاوتی تبدیل می‌شود.  
 ۳) قند سه کربنی از ترکیبی شش کربنی تولید می‌شود.  
 ۴) قندهای تک فسفات به اسیدهای دوفسفات تبدیل می‌شوند.
- ۱۹۹- کدام گزینه در رابطه با اندامک میتوکندری نادرست است؟

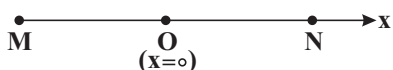
- ۱) دارای چندین مولکول دناى حلقوی می‌باشد که به غشای درونی متصل نیستند.  
 ۲) دارای رانتهایی درون خود می‌باشد که از نظر ساختاری با رانتهای سیتوپلاسم تفاوت دارد.  
 ۳) دارای آنزیمهایی است که فعالیت آنها می‌تواند تحت تأثیر برخی پیکهای شیمیایی افزایش یابد.  
 ۴) ATP در آن توسط بخشی از یک پروتئین تولید می‌شود که توسط فسفولیپیدهای غشای چین خورده احاطه شده است.
- ۲۰۰- چه تعداد از موارد زیر در مورد مولکولهای شرکت کننده در زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری، درست است؟
- الف) هیچ یک از این اجزا برای انجام وظیفه خود نیاز به ATP ندارند.

- ب) پمپهای این زنجیره تنها با بخشهای آب دوست و آب گریز یک لایه از غشاء فسفولیپیدی در تماس هستند.  
 ج) همه این مولکولها می‌توانند در نتیجه آزاد شدن الکترونهای مولکول NADH کاهش یابند.  
 د) اولین عضو این زنجیره، الکترون را از ترکیبی می‌گیرد که در نخستین مرحله اکسایش پیرووات مصرف می‌شود.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

نوسان و امواج  
 فیزیک ۳: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴

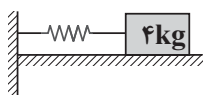
۲۰۱- نوسانگری روی محور x و در مسیر MN حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت این



نوسانگر صحیح است؟ ( $MO = ON$ )

- الف) در جابه‌جایی متحرک از N به O، نوع حرکت کندشونده است.  
 ب) تغییر جهت حرکت در انتهای مسیر حرکت نوسانگر صورت می‌گیرد.  
 ج) با صفر شدن تندی نوسانگر، جهت بردار مکان نوسانگر تغییر می‌کند.  
 د) اگر جابه‌جایی نوسانگر مثبت باشد، حتماً در حال دور شدن از نقطه تعادل است.
- ۱ (۲)                      ۲ (۳)                      ۳ (۴)                      صفر (۱)

۲۰۲- مطابق شکل زیر وزنه‌ای به جرم ۴kg به یک فنر با ثابت  $100\pi^2 \frac{N}{m}$  متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال تعادل قرار دارد. اگر وزنه را ۲۰ سانتی متر از نقطه تعادل به سمت راست جابه‌جا کنیم و سپس رها کنیم، ۵/۰ ثانیه پس از رها شدن جسم، اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط وزنه به ترتیب از راست به چپ بر حسب سانتی متر کدام است؟



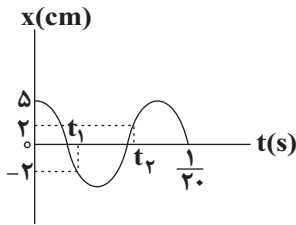
- ۱) صفر - ۲۰                      ۲) ۲۰ - ۸۰  
 ۳) صفر - ۱۰۰                      ۴) ۲۰ - ۱۰۰

محل انجام محاسبات

۲۰۳- در یک حرکت نوسانی ساده، در مدتی که حرکت نوسانگر کندشونده است، بردارهای مکان و سرعت متحرک ..... و بردارهای مکان و شتاب ..... هستند.

- (۱) هم جهت - هم جهت  
(۲) خلاف جهت - خلاف جهت  
(۳) هم جهت - خلاف جهت  
(۴) خلاف جهت - هم جهت

۲۰۴- نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط



نوسانگر در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  ثانیه چند  $\frac{m}{s}$  است؟

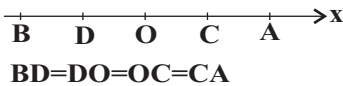
- (۱)  $0/5$   
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۴

۲۰۵- بسامد نوسان یک آونگ که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد برابر  $0/5$  هرتز است. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا

بسامد نوسان آن دو برابر شود؟  $(g = \pi^2 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۲۵ سانتی‌متر کاهش یابد.  
(۲) ۲۵ سانتی‌متر افزایش یابد.  
(۳) ۷۵ سانتی‌متر افزایش یابد.  
(۴) ۷۵ سانتی‌متر کاهش یابد.

۲۰۶- نوسانگری روی پاره خط AB به طول ۴ cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر نوع

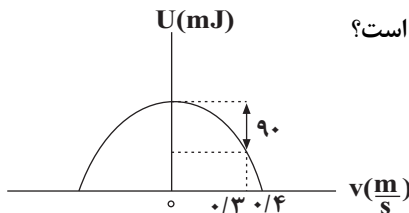


حرکت نوسانگر در لحظه  $t$  در نقطه D کندشونده باشد و حداقل  $\frac{1}{80}$  ثانیه طول بکشد تا

نوسانگر از نقطه D به نقطه C برسد. بیش‌ترین تندی نوسانگر چند  $\frac{cm}{s}$  است؟

- (۱)  $1/6 \pi$   
(۲)  $3/2 \pi$   
(۳)  $160 \pi$   
(۴)  $320 \pi$

۲۰۷- نمودار انرژی پتانسیل بر حسب سرعت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. اگر ثابت فنر متصل به نوسانگر  $8 \frac{N}{cm}$



باشد، مسافتی که این نوسانگر در مدت زمان دو دوره تناوب طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲  
(۲) ۴  
(۳) ۸  
(۴) ۱۶

۲۰۸- نوسانگری که در لحظه  $t = 0$  در مکان بیشینه خود قرار دارد، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر این نوسانگر در لحظه

$t = 0/75 s$  برای اولین بار از مرکز نوسان عبور کند، در بازه زمانی صفر تا  $10 s$ ، چند ثانیه حرکت نوسانگر کندشونده است؟

- (۱)  $4/75$   
(۲) ۵  
(۳)  $5/25$   
(۴)  $5/5$

۲۰۹- نوسانگری به جرم  $300 g$  به انتهای فنری با جرم ناچیز متصل شده و بر روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده

انجام می‌دهد. اگر در یک لحظه انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر به ترتیب  $4 mJ$  و  $8 mJ$  باشد، در لحظه‌ای که انرژی

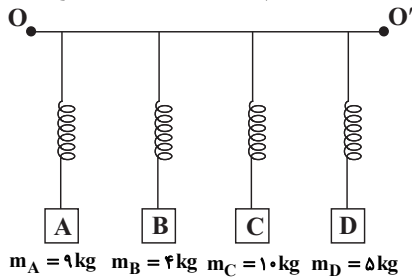
جنبشی نوسانگر برابر با انرژی پتانسیل آن است، تندی آن چند متر بر ثانیه می‌باشد؟

- (۱)  $0/2$   
(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{15}$   
(۳)  $\frac{2\sqrt{3}}{15}$   
(۴)  $0/2\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

۲۱۰- مطابق شکل زیر، چهار سامانه جرم - فنر با ثابت فنر یکسان  $\frac{N}{m}$  به میله  $OO'$  وصل شده‌اند. اگر میله با بسامد زاویه‌ای

$\omega_{OO'} = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$  در راستای قائم شروع به نوسان کند، بیشینه انرژی مکانیکی ذخیره شده در کدام سامانه از بقیه بیشتر است؟



D (۱)

C (۲)

B (۳)

A (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

شیمی ۳: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۵

۲۱۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) سازه‌های یخی، همانند جامدهای کووالانسی مانند سیلیس، زیبا، سخت و دیرگداز هستند.
- (۲) سازه‌های یخی، نوعی جامد کووالانسی با پیوندهای اشتراکی هستند.
- (۳) مولکول‌های  $H_2O$  در ساختار یخ، در یک آرایش منظم و سه بعدی قرار گرفته‌اند.
- (۴) ساختار یخ، از حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل شده است که در آن اتم‌های هیدروژن در رأس این حلقه‌ها قرار دارند.

۲۱۲- چند مورد از مطالب بیان شده زیر درست‌اند؟

- ترکیب‌های گوناگون دو عنصر سیلیسیم و اکسیژن، بیش از ۹۰ درصد پوسته جامد زمین را تشکیل می‌دهند.
- سیلیس ( $SiO_2$ )، فراوان‌ترین اکسید در سیاره زمین به شمار می‌آید.
- کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس می‌باشد.
- سیلیس و کربن دی‌اکسید جزو جامدهای کووالانسی به شمار می‌آیند.
- از عنصرهای Si و C تاکنون یون تک اتمی در هیچ ترکیب شیمیایی شناخته نشده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۳- با توجه به جدول زیر که اجزای سازنده یک نمونه از خاک رس را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

| Au | MgO | $Fe_2O_3$ | $H_2O$ | $Al_2O_3$ | $SiO_2$ | ماده      |
|----|-----|-----------|--------|-----------|---------|-----------|
| ۵  | ۹   | y         | x      | ۱۳        | ۴۵      | درصد جرمی |

- (الف) اگر در اثر حرارت و تبخیر کامل آب در این نمونه، درصد جرمی سیلیس ۵٪ افزایش یابد، x برابر ۱۰ است.
- (ب) اجزای سازنده این نمونه از خاک رس از نظر ساختار، در حالت جامد و خالص، در سه گروه جای می‌گیرند.
- (پ) با توجه به مورد «الف»، در میان اجزای سازنده آن، فراوان‌ترین اکسید پوسته جامد زمین و عامل سرخ‌فام بودن خاک رس، به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین درصد جرمی را دارد.
- (ت) با توجه به مورد «الف»، فراوان‌ترین جامد یونی این خاک، می‌تواند در فرایند هال به عنوان واکنش‌دهنده حضور یابد.

۳ (۴)

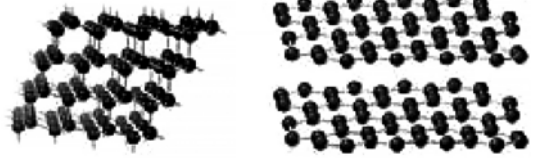
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

محل انجام محاسبات

۲۱۴- با توجه به ساختارهای زیر که مربوط به گرافیت و الماس هستند، همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز .....



(۲)

(۱)

(۱) ساختار (۲) مربوط به الماس بوده و پایداری آن از گرافیت کم‌تر است.

(۲) در دما و فشار اتاق، شمار اتم‌های کربن در  $1\text{cm}^3$  از ماده‌ای با ساختار (۱) کم‌تر از این شمار در  $1\text{cm}^3$  از ماده‌ای با ساختار (۲) است.

(۳) گرافن، تک‌لایه‌ای از ساختار (۱) بوده که سختی آن حدود  $10^9$  برابر فولاد است.

(۴) در شرایط یکسان، گرمای آزاد شده از سوختن کامل یک مول از ماده‌ای با ساختار (۲) نسبت به سوختن کامل یک مول از ماده‌ای با ساختار (۱) بیش‌تر است.

۲۱۵- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) مواد اولیه برای ساخت آتاری ماندگار، افزون بر فراوانی و در دسترس بودن، واکنش‌پذیری کم، استحکام زیاد و پایداری مناسب دارند.

(۲) چگالی ترکیبی که برای تولید مغز مداد استفاده می‌شود، کمتر از چگالی ترکیبی است که در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه استفاده می‌شود.

(۳) اغلب ترکیب‌های آلی، همانند ترکیب‌های HF و NO، جزو مواد مولکولی محسوب می‌شوند.

(۴) رفتار فیزیکی مواد مولکولی، مانند آنتالپی تبخیر و نقطه جوش آن، به‌طور عمده به پیوندهای اشتراکی و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در آن‌ها وابسته است.

۲۱۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) سیلیسیم خالص، به دلیل داشتن خواص نوری ویژه، در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

(ب) میانگین آنتالپی پیوند C-C در الماس، بیشتر از میانگین آنتالپی پیوند Si-Si در سیلیسیم است.

(پ) در ساختار کوارتز، اتم‌های Si و O با پیوندهای اشتراکی Si-O-Si به هم متصل شده‌اند.

(ت) تاکنون، از سیلیسیم و کربن، هیچ یونی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است.

(۱) الف، ب، پ (۲) ب، پ، ت (۳) الف، ت (۴) ب، پ

۲۱۷- اگر به جای هر دو اتم اکسیژن در کربن دی‌اکسید، اتم گوگرد قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

(۱) عدد اکسایش اتم کربن در آن تغییر می‌کند.

(۲) بار جزیی اتم کربن، از حالت  $\delta^+$  به  $\delta^-$  تبدیل می‌شود.

(۳) تغییری در میزان گشتاور دوقطبی مولکول ایجاد نمی‌شود.

(۴) قدرت نیروهای بین مولکولی در آن به دلیل شعاع اتمی بزرگ‌تر S، کاهش می‌یابد.

۲۱۸- کدام مورد، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در مولکول ..... همانند .....»

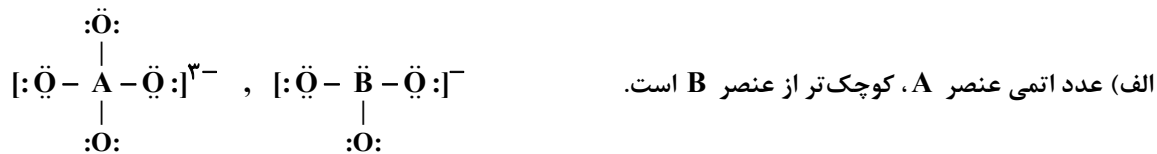
(۱) کربن دی‌اکسید - آب - توزیع بار الکتریکی یکسان و متقارن است.

(۲) کلر - گوگرد تری‌اکسید - با وجود بارهای جزئی مثبت و منفی، گشتاور دوقطبی مولکول برابر صفر است.

(۳) اتین - کربونیل سولفید - نوع بار جزئی الکتریکی بر روی اتم‌های کربن، یکسان است.

(۴) آمونیاک - هیدروژن سولفید - توزیع غیریکنواخت بارهای الکتریکی، به دلیل وجود جفت‌الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی می‌باشد.

۲۱۹- عنصرهای A و B در دوره سوم جدول تناوبی قرار دارند. با توجه به ساختار لوویس گونه‌هایی از آنها که به آرایش هشت تایی رسیده‌اند، کدام موارد زیر درست هستند؟ (نماد عناصر A و B فرضی هستند).



ب) در آرایش الکترونی اتم دو عنصر، تعداد الکترون‌های دارای  $n + l = 4$  با هم برابر است.

پ) نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی ترکیب  $\text{AB}_3$  به صورت مقابل است و مولکولی ناقطبی است.



ت) عنصر B می‌تواند با کربن ترکیب  $\text{CB}_4$  تشکیل دهد که در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(۱) الف، ت (۲) پ، ت (۳) فقط ب (۴) الف، پ

۲۲۰- چه تعداد از موارد زیر جزء شباهت‌های سه آنیون سولفات، فسفات و سیلیکات است؟

- عدد اکسایش اتم مرکزی
- علامت بار جزئی روی اتم مرکزی
- خاصیت اکسندگی
- مدل فضاپرکن
- نسبت جفت‌الکترون پیوندی به ناپیوندی
- مقدار گشتاور دوقطبی

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

سایت کنکور



# پاسخنامهٔ آزمون ۲۲ مهر ماه ۱۴۰۱

## اختصاصی دوازدهم تجربی

### طراحان سؤال

#### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - عباس اشرفی - محمد سجاد پیشوایی - محمد ابراهیم تونده جانی - سهیل حسن خان پور - عادل حسینی - مهران حسینی - بهرام حلاج - میثم حمزه لویی - آرین حیدری - بابک سادات سهیل ساسانی - سامان سلامیان - علی اصغر شریفی - عرفان صادقی - احسان غنی زاده - سروش موثینی - علی مرشد - سینا محمدپور - علیرضا نعمتی - فهیمه ولی زاده - سهند ولی زاده

#### زیست‌شناسی

یاسر آرامش اصل - رضا آرامش اصل - جواد اباذرلو - ادیب الماسی - آرین امامی فر - محمد امین بیگدلی - محمد امین بیگی - پوریا برزین - امیر حسین بهروزی فرد - امیر رضا بوآتانی - علی جوهری حامد حسین پور - آرمان خیری - مجید ذوقیان بصیر - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنندی - شهریار صالحی - امیر رضا صدریکتا - علی طاهر خانی - علی عبدالهی مقدم - ماکان فاکری - آلان فتحی - سعید فتحی پور - وحید قاسمی - حسن قائمی - محمد رضا قراجه مرند - وحید کریم زاده - مهرداد محبی - امیر مسعود معصوم نیا - کاوه ندیمی - پیام هاشم زاده - علی وصالی محمود

#### فیزیک

خسرو ارغوانی فرد - عباس اصغری - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - امیر حسین برادران - امیر مهدی جعفری - سیدعلی حیدری - میثم دشتیان - محمد جواد سورچی - سعید شرق - وحید صفری - علی عاقلی پوریا علاقه مند - هوشنگ غلام عابدی - ابراهیم قانونی - علیرضا گونه - احسان مطلبی - سیدعلی میرنوری - مجتبی نکوئیان

#### شیمی

حامد اسماعیلی - امیرعلی پر خوردار یون - علیرضا بیانی - کامران جعفری - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - میر حسین حسینی - ایمان حسین نژاد - ارژنگ خانلری - عبدالرضا دادخواه - امید رضوانی رضا رضوی - علی رفیعی - حامد رمضانیان - علی ساریچلو - امیر محمد سعیدی - رضا سلیمانی - محمد جواد صادقی - مسعود طبر سا - امیر حسین طیبی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - جواد گتایی امین نوروزی - محسن هادی - سید رحیم هاشمی دهکردی

#### زمین‌شناسی

حامد جعفریان - گلنوش شمس - فرشید مشعر پور

### مستولان درس، گزینش گران و ویراستاران

| نام درس    | گزینشگر            | مستول درس            | ویراستار استاد     | گروه ویراستاری  | بازبین نهایی  | مستندسازی            |
|------------|--------------------|----------------------|--------------------|---|---------------|----------------------|
| ریاضی      | علی اصغر شریفی     | علی اصغر شریفی       | مهرداد ملوندی      | فرشاد حسن زاده - عاطفه خان محمدی  | ارشیا انتظاری | سرژ یقیا زیان تبریزی |
| زیست‌شناسی | محمد مهدی روزبهانی | امیر حسین بهروزی فرد | حمید راهواره       | علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی<br>سیدرضا موسویان فرد - کسری رجب پور<br>تاتیا ایرانیپور | رضا نوری      | مهسا سادات هاشمی     |
| فیزیک      | امیر حسین برادران  | امیر حسین برادران    | مصطفی کیانی        | زهره آقامحمدی - محمد امین عمودی نژاد<br>محمد جواد سورچی                               | ارشیا انتظاری | محمد رضا اصفهانی     |
| شیمی       | مسعود جعفری        | ساجد شیری طرزم       | محمد حسن زاده مقدم | دانیال بهار فصل - متین قنبری - سینا رحمانی تبار                                       | ارشیا انتظاری | سمیه اسکندری         |
| زمین‌شناسی | مهدی جباری         | مهدی جباری           | آرین فلاح اسدی     | علیرضا خورشیدی - جواد زینلی نوش آبادی   | سعیده روشنایی | محیا عباسی           |

### گروه فنی و تولید

|                           |  |
|---------------------------|--|
| مدیر گروه                 | اختصاصی: زهرالسادات غیائی  |
| مسئول دفترچه آزمون        | اختصاصی: آرین فلاح اسدی  |
| حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی   | سیده صدیقه میر غیائی   |
| 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 قلم چی (وقف عام)

## ریاضی ۳

## ۱- گزینه «۲»

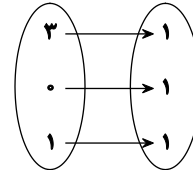
(مهمربسار پیشوایی)

می‌دانیم تابع همانی دارای ضابطه  $f(x) = x$  است. پس:

$$f(x) = ax^f + (b-2)x^2 + (3+c)x = x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b - 2 = 0 \Rightarrow b = 2 \\ 3 + c = 1 \Rightarrow c = -2 \end{cases}$$

پس تابع موردنظر به صورت زیر می‌باشد:



که یک تابع ثابت است.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه ۱۱۰)

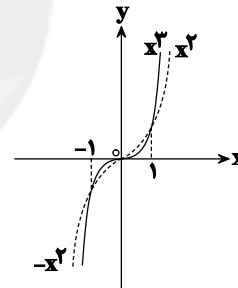
## ۲- گزینه «۲»

(سعیل ساسانی)

می‌دانیم تابع  $x|x|$  به فرم زیر به شکل دو ضابطه‌ای نوشته می‌شود.

$$g(x) = x|x| = \begin{cases} x^2, & x \geq 0 \\ -x^2, & x < 0 \end{cases}$$

حال با رسم دو تابع داریم:

نمودار تابع  $f$  در بازه  $(-1, 0) \cup (1, +\infty)$  بالای نمودار تابع  $g$  قرار می‌گیرد.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

## ۳- گزینه «۴»

(عباس اشرفی)

ضابطه تابع  $f(x)$  را ساده می‌کنیم.

$$\begin{aligned} f(x) &= (k^2 - 4)((-x^3 + 3x^2 - 3x + 1) + k - 1) \\ &= (k^2 - 4)(-x^3 - 3x^2 + 3x - 1) + k - 1 \\ &\Rightarrow f(x) = (k^2 - 4)(-x - 1)^3 + k - 1 \end{aligned}$$

تابع  $y = -(x-1)^3 + k - 1$  اکیدا نزولی است و اگر  $k^2 - 4 \leq 0$  باشد تابع  $f(x)$  صعودی است.

$$k^2 - 4 \leq 0 \Rightarrow k^2 \leq 4 \Rightarrow -2 \leq k \leq 2 \Rightarrow k = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$$

به‌ازای پنج مقدار صحیح تابع  $f(x)$  می‌تواند تابعی صعودی باشد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

## ۴- گزینه «۳»

(سعیل ساسانی)

از روی شکل معلوم است که ضابطه تابع به فرم  $f(x) = -(x+2)^3 + 8$  می‌باشد. بعد از ساده‌سازی داریم:

$$-(x^3 + 6x^2 + 12x + 8) + 8 = -x^3 - 6x^2 - 12x$$

حال با فاکتورگیری از  $-x$  عبارت را به فرم صورت سؤال درمی‌آوریم:

$$-x(x^2 + 6x + 12) = (0-x)(x^2 + 6x + 12)$$

و از مساوی قرار دادن عبارت اخیر و ضابطه سؤال:

$$k = 0, m = 6, n = 12 \Rightarrow \frac{k+n}{m} = \frac{0+12}{6} = 2$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

## ۵- گزینه «۲»

(مهران حسینی)

$$1 \leq \sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3} < 2 \Rightarrow [\sqrt{1}] = [\sqrt{2}] = [\sqrt{3}] = 1 \quad (۱ تا ۳)$$

$$2 \leq \sqrt{4}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \sqrt{8} < 3 \Rightarrow [\sqrt{4}] = [\sqrt{5}] = \dots = [\sqrt{8}] = 2 \quad (۲ تا ۵)$$

$$3 \leq \sqrt{9}, \sqrt{10}, \dots, \sqrt{15} < 4 \Rightarrow [\sqrt{9}] = [\sqrt{10}] = \dots = [\sqrt{15}] = 3 \quad (۳ تا ۷)$$

$$4 \leq \sqrt{16}, \sqrt{17}, \sqrt{18}, \dots, \sqrt{24} < 5 \Rightarrow [\sqrt{16}] = [\sqrt{17}] = \dots = [\sqrt{24}] = 4 \quad (۴ تا ۹)$$

$$5 \leq \sqrt{25}, \sqrt{26}, \dots, \sqrt{35} < 6 \Rightarrow [\sqrt{25}] = [\sqrt{26}] = \dots = [\sqrt{35}] = 5 \quad (۵ تا ۱۱)$$

:

$$8 \leq \sqrt{64}, \sqrt{65}, \dots, \sqrt{80} < 9 \Rightarrow [\sqrt{64}] = [\sqrt{65}] = \dots = [\sqrt{80}] = 8 \quad (۸ تا ۱۷)$$

$$3(1) + 5(2) + 7(3) + 9(4) + 11(5) + 13(6) + 15(7) + 17(8) = 444$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴)

## ۶- گزینه «۳»

(امسان غنی‌زاده)

با توجه به دامنه تابع  $f$  داریم:

$$D_f = [-2, +\infty) \Rightarrow ax - b \geq 0$$

$$\xrightarrow{a > 0} x \geq \frac{b}{a} \Rightarrow \frac{b}{a} = -2 \Rightarrow b = -2a$$

$$3y - 2x = 9 \xrightarrow{x=0} 3y = 9 \Rightarrow y = 3 \Rightarrow A(0, 3)$$

نقطه  $A(0, 3)$  در ضابطه  $f$  صدق می‌کند، پس داریم:

$$f(0) = 3 \Rightarrow 1 + \sqrt{-b} = 3 \Rightarrow \sqrt{-b} = 2 \Rightarrow b = -4$$

$$\xrightarrow{b = -2a} -4 = -2a \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 1 + \sqrt{2x + 4}$$

$$\Rightarrow f(a-b) = f(2 - (-4)) = f(6) = 1 + \sqrt{2 \times 6 + 4}$$

$$\Rightarrow 1 + \sqrt{16} = 1 + 4 = 5$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

## ۷- گزینه «۱»

(مهمربسار پیشوایی)

تابع  $g(x) = -x^3$  تابعی اکیدا نزولی است. بنابراین داریم:

$$g(x^2) - g(3x - 2) \geq 0 \Rightarrow g(x^2) \geq g(3x - 2) \Rightarrow x^2 \leq 3x - 2$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 2 \leq 0 \Rightarrow (x-1)(x-2) \leq 0 \Rightarrow 1 \leq x \leq 2$$

$$\Rightarrow b - a = 2 - 1 = 1$$

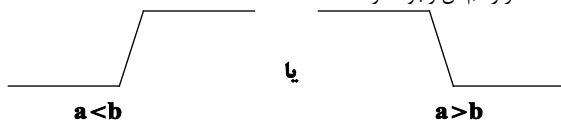
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

## ۸- گزینه «۱»

(مهمربسار پیشوایی)

تابعی که به صورت  $y = |x-a| - |x-b|$  باشد، شکلی شبیه به سرسره دارد که

دو حالت در رسم آن وجود دارد:







(نقشه ولی زاده)

## ۱۲- گزینه ۲»

ابتدا سمت راست تساوی را ساده‌سازی می‌کنیم:

$$\frac{2}{x-1} + \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = \frac{2(x)(x+1) + (1)(x-1)(x+1) + (1)(x)(x-1)}{(x-1)(x)(x+1)}$$

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

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

$$2x^2 + x - 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 1 \\ c = -1 \end{cases}$$

$$b = a + c \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \text{ (ریشهٔ مخرج)} \\ x = \frac{-c}{a} = \frac{1}{2} \quad \checkmark \end{cases}$$

معادله فقط یک جواب دارد.

(هنرستان تلمیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(علیرضا نعمتی)

## ۱۳- گزینه ۲»

$$x^2 + x + 1 - 3\sqrt{x^2 + x + 1} + 2 = 0$$

$$\sqrt{x^2 + x + 1} = t \Rightarrow t^2 - 3t + 2 = 0 \Rightarrow t = 1, 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x^2 + x + 1 = 1 \Rightarrow x^2 + x = 0 \Rightarrow x_1 + x_2 = -1 \\ x^2 + x + 1 = 4 \Rightarrow x^2 + x - 3 = 0 \Rightarrow x'_1 + x'_2 = -1 \end{cases}$$

در نتیجه مجموع ریشه‌ها برابر ۲- است.

(هنرستان تلمیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

(سپید حسن‌خان‌پور)

## ۱۴- گزینه ۴»

نامعادله را به صورت زیر مرتب می‌کنیم:

$$(x^6 - 3x^4 + 2x^2 - 1) + (2x^2 - 2) - 3 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x^2 - 1)^3 + 2(x^2 - 1) - 3 \leq 0$$

حال به کمک تغییر متغیر داریم:

$$x^2 - 1 = t \Rightarrow t^3 + 2t - 3 \leq 0 \Rightarrow t = 1 \text{ ریشهٔ معادله است.}$$

$$\Rightarrow (t-1)(t^2 + t + 3) \leq 0$$

در عبارت درجه دوم فوق چون  $\Delta < 0$  و  $a > 0$  است، پس ریشه ندارد و همواره مثبت است.

$$\Rightarrow t - 1 \leq 0 \Rightarrow x^2 - 2 \leq 0 \Rightarrow x^2 \leq 2 \Rightarrow -\sqrt{2} \leq x \leq \sqrt{2} \Rightarrow \begin{cases} a = -\sqrt{2} \\ b = \sqrt{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow b - a = \sqrt{2} - (-\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

(یابک سادات)

## ۱۵- گزینه ۱»

$$\frac{\sqrt{x+5}}{\sqrt{x+7+3}} - \frac{\sqrt{x+5}}{3-\sqrt{x+7}} = \frac{x+5}{\sqrt{x+5}} \frac{x-5}{x-5} \rightarrow$$

$$\sqrt{x+5} \left( \frac{1}{\sqrt{x+7+3}} + \frac{1}{\sqrt{x+7-3}} \right) = \sqrt{x+5}$$

$$\xrightarrow{\text{مخرج مشترک}} \frac{2\sqrt{x+7}}{(x+7)-9} = 1 \Rightarrow 2\sqrt{x+7} = x-2$$

پس برای صعودی بودن آن ریشهٔ قدرمطلق دوم باید بزرگ‌تر از ریشهٔ قدرمطلق اول باشد.

$$y = |x - m^2| - |x - (\delta m + \epsilon)|$$

$$a < b \Rightarrow m^2 < \delta m + \epsilon \Rightarrow m^2 - \delta m - \epsilon < 0 \Rightarrow (m+1)(m-\epsilon) < 0$$

$$\Rightarrow -1 < m < \epsilon \Rightarrow m = 0, 1, 2, \dots, \delta$$

هم‌چنین اگر ریشه‌های داخل دو قدرمطلق با هم برابر باشند تابع ثابت  $y = 0$  خواهد بود که این تابع نیز تابعی صعودی است.

$$m^2 = \delta m + \epsilon \Rightarrow m^2 - \delta m - \epsilon = 0$$

$$\Rightarrow (m-\epsilon)(m+1) = 0 \Rightarrow m = -1, \epsilon$$

پس در مجموع تابع به‌ازای ۸ مقدار  $0, 1, 2, \dots, \delta - 1, \delta$  صعودی است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

## ۹- گزینه ۴»

(آریان غیرری)

برای آن‌که دامنهٔ تابع فوق به‌صورت دو عضوی شود، تابع  $f(x)$  باید به شکل زیر

$$f(x) = \sqrt{9-x^2} - \sqrt{a(x^2-9)}$$

باشد:

چرا که در این صورت:

$$\begin{cases} 9-x^2 \geq 0 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3 \\ a(x^2-9) \geq 0 \xrightarrow{a>0} x^2-9 \geq 0 \Rightarrow x \geq 3 \text{ یا } x \leq -3 \end{cases} \rightarrow \{\pm 3\} \text{ اشتراک}$$

پس عبارت زیر رادیکال دوم یعنی  $ax^2 + bx + c$  به‌صورت  $a(x^2 - 9)$  بوده و داریم:

$$ax^2 + bx + c = ax^2 - 9a \Rightarrow \begin{cases} b = 0 \\ c = -9a \end{cases}$$

$$\frac{a+2b+3c}{b-c} = \frac{a+2(0)+3(-9a)}{0-(-9a)} = \frac{-26a}{9a} = \frac{-26}{9}$$

بنابراین:

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۵۳ و ۶۵ تا ۷۰)

## ۱۰- گزینه ۳»

(علی‌اصغر شریفی)

$$f(x) = 4x - \sqrt{x-1}$$

ابتدا ضابطهٔ تابع  $f$  را ساده می‌کنیم:

محدودهٔ توان عدد ۴ به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$x - \sqrt{x-1} = \left(\sqrt{x-1} - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} \geq \frac{3}{4}$$

$$R_f = \left[\frac{3}{4}, +\infty\right) = [2\sqrt{2}, +\infty)$$

پس برد تابع  $f$  به‌صورت زیر است:

پس کوچک‌ترین عدد طبیعی داخل برد ۳ است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

## ریاضی پایه

## ۱۱- گزینه ۲»

(عباس اشرفی)

 $x = 2$  ریشهٔ مشترک صورت و مخرج است. چرا که در همسایگی  $x = 2$  تغییر علامت ندارد و در این نقطه،  $P(x)$ ، تعریف نشده است.از طرفی  $x = -1$  ریشهٔ درجهٔ یک صورت است. بنابراین:

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

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

در نتیجه:

(معارله‌ها و نامعارله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

$$\Delta = (fa - 4)^2 - 4(2a - 2)(3a - 1) = 16(a - 1)^2 - 8(a - 1)(3a - 1)$$

$$= 8(a - 1)(-a - 1) < 0 \Rightarrow a < -1 \text{ یا } a > 1$$

از این نامعادله تمامی اعداد صحیح به جز صفر، ۱ و -۱ شامل شده‌اند. حال به بررسی دو عدد صفر و -۱ می‌پردازیم:

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

$$\Rightarrow 2x+3 = -2x-1 \Rightarrow 4x = -4 \Rightarrow x = -1$$

که جواب به دست آمده جزء دامنه عبارت گویای سمت چپ نیست. پس به ازای  $a = -1$  نیز معادله جواب ندارد.

$$a = 0: \frac{x+1}{x} = \frac{2x+3}{-1} \Rightarrow 2x^2 + 3x = -x - 1 \Rightarrow 2x^2 + 4x + 1 = 0$$

که این معادله دارای ۲ جواب قابل قبول است.

پس به ازای تمامی اعداد صحیح به جز صفر معادله ریشه ندارد.

(هندسه تئلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(سویل حسن‌فان‌پور)

### ۱۹- گزینه «۲»

ابتدا دامنه عبارت موجود در معادله را حساب می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} x+5 \geq 0 \Rightarrow x \geq -5 \\ 10-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 10 \\ 3+\sqrt{10-x} \geq 0 \Rightarrow \text{بدیهی} \end{array} \right\} \cap \rightarrow -5 \leq x \leq 10$$

با افزایش  $x$ ، حاصل  $\sqrt{x+5}$  همواره افزایش می‌یابد. هم‌چنین با افزایش  $x$ ، حاصل  $-\sqrt{3+\sqrt{10-x}}$  همواره کاهش می‌یابد و حاصل  $\sqrt{3+\sqrt{10-x}}$  همواره زیاد می‌شود. پس سمت چپ معادله با افزایش  $x$  همواره زیاد می‌شود. بنابراین کم‌ترین مقدار سمت چپ معادله به ازای  $x = -5$  و بیش‌ترین آن به ازای  $x = 10$  رخ می‌دهد. پس حاصل عبارت سمت چپ را به ازای این دو مقدار می‌یابیم.

$$x = -5: \sqrt{-5+5} - \sqrt{3+\sqrt{10-(-5)}} = 0 - \sqrt{3+\sqrt{15}} \simeq -2/6$$

$$x = 10: \sqrt{10+5} - \sqrt{3+\sqrt{10-10}} = \sqrt{15} - \sqrt{3} = 3/9 - 1/7 \simeq 2/2$$

حاصل  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  عددی بین  $[-2/6, 2/2]$  است. پس معادله دقیقاً ۱ ریشه خواهد داشت و در یک نقطه حاصل آن برابر  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  خواهد شد.

(هندسه تئلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

(علی اصغر شریفی)

### ۲۰- گزینه «۳»

اگر زمان پرشدن استخر در حالت کم‌فشار و پرفشار به ترتیب  $x$  و  $y$  باشد، داریم:

$$\frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 1 \Rightarrow 2x + 3y = xy$$

$$0/5x + 0/5y = 5/25 \Rightarrow x + y = 10/5 \Rightarrow y = 10/5 - x$$

با جایگذاری  $y$  از معادله دوم در معادله اول، خواهیم داشت:

$$2x + 3(10/5 - x) = x(10/5 - x)$$

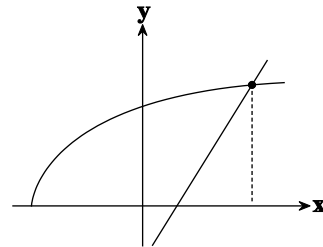
$$\Rightarrow x^2 - 9/5x + 21 = 0 \Rightarrow x = 6, 3/5$$

با توجه به آن که  $x$  باید از  $y$  بیش‌تر باشد، پس:

$$x = 6 \Rightarrow y = 4/5 \Rightarrow x - y = 1/5$$

(هندسه تئلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

با رسم خط و رادیکال در یک دستگاه براهتی متوجه می‌شویم که این معادله یک ریشه مثبت دارد:



(هندسه تئلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

### ۱۶- گزینه «۴»

(سامان سلامیان)

$$\left| \frac{x^2 + ax + 1}{x^2 + x + 1} \right| < 3 \Rightarrow -3 < \frac{x^2 + ax + 1}{x^2 + x + 1} < 3$$

مخرج کسر همواره مثبت است.

$$-3x^2 - 3x - 3 < x^2 + ax + 1 < 3x^2 + 3x + 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2x^2 + (3-a)x + 2 > 0 \\ 4x^2 + (a+3)x + 4 > 0 \end{cases}$$

برای آن که هر یک از نامعادلات فوق همواره برقرار باشند باید هر یک از عبارات فوق ریشه نداشته باشند.

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta: (3-a)^2 - 16 < 0 \Rightarrow (3-a)^2 < 16 \Rightarrow |3-a| < 4 \\ \Rightarrow -4 < 3-a < 4 \Rightarrow -1 < a < 7 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta: (a+3)^2 - 64 < 0 \Rightarrow (a+3)^2 < 64 \Rightarrow |a+3| < 8 \\ \Rightarrow -8 < a+3 < 8 \Rightarrow -11 < a < 5 \end{array} \right.$$

که جواب مشترک به صورت  $m = -1 < a < 5 = n$  است، در نتیجه:

(معارله‌ها و نامعارله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

(امیر هوشنگ انصاری)

### ۱۷- گزینه «۴»

$$\frac{3}{4} < \frac{x+4}{2x+3} \Rightarrow \frac{x+4}{2x+3} - \frac{3}{4} > 0 \Rightarrow \frac{7-2x}{4(2x+3)} > 0 \Rightarrow \frac{-3}{2} < x < \frac{7}{2}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x < -\frac{3}{2} \\ \text{یا} \\ x > 1 \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \text{مجموعه جواب: } \left(1, \frac{7}{2}\right)$$

$$a = 3, b = 2 \Rightarrow \frac{a+4}{2b+3} = \frac{7}{7} = 1$$

(معارله‌ها و نامعارله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۱)

(بهرام ملاح)

### ۱۸- گزینه «۲»

با طرفین وسطین کردن معادله داریم:

$$2ax^2 - x + 2ax - 1 = 2x^2 - 2ax + 3x - 3a$$

$$\Rightarrow (2a-2)x^2 + (fa-4)x + 3a-1 = 0$$

در صورتی که  $a = 1$  باشد، معادله به صورت  $2 = 0$  درمی‌آید. در نتیجه به ازای

$a = 1$  معادله جواب ندارد. هم‌چنین برای  $a \neq 1$  ها در صورتی که  $\Delta$  معادله منفی

باشد نیز معادله فاقد جواب است:



## زیست‌شناسی ۳

## ۲۱- گزینه ۱

(پیام هاشم زاده)

دنا (مولکول حاوی دئوکسی ریبونوکلئوتیدها) برخلاف رنا (مولکول حاوی ریبونوکلئوتیدها) در حالت طبیعی نقش آنزیمی ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۱ و ۱۲)

## ۲۲- گزینه ۴

(علی وهالی مومر)

ایوری و همکاران، حدود ۱۶ سال پس از آزمایشات گریفیت، به ماهیت مولکول‌های مؤثر در انتقال صفات وراثتی پی بردند.

در همه مراحل آزمایشات ایوری و همکاران، از محیط کشت حاوی باکتری فاقد پوشینه استفاده گردید. این باکتری، توانایی بیماری‌زایی در موش‌های سالم را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور از مولکول‌های زیستی افزایش‌دهنده سرعت واکنش‌های شیمیایی، آنزیم‌ها هستند؛ درحالی‌که در مرحله دوم آزمایشات ایوری، از آنزیم استفاده نشد.

گزینه «۲»: در مرحله اول و سوم آزمایشات ایوری، برخلاف مرحله دوم از گریزان استفاده نشد.

گزینه «۳»: برای مثال در مرحله سوم آزمایشات ایوری، وقتی نوکلئاز به طرف حاوی عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار اضافه گردید، نوکلئیک اسیدها تخریب شدند و در نتیجه مواد باقی‌مانده پس از اضافه شدن به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه، دیگر توانایی تغییر در محتوای ژنتیکی باکتری‌های آن را نداشتند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۱۰)

## ۲۳- گزینه ۲

(علی عبدالهی مقدم)

این جمله متن کتاب زیست‌شناسی ۳ در صفحه ۷ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دو رشته دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری این مولکول به هم بخورد.

(۳) پیوند مذکور از نوع فسفواستری است. توجه داشته باشید در تشکیل پیوند فسفواستر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید مجاور متصل می‌شود اما پیوند فسفودی‌استر پیوند مابین قند یک نوکلئوتید با گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید مجاور است که شامل دو پیوند فسفواستر است. این نکته که بین پیوند فسفواستر و فسفودی‌استر تفاوت وجود دارد در کنکور ۱۴۰۱ نیز مورد پرسش قرار گرفته است.

(۴) این مورد برای دنا حلقوی صادق نیست.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۷)

## ۲۴- گزینه ۴

(مهمرمهری روزبهانی)

منظور از مولکول‌های مرتبط با ژن، دنا، رنا و پروتئین می‌باشد.

مورد اول) دقت کنید مولکول دنا توسط یاخته مادری ساخته شده و به یاخته دختری به ارث رسیده است. هم چنین برخی پروتئین‌ها توسط یاخته‌های دیگری

تولید می‌شوند و به یک یاخته دیگر وارد می‌شوند؛ مانند آنزیم الفاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده. هم‌چنین مولکول‌های رنا می‌توانند از طریق پلاسمودسم‌ها بین یاخته‌های گیاهی جابه‌جا شوند.

مورد دوم) مولکول دنا نقش ماده ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی را دارند و این مولکول‌ها با توجه به شکل ۹ صفحه ۱۱ کتاب زیست‌شناسی ۱ در همه قسمت‌ها مشاهده نمی‌شوند.

مورد سوم) اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی (دنا) از آزمایشات گریفیت به دست آمد و در مورد رنا و پروتئین صادق نیست.

مورد چهارم) دقت کنید با توجه به عنوان فصل (مولکول‌های اطلاعاتی) هر سه نوع مولکول دنا، رنا و پروتئین در خود اطلاعات را ذخیره کرده‌اند و فقط برخی از آن‌ها اطلاعات وراثتی را در خود ذخیره کرده‌اند. در نتیجه این جمله درباره هر سه نوع مولکول صحیح است نه برخی از آن‌ها!

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۹)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱، ۹ تا ۱۱ و ۱۳)

## ۲۵- گزینه ۳

(کلاوه ندریمی)

منظور صورت سوال، یاخته‌های یوکاریوتی است که در زمان تقسیم میتوز یا میوز، پوشش هسته خود را از دست می‌دهند. مطابق شکل ۱۴ صفحه ۱۴ زیست‌شناسی ۳، فاصله بین جایگاه‌های آغاز همانندسازی برخلاف دوره‌های ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پس از فعالیت آنزیم دنابسپاراز در مرحله S اینترفاز، برای انجام تقسیم یاخته‌ای، به ویتامین‌های B<sub>۱۲</sub> و فولیک اسید احتیاج است.

گزینه «۲»: برخی پیک‌های شیمیایی مانند هورمون رشد و اریتروپویتین که سبب افزایش سرعت تکثیر یاخته‌ها می‌شوند، باعث تغییر در تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی می‌شوند.

گزینه «۴»: جایگاه‌های آغاز همانندسازی توالی‌های معینی از دنا می‌باشند که توسط آنزیم دنابسپاراز شناسایی می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

## ۲۶- گزینه ۳

(علی وهالی مومر)

بررسی همه موارد:

الف) برای مثال، در گیاهان، نوکلئیک‌اسید موجود در یک یاخته می‌تواند از طریق پلاسمودسم به یاخته دیگر منتقل شود! پس این مورد نادرست است.

ب) در پروکاریوت‌ها، دنا اصلی به غشا (بخش آبدوست فسفولیپیدهای غشایی) متصل است اما این جانداران، چرخه یاخته‌ای ندارند.

ج) مطابق با شکل «۵» فصل «۱» سال دوازدهم، نوکلئوتیدهای واجد باز آلی دو حلقه‌ای، در صورتی‌که در ساختار دنا باشند، از طریق حلقه شش‌ضلعی باز خود، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.



گزینه «۱»: آنزیمی که سبب شکستن پیوندهای هیدروژنی دنا در هنگام همانندسازی می‌شود، هلیکاز است اما آنزیم جداکننده هیستون‌ها از مولکول دنا، آنزیم دیگری می‌باشد!

گزینه «۲»: دنااسپاراز، با فعالیت خود سبب افزایش فسفات آزاد در هسته در طی همانندسازی می‌شود، پس عدم افزایش تعداد فسفات آزاد در هسته در طی همانندسازی از نتایج اختلال در فعالیت آن است اما طبق کتاب درسی، انواعی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود و یکی از مهمترین آن‌ها، دنااسپاراز است!

گزینه «۴»: تشکیل ساختارهای Y مانند در بخش‌هایی از دنا، در نتیجه فعالیت هلیکاز است اما بررسی رابطهٔ مکملی، از فعالیت‌های دنااسپاراز می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۵ و ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۱۱ تا ۱۳)

### ۳- گزینه «۲» (پورا برزین)

موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

دقت کنید که هلیکاز و دنااسپاراز، هر دو مستقیماً می‌توانند پیوندهای بین نوکلئوتید آذین‌دار و نوکلئوتید تیمین‌دار را بشکنند. (پیوند هیدروژنی یا فسفودی‌استر) بررسی همهٔ موارد:

(الف) هلیکاز اولین آنزیمی است که با شروع فرایند همانندسازی روی DNA تأثیر می‌گذارد.

(ب) هلیکاز پیوند هیدروژنی را می‌شکند اما دقت کنید که شکل‌گیری پیوند هیدروژنی تنها در حضور آنزیم رخ نمی‌دهد زیرا این پیوند بدون نیاز به آنزیم و به‌صورت خودبه‌خودی تشکیل می‌شود.

(ج) چه دنااسپاراز و چه هلیکاز، فاقد توانایی جدا کردن پروتئین‌های هیستونی از دنا خطی و باز کردن ساختار نوکلئوزوم‌ها هستند و این کار توسط آنزیم‌های دیگری انجام می‌شود.

(د) در یاختهٔ نگهبان روزنه گیاه، کلروپلاست و میتوکندری نیز یافت می‌شوند و دنااسپاراز و هلیکاز برای همانندسازی دنا کلروپلاست و میتوکندری نیازی نیست که الزاماً از منافذ پوشش هسته عبور کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۱۴)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۱۱ تا ۱۴)

### زیست‌شناسی پایه

### ۳۱- گزینه «۳»

(پورا ابازلو)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی همهٔ یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی، در درون‌بری مواد غذایی نقش ندارند.

گزینه «۲»: فقط بعضی از یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند.

گزینه «۳»: فقط بعضی از یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی پس از ترشح آنزیم و آغاز گوارش برون‌یاخته‌ای، گوارش را به‌صورت درون‌یاخته‌ای ادامه می‌دهند.

گزینه «۴»: بعضی از یاخته‌های پوشاننده حفرهٔ گوارشی تاژک‌دار هستند. هر یاخته تاژک‌دار داری ۲ تاژک است.

(د) همهٔ نوکلئوتیدها حلقهٔ پنج‌ضلعی متصل به حلقهٔ شش‌ضلعی دارند (نوکلئوتیدهای پورین‌دار: اتصال بین دو حلقهٔ باز آلی - نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار: اتصال بین حلقهٔ باز آلی و قند). اما دقت کنید که حلقهٔ قندی موجود در ساختار نوکلئوتیدها، ۴ کربن دارد نه ۵ کربن!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷، ۱۲ و ۱۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۲)

### ۲۷- گزینه «۱»

(علی عبدالهی مقدم)

در یوکاریوت‌ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام‌تن هسته‌ای انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: فام‌تن اصلی در اغلب باکتری‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد (نه اینکه هر ژن جایگاه آغاز همانندسازی مخصوص خود را داشته باشد).

گزینه «۳»: توجه داشته باشید، در یوکاریوت‌ها فام‌تن‌های موجود در دنا هسته‌ای حلقوی نمی‌باشد.

گزینه «۴»: اگر دنا باکتری بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشد، تعداد دوراهی‌های همانندسازی افزایش می‌یابد و بیش از دو عدد آنزیم هلیکاز برای همانندسازی مورد نیاز است. (توجه داشته باشید در هر دوراهی همانندسازی یک عدد آنزیم هلیکاز فعالیت می‌کند).

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ و ۱۱ تا ۱۴)

### ۲۸- گزینه «۱»

(علی وهالی مسمور)

دنا اصلی در یوکاریوت‌ها، خطی بوده و چند جایگاه آغاز همانندسازی دارد. در متن کتاب درسی در صفحه «۱۳» سال دوازدهم می‌خوانید که (دنا در هر فام‌تن در یوکاریوت‌ها، به‌صورت خطی است و در مجاورت خود دارای مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند، می‌باشد). به علت به کار رفتن کلمهٔ «مهم‌ترین» در این جمله، می‌توان پی‌برد که پروتئین‌های دیگری به‌جز هیستون‌ها به دنا خطی یوکاریوت‌ها متصل می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در صفحهٔ نخست فصل «۱» دوازدهم می‌خوانید که دنا، رنا و پروتئین، مولکول‌های مرتبط به زن هستند. برای مثال، در گویچهٔ قرمز بالغ انسان، هموگلوبین (نوعی مولکول مرتبط به زن) یافت می‌شود اما این یاخته، دنا وجود ندارد و تقسیم نمی‌شود.

گزینه «۳»: یوکاریوت‌ها، دناهایی با توانایی تغییر در تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی خود دارند. حواستان باشد که تشکیل پیوند هیدروژنی به‌صورت خود به‌خودی انجام می‌شود، نه در جایگاه فعال دنااسپاراز!

گزینه «۴»: پلازمید، مولکولی با توانایی افزایش مقاومت در برابر پادزیست‌ها است که در باکتری‌ها وجود دارد ولی این جانداران، فاقد نقطهٔ واریسی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱، ۵، ۷ و ۱۱ تا ۱۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

### ۲۹- گزینه «۳»

(علی وهالی مسمور)

جلوگیری از افزایش تعداد اشتباهات در حین انجام فرایند همانندسازی، از وظایف دنااسپاراز می‌باشد. این مولکول، از نوکلئوتیدها استفاده می‌کند و به خاطر داربند که نوکلئوتیدها در ساختار خود، واجد گروه هیدروکسیل و فسفات هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

سطح رأسی خود می‌باشند. می‌دانیم همهٔ یاخته‌های جانوری هسته‌دار، دارای لیزوزوم (کافنده تن) می‌باشند که حاوی آنزیم‌های گوارشی درون خود می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) دقت کنید که یاخته‌های حفرهٔ معده، در ساخت بخش گوارشی شیرهٔ معده نقش ندارند، بلکه گروهی از یاخته‌های غدهٔ معده، شیرهٔ گوارشی معده را تولید می‌کند. گزینهٔ ۲) در رودهٔ باریک هردو نوع حرکت در گوارش مکانیکی ذرات غذا نقش دارند. گزینهٔ ۴) رودهٔ باریک طولی‌ترین بخش لولهٔ گوارش است اما طبق شکل کتاب درسی، در مرکز هر پرز، علاوه‌بر شبکهٔ مویرگی خونی، مویرگ لنفی نیز مشاهده می‌شود.

(دنیای زنده، گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۹، ۲۱ تا ۲۵، ۲۶ و ۲۷)

### ۳۵- گزینهٔ «۴»

(معمربا قریه‌مهرنر)

مشاهده مقادیر زیاد چربی در مدفوع نشان‌دهنده اختلال در جذب چربی‌ها می‌باشد که تمامی موارد ذکر شده موجب کاهش جذب چربی‌ها می‌شوند.

غدهٔ موزی با معده، پانکراس می‌باشد که با ترشح لیپاز، مهمترین نقش را در گوارش تری گلیسریدها دارد.

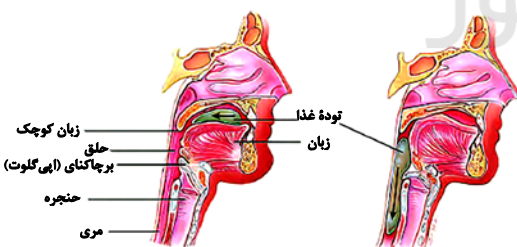
حرکات مخلوط‌کننده روده و صفرا موجب ریز شدن چربی‌ها و کمک به گوارش آن می‌شوند که با ابتلا به سنگ صفرا، مجرای صفراوی بسته شده و صفرا به دوازدهه نمی‌ریزد. در فرد مبتلا به سلیاک سطح جذب به شدت کاهش یافته و موجب دفع مواد غذایی ارزشمند می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۲، ۲۳ و ۲۵)

### ۳۶- گزینهٔ «۳»

(عامر مسین‌پور)

با توجه به شکل، به منظور ورود غذا از دهان به حلق در طی بلع، لازم است زبان بزرگ به بالا و عقب رفته و تودهٔ غذا را به عقب هل دهد. زبان کوچک نیز به بالا رفته (رد گزینهٔ «۲» و «۴») و راه بینی را می‌بندد تا غذا از حلق به بینی نرود. همچنین به منظور جلوگیری از ورود غذا از حلق به نای، اپی‌گلوت پایین و حنجره بالا می‌آید تا راه نای را ببندد. (رد گزینهٔ ۱).

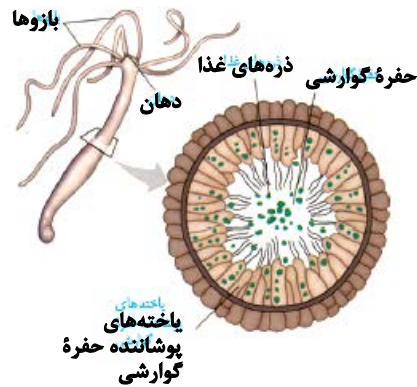


(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۰)

### ۳۷- گزینهٔ «۲»

(حسن قائمی)

در ساختار لولهٔ گوارش انسان (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند؛ پس در لایه‌های زیرمخاطی و ماهیچه‌ای حلق و دهان نمی‌توان این شبکه‌ها را مشاهده کرد. فرآیند بلع در دهان به‌صورت ارادی شروع شده و در حلق به‌صورت غیرارادی ادامه می‌یابد؛ پس این بخش‌های ابتدایی که در دهان و حلق انجام می‌شود؛ تحت تأثیر شبکهٔ یاخته‌های عصبی نمی‌باشد. هم‌چنین به علت اختلال در فعالیت این شبکه‌های عصبی، تحرک و ترشح لولهٔ گوارش مختل می‌شود و مخلوط شدن کامل محتویات معده و گوارش مکانیکی غذا مختل می‌شود.



(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۰)

### ۳۲- گزینهٔ «۱»

(عامر مسین‌پور)

بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب شماره عبارت‌اند از: ۱- مری ۲- پیش‌معده ۳- روده ۴- غدد بزاقی ۵- کیسه‌های معده ۶- معده ۷- راست‌روده. محل آغاز گوارش شیمیایی در لولهٔ گوارش انسان، دهان است که دارای غدد بزاقی می‌باشد. در غدد بزاقی آنزیم آمیلاز مشاهده می‌شود اما در پیش‌معدهٔ ملخ آنزیم گوارشی تولید و ترشح نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: راست‌روده در انتهای خود انسان دارای دو بندارهٔ داخلی (صاف) و خارجی (مخطط) است. بخش ۷ نیز راست‌رودهٔ ملخ است که در هدایت محتویات لوله به سمت بیرون نقش دارند.

گزینهٔ «۳»: ابتدای مری برخلاف انتهای آن دارای ماهیچهٔ مخطط است. در این بخش همانند سایر بخش‌های لولهٔ گوارش ملخ، حرکات گوارشی رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۴»: سکرترین از رودهٔ باریک انسان (دوازدهه) ترشح می‌شود. رودهٔ باریک در جذب نقش اصلی را دارد. معده و کیسه‌های معدهٔ ملخ نیز با ترشح آنزیم‌های گوارشی به پیش‌معده، به گوارش غذا و تسهیل جذب آن کمک می‌کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۹، ۲۰، ۲۵ تا ۲۸ و ۳۱)

### ۳۳- گزینهٔ «۳»

(شهریار صالحی)

منظور صورت سوال پارامسی است که تک‌یاخته‌ای است و حفرهٔ دهانی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در اطراف حفرهٔ دهانی همانند منفذ دفعی پارامسی، مژک‌ها دیده می‌شوند. اما دقت داشته باشید که پارامسی یک جاندار از فرمان‌روی آغازیان است نه جانوران.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید! مطابق شکل کتاب درسی، قبل از تشکیل واکوتول گوارشی، ذرات درون واکوتول غذایی ریزتر می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید! مواد گوارش‌نیافته وارد واکوتول دفعی نمی‌شوند بلکه پس از خروج مواد گوارش‌یافته، واکوتول گوارشی به واکوتول دفعی تبدیل می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۰)

### ۳۴- گزینهٔ «۳»

(معمربوری روزبهانی)

بخشی از لولهٔ گوارش که در پی ورود غذا، چین خوردگی‌های آن از بین می‌رود: معده بخشی از لولهٔ گوارش که در پی ورود غذا، چین خوردگی‌های آن از بین نمی‌رود: رودهٔ باریک و مری، مطابق شکل کتاب، یاخته‌های کناری معده، دارای چین خوردگی‌های غشایی در



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حتی با تخریب شبکه مویرگ خونی در پرزهای روده باریک باز هم می‌توانیم ورود مواد به محیط داخلی بدن (جذب) را در دهان و معده شاهد باشیم؛ اما دقت کنید در ذخیره مولکول‌های چربی در کبد اختلالی ایجاد نمی‌شود زیرا مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها از طریق مویرگ‌های لنفی موجود در پرزهای روده باریک جذب می‌شوند نه از طریق شبکه مویرگ خونی! مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها می‌توانند در کبد ذخیره شوند.

گزینه «۳»: دقت کنید با ترشح گاسترین از معده، ترشح HCL و پپسینوژن از معده افزایش می‌یابد؛ اما اینطور نیست که اگر گاسترین نباشد ترشح HCL و پپسینوژن متوقف شود. پپسینوژن در اثر HCL به پپسین تبدیل می‌شود و این آنزیم پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. تشکیل لایه ژله‌ای چسبناک و قلیایی روی مخاط معده که نوعی سد حفاظتی محکم در مقابل اسید و آنزیم است، بر اثر ترشحات یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی صورت می‌گیرد و حتی در صورت تخریب یاخته‌های ترشح‌کننده گاسترین، این سد حفاظتی می‌تواند تشکیل شود.

گزینه «۴»: بنداره داخلی راست‌روده در ساختار خود ماهیچه صاف دارد و بنداره خارجی راست‌روده دارای ماهیچه مخطط در ساختار خود است. با تخریب بنداره داخلی راست‌روده در خروج مواد جذب نشده و گوارش نیافته به صورت ارادی مشکلی ایجاد نمی‌شود. روده بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه فشار اسمزی محتویات روده بزرگ افزایش می‌یابد که این وظیفه در روده بزرگ حتی با تخریب بنداره داخلی راست‌روده به درستی انجام می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳ و ۲۶ تا ۲۸)

### ۳۸- گزینه «۱»

(شهریار صالحی)

اندام معرفی شده در صورت سوال روده بزرگ است که از روده کور، کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین‌رو تشکیل شده است.

بررسی موارد:

مورد اول) مطابق شکل ۱۴ و ۱۵ فصل ۲ زیست‌شناسی ۱، واضح است که دیواره روده بزرگ دارای چین خوردگی می‌باشد که این چین خوردگی‌ها با روده باریک متفاوت است و به شکل حفره حفره می‌باشد. هم چنین مطابق همین شکل‌ها واضح است که بخشی از ماهیچه‌های دیواره روده بزرگ به شکل نوارهای عضلانی طولی در آمده است.

مورد دوم) قسمت انتهایی کولون افقی (بخش زیر طحال) نسبت به بخش انتهایی کولون بالارو (بخش زیر کبدی) در سطح بالاتری قرار دارد.

مورد سوم) در روده بزرگ ویتامین B<sub>۱۲</sub> تولید می‌شود. این ویتامین به کمک فاکتور داخلی ترشح‌شده از معده جذب می‌شود.

مورد چهارم) در دیواره روده بزرگ پرز مشاهده نمی‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۱، ۲۶ و ۶۳)

### ۳۹- گزینه «۲»

(شهریار صالحی)

با توجه به شکل کتاب درسی، بخش‌های نام‌گذاری شده به ترتیب A: مخاط / B: زیرمخاط / C: لایه ماهیچه‌ای / D: لایه بیرونی.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل بالا در مخاط روده باریک یاخته‌های ریزپرزدار قرار دارند.

(۲) در لایه زیر مخاط، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی مشاهده می‌شود، لذا یاخته‌های دارای زوائد سیتوپلاسمی قابل مشاهده است.

(۳) با توجه به شکل ۸ فصل دوم، صحیح است.

(۴) لایه بیرونی لوله گوارش در حفره شکمی بخشی از صفاق است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۸، ۱۹، ۲۱ و ۲۵)

### ۴۰- گزینه «۴»

(منعم مهری روزبانی)

با توجه به شکل ۶ کتاب درسی واضح است که غدد زیرزبانی، بزاق را به کمک چند مجرا و غده زیرآرواره ای بزاق به کمک یک مجرا به زیر زبان تخلیه می‌کنند.

غده زیرزبانی و زیرآرواره‌ای هر دو از یاخته‌های پوششی ساخته شده‌اند و مطابق شکل ابتدای فصل واضح است که این غده‌ها همسطح با بخشی از اپی‌گلوت قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) مطابق شکل واضح است که بین ماهیچه مورد اشاره در سوال و غده زیرآرواره‌ای، استخوان فک پایینی قرار دارد.

گزینه (۲) دقت کنید، این غده‌ها بزرگترین غدد بزاقی هستند و علاوه بر این سه جفت غده بزاقی، تعدادی غده بزاقی کوچک نیز مشاهده می‌شود.

گزینه (۳) مطابق توضیحات متن کتاب درسی، نقش مهم در آسیاب شدن غذا مربوط به دندان‌ها است.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۰)

### ۴۱- گزینه «۴»

(ویدر قاسمی)

انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به‌وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.

یاخته‌های عصبی موجود در دیواره، ماهیچه‌ها را وادار به انقباض می‌کنند، در حرکت کرمی لوله گوارش یک حلقه انقباضی در پشت توده غذا و در حرکت قطعه‌قطعه‌کننده که مخصوص روده باریک (جایگاه نهایی گوارش کیموس) است، بخش‌هایی از لوله به‌صورت یک در میان منقبض می‌شوند.

گزینه «۱»: منظور از یاخته‌های با اجزای رشته‌مانند، نورون‌ها هستند که همه حرکات لوله گوارش تحت تأثیر یاخته‌های عصبی قرار دارند.

گزینه «۲»: در حرکت کرمی یک حلقه انقباضی تشکیل می‌شود.

گزینه «۳»: حرکت کرمی در حلق مشاهده می‌شود و ماهیچه‌های این قسمت از نوع اسکلتی و چند هسته‌ای‌اند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ و ۴۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۱۹، ۲۱ و ۲۲)

## ۴۲- گزینه «۲»

(یاسر آرمش اصل)

موارد (الف) و (ج) عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کند.  
 (الف) طبق شکل کتاب درسی، کربوهیدرات‌ها در بخش بیرونی و در تماس با پروتئین‌های سراسری و فسفولیپیدها در سطح خارجی غشای یاخته‌ای هستند.  
 (ج) کلسترول‌های غشا هم در لایه داخلی و هم در لایه خارجی فسفولیپیدی غشا قرار دارند بنابراین بعضی از این کلسترول‌ها برخلاف پروتئین‌های سطح داخلی با لایه فسفولیپیدی خارجی غشا در تماس هستند. بررسی موارد نادرست:  
 (ب) همه (نه بعضی) پروتئین‌های سراسری به دلیل امتداد در غشا، با هر دو لایه فسفولیپیدی در تماس هستند.  
 (د) پروتئین‌های سراسری همانند (نه برخلاف) پروتئین‌های سطح داخلی در تماس با سیتوپلاسم هستند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۱۲ و ۲۱)

## ۴۳- گزینه «۲»

(مهم‌امین بیک)

محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها معده می‌باشد که قبل از روده باریک واقع شده است. یاخته‌های بافت پوششی روده باریک دارای ریزپرزهای فراوان در ساختار خود می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: محل تکمیل گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها روده است در حالی که قبل از محل تخلیه ترشحات صفر (دوازدهه)، معده واقع شده است.  
 گزینه «۳»: محل تکمیل گوارش شیمیایی لیپیدها، روده می‌باشد. روده بلافاصله بعد از معده قرار دارد. این در حالی است که یاخته‌های اصلی از غدد معده توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را دارند.  
 گزینه «۴»: آغاز گوارش مکانیکی در دهان صورت می‌گیرد. این در حالی است که بلافاصله قبل از بنداره انتهایی مری (بنداره‌ای که شل شدن آن ریفلاکس را ایجاد می‌کند) مری قرار دارد، نه دهان.

(گوارش و هضم مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۰ تا ۲۳ و ۲۵)

## ۴۴- گزینه «۳»

(رضا آرمش اصل)

در دیواره لوله گوارش از مری تا مخرج شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارد. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کنند، بنابراین دهان و حلق تحت تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار نمی‌گیرند.  
 منظور از اندام سازنده سکرترین، روده باریک است. توجه داشته باشید ماهیچه اسکلتی و بافت پوششی مخاط در روده باریک یاخته‌های استوانه‌ای شکل دارند که درون خود دارای رشته‌های اکتین و میوزین می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

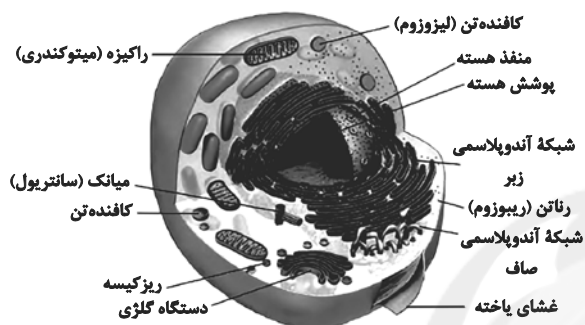
گزینه «۱»: کبد (اندام تولیدکننده صفر) جزئی از لوله گوارش نیست بنابراین لایه ماهیچه‌ای به شکل طولی و حلقوی ندارد.  
 گزینه «۲»: یاخته‌های معده (اندام سازنده گاسترین) همانند یاخته‌های دهان و حلق به دلیل انجام تنفس یاخته‌ای هوازی،  $CO_2$  تولید می‌کنند که این مولکول نیز وارد خون می‌شود.  
 گزینه «۴»: لوزالمعده پروتئین‌های قوی و متنوع دستگاه گوارش را می‌سازد. توجه داشته باشید شروع گوارش شیمیایی پروتئین‌ها از معده صورت می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۸، ۱۹، ۲۰ تا ۲۳، ۲۷، ۲۸، ۳۳ و ۶۱)

## ۴۵- گزینه «۱»

(نامر مسین پور)

فقط مورد (ب) صحیح است.  
 بررسی همه موارد:  
 (الف) لیزوزوم و ریزکیسه، اندامک‌هایی متشکل از یک کیسه هستند. لیزوزوم نقشی در جابه‌جایی مواد به بیرون از یاخته ندارد.  
 (ب) لیزوزوم و ریزکیسه، هر دو یک غشا دارند که متشکل از دو لایه فسفولیپیدی است.  
 (ج) دستگاه گلژی و شبکه آندوپلاسمی زبر، از تعدادی کیسه ساخته شده‌اند. با توجه به شکل ۹ صفحه ۱۱، غشای دستگاه گلژی اتصالی با پوشش خارجی هسته ندارد!  
 (د) دستگاه گلژی برخلاف شبکه آندوپلاسمی صاف، نقشی در لیپیدسازی ندارد!



(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۱۱)

## ۴۶- گزینه «۱»

(نامر مسین پور)

بخش‌های مشخص شده در شکل عبارت‌اند از: ۱- کبد ۲- کیسه صفر ۳- روده باریک ۴- پانکراس، روده باریک در ترشح هورمون سکرترین و پانکراس در ترشح هورمون‌های انسولین و گلوکاکون نقش دارند.  
 هورمون‌ها، پیک‌های شیمیایی دوربرد هستند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: صفر حاوی کلسترول، بیکربنات و فسفولیپید است. کبد (نه کیسه صفر!!!)، صفر را می‌سازد.

گزینه «۳»: صفرای ترشح‌شده از کبد، فاقد آنزیم گوارشی است.

گزینه «۴»: توجه کنید که یاخته‌های کبدی همانند روده باریک، یاخته‌های زنده هستند و شبکه آندوپلاسمی و لیزوزوم دارند در نتیجه این یاخته‌ها همگی ترکیبات لیپیدی و هم‌چنین آنزیم‌های پروتئینی تولید می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۱، ۲۲، ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

(زیست‌شناسی، ص ۵۴ و ۶۰)

## ۴۷- گزینه «۱»

(رضا آرمش اصل)

بوم‌سازگان همانند اجتماع، زیست‌بوم و زیست‌کره از چندین گونه تشکیل شده است؛ سطح بالاتر از بوم‌سازگان، زیست‌بوم است که در این سطح نیز بخش‌هایی مانند آب و کوه، فاقد هم‌نوستانی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به‌وجود می‌آورند؛ سطح پایین‌تر از اجتماع، جمعیت می‌باشد که در این سطح جانداران نابالغ می‌توان یافت که فاقد توانایی تولیدمثل هستند.

گزینه «۳»: در زیست‌کره، بخش‌های غیرزنده (مثل دما، رطوبت، نور، آب و کوه) فاقد توانایی سازش با محیط هستند، از طرفی تمام جانداران توانایی پاسخ به محیط را دارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های سطح داخلی مری بافت پوششی هستند که با ماده مخاطی (گلیکوپروتئین + آب) در تماس هستند. در بافت پیوندی متراکم، در فضای بین یاخته‌ای، رشته‌های پروتئینی مشاهده می‌شود.

گزینه «۴»: در بافت ماهیچه قلبی و پیوندی متراکم، هسته یاخته‌ها در بخش مرکزی قرار دارد.

(ذیای زنده، کوارش و یزب موار) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۲۰، ۲۱ و ۲۶)

### زیست‌شناسی ۲

#### ۵۱- گزینه «۳»

(امیررضا صدریکتا)

هر یک از گیرنده‌های حسی موجود در خط جانبی ماهی با دو رشته حسی در ارتباط هستند؛ در نتیجه به دنبال حرکت ماده ژلاتینی باعث تحریک دو رشته حسی می‌شوند. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: هر گیرنده شیمیایی تنها با یک رشته عصبی پیام را منتقل می‌کند.

گزینه «۲»: فقط در بعضی از حشرات گیرنده‌های بینایی چشم مرکب توسط پرتوهای فرابنفش موجود در محیط تحریک می‌شوند.

گزینه «۴»: هیچ‌یک از گیرنده‌های حسی چشم‌های مار زنگی، نمی‌توانند پرتوهای فروسرخ تابیده‌شده از بدن شکار را تشخیص دهند و گیرنده‌های تشخیص‌دهنده پرتوهای فروسرخ خارج از چشم‌های مار زنگی قرار دارد.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

#### ۵۲- گزینه «۱»

(جواد ابازلو)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار می‌تواند با جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌همایه‌ای انجام می‌شود؛ این ناقل‌های عصبی در صورتی که مجدداً آزاد و به گیرنده خود در یاخته پس‌سیناپسی متصل شوند، توانایی تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی را دارند.

گزینه «۲»: دستگاه عصبی محیطی شامل دو بخش حسی و حرکتی است، بخش حرکتی این دستگاه پیام عصبی را به اندام‌های اجراکننده مانند ماهیچه‌ها می‌رساند. هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلیون‌دار از رشته‌های بدون میلین هم‌قطر، سریع‌تر است. هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلیون‌دار یا بدون میلین باشند.

گزینه «۳»: پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه‌دار وجود دارد؛ ولی در فاصله بین گره‌ها، این کانال‌ها وجود ندارند.

گزینه «۴»: ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس‌همایه‌ای، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. این پروتئین همچنین کانالی است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می‌شود. این پروتئین در حالت آرامش نسبت به یون سدیم نفوذپذیری ندارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۸)

#### ۵۳- گزینه «۴»

(وفیر کریم‌زاده)

بخش هم‌حس (سمپاتیک) هنگام هیجان (مانند شرکت در مسابقه ورزشی)، بدن را در حالت آماده‌باش نگه می‌دارد. در این حالت فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس

گزینه «۴»: در جمعیت افراد یک گونه با هم تعامل دارند. از طرفی در بوم‌سازگان (نه اجتماع)، عوامل زنده و غیرزنده بر روی هم تأثیر می‌گذارند.

(ذیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۸ و ۱۱)

#### ۴۸- گزینه «۳»

(جواد ابازلو)

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند.

ذره‌های درشت به شکل آندوسیتوز وارد یاخته می‌شود.

الف) دقت کنید مطابق توضیحات کتاب درسی دهم، پروتئین‌ها در انجام فعالیت‌های یاخته‌ای از جمله درون‌بری، برون‌رانی نقش دارند؛ در نتیجه این اتفاقات به کمک پروتئین‌های یاخته‌ای انجام می‌شود. دقت کنید سلول به کمک پروتئین‌ها متوجه می‌شود که چه ماده‌ای را باید برون‌رانی یا درون‌بری بکند.

ب) در آندوسیتوز ATP مصرف می‌شود.

ج) دقت کنید باکتری‌ها توانایی انجام درون‌بری یا برون‌رانی را ندارند زیرا این یاخته‌ها اندامک ندارند.

د) آندوسیتوز و آگزوسیتوز طبق متن کتاب درسی با تشکیل ریزکیسه‌های غشایی همراه است.

(ذیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸، ۱۳ و ۱۵)

#### ۴۹- گزینه «۲»

(شهریار صالحی)

در بافت پوششی مکعبی یک لایه و سنگ‌فرشی چندلایه، یاخته‌هایی که متصل به غشای پایه هستند، حالت مکعبی دارند. در گردیزه‌های انسان بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های بافت پوششی و هم چنین بافت پیوندی زیرین در تماس با غشای پایه قرار دارند. همه یاخته‌های زنده دارای کانال‌های پروتئینی جهت جابه‌جایی یون‌های معدنی می‌باشند.

گزینه «۳»: بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ و چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین است. یاخته‌های این بافت نسبت به بافت پیوندی متراکم، متنوع‌تر است.

گزینه «۴»: بافت پیوندی متراکم در زردپی و رباط وجود دارد. این یاخته‌ها دوکی‌شکل و هسته در وسط یاخته قرار دارد. در یاخته چربی هسته به گوشه رانده شده است.

(ذیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۵ و ۱۶)

#### ۵۰- گزینه «۳»

(علی پوهری)

اسفنج‌کنکری داخلی مخرج از نوع ماهیچه صاف است، با توجه به شکل صفحه ۱۶ کتاب درسی، شکل یاخته‌های بافت پیوندی متراکم مشابه یاخته‌های ماهیچه صاف است. هسته یاخته‌های بافت پیوندی متراکم و پوششی استوانه‌ای (ترشح‌کننده پپسینوژن) بیضی هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماده زمینه‌ای شفاف در بافت پیوندی سست مشاهده می‌شود. رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی متراکم، منظم قرار گرفته‌اند اما رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی سست منظم قرار نگرفته‌اند.

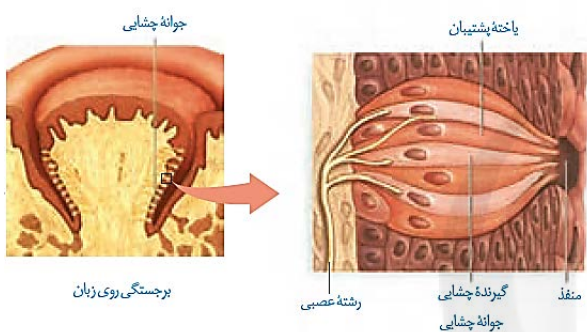


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) دقت کنید علاوه بر گیرنده‌های مکانیکی مربوط به امواج صوتی، یاخته‌های سازنده پرده صماخ و یاخته‌های دستگاه عصبی جانور نیز در پی برخورد ارتعاش امواج صوتی، تحت تأثیر قرار می‌گیرند. این گزینه درباره این یاخته‌ها نادرست است.

گزینه ۳) تغییر مسیر بخشی از آکسون‌های عصب بینایی در محل کیاسمای بینایی رخ می‌دهد. چلیپای بینایی که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که بخشی از آسه‌های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به لوب پس سری قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند. پیام‌های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش‌های دیگری از مغز مانند تالاموس‌ها می‌گذرند.

گزینه ۴) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که انشعابات هر رشته عصبی با چندین گیرنده چشایی ارتباط دارد.



(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۲۲ و ۳۲۴)

### ۵۷- گزینه ۲

(اریب الماسی)

نکته سؤال دقت به محل قرارگیری دریچه در کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی است.

اگر پروتئین A کانال دریچه‌دار سدیمی باشد:

- ۱: لایه بیرونی غشا
- ۲: لایه درونی غشا
- ۳: بیرون یاخته عصبی
- ۴: درون یاخته عصبی

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) «لایه بیرونی غشا (بخش ۱)» می‌تواند در تماس با کربوهیدرات‌های غشایی باشد.

گزینه ۲) «غلظت پتاسیم درون یاخته عصبی همواره از غلظت آن در بیرون یاخته بیشتر است.»

گزینه ۳) «دقت کنید مولکول کلسترول در دو لایه غشا (بخش ۱ و ۲) می‌تواند مشاهده شود.»

گزینه ۴) «بیشترین فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم بلافاصله بعد از پایان پتانسیل عمل است. بعد از پتانسیل عمل کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی در وضعیت بسته هستند؛ پس این حالت ممکن است!»

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

افزایش می‌یابد. انقباض ماهیچه‌های دم با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است. با کاهش فاصله زمانی بین بازه‌های ارسال پیام از بصل‌النخاع به سمت دیافراگم، تعداد تنفس افزایش می‌یابد. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در بدن انسان یک پرده جنب دولایه وجود دارد.

گزینه «۲»: با افزایش فشار خون و نیز جریان خون، حجم ترکیب واردشده به ماهیچه‌های اسکلتی افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: با افزایش ضربان قلب، فاصله بین موج‌های چرخه ضربان قلب کاهش می‌یابد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۴۳، ۵۴ و ۵۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۷)

### ۵۴- گزینه ۳

(آرمان خیری)

کانال دریچه‌دار پتاسیمی فقط در مرحله نزولی پتانسیل عمل فعالیت دارد، این کانال با بازشدن، سبب خروج یون‌های پتاسیم و رسیدن پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور کانال دریچه‌دار سدیمی است. این کانال سبب مثبت‌ترشدن بار درون یاخته می‌شود.

گزینه «۲»: هم پمپ سدیم-پتاسیم و هم کانال‌های نشستی اختصاصی فعالیت می‌کنند، پمپ سبب مصرف انرژی می‌شود.

نکته: پمپ‌های سدیم - پتاسیم آنزیم هستند و آنزیم‌ها اختصاصی فعالیت می‌کنند.

گزینه «۴»: منظور کانال‌های نشستی است. کانال‌های نشستی فاقد دریچه هستند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۵)

### ۵۵- گزینه ۱

(ماکان فاکری)

الف) مطابق شکل ۱۳، پرده داخلی مننژ از یک لایه تشکیل شده است. (نادرست)

ب) پرده میانی مننژ تنها در سمت داخلی خود دارای زوائد رشته مانند از جنس بافت پیوندی است. (نادرست)

ج) پرده میانی برخلاف سایر پرده‌های مننژ در دو سمت خود با مایع مغزی نخاعی در تماس می‌باشد. (درست)

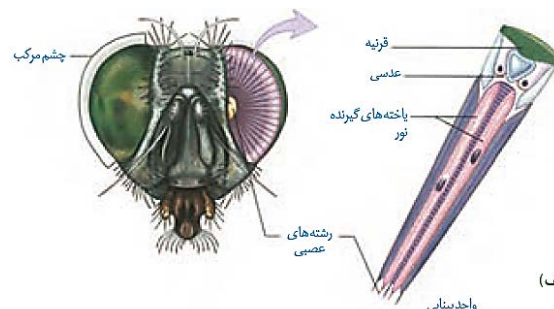
د) این مورد ویژگی پرده درونی مننژ است که در تمام شیارهای قشر مخ وارد می‌شود. (نادرست)

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

### ۵۶- گزینه ۱

(سراسری ۱۴)

مطابق شکل کتاب درسی واضح است که رأس عدسی مخروطی شکل در چشم مرکب حشرات به سمت یاخته‌های گیرنده نوری قرار دارد.





## ۵۸- گزینه «۱»

(امیرمسین بهروزی فر)

منظور صورت سوال، کرم پهن پلاناریا می‌باشد.

(الف) مطابق شکل ۲۱ کتاب درسی واضح است که فاصله بین طناب‌های عصبی در پلاناریا ثابت نمی‌باشد و در بعضی بخش‌ها بیشتر و در بعضی بخش‌ها کمتر است. (نادرست)

(ب) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که بعضی از رشته‌های عصبی مستقیماً به گره‌های عصبی مغزی متصل هستند و ارتباطی با طناب عصبی ندارند. (نادرست)

(ج) می‌دانیم که حرکت جانوران دارای حفره گوارشی به کمک انقباض ماهیچه‌های دیواره پیکر آن‌ها انجام می‌شود و طبق توضیحات این حرکات در جابه‌جایی مواد در پیکر آن‌ها نقش دارند. تحریک این ماهیچه‌ها به کمک رشته‌های عصبی دستگاه عصبی محیطی انجام می‌شود. (درست)

(د) مطابق شکل واضح است که در بخش ابتدایی بدن کرم پلاناریا، دو طناب عصبی با دو گره عصبی تشکیل‌دهنده مغز در اتصال‌اند. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۶۵)

## ۵۹- گزینه «۳»

(علی وصال‌معمور)

طبق شکل کتاب درسی، بالایی‌ترین بخش مغز ماهی، مخچه است. اگر به شکل‌های تشریح مغز گوسفند دقت داشته باشید، پس از ایجاد برش در مخچه، ماده سفیدرنگی (درخت زندگی) مشاهده می‌شود که در مرکز قطورتر از انشعابات اطراف خود می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهی پیام‌های نخاع به بصل‌النخاع وارد می‌شوند، اما دقت داشته باشید که در سطح شکمی مغز گوسفند، در حد فاصل بین چلیپای بینایی و پل مغزی، مغز میانی مشاهده می‌شود؛ نه بصل‌النخاع!

گزینه «۲»: عصب بینایی پیام‌ها را به لوب بینایی مغز ماهی وارد می‌کند. اگر به شکل چشم انسان (ابتدای گفتار ۲ - فصل ۲ یازدهم) دقت داشته باشید، در بخش مرکزی عصب بینایی، یک سیاهرگ و یک سرخرگ (نه سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها!) مشاهده می‌کنید.

گزینه «۴»: پیام‌های عصب بویایی ماهی، به پیاز بویایی وارد می‌شوند. این بخش در انسان طبق شکل، در سطحی بالاتر از هیپوفیز (محل ساخت هورمون مؤثر بر صفحات رشد) قرار دارد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۵، ۲۳، ۳۱، ۳۶ و ۵۶)

## ۶۰- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

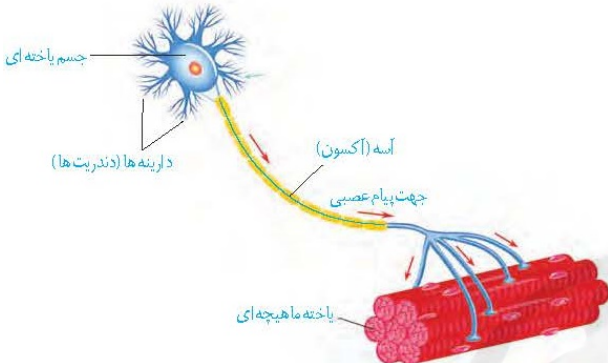
نورون‌های حرکتی در ریشه شکمی عصب نخاعی قابل مشاهده‌اند. دقت کنید که سیناپس بین نورون‌های حرکتی و ماهیچه همواره از نوع تحریکی است و این نورون‌ها نمی‌توانند ناقل عصبی مهاری ترشح کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نورون‌های رابط کاملاً در ماده خاکستری نخاع قرار گرفته‌اند. نورون رابط مربوط به ماهیچه دوسر بازو، با ترشح ناقل عصبی تحریکی، فعالیت نورون حرکتی پس از خود را تحریک می‌کند. طبق شکل کتاب درسی، نورون رابط می‌تواند با جسم یاخته‌ای

نورون پس از خود تشکیل سیناپس دهد. ناقل‌های عصبی تحریکی با اتصال به کانال‌های سدیمی، سبب ورود سدیم به یاخته پس‌سیناپسی و آغاز پتانسیل عمل می‌شوند. گزینه «۳»: از بین سه بخش اصلی نورون حسی، فقط بخشی از آکسون آن در نخاع دیده می‌شود. نورون حسی در انعکاس عقب‌کشیدن دست، هم‌زمان دو نورون رابط پس از خود را تحریک می‌کند.

گزینه «۴»: در انعکاس عقب‌کشیدن دست، از انتهای پایانه‌های آکسونی نورون حرکتی ماهیچه سه‌سر بازو ناقل عصبی ترشح نمی‌شود. طبق شکل، یک نورون حرکتی هم‌زمان می‌تواند با چندین تار ماهیچه‌ای مختلف تشکیل سیناپس دهد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۷، ۸، ۱۵، ۱۶ و ۴۷)

## ۶۱- گزینه «۱»

(وصیر کریم‌زاده)

موارد معرفی شده به ترتیب: «الف»: بطن سوم، «ب»: بصل‌النخاع، «ج»: اپی‌فیز و «د»: اجسام مخطط نام دارند. در مغز گوسفند، بطن سوم و اپی‌فیز نسبت به سایر بخش‌های معرفی شده، در فاصله کمتری از هم قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۵۴ و ۶۱)

## ۶۲- گزینه «۱»

(آلان فتی)

قشر مخ و هیپوکامپ در یادگیری نقش دارند. توجه شود در صورت آسیب دیدن هر کدام از آن‌ها، الزاماً حافظه‌ای که در مغز ثبت شده است، پاک نمی‌شود؛ بلکه در صورت آسیب دیدن هیپوکامپ، به خاطر سپردن رخدادها جدید مختل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: منظور پل مغزی است پل مغزی ترشح اشک را تنظیم می‌کند و اشک دارای لیپوزیم بوده که از عفونت و آسیب چشم می‌تواند جلوگیری کند؛ پس اختلال آن می‌تواند باعث آسیب رسیدن به چشم شود.

گزینه «۳»: منظور مخچه است. مخچه، پیام‌های انقباض به عضلات اسکلتی را تنظیم می‌کند و در تعادل بدن نقش دارند؛ پس این بخش برای تعادل بدن، میزان انقباض عضلات را کنترل می‌کند.

گزینه «۴»: منظور هیپوتالاموس است. هیپوتالاموس با تولید اکسی‌توسین می‌تواند موجب انقباض عضلات رحم شود؛ پس اختلال در کار آن می‌تواند در انقباض عضلات رحم که دوکی شکل و صاف هستند، اختلال ایجاد کند. این انقباض در حین زایمان مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۱۷، ۵۷، ۶۵، ۱۰۳ و ۱۱۳)

**۶۳- گزینه «۳»**

(امیر حسین بهروری فر)

در سقف بینی یک انسان سالم و بالغ، بافت پیوندی سست در زیر بافت پوششی و هم چنین بافت پیوندی استخوان مشاهده می‌شود. هردو بافت در نزدیکی رشته‌های عصبی مربوط به گیرنده‌های بویایی می‌باشند که این رشته‌ها به پیاز بویایی وارد می‌شوند که در زیر لوب پیشانی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برخی یاخته‌های بافت پوششی در سقف بینی، اندازه کوچکتری دارند و در تماس با ماده مخاطی حاوی آنزیم لیزوزیم نمی‌باشند.

گزینه «۲»: در سقف حفره بینی، علاوه بر نورون‌های گیرنده بویایی، نورون‌های مربوط به حواس بیکری و هم چنین نورون‌های حرکتی مربوط به ترشح در سقف بینی مشاهده می‌شوند و حتی یاخته‌های نوروگلیای بافت عصبی حضور دارند.

گزینه «۴»: دقت کنید هسته یاخته‌های پوششی استوانه‌ای در سقف بینی، در نزدیکی سطح رأسی یاخته قرار گرفته‌اند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۱۴ و ۱۶ (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۷، ۱۰، ۱۱ و ۳۱ (۶۵ و ۶۷))

**۶۴- گزینه «۱»**

(امیر مسعود معصوم‌نیا)

مایع شفاف جلوی عدسی از مردمک عبور می‌کند. مردمک در وسط عنبیه قرار گرفته است؛ بنابراین منظور صورت سؤال عنبیه می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مویرگ‌های خونی فراوان توصیفی برای مشیمیه است.

گزینه «۲»: عنبیه دارای دو نوع عضله حلقوی و شعاعی است که عضلات حلقوی توسط اعصاب پاراسمپاتیک و عضلات شعاعی توسط سمپاتیک عصبدهی می‌شود.

گزینه «۳»: عنبیه درون حلقه عضلانی جسم مژگانی قرار دارد و نازک‌تر از آن است.

گزینه «۴»: زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۷، ۲۳، ۲۴ و ۲۸)

**۶۵- گزینه «۴»**

(امیر مسعود معصوم‌نیا)

همه موارد، عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد «الف»: در گوش میانی، استخوان چکشی و رکابی دارای یک مفصل با استخوان سندان هستند. استخوان چکشی از طریق نوعی بافت پیوندی به بافت پوششی سقف گوش متصل است، اما استخوان رکابی فاقد این ویژگی می‌باشد.

مورد «ب»: استخوان چکشی در اتصال با پرده گوش است.

مورد «ج»: استخوان سندان، به دیواره گوش درونی اتصالی ندارد.

مورد «د»: استخوان رکابی که دارای یک مفصل می‌باشد در تماس با محل دريچه بیضی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۳)

**۶۶- گزینه «۲»**

(امیر مسعود معصوم‌نیا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فاصله بین تالاموس‌ها و بطن‌های جانبی، رابط سه‌گوش وجود دارد که فقط سفیدرنگ است.

گزینه «۲»: منظور هیپوتالاموس می‌باشد که در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت، نقش اصلی ندارند.

گزینه «۳»: در کیاسمای بینایی، آسه‌های عصب بینایی چشم چپ و راست، تقاطع می‌یابند. لوب‌های بویایی جلوتر از کیاسمای بینایی قرار دارند.

گزینه «۴»: اپی‌فیز در تنظیم ریتم شبانه‌روزی نقش دارد، اما این ساختار بین مغز میانی و هیپوتالاموس قرار ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰)

**۶۷- گزینه «۴»**

(مهم‌مهری روزبانی)

منظور صورت سؤال، گیرنده فشار است که نوعی گیرنده سازش‌پذیر می‌باشد و در پی سازش‌یافتن در نشست‌های طولانی‌مدت، باعث کاهش مصرف انرژی توسط یاخته‌های عصبی قشر مخ می‌گردد؛ زیرا یا پیامی اصلاً ارسال نمی‌کند یا پیام کمتری تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: توجه کنید گیرنده فشار انتهای دارینه نورون حسی است و شامل کل یاخته عصبی نمی‌باشد. همچنین این گیرنده توسط یاخته‌های پیوندی احاطه شده است و در تماس با بافت چربی نمی‌باشد.

گزینه «۲»: مطابق توضیحات شکل ۱ فصل ۲ زیست‌شناسی ۲، در پی اعمال فشار، ابتدا اثر محرک باعث تولید پتانسیل در انتهای دارینه می‌شود و بعد از آن اثر محرک به پیام عصبی تبدیل می‌گردد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۲۰ تا ۲۲)

**۶۸- گزینه «۲»**

(مهم‌مهری روزبانی)

بررسی موارد:

مورد «الف»: نادرست: دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که در محل لکه زرد، انشعابات رگ‌های خونی خارج‌شده از نقطه کور مشاهده نمی‌شود؛ در نتیجه این یاخته‌ها در فاصله بسیار اندکی از مویرگ‌های خونی این رگ‌ها قرار ندارند.

مورد «ب»: درست: فقط گیرنده‌های نوری، در پی تجزیه ماده حساس به نور پیام عصبی تولید می‌کنند.

مورد «ج»: نادرست: دقت کنید در شبکه علاوه بر گیرنده نوری، یاخته‌های عصبی و یاخته‌های پشتیبان نیز یافت می‌شوند. یاخته‌های پشتیبان توانایی تولید پتانسیل عمل را ندارند.

مورد «د»: درست: فقط گروهی از نورون‌های شبکه، به کمک آکسون‌های خود در تشکیل عصب بینایی نقش دارند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۷ و ۲۳ تا ۲۵)

**۶۹- گزینه «۴»**

(اشکان زرنری)

از میان استخوان‌های گوش میانی، استخوان چکشی توسط دو رباط به استخوان گیجگاهی متصل می‌شود؛ ضمن این‌که همان‌طور که می‌دانید دسته استخوان چکشی با پرده صماخ در اتصال فیزیکی قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: استخوان گیجگاهی از گوش درونی، گوش میانی و بخشی از گوش بیرونی محافظت می‌کند. همان‌طور که در شکل کتاب مشاهده می‌شود، ضخیم‌ترین قسمت این استخوان در انتهای مجرای گوش و در قسمت بالایی آن مشاهده می‌شود.

بررسی موارد:

(الف) کار راکبزه (میتوکندری) تأمین انرژی برای یاخته است. هسته نیز شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت‌های آن را کنترل می‌کند.

(ب) با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، راکبزه (میتوکندری) همانند هسته پوششی دولایه (چهار لایه فسفولیپید) در ساختار خود دارد.

(ج) با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، ساختارهای چین‌خورده غشایی درون راکبزه (میتوکندری) مشاهده می‌شود.

(د) با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، بیش از یک راکبزه (میتوکندری) درون سیتوپلاسم یاخته جانوری مشاهده می‌شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۱۱ و ۱۲)

#### ۷۴- گزینه «۲»

(علی وهالی مسموم)

موارد «الف» تا «د» به ترتیب به فرایند انتشار تسهیل شده، انتقال فعال، انتشار ساده و درون بری اشاره دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در روش انتشار تسهیل شده همانند انتقال فعال، امکان تغییر شکل پروتئین در حین عبور مواد از غشای یاخته وجود دارد.

گزینه «۲»: در فرایند درون بری، از تعداد مولکول‌های غشا کاسته می‌گردد؛ اما تعداد لایه‌های فسفولیپیدی غشا تغییری نکرده و ۲ لایه باقی می‌ماند.

گزینه «۳»: در فرایند انتشار ساده ممکن است مواد وارد فضای اطراف یاخته‌ها می‌شوند. پس نمی‌توان با قطعیت گفت که مواد صرفاً وارد فضای اطراف یاخته‌ها می‌شوند.

گزینه «۴»: در انتقال فعال، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. این انرژی می‌تواند (نه قطعاً) از مولکول ATP به‌دست آید.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۱۲ تا ۱۵)

#### ۷۵- گزینه «۴»

(آرین امامی‌فر)

انواعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی غشای یاخته می‌توانند متصل شوند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۱۰، ۱۲، ۱۵ و ۱۶)

#### ۷۶- گزینه «۲»

(علی وهالی مسموم)

استخوان اندامی است که از چند بافت مختلف تشکیل شده است. چهارمین سطحی که پس از اندام قرار دارد، اجتماع می‌باشد. اجتماع شامل جمعیت‌های گوناگونی است که با هم تعامل دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کوچک‌ترین سطحی که در ساخت اندام نقش دارد، یاخته است. دقت کنید که هسته دارای پوشش دو لایه‌ای است.

گزینه «۲»: بزرگ‌ترین سطحی که در ساخت اندام نقش دارد، بافت می‌باشد. دقت کنید که یاخته‌های هر بافت لزوماً شکل و عملکرد یکسانی ندارند!

گزینه «۴»: سومین سطحی که پس از اندام قرار دارد، جمعیت است. افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به‌وجود می‌آورند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۸، ۱۲، ۱۵ و ۱۶)

گزینه «۲»: نزدیک‌ترین استخوان به بخش حلزونی استخوان گیجگاهی در نظر گرفته می‌شود که در لرزش درجه بیضی فاقد نقش است.

گزینه «۳»: استخوان سندان با دو استخوان دیگر گوش میانی مفصل دارد. در این استخوان هرچه به سمت گوش درونی می‌رویم، ضخامت کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۲۹ و ۳۳)

#### ۷۰- گزینه «۱»

(اشکان زرنری)

در ساختار یک جوانه چشایی، یاخته‌های گیرنده، یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های پایه‌ای قرار دارند. با توجه به شکل کتاب درسی، هسته در یاخته‌های گیرنده و پشتیبان غیرمرکزی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بالاترین قسمت ساقه مغز، مغز میانی است؛ در حالی که اختلال در پل مغزی و به دنبال آن اختلال در ترشح بزاق، منجر به اختلال در تولید پیام عصبی در یاخته‌های گیرنده چشایی می‌شود.

گزینه «۳»: با دقت در شکل کتاب درسی می‌بینیم انشعابات یک رشته عصبی با چند گیرنده چشایی در ارتباط است.

گزینه «۴»: گیرنده‌های چشایی همانند گیرنده‌های بویایی بر درک صحیح مزه غذا مؤثر هستند. گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی قرار دارند، در حالی که هوای خروجی طی سرفه فقط از دهان خارج می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۳۴) (زیست‌شناسی، ص ۲، ص ۳۱ و ۳۲)

#### زیست‌شناسی ۱- تکمیلی

#### ۷۱- گزینه «۳»

(مهمراهین بیکدلی)

کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و پروتئین‌ها متعلق به ساختار غشای یاخته‌های جانوری هستند و حداقل از سه نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۸ تا ۱۲)

#### ۷۲- گزینه «۴»

(علی وهالی مسموم)

یاخته‌های جانوری، در غشای خود دارای مولکول کلسترول هستند. با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، درون هسته (ساختاری که شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص می‌کند) بخشی کروی و متراکم مشاهده می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم مولکولی است که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد. کافنده‌تن انواعی از آنزیم‌ها را برای تجزیه مواد دارد.

گزینه «۲»: کوچکترین اندامک یاخته، ریبوزوم است. دقت کنید که شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید لیپیدها نقش دارد.

گزینه «۳»: راکبزه (میتوکندری) اندامکی است که در تأمین انرژی یاخته نقش دارد و با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، می‌تواند در مناطق مختلف سیتوپلاسم یاخته یافت شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۱۰ تا ۱۲)

#### ۷۳- گزینه «۴»

(مهرادر مصلی)

موارد «الف» و «ب» صحیح‌اند.

## ۷۷- گزینه ۴

(مهید زوقیان/مهیر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیست‌شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است.

گزینه «۲»: الکل سوخت زیستی است.

گزینه «۳»: علم زیست‌شناسی، در جلوگیری از قطع درختان جنگل‌ها همانند جلوگیری از کاهش تنوع زیستی نقش دارد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، ص ۲، ۳، ۵ و ۶)

## ۷۸- گزینه ۳

(مهرداد/مهین)

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) آنزیم‌های گوارشی با واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند. در آب‌کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود. دقت کنید بر اساس اطلاعات کتاب درسی، کربوهیدرات‌ها در معده انسان گوارش شیمیایی ندارند.

ب) یاخته‌های پوششی سطحی در قلیایی کردن لایه ژله‌ای نقش دارند. طبق شکل (۹-الف) فصل ۲ کتاب درسی، این یاخته‌ها با یاخته‌های اصلی غدد معده تماس ندارند.

ج) طبق شکل (۹-ب) فصل ۲ کتاب درسی، یاخته‌های کناری اندازه بزرگتری دارند و با ترشح عامل داخلی معده در جذب ویتامین B<sub>12</sub> نقش دارند.

د) در تبدیل پپسیژن به پپسین، هم اسید معده و هم پپسین مؤثرند؛ اما اسید معده ساختار آنزیمی ندارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۰، ۲۱ و ۲۳)

## ۷۹- گزینه ۲

(علی وهان/مهمور)

زیاد بودن لیپوپروتئین‌های کم‌چگال نسبت به لیپوپروتئین‌های پرچگال، احتمال رسوب کلاسترول در دیواره سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهد. همچنین زیاد بودن لیپوپروتئین‌های پرچگال نسبت به لیپوپروتئین‌های کم‌چگال، احتمال رسوب کلاسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.

در چاقی (از دلایل آن می‌توان به مصرف غذاهای پر انرژی اشاره کرد)، کم‌حرکی و مصرف بیش از حد کلاسترول نیز، میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لیپوپروتئین‌ها توسط کبد تولید می‌شوند. کبد اندامی است که طبق شکل «۱» فصل ۲ دهم، بخش اندکی از آن (نه اعظم) بر روی معده قرار دارد.

گزینه «۳»: غشای یاخته‌های پوششی روده باریک در سمت فضای روده چین خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی ریزپرز می‌گویند. در نتیجه ریزپرز چین خوردگی غشایی است و ساختار یاخته‌ای ندارد.

گزینه «۴»: مواد مغذی برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید از یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن جذب نام دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۸، ۲۵، ۲۶ و ۲۸)

## ۸۰- گزینه ۳

(آرین امامی/فر)

(A) : لوزالمعده (B) : روده باریک (C) : کیسه صفرا

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیچ یک از یاخته‌های بدن نمی‌توانند از تمام انرژی مواد غذایی استفاده کنند و بخشی از آن به گرما تبدیل می‌شود.

گزینه «۲»: پروتئازهای معده و لوزالمعده به‌صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. پروتئازهای معده تحت تأثیر اسید معده و پپسین و پروتئازهای پانکراس پس از ورود به روده باریک فعال می‌شوند.

گزینه «۴»: در شیر روده باریک و بزاق مخلوطی از یون‌ها دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۷ و ۲۰ تا ۲۳)

## ۸۱- گزینه ۲

(آرین امامی/فر)

منظور سوال، به‌ترتیب اندام‌های لوزالمعده و معده می‌باشد.

آنزیم پپسین در معده نمی‌تواند پروتئین‌ها را به آمینواسید تبدیل کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل ۱۰ فصل ۲ کتاب درسی، لوزالمعده از طریق دو مجرا ترشحات خود را به روده باریک می‌ریزد.

گزینه «۳»: آنزیم‌های لوزالمعده برخلاف آنزیم‌های معده نمی‌توانند در محیط اسیدی فعالیت کنند.

گزینه «۴»: یون بی‌کربنات در خنثی سازی حالت اسیدی کیموس نقش دارد که در ترشحات روده باریک و کیسه صفرا یافت می‌شود. یاخته‌های پوششی سطحی در معده نیز یون بی‌کربنات ترشح می‌کنند.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۲۰ تا ۲۳)

## ۸۲- گزینه ۳

(مهمور/مهمور)

الف) درست است - هم مخاط و هم زیرمخاط یاخته‌های غیر پوششی دارند.

ب) صحیح است.

ج) با توجه به شکل ۱۳-الف صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی ۱، در سطح برخی یاخته‌ها ریزپرز مشاهده می‌شود، اما در جذب نقش مستقیم ندارند.

د) در ساختار هر پرز، چندین شبکه مویرگ خونی در اطراف رگ لنفی مشاهده می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی، ص ۱۸، ۱۹ و ۲۵)

## ۸۳- گزینه ۴

(امیررضا بواناتی)

بافت پوششی در دهان، معده و روده باریک، مواد غذایی را جذب می‌کند. معده و روده باریک برخلاف دهان در حفره شکمی قرار دارند. در هر بافت پوششی، رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی غشای پایه توسط یاخته‌های آن بافت ساخته می‌شود. بافت پوششی در دهان سنگفرشی چندلایه و در معده و روده باریک، استوانه‌ای یک لایه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت پوششی ماده زمینه‌ای ندارد و ماده زمینه‌ای در بافت پیوندی یافت می‌شود.

(امیررضا بواناتی)

**۸۸- گزینه ۲**

موارد الف و ب به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) درک اهمیت تنفس زمانی ممکن شد که آدمی توانست ارتباط دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون را بیابد. ارتباط بین اجزای پیکر یک جاندار، در کل‌نگری بررسی می‌شود.

ب) زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند به گونه‌ای که ژن‌های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ژنتیک نام دارد.

ج) در نگرش بین رشته‌ای، برای شناخت بیشتر سامانه‌های زنده، از اطلاعات دیگر رشته‌ها، کمک گرفته می‌شود.

د) عدم رعایت اخلاق زیستی می‌تواند زمینه‌ساز سوء استفاده را فراهم کند. یکی از این سوءاستفاده‌ها تولید سلاح زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج (نه دارویی خاص) مقاوم است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳، ۴ و ۳۴)

(علی طاهرزانی)

**۸۹- گزینه ۱**

صفرها به دوازدهم می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. دوازدهم دارای یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون می‌باشد. هورمون سکرترین از دوازدهم به خون ترشح می‌شود.

(کوارش و هیزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ و ۲۵ تا ۲۸)

(علی وهالی‌محمود)

**۹۰- گزینه ۳**

شکل، دستگاه گوارش پرندۀ دانه‌خوار را نمایش می‌دهد. بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب: چینه‌دان، معده، سنگدان و کبد می‌باشند.

بخش (۱) در لوله گوارش ملخ، بخش حجیم انتهایی مری (نه باریک انتهایی مری) چینه‌دان می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کبد در انسان، موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها را در خود ذخیره می‌کند.

گزینه ۲: معده در گاو چهار قسمتی است. در هزارلا، غذا تا حدودی آبیگری می‌شود. این غذا پس از خروج از هزارلا وارد شیردان شده و در آنجا گوارش آن ادامه پیدا می‌کند.

گزینه ۴: سنگدان در پرندۀ دانه‌خوار، ساختاری ماهیچه‌ای است که سنگریزه‌های موجود در آن، فرایند آسیاب غذا را تسهیل می‌کنند.

(کوارش و هیزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۱۷، ۳۱ و ۳۲)

گزینه ۲: یاخته‌های بافت پوششی در دهان به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

گزینه ۳: رشته‌های کشسان (ارتجاعی) مربوط به بافت پیوندی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۸، ۲۰، ۲۱ و ۲۵)

(محمدرامین بیکداری)

**۸۴- گزینه ۳**

اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد، در نتیجه برگشت شیره معده (مخلوطی از مواد غذایی و آنزیم‌ها و اسید معده)، مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند.

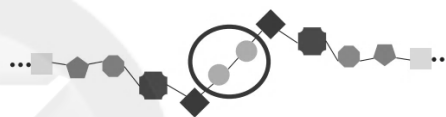
(کوارش و هیزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰ تا ۲۲)

(علی وهالی‌محمود)

**۸۵- گزینه ۱**

طبق شکل زیر، امکان پیوستن دو آمینواسید مشابه به یکدیگر در پروتئین وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



شکل ۷- آمینواسید واحد ساختاری پروتئین است.

گزینه ۲: دنا نوعی نوکلئیک‌اسید است که طبق شکل ۸ فصل ۱ کتاب درسی، ساختار مارپیچی دارد و حاوی کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر (نه گوگرد) می‌باشد.

گزینه ۳: دقت کنید که کلمه چربی و لیپید با یکدیگر تفاوت دارند. لیپید شامل تری‌گلیسریدها، فسفولیپیدها و کلسترول‌هاست، اما چربی‌ها و روغن‌ها خود انواعی از تری‌گلیسریدها هستند.

گزینه ۴: مالتوز نوعی کربوهیدرات است و از آنجا که دو گلوکز باهم مالتوز را می‌سازند، پس تعداد کربن‌ها و هیدروژن‌های مالتوز از گلوکز بیشتر می‌باشد.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

(آرین امامی‌فر)

**۸۶- گزینه ۳**

فقط مورد «د» به درستی بیان شده است.

شیره روده مستقل از صفرا و شیره پانکراس و نیز کیموس معده در روده باریک مشاهده می‌شود. شیره روده شامل موسین، آب، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم است. موسین گلیکوپروتئینی است که در ترکیبات بزاق نیز یافت می‌شود.

بررسی سایر موارد:

الف) بیشترین اثر بر گوارش لیپیدها را لیپاز لوزالمعده دارد.

ب) در روده باریک در نتیجه فعالیت پروتئازهای پانکراس و آنزیم‌های روده باریک، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌شوند.

ج) موسین ماده پروتئینی‌داری است که نقشی در آبکافت ندارد.

(کوارش و هیزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

(سعید فختی‌پور)

**۸۷- گزینه ۳**

اختلال در کبد و عدم تولید صفرا می‌تواند گوارش چربی‌ها را دچار اختلال کند.

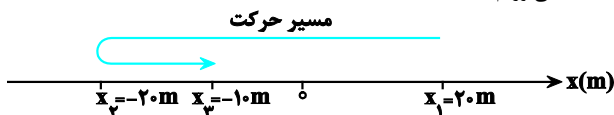
(کوارش و هیزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۲۰ تا ۲۳)

## فیزیک ۳

## ۹۱- گزینه «۱»

(معمری براتی)

ابتدا جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط متحرک در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  را به‌دست می‌آوریم:



جابه‌جایی:  $\Delta x = x_3 - x_1 = -10 - 20 = -30\text{m}$

مسافت طی شده:  $L = |x_2 - x_1| + |x_3 - x_2| = |-20 - 20|$

$+ |-10 - (-20)| = 50\text{m}$

اکنون نسبت بزرگی سرعت متوسط به تندی متوسط را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{|v_{av}|}{s_{av}} = \frac{|\Delta x|}{L} = \frac{|\Delta x|}{L} = \frac{30}{50} = \frac{3}{5}$$

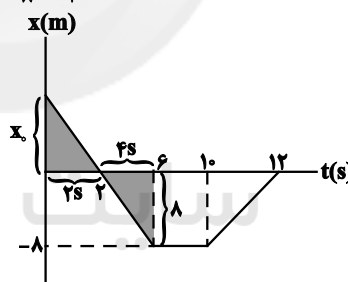
(محرک‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

## ۹۲- گزینه «۲»

(علی عاقلی)

با توجه به نمودار، در بازه زمانی صفر تا  $6\text{s}$  که شیب خط مماس بر نمودار منفی است، سرعت متحرک نیز منفی می‌باشد، لذا متحرک در خلاف جهت محور  $x$  در حال حرکت است. بنابراین، ابتدا با استفاده از تشابه مثلث‌های هاشورخورده  $x_0$  را می‌یابیم:

$$\frac{x_0}{8} = \frac{2}{4} \Rightarrow x_0 = 4\text{m}$$



اکنون اندازه جابه‌جایی متحرک را در بازه زمانی صفر تا  $6\text{s}$  می‌یابیم:

$$\Delta x = x_{t=6\text{s}} - x_0 = -8 - 4 = -12\text{m}$$

$$\Rightarrow |\Delta x| = 12\text{m}$$

(محرک‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

## ۹۳- گزینه «۱»

(علی عاقلی)

در مدت  $2$  ثانیه اول، در لحظه  $t = 1\text{s}$  که شیب خط مماس بر نمودار صفر شده و علامت آن تغییر می‌کند، جهت حرکت متحرک عوض شده است و در بازه  $1\text{s}$  تا  $2\text{s}$  که شیب خط واصل منفی است، سرعت متوسط نیز منفی می‌باشد.

(محرک‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

## ۹۴- گزینه «۴»

(معمری براتی)

می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه برابر با سرعت در آن لحظه است، در نتیجه، از آنجا که متحرک از حال سکون شروع به حرکت کرده، شیب خط مماس بر نمودار در لحظه  $t = 0$ ، باید صفر باشد. (رد گزینه «۱»)

از طرف دیگر، چون متحرک پس از شروع حرکت در جهت مثبت محور  $x$  در حال حرکت بوده است، در نتیجه شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان آن پس از  $t = 0$  باید مثبت باشد. (رد گزینه «۲»)

از آنجایی که متحرک پس از شروع حرکت در لحظه  $t$  دوباره متوقف می‌شود، لذا شیب نمودار مکان - زمان در این لحظه باید صفر شود که در گزینه «۴» این‌گونه است.

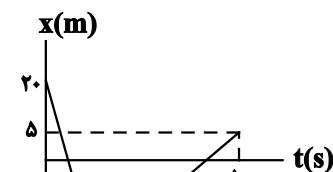
(محرک‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

## ۹۵- گزینه «۳»

(معمری براتی)

ابتدا با استفاده از رابطه سرعت متوسط، مکان متحرک در لحظه  $t = 10\text{s}$  را می‌یابیم:

$$v_{av} = \frac{x(10\text{s}) - x_0}{\Delta t} \Rightarrow -1/5 = \frac{x(10\text{s}) - 20}{10} \Rightarrow x(10\text{s}) = 5\text{m}$$



اکنون مسافت طی شده و به دنبال آن، تندی متوسط را می‌یابیم. با توجه به مسیر حرکت، مسافت طی شده توسط متحرک در کل حرکت برابر است با:

$$L = |-20 - 20| + |5 - (-20)| = 40 + 25 = 65\text{m}$$

تندی متوسط برابر است با:

$$s_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{65}{10} = 6.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(محرک‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۸)

## ۹۶- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان برابر با سرعت لحظه‌ای است. چون در ابتدا و انتهای بازه زمانی سرعت متحرک منفی است پس شیب خط مماس بر نمودار در این دو لحظه باید منفی باشد، (رد گزینه‌های ۲ و ۳) از طرفی چون سرعت متوسط مثبت است، پس باید  $x_{12\text{s}} > x_0$  (رد گزینه «۴»)

(محرک‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

## ۹۷- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

بررسی گزاره‌ها:

(آ) درست

(ب) درست، با توجه به رابطه سرعت متوسط، بردار سرعت متوسط و بردار جابه‌جایی

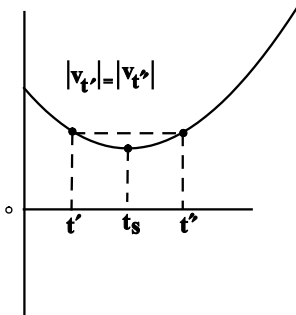
$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t} \quad (\Delta t \text{ همواره مثبت است})$$

(پ) درست، اگر تندی متحرک در یک بازه زمانی صفر نشود، در این بازه جهت حرکت متحرک تغییر نکرده و بنابراین بزرگی جابه‌جایی و مسافت طی شده با یکدیگر برابرند و مطابق رابطه تندی متوسط و بزرگی سرعت متوسط این دو کمیت نیز با یکدیگر برابرند.

(امیرسین برادران)

## ۱۰۰- گزینه «۳»

چون نمودار به صورت سهمی است، بنابراین تندی متحرک در نقاطی که در فواصل زمانی یکسان نسبت به رأس سهمی قرار دارند یکسان است. با توجه به نمودار ابتدا تندی متحرک کاهش و سپس افزایش می‌یابد. با توجه به گزینه‌ها در بازه زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  تندی متحرک از بازه‌های دیگر بیشتر است پس تندی متوسط در این بازه بزرگتر است.



(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸ تا ۲)

## فیزیک ۱

(میثم دشتیان)

## ۱۰۱- گزینه «۳»

چون «تندی» یک کمیت فرعی و نرده‌ای است، بنابراین کمیت مورد نظر سؤال باید کمیتی اصلی و برداری باشد. در بین گزینه‌ها، کمیت «جابه‌جایی» که از جنس طول است، کمیتی اصلی محسوب می‌شود و چون دارای جهت می‌باشد، لذا برداری است. (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

(امسان مظلی)

## ۱۰۲- گزینه «۱»

\* با توجه به میحث سازگاری یکاها، باید طرفین یک معادله فیزیکی دارای یکاهای برابر باشند، بنابراین داریم:

$$\begin{matrix} \text{A} & \text{B} & \text{C} \\ \text{aA}^2 & + & \text{AB} \\ \downarrow & & \downarrow \\ \text{m} & & \text{m} \end{matrix} \rightarrow \text{m}$$

برای پیدا کردن یکای A داریم:

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

بنابراین کمیت A از جنس زمان است.  
برای پیدا کردن یکای B داریم:

$$m = s \times [B] \Rightarrow [B] = \frac{m}{s}$$

بنابراین کمیت B از جنس سرعت می‌باشد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(زهره آقاممدری)

## ۱۰۳- گزینه «۳»

ابتدا  $\frac{\mu\text{J}}{\text{ns}}$  را به  $\frac{\text{J}}{\text{s}}$  تبدیل می‌کنیم. با استفاده از روش تبدیل واحد زنجیره‌ای، داریم:

$$\frac{2}{5} \times 10^{-6} \frac{\mu\text{J}}{\text{ns}} \times \frac{10^{-6} \text{J}}{1 \mu\text{J}} \times \frac{1 \text{ns}}{10^{-9} \text{s}} = \frac{2}{5} \times 10^{-6} \frac{\text{J}}{\text{s}} \xrightarrow{[\text{J}] = \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^2}}$$

ت) نادرست - بردار سرعت لحظه‌ای به جهت حرکت متحرک بستگی دارد و الزاماً هم جهت با بردار مکان نیست.

(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

## ۹۸- گزینه «۲»

(امیرسین برادران)

در بازه زمانی ۰ تا  $t'$  متحرک در جهت مثبت محور Xها و در بازه زمانی  $t'$  تا  $3t'$  متحرک در جهت منفی محور Xها در حال حرکت است. با توجه به رابطه تندی متوسط و سرعت متوسط داریم:

$$\Delta x_{0-t'} = s_{av} \times t' \quad (\text{I})$$

$$\Delta x_{t'-3t'} = -s'_{av} \times (3t' - t') = -2s'_{av}t' \quad (\text{II})$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x_{0-t'} + \Delta x_{t'-3t'}}{3t' - 0} \quad (\text{I, II}), s'_{av} = 0 / s_{av} \rightarrow v_{av} = -\frac{2m}{s}$$

$$-2 = \frac{s_{av} \times t' - s'_{av}(2t')}{3t'} = s_{av} \frac{(1 - 2 \times 0 / s)}{3}$$

$$\Rightarrow s_{av} = 15 \frac{m}{s} \Rightarrow s'_{av} = \frac{s_{av} \times t' + 0 / s_{av} \times 2t'}{3t'} = \frac{5 \times 2 / 6}{1} = 13 \frac{m}{s}$$

(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۸)

## ۹۹- گزینه «۱»

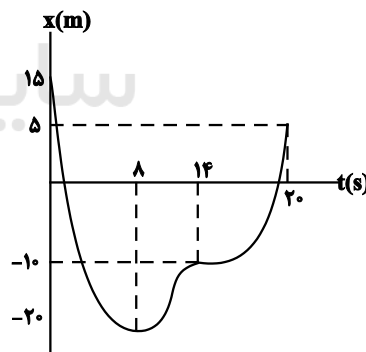
(امیرسین برادران)

با توجه به رابطه سرعت متوسط مکان متحرک را در لحظه  $t = 20\text{s}$  به دست می‌آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow -0 / 5 = \frac{x - 15}{20}$$

$$\Rightarrow x = 5\text{m}$$

با توجه به اینکه فقط دو بار تندی متحرک صفر شده است، پس نمودار مکان - زمان آن مطابق شکل مقابل است:



با توجه به نمودار به بررسی گزاره‌های درست می‌پردازیم:

(آ) درست است. مطابق نمودار دو بار بردار مکان متحرک تغییر کرده است.

(ب) نادرست است. جهت حرکت متحرک تنها در لحظه  $t = 10\text{s}$  تغییر کرده است.(پ) نادرست است. متحرک در بازه زمانی  $t_A = 10\text{s}$  تا  $t' = 20\text{s}$  $(t' - t_A = 10\text{s})$  در جهت مثبت محور Xها در حال حرکت است.

(ت) نادرست است. با توجه به رابطه تندی متوسط داریم:

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}, \ell = |\Delta x_{0-10}| + |\Delta x_{10-20}| = |-20 - 15| + |5 - (-20)|$$

$$= 35 + 25 = 60\text{m} \Rightarrow S_{av} = \frac{60}{20} = 3 \frac{m}{s}$$

(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)





۱۶ مثقال = ۱ سیر  $\Rightarrow$  ۶۴۰ مثقال = ۴۰ سیر

اکنون هر کدام از یکه‌های گندم و سیر را به روش زنجیره‌ای به گرم تبدیل می‌کنیم:

$$۴۸۰ \text{ گرم} \times \frac{۴/۶g}{۹۶ \text{ گندم}} = ۲۳g$$

$$۵ \text{ سیر} \times \frac{۱۶ \text{ مثقال}}{۱ سیر} \times \frac{۴/۶g}{۱۶ \text{ مثقال}} = ۳۶۸g$$

$$\text{جرم کل} = ۲۳ + ۳۶۸ = ۳۹۱g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(مهمیوار سورپی)

### ۱۰۶- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط به صورت زیر جرم کل را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_{\text{مخلوط}}}{v_{\text{مخلوط}}} = \frac{m_{\text{آب}} + m_{\text{الکل}}}{v_{\text{آب}} + v_{\text{الکل}}}$$

$$\frac{m_{\text{آب}}}{v_{\text{الکل}}} = \rho_{\text{آب}} \times v_{\text{آب}} \Rightarrow \frac{m_{\text{الکل}}}{v_{\text{الکل}}} = \rho_{\text{الکل}}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{(v_{\text{آب}} \times \rho_{\text{آب}}) + m_{\text{الکل}}}{v_{\text{آب}} + \frac{m_{\text{الکل}}}{\rho_{\text{الکل}}}}$$

$$\rho_{\text{آب}} = \frac{1 \text{ kg}}{L} = 1000 \frac{\text{kg}}{m^3}, v_{\text{آب}} = 2L = 2 \times 10^{-3} m^3$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 850 \frac{g}{L} = 850 \frac{kg}{m^3}, \rho_{\text{الکل}} = 800 \frac{kg}{m^3}$$

$$850 = \frac{(1000 \times 2 \times 10^{-3}) + m_{\text{الکل}}}{(2 \times 10^{-3}) + \frac{m_{\text{الکل}}}{800}}$$

$$\Rightarrow 1/7 + \frac{85}{80} m_{\text{الکل}} = 2 + m_{\text{الکل}} \Rightarrow \frac{17}{16} m_{\text{الکل}} = 0/3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{16} m_{\text{الکل}} = 0/3 \Rightarrow m_{\text{الکل}} = 4/8 \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(زهره آقاممردی)

### ۱۰۷- گزینه «۳»

در ابتدا، چون چگالی جسم A، ۲۰ درصد بیشتر از چگالی جسم B است، داریم:

$$\rho_A = \rho_B + 0/2 \rho_B \Rightarrow \rho_A = 1/2 \rho_B \quad (1)$$

اکنون حجم ظاهری هر دو جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} v_{\text{ظاهری A}} = v_A = \frac{F}{\rho_A} \pi R^2 \\ v_{\text{ظاهری B}} = v_B = \pi R^2 \left(\frac{1}{\rho_B}\right) = \frac{1}{\rho_B} \pi R^2 \end{array} \right. \Rightarrow v_A > v_B \quad (2)$$

از طرف دیگر، چون جرم هر دو جسم یکسان است، داریم:

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A v_A = \rho_B v_B \xrightarrow{(1)} \frac{1}{2} \rho_B v_A = \rho_B v_B \Rightarrow v_A = 2 v_B \quad (3)$$

$$\Rightarrow \frac{F}{\rho_A} \pi R^2 = 2 v_B \Rightarrow v_B = \frac{F}{2 \rho_B} \pi R^2$$

$$\Rightarrow \frac{F}{\rho_A} \pi R^2 = 2 \left( \frac{F}{2 \rho_B} \pi R^2 \right) \Rightarrow v_B = v_B \quad (3)$$

از رابطه‌های (۲) و (۳) می‌توان نتیجه گرفت که استوانه B توپر و کره A توخالی است. بنابراین، چون استوانه B توپر است، لذا حجم واقعی و ظاهری آن با هم برابر است. در این حالت داریم:

$$v_B = v_B' = \frac{1}{\rho_B} \pi R^2$$

$$2/5 \times 10^8 \frac{J}{s} = 2/5 \times 10^8 \frac{kgm^2}{s^3}$$

اکنون  $\frac{m^2}{s^3}$  را به  $\frac{mm^2}{\mu s^3}$  تبدیل می‌کنیم.

$$2/5 \times 10^8 \frac{kgm^2}{s^3} \times \frac{10^{-18} s^3}{1 \mu s^3} \times \frac{1 mm^2}{10^{-6} m^2} = 2/5 \times 10^{-4} \frac{kg mm^2}{\mu s^3}$$

اکنون  $kg \times 10^{-4}$  را به یکه‌های داده شده در گزینه‌ها تبدیل می‌کنیم.

$$\text{گزینه «۱»} \quad 2/5 \times 10^{-4} kg \times \frac{10^3 g}{1 kg} = 2/5 \times 10^{-1} g$$

$$\text{گزینه «۲»} \quad 2/5 \times 10^{-4} kg \times \frac{10^3 mg}{10^{-3} kg} = 250 mg$$

$$\text{گزینه «۳»} \quad 2/5 \times 10^{-4} kg \times \frac{10^9 ng}{10^{-9} kg} = 2/5 \times 10^5 ng$$

$$\text{گزینه «۴»} \quad 2/5 \times 10^{-4} kg \times \frac{10^6 \mu g}{10^{-6} kg} = 2/5 \times 10^5 \mu g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(سعید شرق)

### ۱۰۴- گزینه «۱»

وات یکای توان است و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$[P] = \frac{[W]}{[t]} \Rightarrow W = \frac{J}{s} = \frac{N \times m}{s} = \frac{kg \times \frac{m}{s^2} \times m}{s} = \frac{kgm^2}{s^3}$$

بررسی گزینه‌های ۱ و ۴:

گزینه «۱»:

$$\frac{mN \times mm}{\mu s} = \frac{10^{-3} N \times 10^{-3} m}{10^{-6} s} = \frac{Nm}{s}$$

صحیح است.

گزینه «۴»:

$$\frac{mN \times cm}{ps} = \frac{10^{-9} N \times 10^{-2} m}{10^{-12} s} = 10^5 \frac{Nm}{s}$$

صحیح نیست.

بررسی گزینه‌های «۲» و «۳»:

$$\frac{Mg \times \mu m^2}{cs^3} = \frac{10^6 \times 10^{-3} kg \times (10^{-6})^2 m^2}{(10^{-2})^3 s^3} = 10^3 \frac{kgm^2}{s^3}$$

گزینه «۲»:

$$= \frac{10^3 \times 10^{-12} \times kgm^2}{10^{-6} s^3} = 10^{-3} \frac{kgm^2}{s^3}$$

صحیح نیست.

گزینه «۳»:

$$\frac{g \times \mu m^2}{ms^3} = \frac{10^{-3} kg \times (10^{-6})^2 \times m^2}{(10^{-3})^3 \times s^3} = \frac{10^{-3} \times 10^{-12}}{10^{-9}} = \frac{kgm^2}{s^3}$$

$$= 10^{-6} \frac{kgm^2}{s^3}$$

صحیح نیست.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

(زهره آقاممردی)

### ۱۰۵- گزینه «۲»

ابتدا با توجه به اطلاعات داده شده در سوال داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} ۱ \text{ مثقال} = ۴/۶g \\ ۹۶ \text{ گندم} = ۴/۶g \\ ۹۶ \text{ گندم} = ۱ \text{ مثقال} \end{array} \right. \Rightarrow$$



$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{m_B = \Delta \cdot mg = \Delta \cdot 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ kg}}{V_B = 4 \cdot \mu L = 4 \cdot 10^{-6} \times 10^{-3} \text{ m}^3} \rightarrow \rho_B = \frac{\Delta \cdot 10^{-3} \times 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-6} \times 10^{-3}}$$

$$= 1/25 \times 10^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho_B = 125 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_C = \frac{2 \text{ Mg}}{\text{m}^3} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ Mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

می بینیم  $\rho_C > \rho_B > \rho_A$  است. بنابراین، مایع C در ته ظرف و مایع B، بین A و C قرار می گیرد.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

### فیزیک ۲

(عباس اصغری)

#### ۱۱۱- گزینه «۴»

از آنجایی که گوی B توسط میله رانده می شود بنابراین بار گوی B هم نام با بار میله است. یعنی گوی B قطعاً بار منفی دارد. با توجه به اینکه گوی A توسط میله جذب می شود، می توان نتیجه گرفت که گوی A یا باری ناهم نام با بار میله دارد، یعنی بار مثبت دارد و یا اینکه خنثی است. توجه داشته باشید که اگر میله به گوی رسانای سبک خنثی نزدیک شود، در اثر تفکیک بار روی گوی رسانا و پدیده القای الکتریکی بین آنها جاذبه ایجاد می شود.

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲ تا ۳)

(شسرو ارغوانی فرر)

#### ۱۱۲- گزینه «۲»

وقتی به یک جسم، الکترون می دهیم، در واقع به آن جسم بار منفی داده ایم. چون در نهایت، نوع بار جسم عوض شده است، بنابراین در ابتدا بار جسم مثبت بوده است و بار نهایی آن  $-1/5q$  می شود.

$$q = -ne \Rightarrow -1/5q - q = -ne$$

$$q - ne = -1/5q \rightarrow \frac{n = 2 \times 10^{14}}{e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}}$$

$$q - 2 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19} = -1/5q \Rightarrow 2/5q = 3/2 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow q = \frac{3/2 \times 10^{-5}}{2/5} \text{ C}$$

$$\Rightarrow q = 12/8 \times 10^{-6} \text{ C} = 12/8 \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۷)

(امیرمسین برادران)

#### ۱۱۳- گزینه «۳»

| نوع بار | گلوله      |
|---------|------------|
| مثبت    | شیشه ای    |
| مثبت    | سرب        |
| منفی    | آلومینیومی |
| منفی    | نقره ای    |

در سری الکتریسته مالشی (تریپوالکتریک) هر چه به سمت انتهای منفی سری می رویم الکترون خواهی افزایش می یابد. بنابراین با مالش گلوله ها با پارچه های ابریشمی و کتان با هر کدام از گلوله ها مطابق جدول روبه رو می شود.

در حالتی که نیروهای الکتریکی وارد بر گوی آلومینیومی با یکدیگر هم جهت و به سمت راست باشند، برابند نیروی وارد بر گوی آلومینیومی بیشینه است. با توجه به نوع بارها و اندازه یکسان آن ها در یکی از دو حالت زیر نیروی وارد بر گوی آلومینیومی بیشینه و به سمت راست است.

در نتیجه حجم واقعی کره A برابر است با:

$$V'_A = \frac{\Delta}{\rho} V'_B = \frac{\Delta}{\rho} \times \frac{1}{2} \pi R^3 = \frac{\Delta}{12} \pi R^3$$

اکنون می توانیم حجم حفره داخل کره A را محاسبه کنیم:

$$V_{\text{حفره}} = V_A - V'_A = V_A - V'_A \Rightarrow$$

$$V_{\text{حفره}} = \frac{4}{3} \pi R^3 - \frac{\Delta}{12} \pi R^3 = \frac{11}{12} \pi R^3$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

#### ۱۰۸- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

با توجه به نمودار، برای حجم یکسان از دو مایع داریم:

$$V_A = V_B \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}} \frac{m_A}{\rho_A} = \frac{m_B}{\rho_B} \xrightarrow{m_A = 3 \text{ kg}, m_B = 1 \text{ kg}}$$

$$\frac{3}{\rho_A} = \frac{1}{\rho_B} \Rightarrow \rho_A = 3\rho_B$$

از طرف دیگر، چگالی مخلوط دو مایع برابر است با:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{V = \frac{m}{\rho}, m_A = m_B = m}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2m}{\frac{m}{\rho_A} + \frac{m}{\rho_B}} \xrightarrow{\rho_A = 3\rho_B}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{2}{\frac{1}{3\rho_B} + \frac{1}{\rho_B}} = \frac{6\rho_B}{1+3} \Rightarrow \rho_{\text{مخلوط}} = \frac{3}{2}\rho_B$$

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۶ تا ۱۸)

(زهره آقاممدری)

#### ۱۰۹- گزینه «۴»

دقت خط کش مدرج و کولیس رقمی را به m و cm تبدیل می کنیم.

$$1 \text{ mm} = 0.1 \text{ cm} = 0.0001 \text{ m}$$

$$0.1 \text{ mm} = 0.01 \text{ cm} = 0.00001 \text{ m}$$

با توجه به نتیجه های به دست آمده خط کش اندازه های 0.1 cm و 0.0001 m و کولیس 0.01 cm و 0.00001 m را می تواند اندازه گیری کند. بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک و اندازه گیری) (فیزیک، صفحه های ۱۳ و ۱۵)

(سعیر شرقی)

#### ۱۱۰- گزینه «۱»

می دانیم مایعی که چگالی آن بیشتر است در پایین ظرف قرار می گیرد. بنابراین، برای مقایسه چگالی ۳ مایع، باید واحدهای آنها را یکسان کنیم. به همین منظور همه واحدها را به  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  تبدیل می کنیم:

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{m_A = 200 \mu\text{g} = 200 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \text{ kg}}{V_A = 80 \text{ mm}^3 = 80 \times (10^{-3})^3 \text{ m}^3}$$

$$\rho_A = \frac{200 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \text{ kg}}{80 \times (10^{-3})^3 \text{ m}^3}$$

$$\Rightarrow \rho_A = \frac{2 \times 10^{-6}}{8 \times 10^{-8}} = 25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

جاهی عمود است و در این دو مسیر کاری از طرف میدان انجام نمی‌شود. بنابراین کار مؤثر وارد بر ذره برابر است با:

$$W_{\text{کل}} = F \cdot d \cos \alpha = Eq(\overline{BC} + \overline{DE}) \cos \alpha$$

$$\Rightarrow W_{\text{کل}} = 5 \times 10^5 \times (4 \times 10^{-6}) \times (15 \times 10^{-2})(-1) = -0.3 \text{ J}$$

چون کار نیروی میدان الکتریکی منفی است، بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی افزایش می‌یابد.

$$\Delta U = -W_E = +0.3 \text{ J}$$

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

(پویا علاقه‌مند)

### ۱۱۷- گزینه «۴»

ابتدا نیروی بین بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را می‌یابیم. با توجه به شکل، فاصله بین بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر  $\sqrt{2}r$  است. بنابراین داریم:



$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = \frac{kq^2}{(\sqrt{2}r)^2} = \frac{kq^2}{2r^2} = \frac{1}{2}F$$

اکنون نیروهای وارد بر بار  $q_3$  را رسم و برآیند آن‌ها را حساب می‌کنیم:

$$F_{13} = k \frac{|q_1||q_3|}{(r_{13})^2} = \frac{kq(3q)}{r^2} = \frac{3kq^2}{r^2} \Rightarrow F_{13} = 3 \times \frac{1}{2}F = \frac{3}{2}F$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{(r_{23})^2} = \frac{kq(3q)}{r^2} = \frac{3kq^2}{r^2} \Rightarrow F_{23} = 3 \times \frac{1}{2}F = \frac{3}{2}F$$

$$F_{T3} = \sqrt{(F_{13})^2 + (F_{23})^2} \Rightarrow F_{T3} = \sqrt{(\frac{3}{2}F)^2 + (\frac{3}{2}F)^2}$$

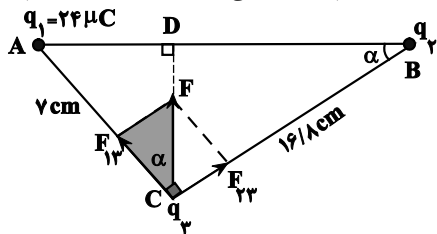
$$F_{T3} = 6\sqrt{2}F$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

(فسرو ارغوانی‌فرد)

### ۱۱۸- گزینه «۴»

مطابق شکل زیر نیروی  $F$  را به دو مؤلفه در امتدادهایی که بارهای  $q_1$  و  $q_2$  به بار  $q_3$  نیرو وارد می‌کنند، تجزیه می‌کنیم. چون بارهای  $q_1$  و  $q_2$  بار  $q_3$  را جذب کرده‌اند، لذا این دو بار، هم‌نامند. از طرفی در مثلث هاشورخورده داریم:



$$\tan \alpha = \frac{F_{23}}{F_{13}} \quad (1)$$

$$\tan \alpha = \frac{y}{16/8} \quad (2)$$

و در مثلث ABC داریم:

بنابراین، داریم:

$$\xrightarrow{(1),(2)} \frac{F_{23}}{F_{13}} = \frac{y}{16/8} \Rightarrow F_{23} = \frac{y}{16/8} F_{13}$$

$$\Rightarrow \frac{k|q_2||q_3|}{(16/8)^2} = \frac{y}{16/8} \times \frac{k|q_1||q_3|}{y^2}$$

سری شیشه‌ای آلمینیمی (+) یا نقره‌ای شیشه‌ای آلمینیمی (-) سری آلمینیمی (+) نقره‌ای آلمینیمی (-) نقره‌ای آلمینیمی (+) سری آلمینیمی (-)

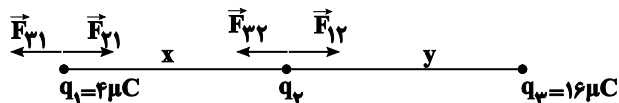


(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ تا ۹)

(سیرعلی فیضی)

### ۱۱۴- گزینه «۲»

ابتدا برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  را مساوی صفر قرار می‌دهیم و رابطه بین  $x$  و  $y$  را می‌یابیم؛ بنابراین با استفاده از قانون کولن داریم:



$$|\vec{F}_{12}| = |\vec{F}_{23}| \Rightarrow \frac{k \times 4 \times q_2}{x^2} = \frac{k \times 16 \times q_2}{y^2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{y^2} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{y} \Rightarrow y = 2x$$

اکنون برآیند نیروهای وارد بر  $q_1$  را مساوی صفر قرار می‌دهیم:

$$|\vec{F}_{21}| = |\vec{F}_{31}| \Rightarrow \frac{k \times |q_2| \times 4}{x^2} = \frac{k \times 16 \times 4}{(x+y)^2} \Rightarrow y = 2x$$

$$\frac{|q_2|}{x^2} = \frac{16}{(x+2x)^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{16}{9} \mu\text{C}$$

چون برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_1$  صفر می‌باشد، و این بار خارج از فاصله بین دو بار  $q_2$  و  $q_3$  قرار گرفته است، الزاماً باید بارهای  $q_2$  و  $q_3$  نامنم باشند، بنابراین چون  $q_3 > 0$  است، لذا باید  $q_2 < 0$  باشد.

$$q_2 = -\frac{16}{9} \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(امیرمسین برادران)

### ۱۱۵- گزینه «۳»

نیروی که دو بار در حالت اول و در فاصله  $r$  به یکدیگر وارد می‌کنند برابر است با:

$$F = k \frac{qq'}{r^2} \quad (I)$$

اکنون نیروی بین دو بار را در حالت دوم و در همان فاصله قبلی به دست می‌آوریم:

$$F' = \frac{k(q-xq')(q'+xq)}{r^2} \xrightarrow{x=0/2} F' = \frac{0/8k(q'+0/2q)}{r^2} \quad (II)$$

$$(I, II) \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{0/8q(q'+0/2q)}{qq'} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{0/8(q'+0/2q)}{q'}$$

$$\xrightarrow{F'=F-0/16F=0/84F} \frac{0/84F}{F} = \frac{0/8(q'+0/2q)}{q'}$$

$$\Rightarrow 0/84q' = 0/8q' + 0/16q \Rightarrow 0/4q' = 0/16q \Rightarrow \frac{q'}{q} = 4$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(فسرو ارغوانی‌فرد)

### ۱۱۶- گزینه «۱»

نیروی که به ذره باردار منفی در میدان یکنواخت وارد می‌شود، در خلاف جهت میدان الکتریکی (به طرف چپ) است. این نیرو در مسیرهای  $AB$  و  $CD$  بر

(امسان مطلبی)

## ۱۲۲- گزینه ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

(الف) مدل‌ها و نظریه‌های فیزیک در طول زمان همواره معتبر نیستند و ممکن است دستخوش تغییر شوند.

(ج) در هنگام مدل‌سازی یک پدیده فیزیکی باید اثرهای جزئی را نادیده بگیریم، نه اثرات مهم و تعیین‌کننده را.

مورد «ب» صحیح است.

بنابراین، تنها عبارت ب درست است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱ تا ۶)

(ابراهیم قانونی)

## ۱۲۳- گزینه ۴

۱۵  $\frac{\text{km}}{\text{L}}$ ، یعنی اتومبیل به ازای مسافت ۱۵ کیلومتری، یک لیتر بنزین مصرف می‌کند.

بنابراین ابتدا مشخص می‌کنیم، ۶ گالون بنزین برابر چند لیتر است.

$$1 \text{ gall} = 4 / 5 \text{ L} \Rightarrow 6 \text{ gall} \times \frac{4 / 5 \text{ L}}{1 \text{ gall}} = 27 \text{ L}$$

با یک تناسب می‌توان فهمید که اتومبیل با ۲۷ لیتر بنزین چه مسافتی را در جاده همواره طی کند:

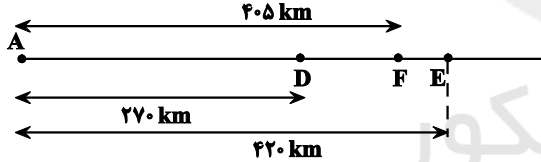
$$\frac{1 \text{ L}}{27 \text{ L}} \mid \frac{15 \text{ km}}{d} \Rightarrow d = 27 \times 15 = 405 \text{ km}$$

$$\overline{AB} = 50 \text{ mile} = 50 \times 1 / 5 \text{ km} = 75 \text{ km}$$

$$\overline{BC} = 40 \text{ mile} = 40 \times 1 / 5 \text{ km} = 60 \text{ km}$$

$$\overline{CD} = 135 \text{ km}$$

$$\overline{DE} = 1500 \text{ hm} \xrightarrow{1 \text{ hm} = 10^2 \text{ m}} 1500 \cdot 10^2 \text{ m} = 1500 \times 100 \text{ m} = 150 \text{ km}$$



اتومبیل پس از طی مسافت ۴۰۵ km و در نقطه F بین دو نقطه D و E و نزدیکی نقطه E متوقف می‌گردد.

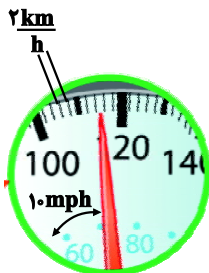
(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

(میثم رشتیان)

## ۱۲۴- گزینه ۱

مطابق شکل، در شمارنده (۱)، دقت اندازه‌گیری معادل  $\frac{2 \text{ km}}{\text{h}}$  و در شمارنده (۲)

دقت اندازه‌گیری معادل ۱۰ mph است. بنابراین برای محاسبه نسبت این دو دقت، باید یکای آنها مشابه هم باشد. در این صورت، یکای دقت اندازه‌گیری شمارنده (۲) را

به  $\frac{\text{km}}{\text{h}}$  تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{16 / 8 q_1}{\gamma} \rightarrow q_2 = \frac{16 / 8 \times 24}{\gamma} = 57 / 6 \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

## ۱۱۹- گزینه ۳

(فسرو ارغوانی فردر)

طبق رابطه  $E = \frac{k |q|}{r^2}$ ، میدان الکتریکی بار q با مربع فاصله از بار نسبت عکس دارد. بنابراین داریم:

$$E = \frac{k |q|}{r^2} \xrightarrow{\text{ثابت } q} \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{27 \times 10^7}{16} = \left(\frac{r_1}{5}\right)^2$$

$$\Rightarrow 16 = \left(\frac{r_1}{5}\right)^2 \xrightarrow{\text{جذر می‌گیریم}} 4 = \frac{r_1}{5}$$

$$\Rightarrow r_1 = 20 \text{ cm}$$

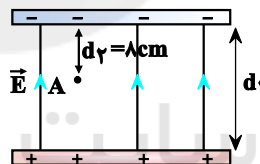
$$E = \frac{k |q|}{r^2} \Rightarrow 27 \times 10^7 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{(5 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow |q| = 75 \times 10^{-6} \text{ C} = 75 \mu\text{C}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

## ۱۲۰- گزینه ۲

(عباس اصغری)

با توجه به اینکه صفحه پایینی به پایه مثبت باتری متصل است، لذا پتانسیل آن بیشتر از صفحه بالایی است. همچنین چون صفحه پایینی به زمین متصل است، پتانسیل آن برابر صفر می‌باشد، بنابراین پتانسیل صفحه بالایی برابر  $-400 \text{ V}$  خواهد بود. از طرفی با جابه‌جایی در راستای یک میدان الکتریکی یکنواخت، پتانسیل الکتریکی تغییر می‌کند که رابطه آن به صورت  $\Delta V = Ed$  است. بنابراین می‌توان نوشت:



$$\begin{cases} V_+ - V_- = Ed_1 \Rightarrow \frac{V_+ - V_-}{d_1} = E \\ V_A - V_- = Ed_2 \Rightarrow \frac{V_A - V_-}{d_2} = E \end{cases}$$

$$\frac{V_+ = 0, V_- = -400 \text{ V}}{d_1 = 20 \text{ cm}, d_2 = 10 \text{ cm}} \rightarrow \frac{0 - (-400)}{20 - (-400)} = \frac{20}{8}$$

$$\Rightarrow 160 = V_A + 400 \Rightarrow V_A = -240 \text{ V}$$

(الکتریسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

## فیزیک ۱ - تکمیلی

## ۱۲۱- گزینه ۳

(میثم رشتیان)

در بین عبارتهای مطرح شده، هریک از گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ را می‌توان در مدل‌سازی حرکت گلوله در نظر گرفت، زیرا اثراتی جزئی هستند، اما تأثیر نیروی مقاومت هوا که در گزینه ۳ مطرح شده است، در این شرایط غیرقابل چشم‌پوشی است؛ زیرا تندی پرتاب گلوله زیاد است و در تندی‌های زیاد، نیروی مقاومت هوا عموماً در مرتبه سایر نیروها و غیرقابل چشم‌پوشی است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک دافل کشور ۱۴۰۱)

۱۲۸- گزینه «۱»

شکل نشان داده شده یک ریزسنج است. دقت ابزار دیجیتال برابر با یک مرتبه از

آخرین رقمی است که نشان می‌دهد.  $\Rightarrow$  دقت =  $0.001 \text{ mm}$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۳ و ۱۵)

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۵)

۱۲۹- گزینه «۲»

ابتدا جرم آلیاژ (مجموع جرم طلا و نقره) را به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}}}{v_{\text{آلیاژ}}} = \frac{\rho_{\text{Au}} \cdot v_{\text{Au}} + \rho_{\text{Ag}} \cdot v_{\text{Ag}}}{v_{\text{آلیاژ}}}$$

$$13/6 = \frac{m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}}}{\Delta} \Rightarrow m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}} = 68g$$

$$\frac{m_{\text{Au}} = \rho_{\text{Au}} \cdot v_{\text{Au}}}{m_{\text{Ag}} = \rho_{\text{Ag}} \cdot v_{\text{Ag}}} \Rightarrow \rho_{\text{Au}} \cdot v_{\text{Au}} + \rho_{\text{Ag}} \cdot v_{\text{Ag}} = 68$$

$$\begin{cases} \rho_{\text{Au}} = 19 \frac{g}{\text{cm}^3} \\ \rho_{\text{Ag}} = 10 \frac{g}{\text{cm}^3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 19v_{\text{Au}} + 10v_{\text{Ag}} = 68 \\ v_{\text{Au}} + v_{\text{Ag}} = \Delta \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_{\text{Ag}} = 3 \text{ cm}^3, v_{\text{Au}} = 2 \text{ cm}^3$$

در نهایت جرم نقره را به دست می‌آوریم:

$$m_{\text{Ag}} = v_{\text{Ag}} \cdot \rho_{\text{Ag}} \Rightarrow m_{\text{Ag}} = 3 \times 10 = 30g$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۹۹)

۱۳۰- گزینه «۱»

$$\rho = \frac{m}{v}$$

$$\frac{m = 11/5g}{v = \Delta v_{\text{مابع}} = 23/1 - 18/5 = 4/6 \text{ mL} = 4/6 \text{ cm}^3} \rightarrow \rho = \frac{11/5}{4/6} = 2/5 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$\frac{1 \frac{g}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{kg}{\text{m}^3}}{\rho = 2500 \frac{kg}{\text{m}^3}}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

$$10 \frac{\text{mile}}{\text{h}} \times \frac{1800 \text{ m}}{1 \text{ mile}} \times \frac{1 \text{ km}}{10^3 \text{ m}} = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\frac{\text{دقت شمارنده (۱)}}{\text{دقت شمارنده (۲)}} = \frac{\frac{2 \text{ km}}{\text{h}}}{\frac{18 \text{ km}}{\text{h}}} = \frac{1}{9}$$

بنابراین:

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۵)

۱۲۵- گزینه «۴»

(میثم رشتیان)

فرض کنید طول ضلع بیرونی دو مکعب را  $a$  بنامیم. در این صورت، هم شعاع حفره

کروی در مکعب اول و هم طول ضلع حفره مکعبی در مکعب دوم هر دو معادل  $\frac{a}{2}$

می‌باشند. بنابراین، ابتدا حجم حاصل از ماده سازنده هر یک از جسم‌ها را به صورت زیر به دست آوریم:

$$V_{\text{مکعب (۱)}} = V_{\text{مکعب بیرونی}} - V_{\text{حفره کروی}} = a^3 - \frac{4}{3} \pi R^3$$

$$\frac{R = \frac{a}{2}}{\pi = 3} \rightarrow V_{\text{مکعب (۱)}} = a^3 - \left(\frac{4}{3} \times \frac{3}{8} \times \frac{a^3}{8}\right) = \frac{1}{2} a^3$$

$$V_{\text{مکعب (۲)}} = V_{\text{مکعب بیرونی}} - V_{\text{حفره مکعبی}} = a^3 - \left(\frac{a}{2}\right)^3 \Rightarrow$$

$$V_{\text{مکعب (۲)}} = a^3 - \frac{1}{8} a^3 = \frac{7}{8} a^3$$

اکنون طبق رابطه چگالی می‌توان این گونه نوشت:

$$m = \rho \times V \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{V_{\text{مکعب (۲)}}}{V_{\text{مکعب (۱)}}} \rightarrow \frac{\rho_1 = \frac{1}{2} \rho_2}{\rho_2}$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\frac{1}{2} \rho_2} \times \frac{\frac{7}{8} a^3}{\frac{1}{2} a^3} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{7}{2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

۱۲۶- گزینه «۴»

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۴۰۱)

$$182 \text{ قیراط} = 182 \times \frac{200 \text{ mg}}{1 \text{ قیراط}} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 3/64 \times 10^{-2} \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

۱۲۷- گزینه «۲»

(کنکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور ۱۳۰۰)

$$[P] = \frac{[F]}{[A]} \rightarrow \frac{[F] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{[A] = \text{m}^2} \rightarrow [P] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}$$

$$= \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک، صفحه‌های ۶، ۷ و ۱۱)



## شیمی ۳

## ۱۳۱- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)

بررسی عبارت‌ها:

تنها عبارت چهارم نادرست است.

مورد اول: در روغن زیتون  $C_{57}H_{104}O_6$ ، ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و در اوره نیز ۸ جفت الکترون پیوندی وجود دارد که نسبت آن‌ها برابر است با:

$$\frac{12}{8} = \frac{3}{2} = 1.5$$

مورد دوم: درصد جرمی N در اوره برابر است با:

$$CO(NH_2)_2 \Rightarrow \frac{2N}{C+O+2N+4H} \times 100 = \frac{2 \times 14}{60} \times 100 \approx 47\%$$

مورد سوم: این رابطه برای محلول‌ها برقرار است.

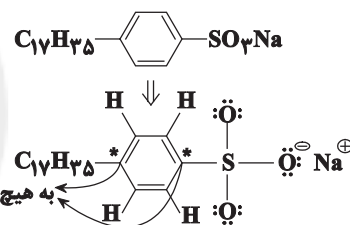
مورد چهارم: فرمول ساختاری را نشان می‌دهد و نه ساختار لوویس.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۳)

## ۱۳۲- گزینه «۴»

(ارژنگ شاندری)

ساختار پاک‌کننده به صورت زیر است:



به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

گزینه «۱»: نسبت خواسته شده برابر است با:

$$\frac{3(16)}{418} \approx 0.117$$

گزینه «۴»: در ساختار این صابون، ۲ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

## ۱۳۳- گزینه «۳»

(علی رفیعی)

بررسی عبارت‌ها:

(ا) یک اسید چرب است (نه یک پاک‌کننده) و در هیچ نوع آبی، خاصیت پاک‌کنندگی ندارد.

(ب) نیروی بین مولکولی غالب در هر سه ترکیب [a] ← اسید چرب، c ← استر با جرم مولی زیاد و وازلین ←  $C_{25}H_{52}$  از نوع وان‌دروالس است.

(پ) c ← ۶ اکسیژن b ← ۳ اکسیژن a ← ۲ اکسیژن

(ت) کلونید پایدار شده روغن (c) و آب با استفاده از صابون، توانایی پخش نور را دارد.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵ تا ۱۱)

## ۱۳۴- گزینه «۳»

(علیرضا بیانی)

بررسی عبارت‌ها:

(ا) زنجیر کربنی باید بلندترنجیر باشد.

(ب) چربی مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندترنجیر است.

(پ) حالت فیزیکی چربی، جامد و روغن، مایع می‌باشد، بنابراین نقطه ذوب چربی پیش‌تر است.

(ت) بخش قطبی و ناقطبی با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به هم متصل هستند. (موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۶)

## ۱۳۵- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

صابون جامد:  $C_nH_{2n+1}COO^-Na^+$ ۱۷ = تعداد کل کربن  $17n + 2n + 1 + 12 + 22 + 23 = 292 \Rightarrow n = 16$ پاک‌کننده غیرصابونی:  $C_n'H_{2n'+1}C_6H_4SO_3^-Na^+$ تعداد کل کربن = ۱۶  $\rightarrow C_{16}H_{33}C_6H_4SO_3^-Na^+$ جرم مولی  $320 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = (1 \times 23) + (3 \times 16) + (1 \times 22) + (25 \times 1) + (16 \times 12)$ بار  $\frac{(C \times 4) + (H \times 1) + (O \times 2) + 2}{2}$  تعداد پیوند در  $C_{16}H_{33}COO^-$ 

$$= \frac{(17 \times 4) + (33 \times 1) + (2 \times 2) - 1}{2} = 52$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۶)

## ۱۳۶- گزینه «۳»

(ارژنگ شاندری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این واکنش، یک واکنش گرماده است و نه گرماگیر.

گزینه «۲»: پاک‌کننده خورنده می‌تواند خاصیت اسیدی داشته باشد یا خاصیت بازی!

گزینه «۴»: پاک‌کننده صابونی، فقط براساس برهم‌کنش فیزیکی با آلاینده‌ها رفتار می‌کند.

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

## ۱۳۷- گزینه «۱»

(ارژنگ شاندری)

تنها مورد اول نادرست است.

بررسی برخی از موارد:

مورد اول: مثلاً روغن زیتون ( $C_{57}H_{104}O_6$ ) در آب نامحلول است.مورد دوم: به‌ازای مصرف ۲ مول  $RCOONa$ ، یک مول  $(RCOO)_2Ca$  تولید می‌شود.

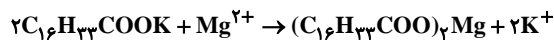
مورد پنجم: بخش هیدروکربنی پاک‌کننده غیرصابونی به قطره چربی نفوذ می‌کند و قسمت

آنیونی روی سطح قطره باقی می‌ماند. در نتیجه سطح قطره دارای بار منفی می‌گردد.

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۹)

## ۱۳۸- گزینه «۳»

(امین نوروزی)

جرم مولی رسوب  $562 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 2(17 \times 12 + 33 \times 1 + 2 \times 16) + 1 \times 24$ 

$$\frac{24 \text{ g} Mg^{2+}}{1 \text{ mol} Mg^{2+}} \times \frac{1 \text{ mol} Mg^{2+}}{562 \text{ g رسوب}} \times \text{رسوب} = \frac{24}{562} \times \text{رسوب}$$

$$\frac{1000 \text{ mg} Mg^{2+}}{1 \text{ g} Mg^{2+}} = 240 \text{ mg} Mg^{2+}$$

(موکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸ و ۹)

## ۱۳۹- گزینه «۳»

(سیدریحیم هاشمی‌هکمری)

فقط مورد چهارم نادرست است.

محلول  $NH_3$  در آب دارای خاصیت بازی (با  $pH > 7$ ) و محلول  $N_2O_5$  درآب، اسیدی (با  $pH < 7$ ) است.



## شیمی ۱

## ۱۴۱- گزینه ۲»

(مسعود طبرسا)

(آ) نادرست. فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون گذر کردند.  
 (ب) درست. منظور رادیوایزوتوپ فسفر (P) است.  
 (پ) نادرست. اغلب براهین متلاشی شدن ایزوتوپ‌های ناپایدار، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود.  
 (ت) درست. منظور هیدروژن (H) و هلیم (He) است.  
 (کیهان، زارگه القباوی هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲، ۴، ۶ و ۸)

## ۱۴۲- گزینه ۱»

(مسعود طبرسا)

$$A = 85 \Rightarrow n + p = 85 \text{ (I)}$$

$$\left. \begin{array}{l} n - e = 11 \\ e = p - 2 \end{array} \right\} \Rightarrow n - (p - 2) = 11 \Rightarrow n - p = 9 \text{ (II)}$$

$$\xrightarrow{\text{حل معادله I, II}} \begin{cases} n + p = 85 & n = 47 \\ n - p = 9 & p = 38 \end{cases}$$

$$\text{بار} + (\text{اختلاف } n \text{ با } e) = \text{عدد جرمی } Z$$

$$\Rightarrow Z = \frac{85 - 11 + 2}{2} = \frac{76}{2} = 38$$

(کیهان، زارگه القباوی هستی) (شیمی، صفحه‌های ۵ و ۶)

## ۱۴۳- گزینه ۳»

(امیر رضوانی)

موارد (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

(آ) یون دیدید، با یونی که حاوی تکنسیم است، هم‌اندازه می‌باشد و نه با خود یون تکنسیم.  
 (ب) عدد اتمی عنصر تکنسیم، ۴۳ است.

(کیهان، زارگه القباوی هستی) (شیمی، صفحه‌های ۷ و ۸)

## ۱۴۴- گزینه ۳»

(عبدالرضا رادفراه)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) گستره رنگی نور خورشید، شامل بی‌نهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

(۲) جرم اتم  ${}^7\text{Li}$  را می‌توان  $\gamma\text{amu}$  در نظر گرفت.

(۴) دانشمندان برای این‌که بتوانند خواص فیزیکی و شیمیایی هر ماده را در یک محیط بررسی و اثر آن را گزارش کنند، باید بدانند که چه جرمی از اتم‌ها یا مولکول‌های آن ماده وارد محیط شده است.

(کیهان، زارگه القباوی هستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۳، ۱۵، ۱۷ و ۱۹)

## ۱۴۵- گزینه ۳»

(رضا سلیمانی)

عبارت‌های اول، دوم و سوم درست است.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

عبارت سوم: با استفاده از دوربین‌های حساس به پرتوهای فرابنفش، می‌توان تصویر خورشید را گرفت.

عبارت چهارم: دمای سشوار داغ از شعله گاز، کم‌تر و از شعله شمع نیز کم‌تر است.

عبارت پنجم: تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی لیتیم و کلر با یکدیگر برابر، ولی در اتم لیتیم برخلاف کلر ایزوتوپ سنگین‌تر، دارای فراوانی بیش‌تری می‌باشد.

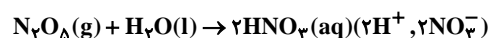
(کیهان، زارگه القباوی هستی) (شیمی، صفحه‌های ۶، ۷، ۱۵ و ۱۹ تا ۲۱)

بررسی سایر موارد:

مورد اول:  $\text{NH}_3$  باز ضعیف بوده و در محلول آبی آن، بخش عمده مولکول‌های آن به صورت یونیده نشده می‌باشد.

مورد دوم:  $\text{N}_2\text{O}_5$  با آب اسید قوی  $\text{HNO}_3$  را تولید می‌کند که تقریباً تمام مولکول‌های آن یونش می‌یابند.

مورد سوم: مطابق واکنش‌های زیر، یک مول  $\text{N}_2\text{O}_5$ ، ۴ مول یون و یک مول  $\text{NH}_3$ ، به علت یونش ناکامل، کم‌تر از ۲ مول یون تشکیل می‌دهد.



(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

## ۱۴۰- گزینه ۲»

(مسعود یعقوبی)

ابتدا به نکات زیر توجه کنید:

(۱) با توجه به فرض سؤال، گروه‌های R و R' هر دو هیدروکربنی بوده و از عناصر H و C تشکیل شده‌اند.

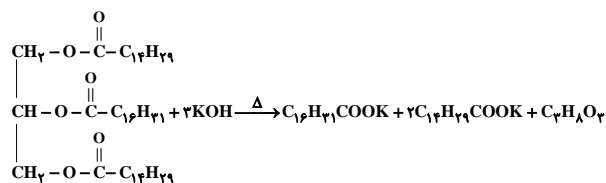
(۲) گروه R یک گروه الکیل با فرمول  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  است. در حالی که گروه R' یک پیوند دوگانه در ساختار خود داشته و فرمول آن به صورت  $\text{C}_m\text{H}_{2m-1}$  می‌باشد.

(۳) در یک زنجیر هیدروکربنی سیرشده، به تعداد اتم‌های هیدروژن پیوند C-H یافت می‌شود و تعداد پیوندهای کربن-کربن یکی کمتر از تعداد اتم‌های کربن می‌باشد.

اکنون داریم:

$$\begin{aligned} \text{فرمول: } & \text{C}_n\text{H}_{2n+1} \\ \text{R} \left\{ \begin{array}{l} \text{C-C پیوندهای} = n-1 \\ \text{C-H پیوندهای} = 2n+1 \Rightarrow (2n+1) - (n-1) = n+2 = 16 \\ \Rightarrow n = 14 \Rightarrow \text{R} = \text{C}_{14}\text{H}_{29} \end{array} \right. \\ \text{فرمول: } & \text{C}_m\text{H}_{2m-1} \\ \text{R}' \left\{ \begin{array}{l} \text{C-C پیوندهای} = m-2 \\ \text{C-H پیوندهای} = 2m-1 \Rightarrow (2m-1) - (m-2) = m+1 = 17 \\ \Rightarrow m = 16 \Rightarrow \text{R}' = \text{C}_{16}\text{H}_{31} \end{array} \right. \end{aligned}$$

دقت کنید که زنجیر R' به تعداد  $(16-1=15)$  پیوند کربن با کربن دارد که یکی از آن‌ها دوگانه و ۱۴ مورد  $(m-2)$  یگانه یا C-C است. حال می‌توان واکنش انجام شده را نوشت:



در این واکنش، دو نوع صابون مایع تولید می‌شود که جرم مولی  $\text{C}_{14}\text{H}_{29}\text{COOK}$  برابر ۲۸۰ گرم و جرم مولی  $\text{C}_{16}\text{H}_{31}\text{COOK}$  ۳۰۶ گرم می‌باشد. بنابراین سؤال جرم صابون اول را می‌خواهد:

$$\begin{aligned} \text{استر } 79 \text{ g} & \times \frac{1 \text{ mol}}{23} = \text{استر } 79 \text{ g} \\ \text{استر } 79 \text{ g} & \times \frac{1 \text{ mol}}{23} = \text{استر } 79 \text{ g} \\ \text{صابون } 16 \text{ g} & \times \frac{1 \text{ mol}}{280} \times \frac{280 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 16 \text{ g} \end{aligned}$$

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی، صفحه‌های ۵ و ۶)



بررسی موارد نادرست:

(ب) فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد را نشر می‌گویند.

(ت) نور خورشید شامل گستره بسیار بزرگی از پرتوهای الکترومغناطیس است که محدوده کوچکی از آن توسط چشم انسان قابل مشاهده است.

(کیهان، زاگره الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

### شیمی ۲

#### ۱۵۱- گزینه «۲»

(مفسن هاری)

همه موارد نادرست می‌باشد. بررسی همه موارد:

مورد اول: نادرست. همه عناصر یک گروه، خواص شیمیایی مشابهی ندارند. مثلاً در گروه ۱، هیدروژن نافلز است و سایر عناصر فلز هستند.

بنابراین خواص شیمیایی این عناصر با یکدیگر متفاوت است. اما در اغلب گروه‌ها، عناصر با خواص شیمیایی مشابه، هم‌گروه هستند.

مورد دوم: نادرست. عناصر در جدول تناوبی، براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها؛ یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

مورد سوم: نادرست. در اغلب گروه‌های جدول تناوبی، عنصرهای با شمار الکترون‌های ظرفیت برابر، زیر هم قرار گرفته‌اند. اما هلیوم با دو الکترون ظرفیتی، باید در گروه ۲ قرار می‌گرفت که به دلیل تشابه خواص شیمیایی با عناصر گروه ۱۸، در گروه ۱۸ جای گرفته است.

مورد چهارم: نادرست. از میان ۳۶ عنصر چهار دوره اول، عناصر گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ (به جز هلیوم) در دسته p قرار دارند. بنابراین از ۳۶ عنصر اول، ۱۸ عنصر در دسته p قرار دارند که معادل ۵۰٪ عناصر است. دقت کنید که هلیوم عنصری از دسته s است و نباید آن را جزو عناصر دسته p محسوب کرد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه ۶)

#### ۱۵۲- گزینه «۳»

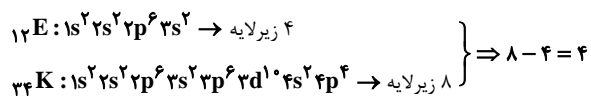
(میرسین سینی)

فقط مورد چهارم نادرست است.

بررسی همه موارد:

مورد اول: عنصر L، F (فلوئور) است که بیش‌ترین خاصیت نافلزی را در بین تمام عناصر دارد. عنصر N گاز نجیب آرگون است و کم‌ترین واکنش‌پذیری را در دوره سه دارد.

مورد دوم:



مورد سوم: گسترش صنایع الکترونیک مدیون ویژگی نیمه‌رسانایی سیلیسیم (Si) است.

مورد چهارم: خصلت فلزی عنصر D، بیش‌تر از عنصر E می‌باشد و آسان‌تر از آن به کاتیون تبدیل می‌شود.

مورد پنجم: F و E (فلزهای گروه یک و دو جدول) با نافلزهای H نافلز (گروه ۱۵ با ظرفیت ۳) و M (نافلز گروه ۱۷) ترکیب یونی می‌سازند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

#### ۱۴۶- گزینه «۳»

(امیر رضوانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) خواص شیمیایی عناصر یک دوره یکسان نیست.

(۲)  $\frac{1}{12}$  جرم اتمی  $^{12}\text{C}$  و نه جرم اتمی میانگین کربن را  $1\text{amu}$  در نظر می‌گیریم.

(۴) جدول دوره‌ای، ۷ ردیف و ۱۸ ستون دارد.

(کیهان، زاگره الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

#### ۱۴۷- گزینه «۱»

(رضا رضوی)

ابتدا با توجه به داده‌های سؤال، درصد فراوانی‌ها را برحسب درصد فراوانی یک ایزوتوپ تعیین می‌کنیم.

|              |    |    |         |    |
|--------------|----|----|---------|----|
| جرم          | ۳۷ | ۳۸ | ۴۰      | ۴۱ |
| درصد فراوانی | ۲F | F  | ۴۰ - ۳F | ۶۰ |

حال با توجه به داده‌ها، جرم اتمی میانگین، F را تعیین می‌کنیم:

$$40.2 = \frac{37 \times 2F + 38 \times F + 40 \times (40 - 3F) + 41 \times 60}{100}$$

$$\Rightarrow F = 5 \Rightarrow F = 5 \Rightarrow \text{درصد فراوانی ایزوتوپ } X = 40 - 3 \times 5 = 25\%$$

(کیهان، زاگره الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

#### ۱۴۸- گزینه «۳»

(عالم رمضانیان)

چون در صورت سؤال به تقریب گفته شده است، عدد آووگادرو را می‌توانیم  $6 \times 10^{23}$  در نظر بگیریم:

$$124g C_3H_6O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6O_2}{62g C_3H_6O_2} \times \frac{2 \text{ mol C}}{1 \text{ mol } C_3H_6O_2}$$

$$\times \frac{6 \times 10^{23} \text{ atom C}}{1 \text{ mol C}} = 24 \times 10^{23} \text{ atom C}$$

$$5 / 8g C_3H_6O \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6O}{58g C_3H_6O} \times \frac{3 \text{ mol C}}{1 \text{ mol } C_3H_6O} = 0.3 \text{ mol C}$$

$$\Rightarrow \frac{24 \times 10^{23}}{0.3} = 80 \times 10^{23} = 8 \times 10^{24}$$

(کیهان، زاگره الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

#### ۱۴۹- گزینه «۳»

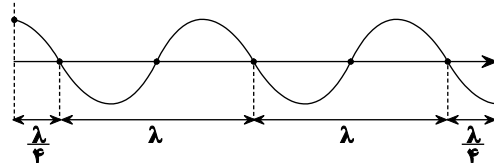
(مهمربوار صارق)

موارد (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی برخی از موارد:

(پ) بسیاری از نمک‌ها شعله‌رنگی دارند.

(ت) تعداد خطوط طیف نشری خطی، ارتباطی با عدد اتمی ندارد.



(ث)

$$2 / 5\lambda = 75 \text{ nm} \Rightarrow \lambda = 30 \text{ nm}$$

(کیهان، زاگره الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

#### ۱۵۰- گزینه «۲»

(عبدالرضا رادفوا)

موارد (آ)، (پ) و (ث) درست هستند.

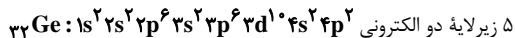
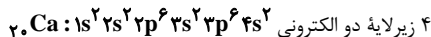




مورد اول: درست: از خواص فیزیکی شبه فلزات و فلزات، می توان به براق بودن و رسانایی جریان الکتریکی اشاره کرد.

مورد دوم: نادرست: فلزات مانند کلسیم قابلیت ورقه شدن دارند و چکش خوار هستند اما شبه فلزات مانند ژرمانیم، چکش خوار نبوده و شکننده هستند.

مورد سوم: نادرست: هر دو عنصر به دوره چهارم جدول تناوبی مربوط می شوند که آرایش الکترونی گسترده آن ها را می بینیم:



مورد چهارم: نادرست: فلزات در واکنش با نافلزات الکترون از دست می دهند. اما شبه فلزات در واکنش با نافلزات، تمایل دارند الکترون به اشتراک بگذارند و پیوند کووالانسی برقرار کنند.

مورد پنجم: نادرست: عنصر **Z** (ژرمانیم)، عنصری از دسته **p** و عنصر **X** (کلسیم)، عنصری از دسته **s** است. در میان عناصر دسته **p**، عناصر فلزی، نافلزی و شبه فلزی دیده می شود. در میان عناصر دسته **s**، علاوه بر فلزات قلیایی و قلیایی خاکی، نافلزات هلیوم و هیدروژن هم دیده می شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

### ۱۵۷- گزینه «۱»

(میرسین مسینی)

فقط مورد اول درست است.

بررسی همه موارد:

درستی مورد اول: آهن اغلب در طبیعت به شکل اکسید (ترکیب های اکسیژن دار) یافت می شود.

نادرستی مورد دوم: طلا تنها فلزی است که به شکل کلوخه ها و رگه های زرد لابه لای خاک یافت می شود. فلزهایی مانند پلاتین، پالادیم، نقره و مس هم به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

نادرستی مورد سوم: برخی نافلزها مانند اکسیژن و نیتروژن و گوگرد به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.

نادرستی مورد چهارم: در دنیای صنعتی امروز، از فلزهای بسیار زیادی مانند آهن، به فراوانی استفاده می شود.

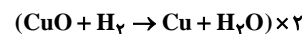
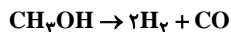
نادرستی مورد پنجم: پلاتین برخلاف نقره و مس، تنها به شکل آزاد در طبیعت وجود دارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۴ تا ۱۸)

### ۱۵۸- گزینه «۱»

(امیرمهر سعیدی)

گاز هیدروژن، در معادله هر دو واکنش مشترک است؛ پس ضریب استوکیومتری این گاز را در هر دو معادله یکسان می کنیم:



$$? \text{gCu} = 160 \text{gCH}_3\text{OH} \times \frac{\text{خالص } 75 \text{gCH}_3\text{OH}}{100 \text{gCH}_3\text{OH}} \times \frac{1 \text{molCH}_3\text{OH}}{2 \text{gCH}_3\text{OH}}$$

$$\times \frac{2 \text{molCu}}{1 \text{molCH}_3\text{OH}} \times \frac{64 \text{gCu}}{1 \text{molCu}} = 48 \text{gCu}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۲۲ تا ۲۵)

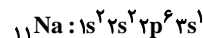
### ۱۵۳- گزینه «۴»

(امیرمهر سعیدی)

فقط مورد (ب) نادرست است.

بررسی همه موارد:

(آ) سدیم ( $11\text{Na}$ ) عنصری از تناوب سوم است که بیشترین شعاع اتمی را دارد. در آرایش الکترونی این عنصر، ۵ الکترون در زیر لایه های **s** وجود دارد.



(ب) در تناوب سوم جدول دوره ای، همانند گروه اول، با افزایش شعاع اتمی عناصر فلزی، خاصیت فلزی بیشتر می شود.

(پ) تفاوت عدد اتمی عنصری از تناوب چهارم که کمترین خصلت نافلزی را دارد ( $19\text{K}$ ) با عنصری از تناوب دوم که بیشترین شعاع اتمی را دارد ( $3\text{Li}$ )، برابر ۱۶ است.

(ت) در گروه فلزهای قلیایی، با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری عناصر بیشتر می شود اما در گروه هالوژن ها، با افزایش عدد اتمی از واکنش پذیری عناصر کاسته می شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۴)

### ۱۵۴- گزینه «۴»

(مسن هاری)

چون واکنش ۱ انجام می شود، پس واکنش پذیری  $A > B$

چون واکنش ۲ انجام نمی شود، پس واکنش پذیری  $D > C$

چون واکنش ۳ انجام می شود، پس واکنش پذیری  $B > D$

با توجه به مقایسه انجام شده برای واکنش پذیری هالوژن ها، با ترکیب این مقایسه ها به نتیجه زیر می رسیدیم:



در نتیجه **A**، **B**، **D** و **C** به ترتیب عناصر فلزور، کلر، برم و ید هستند که حالت فیزیکی فلزور و کلر: گاز، حالت فیزیکی برم: مایع و حالت فیزیکی ید: جامد است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۳ و ۱۴)

### ۱۵۵- گزینه «۲»

(امیر ماتمیان)

فقط عبارت (ث) درست است.

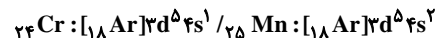
بررسی عبارت ها:

(آ) شبه فلزهای موجود در این دوره، در گروه های ۱۴ و ۱۵ قرار دارند.

گروه ۱۵ و گروه ۱۴

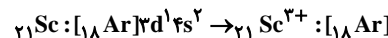


(ب) ۲ عنصر داریم که زیر لایه  $3d$  آن ها نیمه پر هستند.



(پ)  $32\text{Ge}$  (ژرمانیم) نخستین عنصر از تناوب چهارم است که در اثر ضربه خرد می شود و  $34\text{Se}$  (سلنیوم) نخستین عنصر نارسانای این تناوب است در حالی که شعاع اتمی  $\text{Ge} > \text{Se}$  است.

(ت)  $24\text{Cr}$  در لایه  $4s$  خود یک الکترون داشته، ولی ظرفیت ۱+ ندارد.



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰ تا ۱۶)

### ۱۵۶- گزینه «۲»

(مسن هاری)

عنصر **X**، فلز کلسیم و عنصر **Z**، شبه فلز ژرمانیم است.

فقط مورد اول درست است.

بررسی همه موارد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیدروژن فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری و نخستین عنصری است که پس از هیدروژن به وجود آمده است.

گزینه «۲»: پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن،  $^3\text{H}$  است:

$$\left. \begin{aligned} n &= A - Z = 3 - 1 = 2 \\ e &= p = Z = 1 \Rightarrow e + p = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

گزینه «۴»: طی واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها، مقادیر هنگفتی انرژی آزاد می‌شود. (کیهان، زاگره الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴ تا ۶)

(ممنوعه‌وار صاف)

### ۱۶۲- گزینه «۴»

همه عبارات با به‌جز عبارت «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارات نادرست:

(آ) آخرین تصویری که وویجر ۱ از زمین گرفت، از فاصله تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری و پیش از خروج از سامانه خورشیدی بود.

(ب) در میان ۸ عنصر فراوان سیاره‌های زمین و مشتری، تنها دو عنصر **O** و **S** مشترک هستند.

(ت) با مقایسه عنصرهای سازنده سیاره‌ها با یکدیگر (مانند زمین و مشتری) می‌توان دریافت که عناصر به‌صورت ناهمگون در جهان هستی پخش شده‌اند.

(ث) فراوانی آهن در سیاره زمین، کم‌تر از ۰.۵٪ است.

(کیهان، زاگره الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۲ تا ۴)

(مسعود طبرستان)

### ۱۶۳- گزینه «۳»

عبارات (ب) و (پ) نادرست است.

عبارت ب: در تناوب‌های ۲ و ۳، عنصرهای **B, C, N, O, F, P, S** (۷ عنصر) دارای نماد شیمیایی یک‌حرفی‌اند.

عبارت پ: گرم، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.

(کیهان، زاگره الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷، ۸، ۱۱ و ۱۸)

(مادر رمضان)

### ۱۶۴- گزینه «۴»

فقط عبارت «الف» درست است.

بررسی همه عبارات:

عبارت «الف»: اغلب (و نه همواره) در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده جرم یکسانی ندارند.

عبارت «ب»: خواص فیزیکی وابسته به جرم.

عبارت «پ»: با قید اغلب این جمله درست است نه برای همه!

عبارت «ت»: فراوانی  $^7\text{Li}$  بیش‌تر از  $^6\text{Li}$  است.

(کیهان، زاگره الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

(رضا سلیمانی)

### ۱۶۵- گزینه «۳»

فقط مورد (پ) نادرست است.

بررسی عبارات:

عبارت (آ) مقیاس نشان داده شده، یکای جرم اتمی (amu) است. یک amu برابر

$\frac{1}{12}$  جرم ایزوتوپ  $^{12}\text{C}$  است. این اتم دارای شش پروتون، شش الکترون و شش

نوترون می‌باشد. بنابراین تعداد این سه ذره بنیادی در  $^{12}\text{C}$  با یکدیگر برابر است.

### ۱۵۹- گزینه «۴»

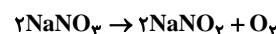
(امیرمهر سعیدی)

با توجه به غلظت نهایی یون  $\text{Na}^+$ ، شمار مول‌های  $\text{NaNO}_3$  تولیدی در واکنش محاسبه می‌شود:

$$\begin{aligned} \text{ppm}_{\text{Na}^+} &= \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \\ \Rightarrow 184 &= \frac{x}{20 \times 1000} \times 10^6 \Rightarrow x = 3.68 \text{ g Na}^+ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ? \text{ mol NaNO}_3 &= 3.68 \text{ g Na}^+ \times \frac{1 \text{ mol Na}^+}{23 \text{ g Na}^+} \times \frac{1 \text{ mol NaNO}_3}{1 \text{ mol Na}^+} \\ &= 0.16 \text{ mol NaNO}_3 \end{aligned}$$

اکنون با استفاده از مقدار  $\text{NaNO}_3$  تولیدشده می‌توان جرم  $\text{NaNO}_3$  تجزیه شده طی واکنش را به‌دست آورد:



$$\begin{aligned} ? \text{ g NaNO}_3 &= 0.16 \text{ mol NaNO}_3 \times \frac{2 \text{ mol NaNO}_3}{2 \text{ mol NaNO}_3} \times \frac{85 \text{ g NaNO}_3}{1 \text{ mol NaNO}_3} \\ &= 13.6 \text{ g NaNO}_3 \end{aligned}$$

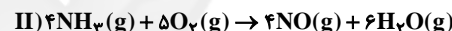
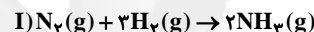
$$\Rightarrow \%40 = \frac{13.6 \text{ g خالص}}{34 \text{ g ناخالص}} \times 100$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(امیر ماتیان)

### ۱۶۰- گزینه «۴»

ابتدا معادله‌های واکنش‌های داده شده را به‌صورت موازنه شده می‌نویسیم:



ابتدا برای قسمت اول، مقدار مول آمونیاک تولیدی را به‌دست می‌آوریم و توجه داریم که در هر مولکول آمونیاک، ۳ پیوند اشتراکی بین **H** و **N** وجود دارد.



$$\text{N-H پیوند کووالانسی} = 112 \text{ g N}_2 \times \frac{2 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2}$$

$$\times \frac{75}{100} \times \frac{100}{100} = \frac{75}{100} \times \frac{2 \times 10^{23} (\text{پیوند N-H})}{6 \times 10^{23} (\text{پیوند N-H})} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol NH}_3}$$

$$= 1.0836 \times 10^{26} \text{ پیوند}$$

اگر فرآورده‌ها در شرایط STP باشند (دمای  $0^\circ\text{C}$  و فشار  $1 \text{ atm}$ ) آب به‌صورت مایع از گازها جدا می‌شود:

$$112 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{4 \text{ mol NO}}{4 \text{ mol NH}_3} \times \frac{22.4 \text{ L NO}}{1 \text{ mol NO}}$$

$$\times \frac{75}{100} = 1344 \text{ L NO گاز}$$

بازده درصدی

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

### شیمی ۱- تکمیلی

### ۱۶۱- گزینه «۳»

(ارژنگ فانلری)

پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن،  $^1\text{H}$  با ۲ نوترون و یک پروتون است.  $\frac{2}{1} = 2$



(امیرمسین طیبی)

## ۱۶۹- گزینه «۳»

موارد اول، سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: امواج رادیویی طول موج بیشتری از ریزموج‌ها دارند.

مورد دوم: شعله آبی‌رنگ اجاق گاز نوری مرئی است. در نتیجه باید طول موج بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر داشته باشد.

مورد سوم: نور چراغ بزرگراه‌ها به رنگ زرد و نور چراغ‌های نشونی، سرخ‌فام است. می‌دانیم که نور زرد انرژی و گرمای بیشتری نسبت به نور سرخ دارد.

مورد چهارم: مقایسه طول موج: پرتوی گاما > پرتوی ایکس > پرتوی فرابنفش

مورد پنجم: رنگ شعله مس سبزرنگ و رنگ شعله لیتیم قرمز رنگ است. هرچه انرژی یک پرتو بیشتر باشد، انحراف آن در هنگام عبور از منشور بیشتر است. در نتیجه انحراف نور سبز از قرمز بیشتر است.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(مسعود بیفوری)

## ۱۷۰- گزینه «۳»

فرض می‌کنیم نمونه عنصر E شامل ۲۰۰ اتم است. با توجه به سؤال داریم:

$$\begin{cases} \frac{F_1}{F_2} = 3 \\ F_1 + F_2 = \frac{2}{3} F_1 \\ F_1 + F_2 + F_3 = 200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 3F_2 \\ F_1 = 6F_2 \\ F_1 + F_2 + F_3 = 200 \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_1 = 120, F_2 = 60, F_3 = 20$$

شمار ایزوتوپ‌های به‌دست آمده در بالا مربوط است به نمونه اولیه عنصر E که پس از مدتی دچار واپاشی می‌شود:

$$E \begin{cases} F_1 = 120 \\ F_2 = 60 \\ F_3 = 20 \end{cases} \xrightarrow{\text{واپاشی}} E' \begin{cases} F'_1 = F_1 = 120 \\ F'_2 = \frac{F_2}{4} = 15 \\ F'_3 = \frac{F_3}{2} = 10 \end{cases}$$

اکنون که اطلاعات مربوط به فراوانی هر ایزوتوپ به‌دست آمد، می‌توان تغییرات درصد فراوانی  $E_1$  را محاسبه کرد:

$$E_1 \text{ درصد فراوانی} = \frac{\text{شمار اتم‌های } E_1}{\text{شمار کل اتم‌ها}} \times 100 \Rightarrow P_1 = \frac{120}{200} \times 100 = 60\%$$

$$P'_1 = \frac{120}{120 + 15 + 10} \times 100 \approx 82.7\%$$

بنابراین درصد فراوانی  $E_1$  پس از واپاشی،  $82.7 - 60 = 22.7\%$  درصد افزایش می‌یابد.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

عبارت (ب): جرم هر الکترون به تقریب  $\frac{1}{2000} \text{ amu}$  است. ترازوی (۲) عدد

$$xe^- \times \frac{1 \text{ amu}}{2000} = 0.5 \text{ amu} \Rightarrow x = 1000 e^-$$

عبارت (پ): ایزوتوپ طبیعی و پرتوهای هیدروژن، همان  ${}^3\text{H}$  است که دارای ۲ نوترون می‌باشد. از آن‌جا که جرم هر نوترون به تقریب  $1 \text{ amu}$  است، عقبه ترازو روی عدد ۲ می‌ایستد.

عبارت (ت): در نمایش نماد ذره‌های زیراتمی نوترون و الکترون عدد صفر به ترتیب در قسمت پایین سمت چپ و در قسمت بالا سمت چپ قرار می‌گیرد.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹)

## ۱۶۶- گزینه «۱»

(عبدالرضا رادفوا)

$$\text{mol Au} = x, \text{mol Cu} = y$$

$$\begin{aligned} ? \text{ mol atom} &= 12 / 0.4 \times 10^{21} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol atom}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom}} \\ &= 0.02 \text{ mol atom} \end{aligned}$$

$$\begin{cases} ? \text{ g Cu} = y(\text{mol}) \times \frac{64 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 64y \text{ g} \\ ? \text{ g Au} = x(\text{mol}) \times \frac{196 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 196x \text{ g} \end{cases} \Rightarrow 196x + 64y = 2 / 6$$

از مقایسه این دو معادله می‌توان نتیجه گرفت:

$$\begin{cases} x + y = 0.02 \\ 196x + 64y = 2 / 6 \end{cases} \Rightarrow x = 0.01, y = 0.01 \Rightarrow \frac{x}{y} = 1$$

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

## ۱۶۷- گزینه «۳»

(رضا سلیمان)

گستره مرئی، بخش کوچکی از گستره پرتوهای نور خورشید است که شامل بی‌نهایت طول موج رنگی، بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است. بررسی برخی از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هسته اتم کربن-۱۲، حاوی ۶ پروتون و ۶ نوترون است. از آن‌جا که جرم هر پروتون و هر نوترون به تقریب ۲۰۰۰ برابر جرم یک الکترون است، می‌توان گفت که جرم هسته اتم کربن-۱۲،  $12 \times 2000$  برابر جرم یک الکترون است.

گزینه «۲»: لیتیم دارای دو ایزوتوپ  ${}^6\text{Li}$  و  ${}^7\text{Li}$  است و هفتمین عنصر دوره سوم جدول تناوبی، عنصر کلر می‌باشد که دو ایزوتوپ  ${}^{35}\text{Cl}$  و  ${}^{37}\text{Cl}$  را دارد. تفاوت تعداد نوترون‌ها در دو ایزوتوپ لیتیم، برابر ۱ و در دو ایزوتوپ کلر، برابر ۲ است.

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶، ۱۴، ۱۵، ۲۰ و ۲۱)

## ۱۶۸- گزینه «۳»

(امیرمسین طیبی)

تعداد مول متان و اتین را به ترتیب  $x$  و  $y$  در نظر می‌گیریم:

$$\frac{\text{شماره}}{\text{شماره}} = \frac{4x + 2y}{x + 2y} = 2 \Rightarrow 4x + 2y = 2x + 4y \Rightarrow x = 2y$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم متان}}{\text{جرم اتین}} = \frac{4y \times 16}{y \times 26} \approx 2.46$$

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)



## زمین شناسی

## ۱۷۱- گزینه ۲»

(فرشید مشعریور)

چون لایه B (لایه بالاتر) دارای فسیل قدیمی تر نسبت به لایه A است در نتیجه لایه‌ها وارونه (برگشته) هستند. در حالت برگشتگی لایه‌ها، لایه بالاتر دارای سن بیشتر و لایه پایین تر دارای سن کمتری است. (سن لایه B نسبت به A بیشتر است.) از طرفی لایه B دارای قطعه سنگ است. این بدان معناست که قطعه سنگ از قبل تشکیل شده و در زمان رسوب گذاری لایه B توسط رسوبات این لایه اشغال شده‌اند. (سن D بیشتر از B)، توده نفوذپذیری C نیز چون لایه‌های A و B را قطع کرده است، پس دارای سن کمتری نسبت به این لایه‌ها است. سن نسبی لایه‌ها به صورت  $D > B > A > C$  خواهد بود.

(آفرینش کیوان و نکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

## ۱۷۲- گزینه ۲»

(فرشید مشعریور)

کالکوپیریت به فرمول شیمیایی  $CuFeS_4$  دارای عنصر مس و پیریت به فرمول شیمیایی  $FeS_2$  فاقد عنصر مس است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: نادرست است، زیرا کالکوپیریت و پیریت هر دو سولفیدی (دارای گوگرد  $S^{2-}$ ) هستند.

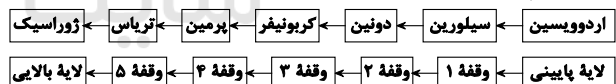
گزینه «۳»: نادرست است، زیرا کالکوپیریت مهم‌ترین کانه مس است. (عنوان شکل ۳-۲ کتاب) اما پیریت مهم‌ترین کانه آهن نیست. گزینه «۴»: نادرست است، زیرا پیریت با فرمول  $FeS_2$  فاقد عنصر لیتیم است.

(منابع معرنی و نظایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۱)

## ۱۷۳- گزینه ۴»

(فرشید مشعریور)

پیدایش نخستین پرند مربوط به دوره ژوراسیک است. و نخستین ماهی‌ها در دوره اردوویسین می‌زیسته‌اند. در حد فاصل این دو لایه، فقدان (یا وقفه) رسوب گذاری در ۵ دوره را داریم:



(آفرینش کیوان و نکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۷)

## ۱۷۴- گزینه ۳»

(کلنوش شمس)

شب و روز بر اثر حرکت وضعی به وجود می‌آید، انحراف  $23/5$  درجه‌ای محور زمین نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید سبب ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود.

(آفرینش کیوان و نکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۲)

## ۱۷۵- گزینه ۴»

(کلنوش شمس)

حدود ۴ میلیارد سال قبل، سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند؛ با فوران آتشفشان‌های متعدد، گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن نیتروژن، هواکره را به وجود آوردند. در ادامه، کره زمین سردتر شد و بخار آب به صورت مایع در آمد و آب‌کره تشکیل شد. با تشکیل اقیانوس‌ها و تحت تأثیر انرژی خورشید، شرایط برای تشکیل زیست‌کره فراهم و زندگی انواع تک‌یاخته‌ها در دریاهاى کم‌عمق آغاز شد.

(آفرینش کیوان و نکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۴)

## ۱۷۶- گزینه ۲»

(فرشید مشعریور)

در هر دو نظریه، ماه پیرامون زمین می‌چرخد. جهت چرخش سیارات در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت است. مدار سیارات دایره‌ای شکل است. تنها موقعیت خورشید در سامانه متفاوت است. به طوری که در نظریه زمین مرکزی، زمین در مرکز قرار دارد و خورشید به دور زمین می‌چرخد. در حالی که در نظریه خورشید مرکزی کوپرنیک، خورشید در مرکز سامانه قرار دارد و سیارات به دور آن می‌چرخند.

(آفرینش کیوان و نکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۱)

## ۱۷۷- گزینه ۴»

(مامر پعفریان)

طبق قانون سوم کپلر زمان گردش سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله از خورشید افزایش می‌یابد.

(آفرینش کیوان و نکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه ۱۲)

## ۱۷۸- گزینه ۴»

(مامر پعفریان)

براساس منشأ و نحوه تشکیل:

ماگمایی شامل: کروم - نیکل - پلاتین - آهن - لیتیم - زرد - مسکویت  
گرمایی شامل: طلا - مس - سرب - روی - مولیبدن - قلع و برخی فلزات دیگر  
رسوبی شامل: سرب و روی در سنگ‌های آهنکی - مس و اورانیم در ماسه سنگ - پلاسره‌های طلا، الماس و پلاتین و ...

(منابع معرنی و نظایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

## ۱۷۹- گزینه ۳»

(مامر پعفریان)

رشته کوه زاگرس (برخورد صفحه عربستان به ایران)

پشته میان اقیانوسی (گسترش بستر اقیانوس‌ها)

جزایر قوسی (مرحله بسته شدن)

آتشفشان‌های کنیا و کلیمانجارو (بازشدگی پوسته قاره‌ای)

(آفرینش کیوان و نکوین زمین) (زمین شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

## ۱۸۰- گزینه ۴»

(فرشید مشعریور)

فراوانی میانگین عناصر پوسته زمین با عنوان غلظت کلارک عناصر شناخته می‌شود. حال اگر در منطقه‌ای، غلظت عناصر از میانگین غلظت کلارک بالاتر باشد، بی‌هنجاری مثبت و اگر غلظت آنها از میانگین غلظت کلارک، پایین تر باشد، بی‌هنجاری منفی می‌نامند. با توجه به توضیحات داده شده، در منطقه A منیزیم و سرب دارای بی‌هنجاری مثبت و عناصر سدیم و آهن دارای بی‌هنجاری منفی هستند و در منطقه B عناصر آهن، سرب و آلومینیم دارای بی‌هنجاری مثبت و عناصر سدیم و منیزیم دارای بی‌هنجاری منفی هستند. عنصر آلومینیم در منطقه A فاقد بی‌هنجاری (مثبت و منفی) است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است؛ زیرا سرب در منطقه B دارای بی‌هنجاری مثبت است.

گزینه «۲»: نادرست است؛ زیرا میانگین غلظت سدیم در پوسته زمین (غلظت کلارک) برابر  $2/32$  است.

گزینه «۳»: نادرست است؛ زیرا در صورتی که در یک منطقه، مقادیر بی‌هنجاری مثبت به میزان قابل توجهی برسد، استخراج آن عنصر می‌تواند صرفه اقتصادی داشته باشد. در حالی که در منطقه A، آلومینیم فاقد بی‌هنجاری است و با توجه به اینکه غلظت سرب در این منطقه نسبت به غلظت کلارک چندین برابر بیشتر است می‌تواند صرفه اقتصادی جهت استخراج داشته باشد.

گزینه «۴»: درست است؛ زیرا کانه گالن دارای فلز سرب و کانه مگنتیت دارای فلز آهن است. با توجه به بالا بودن غلظت این عناصر در مناطق ذکر شده، احتمال یافت کانسار کانه‌های دارای این فلزات زیاد است.

(منابع معرنی و نظایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین شناسی، صفحه‌های ۲۶ تا ۲۹)



## ریاضی ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

## ۱۸۱ - گزینه «۲»

(سهند ولی زاده)

$$f(x) = \begin{cases} |x-1| + 3x, & x \geq 1 \\ ax^2 + bx, & x < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 4x-1, & x \geq 1 \\ ax^2 + bx, & x < 1 \end{cases}$$

چون تابع در  $\mathbb{R}$  مشتق پذیر است بنابراین باید در  $x=1$  پیوسته باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(x)$$

$$\Rightarrow a + b = 4 \text{ (I)}$$

مشتق چپ و راست نیز در  $x=1$  برابرند:

$$f'(x) = \begin{cases} 4, & x > 1 \\ 2ax + b, & x < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a + b = 4 \text{ (II)}$$

$$\xrightarrow{\text{(I), (II)}} a = 1, b = 2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

## ۱۸۲ - گزینه «۲»

(علی مرشد)

$$f(x) = \sqrt{\frac{4x-3}{2x+3}} \Rightarrow f(3) = \sqrt{\frac{4(3)-3}{2(3)+3}} = \sqrt{\frac{9}{9}} = 1$$

$$f'(x) = \frac{\left(\frac{4x-3}{2x+3}\right)'}{2 \times \sqrt{\frac{4x-3}{2x+3}}} \Rightarrow f'(x) = \frac{\frac{18}{(2x+3)^2}}{2 \times \sqrt{\frac{4x-3}{2x+3}}}$$

$$\Rightarrow f'(3) = \frac{\frac{18}{2 \times 1}}{2 \times \frac{1}{2 \times 1}} = \frac{18}{2 \times 1} = \frac{18}{2} = 9$$

$$x=3 \text{ در } f(x) \text{ معادله خط مماس بر } y-1 = \frac{1}{9}(x-3)$$

$$\xrightarrow{x=0} y-1 = -\frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{2}{3}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

## ۱۸۳ - گزینه «۴»

(سینا ممبرپوری)

ابتدا مشتق تابع  $f$  را به دست آورده و سپس مقادیر  $f'(1)$  و  $f'(0)$  را محاسبه می‌کنیم:

$$f(x) = (\sqrt{3x+1})(x^2+1)$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{3}{2\sqrt{3x+1}}(x^2+1) + (\sqrt{3x+1})(2x)$$

$$\begin{cases} f'(1) = \frac{3}{2(2)}(1+1) + \sqrt{2}(1) = 1/5 + 6 = 7/5 \\ f'(0) = \frac{3}{2(1)}(1+1) + \sqrt{1}(0) = 1/5 + 0 = 1/5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(0) + f'(1) = 1/5 + 7/5 = 9$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷ و ۹۲)

(سروش موئینی)

## ۱۸۴ - گزینه «۴»

از مماس بودن خط  $y = 4x - 3$  بر منحنی  $f$  در  $x = 2$  نتیجه می‌شود:

$$f'(2) = \text{شیب خط مماس} = 4$$

حالا مشتق  $g(x) = f(2x)$  برابر است با:

$$g'(x) = 2f'(2x) \xrightarrow{x=1} g'(1) = 2f'(2) = 2(4) = 8$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

(علی مرشد)

## ۱۸۵ - گزینه «۲»

مختصات نقطه  $A(3,1)$  در تابع  $f$  صدق می‌کند، بنابراین نقطه  $A$  روی نمودارتابع  $f$  قرار دارد. حال به کمک نقطه  $A$  و شیب خط مماس، معادله خط مماس را

می‌نویسیم:

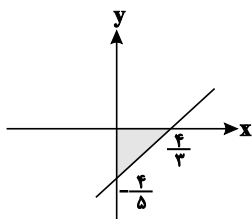
$$f'(x) = 3 \times \left(\frac{2x-1}{x+2}\right)^2 \times \frac{2(x+2) - 1(2x-1)}{(x+2)^2}$$

$$= 3 \times \left(\frac{2x-1}{x+2}\right)^2 \times \left(\frac{5}{(x+2)^2}\right)$$

$$m = f'(3) = 3 \times (1) \times \left(\frac{1}{5}\right) = \frac{3}{5}$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 1 = \frac{3}{5}(x - 3)$$

$$y = \frac{3}{5}x - \frac{4}{5}$$



$$\text{مساحت ناحیه رنگی} : \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{15}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)



$$\Rightarrow (f \circ g)'(9) = g'(9) \cdot f'(g(9)) = \frac{5}{4} \times 2 = \frac{5}{2} = 2.5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

(میثم همزه‌لوی)

۱۸۹- گزینه «۲»

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(9) - f(4)}{9 - 4} = \frac{\frac{6}{3} - \frac{6}{2}}{9 - 4} = \frac{2 - 3}{5} = -\frac{1}{5}$$

برای محاسبه آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع در  $x = a$  باید از تابع مشتق بگیریم:

$$f(x) = \frac{6}{\sqrt{x}} \Rightarrow f'(x) = \frac{0 - \frac{1}{2\sqrt{x}}(6)}{(\sqrt{x})^2} = -\frac{3}{x\sqrt{x}}$$

$$\Rightarrow \text{آهنگ لحظه‌ای در } x = a = -\frac{3}{a\sqrt{a}}$$

آهنگ متوسط به اندازه  $\frac{1}{5}$  بیشتر از آهنگ لحظه‌ای است، بنابراین:

$$-\frac{1}{5} - \left(-\frac{3}{a\sqrt{a}}\right) = \frac{1}{40} \Rightarrow \frac{3}{a\sqrt{a}} = \frac{1}{40} + \frac{1}{5} = \frac{1}{40} + \frac{8}{40} = \frac{9}{40} \Rightarrow \frac{3}{a\sqrt{a}} = \frac{9}{40}$$

$$\Rightarrow a\sqrt{a} = 8 \Rightarrow a = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵، ۸۶ و ۹۳ تا ۱۰۰)

(عارل مسینی)

۱۹۰- گزینه «۴»

آهنگ لحظه‌ای همان مشتق تابع  $f$  است:

$$f'(x) = \sqrt{x} + \frac{x}{2\sqrt{x}} = \frac{3}{2}\sqrt{x} \Rightarrow f'(1) = \frac{3}{2}$$

آهنگ متوسط نیز از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\frac{f(4) - f(0)}{4 - 0} = \frac{4\sqrt{4} - 0}{4 - 0} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{\text{آهنگ لحظه‌ای}}{\text{آهنگ متوسط}} = \frac{\frac{3}{2}}{2} = \frac{3}{4}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۹۳ تا ۱۰۰)

### زیست‌شناسی ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

(کلاوه نریمی)

۱۹۱- گزینه «۳»

تنفس هوازی رایج‌ترین شیوه آزاد کردن انرژی در یاخته‌های بدن زرافه است و چون غذای معمولی زرافه را برگ‌های تازه درختان تشکیل می‌دهد که سرشار از سلولز است و از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده است. پس گلیکولیز هم بخشی از مراحل تجزیه این ماده آلی محسوب می‌شود. گلیکولیز در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد و در این فرآیند  $\text{CO}_2$  هم آزاد نمی‌شود.

(سینا منمیری)

۱۸۶- گزینه «۱»

$x = 2$  ریشه داخل قدرمطلق است و تابع  $f$  در این نقطه پیوسته است. مشتق چپ

و راست را می‌یابیم:

$$x \rightarrow 2^+ : \begin{cases} [x] = 2 \\ |x^2 - 2x| = x^2 - 2x \end{cases}$$

$$f(x) = 2(x^2 - 2x) = 2x^2 - 4x \Rightarrow f'(x) = 4x - 4 \Rightarrow f'_+(2) = 4$$

$$x \rightarrow 2^- : \begin{cases} [x] = 1 \\ |x^2 - 2x| = -x^2 + 2x \end{cases}$$

$$f(x) = 1(-x^2 + 2x) = -x^2 + 2x \Rightarrow f'(x) = -2x + 2$$

$$\Rightarrow f'_-(2) = -2$$

در نتیجه:

$$f'_+(2) - f'_-(2) = 4 - (-2) = 6$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(عرفان صارقی)

۱۸۷- گزینه «۱»

عبارت خواسته شده مشتق  $\frac{1}{f'}$  می‌باشد، زیرا:

$$\left(\frac{1}{f'}\right)' = -\frac{f''}{(f')^2}$$

پس داریم:

$$\left(\frac{1}{f'}\right)' = \left(\frac{1}{\frac{1}{2}}\right)' = (\sqrt{2x+3})' = \frac{2}{2\sqrt{2x+3}} = \frac{1}{\sqrt{2x+3}}$$

$$\xrightarrow{x=-1} \left(\frac{1}{f'}\right)' = \frac{1}{\sqrt{2(-1)+3}} = 1$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۲)

(علی مرشد)

۱۸۸- گزینه «۴»

با توجه به تعریف مشتق تابع مرکب داریم:

$$(f \circ g)'(9) = g'(9) \cdot f'(g(9))$$

$$f(x) = 2x + 3 \rightarrow f'(x) = 2 \xrightarrow{x=g(9)} f'(g(9)) = 2$$

$$g(x) = \frac{\lambda x}{\sqrt{x} + 1} \rightarrow g'(x) = \frac{\lambda(\sqrt{x} + 1) - \frac{1}{2\sqrt{x}}(\lambda x)}{(\sqrt{x} + 1)^2} \xrightarrow{x=9}$$

$$g'(9) = \frac{\lambda(4) - \frac{1}{2}(72)}{16} = \frac{20}{16} = \frac{5}{4}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیرووات در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شود و در یاخته‌های بدن زرافه در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم، دمای حلقوی وجود ندارد.

گزینه «۲»: پروتون از آنزیم **ATP** ساز عبور می‌کند.

گزینه «۴»: تولید اکسید در فضای داخلی راکیزه صورت می‌گیرد.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۳، ۶۴ و ۶۶ تا ۷۰)

### ۱۹۲- گزینه «۳»

(مهم‌معدنی روزپوانی)

منظور این سوال، واکنش‌های بین قند سه کربنی تک فسفات تا ابتدای زنجیره انتقال الکترون می‌باشد. در این بین در طی چرخهٔ کربس نوعی ترکیب چهارکربنی به یک ترکیب چهارکربنی دیگر تبدیل می‌شود و همچنین در میتوکندری، پیرووات (ترکیب اسیدی سه کربنی) اکسایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در طی این مسیر، خروج دی‌اکسید کربن از ترکیب چهار کربنی مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۲»: در طی مرحلهٔ آخر گلیکولیز مولکول **ATP** تولید می‌شود که فسفات دار و دارای قند ریوز است.

گزینه «۴»: در طی چرخهٔ کربس در زمان خروج کربن دی‌اکسید از ترکیب پنج کربنی، الکترون آزاد می‌شود و این الکترون به مولکول‌های پذیرندهٔ الکترون منتقل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۶ و ۶۸ تا ۷۰)

### ۱۹۳- گزینه «۴»

(مالان فاکری)

منظور صورت سوال، پیرووات می‌باشد. (به کلمهٔ به طور حتم در صورت سوال توجه کنید)

بررسی موارد:

مورد «الف»: دربارهٔ یاخته‌های پروکاریوتی صادق نیست زیرا این یاخته‌ها میتوکندری ندارند اما ممکن است دارای تنفس هوازی باشند. (نادرست)

مورد «ب»: ممکن است در بی مصرف ترکیبات دیگر مانند فروکتوز در اسپرم‌ها یا اسیدهای چرب در ماهیچه‌ها تولید شود. (نادرست)

مورد «ج»: این ترکیب برای ورود به چرخهٔ کربس پس از تبدیل به بنیان استیل به کوآنزیم **A** متصل می‌شود اما اگر یاخته یوکاریوتی باشد در میتوکندری رخ می‌دهد و

اگر پروکاریوتی باشد در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد. (نادرست)

مورد «د»: مطابق شکل کتاب درسی، دربارهٔ مسیر گلیکولیز واضح است که جدا شدن فسفات‌ها از هر اسید سه کربنی به صورت مرحله‌ای رخ می‌دهد نه همزمان باهم

(نادرست) (ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۱۰۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۶۴، ۶۶ تا ۶۹ و ۷۲)

### ۱۹۴- گزینه «۲»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم‌های پروتئینی درون میتوکندری یا توسط ریبوزوم‌های خود میتوکندری ساخته شده‌اند یا توسط ریبوزوم‌های درون سیتوپلاسم تولید شده‌اند. دقت کنید طبق شکل ۱۴ فصل ۲ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳، پروتئین‌هایی که به میتوکندری می‌روند از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر عبور نکرده‌اند.

گزینه «۲»: در فرآیند گلیکولیز، هنگام تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات، **ATP** تولید می‌شود. همچنین در خلال چرخهٔ کربس نیز **ATP** تولید می‌شود. دقت کنید این **ATP** ها در زنجیرهٔ انتقال الکترون تولید نشده‌اند، پس به روش اکسایشی تولید نشده‌اند و همچنین به کمک نور نیز تولید نشده‌اند؛ در نتیجه در سطح پیش‌ماده تولید شده‌اند.

گزینه «۳»: مصرف فسفات در گلیکولیز هنگام تبدیل گلوکز به فروکتوز فسفات، تبدیل قند فسفات به اسید دوفسفاته و تبدیل اسید دوفسفاته به پیرووات برای تولید **ATP** دیده می‌شود.

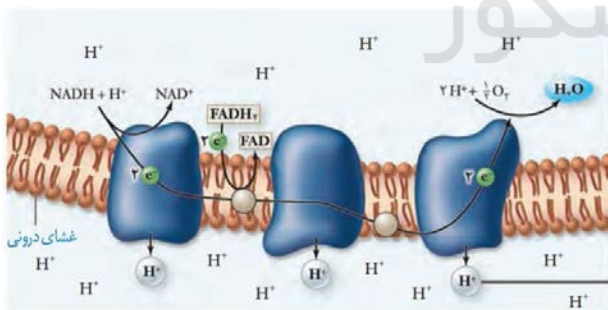
گزینه «۴»: بخش کانالی آنزیم **ATP** ساز، یون‌های هیدروژن را بدون صرف انرژی زیستی وارد فضای درونی میتوکندری می‌کند و سبب کاهش **pH** فضای درونی میتوکندری می‌شود؛ اما دقت کنید که آنزیم **ATP** ساز جزو زنجیرهٔ انتقال الکترون نیست!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۲۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۶۴ تا ۶۷ و ۶۹ تا ۷۱)

### ۱۹۵- گزینه «۳»

(مامد مسین‌پور)

با توجه به شکل زیر، آخرین مولکول ناقل الکترون با لایهٔ فسفولیپیدی داخلی غشای داخلی میتوکندری تماس ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین مولکول ناقل الکترون، از **FADH<sub>2</sub>** الکترون دریافت می‌کند.

گزینه «۲»: آخرین ناقل الکترونی، الکترون را به آخرین پمپ پروتونی زنجیره منتقل می‌کند. این پمپ نیز الکترون را به اکسیژن (آخرین گیرندهٔ الکترون) که ماده‌ای معدنی است، منتقل می‌کند.

گزینه «۴»: انرژی پمپ‌های پروتونی موجود در غشای داخلی راکیزه، از الکترون‌های حاصل از **FADH<sub>2</sub>** و **NADH** تأمین می‌شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

## ۱۹۶ - گزینه «۳»

(شهریار صالحی)

منظور از مرحله اول و دوم در تنفس هوازی، گلیکولیز به عنوان مرحله اول و وقایع درون میتوکندری به عنوان مرحله دوم می باشد. در مرحله اول ADP، ATP و NADH و در مرحله دوم ATP، NADH و FADH<sub>2</sub> تولید می شود که طبق متن کتاب، این ترکیبات (به جز ADP) با انرژی حاصل از تجزیه گلوکز ایجاد شده اند که در این بین ATP و NADH در هر دو مرحله مشترک اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تولید دو نوع ترکیب حاوی نوکلئوتید آدنین دار حامل الکترون (FADH<sub>2</sub> و NADH) مربوط به مرحله دوم است.

گزینه «۲»: تولید ترکیب آلی سه کربنی مربوط به اولین مرحله است.

گزینه «۴»: مصرف پیرووات مربوط به مرحله دوم است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

## ۱۹۷ - گزینه «۱»

(مهممهری روزبوانی)

الف) در رابطه اسیدهای سه کربنی دو فسفات در مسیر گلیکولیز صادق نیست. (نادرست)

ب) مولکول‌های پیرووات (ترکیب آلی سه کربنی) فاقد گروه فسفات است و قندهای سه کربنی تک فسفات در طی گلیکولیز، گروه فسفات دریافت می کنند. (نادرست)

ج) پیرووات، ترکیب پنج کربنی، شش کربنی، NADH، FADH<sub>2</sub> و اجزای زنجیره انتقال الکترون توانایی آزادسازی الکترون دارند. پمپ‌های پروتئینی زنجیره انتقال الکترون، فاقد موتومر قندی می باشند. (نادرست)

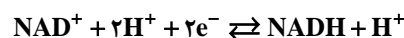
د) همه واکنش‌های مسیر تنفس هوازی به کمک آنزیم‌ها (پروتئین‌های دارای جایگاه فعال) انجام می شوند. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ و ۲۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۶۶ تا ۷۰)

## ۱۹۸ - گزینه «۴»

(مامر مسین‌پور)

اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای هوازی قندکافت است. در این مرحله، برای تولید NADH لازم است طبق واکنش زیر یون هیدروژن هم مصرف و هم تولید شود. این اتفاق در قندکافت، هنگام تبدیل قندهای تک‌فسفات به اسیدهای دو فسفات رخ می دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در واکنش تولید NADH، الکترون مصرف (نه تولید) می شود.

گزینه «۲»: تبدیل پیرووات به ترکیبات دیگر، جزو وقایع قندکافت نیست.

گزینه «۳»: هنگام تبدیل فروکتوز فسفات (قند شش کربنی) به قندهای سه کربنی، NADH تولید نمی شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۶ و ۶۸)

## ۱۹۹ - گزینه «۴»

(شهریار صالحی)

در میتوکندری تولید ATP توسط یک مجموعه پروتئینی انجام می شود. بخشی از این مجموعه که در تولید ATP نقش دارد در بخش درونی میتوکندری می باشد و توسط فسفولیپید های غشای درونی احاطه نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل ۵ صفحه ۶۷ کتاب زیست‌شناسی ۳، مشخص است که در میتوکندری، چندین مولکول دئای حلقوی مشاهده می شود که هیچ کدام به غشا متصل نیستند.

گزینه «۲»: مطابق توضیحات متن کتاب درسی، میتوکندری دارای ران‌های مخصوص به خود است؛ پس ساختار آن‌ها با ران‌های سیتوپلاسم متفاوت است.

گزینه «۳»: هورمون‌های تیروئیدی می توانند بر روی سوخت و ساز یاخته (مثل فعالیت آنزیم‌های میتوکندری) مؤثر باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۳ و ۵۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۶۶ تا ۷۲)

## ۲۰۰ - گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاده)

بررسی موارد:

مورد «الف»: درست: هیچ‌کدام از اجزای زنجیره انتقال الکترون برای انجام وظیفه خود نیازی به ATP ندارند؛ پمپ‌ها از انرژی الکترون‌ها استفاده می کنند.

مورد «ب»: نادرست: پمپ‌های انتقال دهنده H<sup>+</sup> در این زنجیره در بین بخش‌های آبدوست و آب‌گریز در سراسر عرض غشا قرار گرفته‌اند. (هر دو لایه)

مورد «ج»: درست: مولکول NADH ابتدا الکترون‌های خود را مستقیماً به اولین عضو زنجیره انتقال الکترون می دهد و سپس سایر اجزای زنجیره نیز این الکترون‌ها را دریافت می کنند.

مورد «د»: نادرست: اولین عضو این زنجیره، الکترون را از NADH می گیرد. این مولکول در نخستین مرحله اکسایش پیرووات تولید می شود.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸ تا ۷۰)

## فیزیک ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

## ۲۰۱ - گزینه «۲»

(هوشنگ غلام‌عابری)

توضیحات هر مورد:

الف) اگر نوسانگر در حال نزدیک شدن به نقطه تعادل باشد، حرکت آن تندشونده است.

ب) در انتهای مسیر سرعت صفر می شود و متحرک تغییر جهت می دهد.

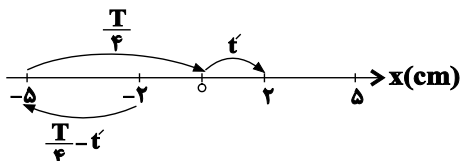


(زهره آقاممیری)

## ۲۰۴ - گزینه ۳

$$T + \frac{T}{4} = \frac{1}{20} \rightarrow T = \frac{1}{25} \text{ s}$$

با توجه به نمودار داریم:



از طرفی بازه زمانی که در آن نوسانگر از  $-2 \text{ cm}$  به  $2 \text{ cm}$  رفته و سپس به  $+2 \text{ cm}$  می‌رود، برابر است با:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = \frac{T}{4} - t' + \frac{T}{4} + t'$$

که در آن زمانی است که طول می‌کشد تا متحرک فاصله مبدأ تا  $x = 2 \text{ cm}$  را طی کند.

$$t_2 - t_1 = \frac{T}{4} = \frac{1}{50} \text{ s}$$

جابه‌جایی متحرک در این بازه زمانی برابر است با  $\Delta x = 4 \text{ cm} = 0.04 \text{ m}$  پس سرعت متوسط را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{4 \times 10^{-2}}{\frac{1}{50}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

(امیرمسین برادران)

## ۲۰۵ - گزینه ۴

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \quad \omega = 2\pi f$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \quad \frac{f = 0.5 \text{ Hz}}{g = \pi^2 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow 0.5 = \frac{1}{2\pi} \times \frac{\pi^2}{l} \Rightarrow l = 1 \text{ m} \quad (\text{I})$$

$$f' = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l'}} \quad \frac{f' = 2f = 1 \text{ Hz}}{g = \pi^2 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow 1 = \frac{1}{2\pi} \times \frac{\pi^2}{l'} \Rightarrow l' = \frac{1}{4} \text{ m} \quad (\text{II})$$

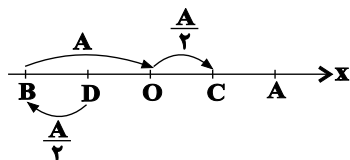
$$\text{I, II} \Rightarrow l' - l = -\frac{3}{4} \text{ m} = -75 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(زهره آقاممیری)

## ۲۰۶ - گزینه ۳

چون در لحظه  $t$  حرکت متحرک کندشونده است پس متحرک در این لحظه به سمت نقطه بازگشت یعنی  $B$  می‌رود. از طرفی نقاط  $D$  و  $C$  وسط دامنه قرار دارند. پس مسافت طی شده توسط متحرک در طول حرکت از نقطه  $D$  تا زمانی که برای اولین بار به نقطه  $C$  برسد، برابر است با  $2A$  و نوسانگر مسافت  $2A$  را در مدت زمان  $\frac{T}{4}$  طی می‌کند. پس داریم:



ج) در انتهای مسیر تندى نوسانگر صفر می‌شود اما علامت مکان نوسانگر تغییری نمی‌کند. در صورتی علامت مکان نوسانگر تغییر می‌کند که نوسانگر از نقطه تعادل ( $x = 0$ ) بگذرد.

د) در جابه‌جایی از  $M$  به  $O$  جابه‌جایی مثبت است اما نوسانگر در حال نزدیک شدن به نقطه تعادل است. در کل اگر جابه‌جایی متحرک مثبت باشد (از  $O$  به  $N$  یا از  $M$  به  $O$ ) متحرک می‌تواند هم در حال دور شدن و هم در حال نزدیک شدن به مرکز تعادل باشد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

## ۲۰۲ - گزینه ۴

(وفیر صفری)

برای به دست آوردن جابه‌جایی جسم می‌بایست مکان نهایی جسم را به دست آوریم، برای این کار باید معادله مکان - زمان نوسانگر را به دست آوریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \quad \frac{k = 100 \pi^2 \frac{\text{N}}{\text{m}}}{m = 4 \text{ kg}} \rightarrow \omega = \Delta \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 0.2 \cos(\Delta \pi t)$$

$$\frac{t = 0.5 \text{ s}}{\rightarrow} x = 0.2 \cos(\Delta \pi \times \frac{1}{4}) \Rightarrow x = 0.2 \cos(\frac{\Delta \pi}{4}) = 0$$

$$\cos(\frac{\Delta \pi}{4}) = \cos(2\pi + \frac{\pi}{4}) = \cos(\frac{\pi}{4}) = 0$$

بنابراین مکان نهایی جسم نقطه  $x = 0$  است. پس اندازه جابه‌جایی جسم  $20$  سانتی‌متر می‌شود. برای به دست آوردن مسافت طی شده ابتدا دوره حرکت جسم را به دست می‌آوریم:

$$\omega = \Delta \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad \omega = 2\pi f \rightarrow f = 2 / \Delta \text{ Hz} \Rightarrow T = \frac{1}{f} \Rightarrow T = \frac{2}{\Delta} \text{ s}$$

با توجه به مفهوم دوره حرکت، می‌فهمیم که نوسانگر در یک دوره حرکت، به اندازه  $4A$  یعنی  $80$  سانتی‌متر مسافت را طی می‌کند. با توجه به این که متحرک در لحظه  $t = 0.5 / \Delta \text{ s}$  در مکان  $x = 0$  قرار دارد، بنابراین مسافت طی شده توسط نوسانگر برابر است با:

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

## ۲۰۳ - گزینه ۳

(سید علی میرنوری)

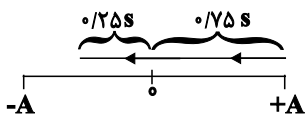
در حرکت نوسانی ساده، زمانی که نوسانگر از مرکز نوسان دور می‌شود، حرکت آن کندشونده خواهد بود. در این حالت بردارهای مکان و سرعت نوسانگر هم جهت با یکدیگر هستند. از طرفی در حرکت هماهنگ ساده مطابق رابطه  $a = -\omega^2 x$  همواره بردارهای مکان و شتاب خلاف جهت یکدیگرند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)



(مجموع زمان‌هایی که متحرک به نقطه تعادل نزدیک می‌شود) است. بنابراین در ۹ ثانیه ابتدایی حرکت، مجموعاً  $4/5$  ثانیه حرکت نوسانگر کندشونده است.

حرکت نوسانگر در ثانیه آخر مطابق با شکل زیر است:



با توجه به شکل، در ثانیه آخر، تنها  $0.25s$  حرکت نوسانگر کندشونده است. بنابراین کل مدت زمانی که نوسانگر طی بازه زمانی صفر تا  $1.0s$  دارای حرکت کندشونده است، برابر است با:

$$\Delta t = 4/5 + 0.25 \Rightarrow \Delta t = 4/5s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

(علیرضا کونه)

### ۲۰۹- گزینه «۱»

با استفاده از رابطه انرژی مکانیکی نوسانگر می‌توان نوشت:

$$E = K + U = 4 + 8 = 12 \text{ mJ}$$

برای هنگامی که انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر با یکدیگر برابر هستند، داریم:

$$E = K' + U' \xrightarrow{K'=U'} E = 2K' \Rightarrow 12 = 2K'$$

$$\Rightarrow K' = 6 \text{ mJ} = 6 \times 10^{-3} \text{ J}$$

و در نهایت با استفاده از رابطه انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$K' = \frac{1}{2} m v'^2 \Rightarrow 6 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0.2 \times v'^2 \Rightarrow v' = 0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

(امیرمهری پعفری)

### ۲۱۰- گزینه «۳»

بسامد زاویه‌ای طبیعی هر یک از سامانه‌ها را به دست می‌آوریم:

$$\omega_A = \sqrt{\frac{k_A}{m_A}} = \sqrt{\frac{36}{9}} = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_B = \sqrt{\frac{k_B}{m_B}} = \sqrt{\frac{36}{4}} = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_C = \sqrt{\frac{k_C}{m_C}} = \sqrt{\frac{36}{10}} = \sqrt{3.6} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\omega_D = \sqrt{\frac{k_D}{m_D}} = \sqrt{\frac{36}{5}} = \sqrt{7.2} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

تنها سامانه‌ای که با نوسان میلیه دچار تشدید می‌شود، **B** است. بنابراین جسم **B** با دامنه‌ای خیلی بزرگتر از سه جسم دیگر نوسان می‌کند. در نتیجه طبق رابطه

$$E = \frac{1}{2} k A^2$$

انرژی مکانیکی ذخیره شده در آن از بقیه بیشتر است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ و ۶۰)

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{80} \Rightarrow T = \frac{1}{40} \text{ s}$$

با توجه به سؤال دامنه نوسانگر  $2 \text{ cm}$  است. پس بیش‌ترین تندی نوسانگر برابر است با:

$$v_{\max} = A\omega = A \frac{2\pi}{T} = 2 \times \frac{2\pi}{\frac{1}{40}} = 160\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

### ۲۰۷- گزینه «۴»

(میتبی نگوینان)

با توجه به این که انرژی مکانیکی برابر با مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل نوسانگر است، طبق نمودار می‌توان گفت که انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه‌ای که بزرگی سرعت

آن برابر با  $0.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  است، برابر با  $90 \text{ mJ}$  است. پس:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \xrightarrow{v=0.3 \frac{\text{m}}{\text{s}}} K = 90 \text{ mJ} = 90 \times 10^{-3} \text{ J}$$

$$90 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} m (9 \times 10^{-2}) \rightarrow m = 2 \text{ kg}$$

با توجه به رابطه تندی بیشینه و بسامد زاویه‌ای سامانه جرم - فنر داریم:

$$v_{\max} = A\omega \xrightarrow{\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}} v_{\max} = A \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\frac{v_{\max} = 4 \times 10^{-1} \frac{\text{m}}{\text{s}}}{k = 8 \frac{\text{N}}{\text{cm}} = 800 \frac{\text{N}}{\text{m}}} \rightarrow 4 \times 10^{-1} = A \sqrt{\frac{8 \times 10^2}{m}}$$

$$\Rightarrow A = 2 \times 10^{-2} \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

نوسانگر در هر دوره تناوب، مسافتی به اندازه چهار برابر دامنه نوسان را طی می‌کند. بنابراین، مسافت طی شده توسط نوسانگر در دو دوره تناوب برابر است با:

$$\ell = 8A = 8(2) = 16 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹)

(امیرمهری پعفری)

### ۲۰۸- گزینه «۱»

چون نوسانگر از **A** حرکت هماهنگ ساده خود را آغاز کرده و برای اولین بار در  $t = 0.75s$  از مرکز نوسان عبور کرده است، داریم:

$$\frac{T}{4} = 0.75 \Rightarrow T = 3s$$

بازه زمانی صفر تا  $1.0s$  شامل سه دوره تناوب به علاوه یک ثانیه است. می‌دانیم در هر دوره تناوب، نصف مدت دوره، حرکت نوسانگر کندشونده (مجموع زمان‌هایی که متحرک از نقطه تعادل دور می‌شود) و نصف مدت دوره، حرکت نوسانگر تندشونده



## شیمی ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

## ۲۱۱- گزینه «۳»

(میرسن سنینی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سازه‌های یخی زودگداز هستند.

گزینه «۲»: سازه‌های یخی، جامدهای مولکولی هستند.

گزینه «۴»: در حلقه‌های شش‌گوشه موجود در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس این حلقه‌ها قرار دارند.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

## ۲۱۲- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

عبارت‌های اول، سوم و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: سیلیس ( $\text{SiO}_2$ ) فراوان‌ترین اکسید در پوسته جامد زمین به شمار می‌آید.عبارت چهارم: سیلیس ( $\text{SiO}_2$ ) جزو جامدهای کووالانسی به شمار می‌آید، اما کربن دی‌اکسید یک ترکیب مولکولی است.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

## ۲۱۳- گزینه «۲»

(امیرعلی برفور، رابون)

فقط عبارت «الف» درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «الف»:

$$\text{SiO}_2 \text{ درصد جرمی ثانویه} = \frac{45g}{(100-x)g} \times 100 = 50 \rightarrow 100-x=90$$

$$\rightarrow x=10 \text{ و } y=18$$

عبارت «ب»: اجزای سازنده این نمونه خاک رس، در ۴ گروه جای می‌گیرند.

۱) جامد کووالانسی:  $\text{SiO}_2$ ۲) جامد مولکولی:  $\text{H}_2\text{O}$ ۳) جامد فلزی:  $\text{Au}$ ۴) جامد یونی:  $\text{MgO}, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Al}_2\text{O}_3$ عبارت «پ»: عامل سرخ‌فام بودن خاک رس، آهن (III) اکسید است و سیلیس، فراوان‌ترین اکسید پوسته جامد زمین است. در این نمونه خاک رس،  $\text{SiO}_2$  و $\text{Au}$  به ترتیب بیشترین و کمترین درصد جرمی را به خود اختصاص می‌دهند.

عبارت «ت»: فراوان‌ترین جامد یونی در این نمونه،  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  است. در فرایند هال (فرایند تولید Al مذاب)  $\text{Al}_2\text{O}_3$  به عنوان واکنش‌دهنده حضور دارد. اما فراوان‌ترین جامد یونی این نمونه  $\text{Al}_2\text{O}_3$  نیست.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

## ۲۱۴- گزینه «۳»

(مفرد عقیمیان زواره)

گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت (ساختار «۱») بوده و مقاومت کششی آن حدود ۱۰۰ برابر فولاد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پایداری الماس از پایداری گرافیت کم‌تر است.

گزینه «۲»: چگالی گرافیت از چگالی الماس کم‌تر است؛ بنابراین در حجم برابر از الماس و گرافیت، شمار اتم‌های کربن در گرافیت، کم‌تر است.

گزینه «۴»: چون الماس ناپایدارتر از گرافیت است، در شرایط یکسان از سوختن کامل یک مول الماس، گرمای بیش‌تری آزاد می‌شود.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

## ۲۱۵- گزینه «۴»

(ایمان حسین‌نژاد)

رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد. برای نمونه آنتالی تبخیر و نقطه جوش یک ترکیب مولکولی به حالت مایع به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است، در حالی که رفتار شیمیایی آن به‌طور عمده به پیوندهای اشتراکی (جفت الکترون‌های پیوندی) و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول آن وابسته است.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

## ۲۱۶- گزینه «۴»

(علی ساریلو)

عبارت‌های (ب) و (پ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) سیلیس خالص درست است، نه سیلیسیم خالص.

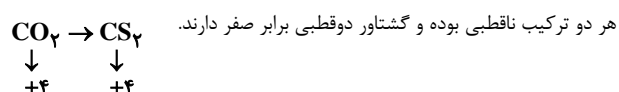
ت) (هیچ یونی) درست نیست، (هیچ یون تک‌اتمی) باید ذکر شود.

به عنوان مثال، کاربیدها مانند کلسیم کاربید ( $\text{CaC}_2$ )، دارای آنیون  $\text{C}_2^{2-}$  می‌باشند.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

## ۲۱۷- گزینه «۳»

(سراسری تجربی ۹۸)





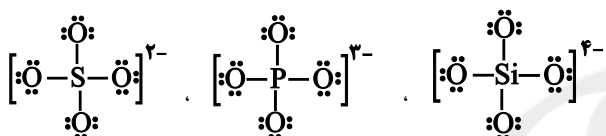
ت) درست است.  $CCl_4$  ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(فامر اسماعیلی)

### ۲۲۰- گزینه ۲»

ساختار لوویس یون سولفات، فسفات و سیلیکات به صورت زیر است:



سولفات

فسفات

سیلیکات

هر سه گونه غیرقطبی هستند، پس گشتاور دوقطبی آن‌ها صفر است.

مدل فضاپرکن هر سه گونه چهار وجهی است.

در هر سه گونه عدد اکسایش اتم مرکزی حداکثر است، پس هر سه فقط خاصیت

اکسندگی دارند.

در هر سه گونه ۴ جفت الکترون پیوندی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی موجود است.

در هر سه گونه اتم مرکزی دارای بار جزئی مثبت است.

عدد اکسایش اتم مرکزی در سولفات، +۶ در فسفات، +۵ و در سیلیکات، +۴

است. پس در مجموع در ۵ مورد مشابه‌اند.

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۸)

در مورد گزینه‌های «۱» و «۲» گوگرد و هم‌چنین اکسیژن، خصلت نافلزی بیش‌تری نسبت به کربن دارند، بنابراین علامت بار جزئی و مقدار عدد اکسایش کربن تغییر نخواهد کرد.

در مورد گزینه «۴»: با توجه به این‌که جرم  $CS_2$  بیشتر از  $CO_2$  است، نیروهای واندروالس در  $CS_2$  قوی‌تر خواهد بود.

(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

### ۲۱۸- گزینه ۴»

(یوار کتابی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مولکول آب به دلیل وجود جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی، توزیع بار الکتریکی اطراف آن یکسان نیست.

گزینه «۲»: کلر یک مولکول دو اتمی جورهسته بوده، لذا بارهای جزئی مثبت و منفی برای آن مطرح نیست.

گزینه «۳»: در اتین ( $C_2H_2$ ) اتم کربن بار جزئی منفی، اما در کربونیل سولفید ( $SCO$ ) بار جزئی مثبت دارد.

گزینه «۴»: در هر دو مولکول آمونیاک و هیدروژن سولفید، روی اتم مرکزی، جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد که دلیل توزیع غیریکنواخت بارهای الکتریکی است.

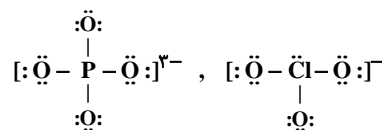


(شیمی پایه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

### ۲۱۹- گزینه ۱»

(کامران یعقوبی)

با توجه به ساختار لوویس که همه عناصر هشت‌تایی هستند و اندازه بار یون‌ها، A عنصر  $^{15}P$  و B عنصر  $^{17}Cl$  است:



بررسی موارد:

(A) درست است. زیرا کلر در گروه ۱۷ و فسفر در گروه ۱۵ قرار دارد.

(B) نادرست است. در  $^{15}P$  تعداد ۳ الکترون و در  $^{17}Cl$  تعداد ۵ الکترون به ترتیب

در  $3p^3$  و  $3p^5$ ، دارای  $n+l=4$  هستند.

(P) نادرست است. Cl و P ترکیب  $PCl_3$  را می‌سازند که به دلیل داشتن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی، قطبی است.