

# آزمون ۲۲ مهرماه 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 - محمد سجاد پیشوایی - محمد ابراهیم تو زندگانی - سهیل حسن خان پور - عادل حسینی - مهران حسینی - بهرام حلاج - میثم حمزه‌لوی - آریان حیدری  
بابک سادات سهیل ساسانی - سامان سلامیان - علی اصغر شریفی - عرفان صادقی - احسان غنی‌زاده سروش مؤینی - علی مرشد - سینا محمدپور - علیرضا نعمتی - فهیمه ولی‌زاده  
سنهند ولی‌زاده

##### زیست‌شناسی

یاسر آرامش اصل - رضا آرامش اصل - جواد اباذرلو - ادیب الماسی - آرین امامی فر - محمدامین بیگلی - محمدامین بیگی - پوریا بزرگی - امیرحسین بهروزی فرد - امیر رضا بواناتی - علی جوهری  
حامد حسین پور - آمان خیری - مجید ذوقیان - پیغمحمد مهدی روزبهانی - اشکان زندی - شهریار صالحی - امیر رضا صدر کیتا - علی طاهرخانی - علی عبدالهی مقدم - مکان فاکری - آلان فتحی  
سعید فتحی پور - وحید قاسمی - حسن قائمی - محمد رضا قراچه‌مند - وحید کریم‌زاده - مهرداد محبی - امیر مسعود معصوم‌نیا - کاوه نديمي - پیام هاشم زاده - علی وصالی - محمود

##### فیزیک

حسرو ارغوانی فرد - عباس اصغری - زهره آقامحمدی - مهدی براتی - امیرحسین برادران - امیر مهدی جعفری - سید علی حیدری - میثم دشتیان - محمد جواد سورچی - سعید شرق - وحید صفری  
علی عاقلی - پوریا علاقه‌مند - هوشنگ غلام‌عبدی - ابراهیم قانونی - علیرضا گونه - احسان مطلبی - سید علی میرنوری - مجتبی نکویان

##### شیمی

حامد اسماعیلی - امیر علی برخورداریون - علیرضا بیانی - کامران جعفری - مسعود جعفری - امیر حاتمیان - میرحسین حسینی - ایمان حسین نژاد - ارزنگ خانلری - عبدالرضا دادخواه  
امید رضوانی - رضا رضوی - علی رفیعی - حامد رمضانیان - علی ساری‌جلو - امیر محمد سعیدی - رضا سلیمانی - محمد جواد صادقی - مسعود طبرسا - امیرحسین طبی - رسول عابدینی زواره  
محمد عظیمیان زواره - جواد گتایی - امین نوروزی - محسن هادی - سید رحیم هاشمی - دهکردی

##### زمین‌شناسی

حامد جعفریان - گلنوش شمس - فرشید مشغیریور

#### مسئولان دروس، 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 یقیازیان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی سید رضا موسویان فرد - رضا نوری گسری رجب پور - تانیا ایرانپور	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمدامین عمودی نژاد محمد جواد سورچی	ارشیا انتظاری	محمد رضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	محمد حسن زاده مقدم	منین قنبری - سینا رحمانی تبار دانیال بهارفصل	ارشیا انتظاری	سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	مهندی جباری	مهندی جباری	آرین فلاحت اسدی	علیرضا خورشیدی - جواد زینلی نوش آبادی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مسئول دفترچه آزمون	حقوفنگاری و صفحه‌آرایی	مسئول اسناد غایبی
مددگاری و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم / مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی	سیده صدیقه میر غیاثی	اختراعاتی: زهره اسناد غایبی
ناظر چاپ	حمید محمدی	آرین فلاحت اسدی	اختراعاتی: آرین فلاحت اسدی

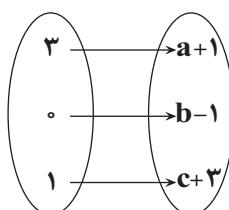


وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

تابع

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

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

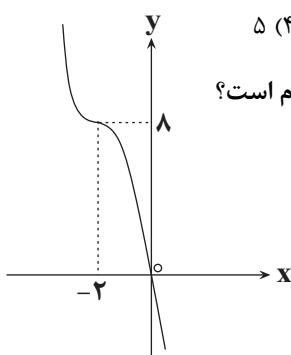
- (۱) همانی
- (۲) ثابت
- (۳) وارون پذیر
- (۴) درجه دوم

۲- در کدام فاصله تابع  $f(x) = x^3$  بالای نمودار  $g(x) = x|x|$  قرار می گیرد؟

- (۱)  $(-\infty, -1)$  (۲)  $(1, +\infty)$  (۳)  $(-1, 0)$  (۴)  $[0, 1]$  (۵)  $[-1, 0]$

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  $9 - 2x = 3y$  را در نقطه ای 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  $g(x) = (3x - 2)^3$  می نامیم. اگر دامنه تابع  $f$  باشد، مقدار  $a - b$  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- کوچک ترین عدد طبیعی که در برد تابع  $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt[4]{x-1}}$  قرار دارد، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

## پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی تمامی دانش‌آموزان

## معادله، نامعادله، تعیین علامت

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

۱۱- اگر جدول تعیین علامت عبارت  $P(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x + c}$  کدام است؟

$x$	-1	2	
$P(x)$	-	+	+

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

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

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) شمار

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

- ۱) -۱ ۲) -۲ ۳) صفر ۴) ۲

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

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

۱۵- معادله  $\frac{\sqrt{x+5}}{\sqrt{x+2}+3} - \frac{\sqrt{x+5}}{3-\sqrt{x+2}} = \frac{x+5}{\sqrt{x+5}}$  چگونه است؟

- ۱) فقط یک ریشه منفی ۲) یک ریشه مثبت و یک ریشه منفی ۳) فاقد ریشه ۴) بیشترین

۱۶- تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 + ax + 1 & x < 0 \\ x^2 + x + 1 & x \geq 0 \end{cases}$  باشد،  $m + n$  کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

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

- ۱) ۱/۴ ۲) ۲/۳ ۳) ۱/۵ ۴) ۲/۵

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

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) شمار

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

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۰- یک استخر توسط یک شیر دو حالت (کم‌فشار و پرفشار) پر می‌شود. اگر شیر ۲ ساعت روی حالت کم‌فشار و ۳ ساعت روی حالت پرفشار باشد، استخر پر می‌شود. اگر نصف استخر را در ابتدا با حالت کم‌فشار و در ادامه نصف دیگر آن را با حالت پرفشار پر کنیم، ۵ ساعت و ربع طول می‌کشد. زمان پرشدن استخر در حالت کم‌فشار چند ساعت بیشتر از حالت پرفشار است؟

- ۱) ۰/۵ ۲) ۱/۵ ۳) ۱/۲ ۴) ۲



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخگویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

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 و راثتی بی بردند. کدام گزینه ویژگی مشترک همه مراحل آزمایشات مربوط به این دانشمندان را مطرح می‌کند؟

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

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

- (۱) دنا هنگام همانندسازی، پایداری خود را به طور کامل از دست می‌دهد.
- (۲) ستون‌های این نردنیان را قد و فسفات و پلرهای را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.
- (۳) بین فسفات‌های نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی استر برقرار است.
- (۴) در یک انتهای هر رشته از هر دن، گروه هیدروکسیل و در انتهای دیگر آن فسفات قرار دارد.

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

در رابطه با ..... مولکول‌های مرتبط با زن در هر یاخته واحد شبکه آندوپلاسمی می‌توان گفت که، .....

\* همه - توسط مولکول‌های زیستی افزاینده سرعت واکنش‌های شیمیایی همان یاخته تولید شده‌اند.

\* فقط برخی از - نقش ماده ذخیره کننده اطلاعات و راثتی را دارند و در همه قسمت‌های هسته به یک مقدار قرار گرفته‌اند.

\* همه - اطلاعات اولیه درباره این مولکول‌ها، از فعالیت و آزمایش‌های باکتری‌شناس انگلیسی به دست آمده است.

\* فقط برخی از - اطلاعاتی را در خود ذخیره می‌کنند و در اندامک اصلی کنترل کننده ویژگی‌های یاخته مشاهده می‌شوند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۵- در گروهی از جانداران، ماده و راثتی فقط در بخشی از حیات یاخته‌ها، در تماس با ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم قرار می‌گیرد. کدام گزینه، درباره این جانداران نادرست بیان شده است؟

- (۱) پس از فعالیت صحیح آنزیم دنابسپاراز و تشکیل رشته دنا، به وجود فولیک اسید و ویتامین B<sub>12</sub> نیاز است.
- (۲) سرعت همانندسازی و تعداد جایگاه‌های آغاز، می‌توانند تحت تأثیر برخی پیکرهای شیمیایی تغییر کنند.
- (۳) در پی فعالیت آنزیم هلیکاز و دنابسپاراز، فاصله بین جایگاه‌های آغاز همانندسازی به تدریج افزایش پیدا می‌کند.
- (۴) دارای توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی می‌باشد که توسط آنزیم‌های دنابسپاراز موجود در هسته شناسایی می‌شوند.

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

الف) هر نوکلئیک اسید تولید شده توسط آنزیم‌های حاضر در یک یاخته، در همان یاخته به فعالیت می‌پردازد.

ب) هر نوکلئیک اسید متصل به بخش آب‌دوست فسفولیپیدهای غشایی، پس از آغاز چرخه یاخته‌ای تقسیم می‌شود.

ج) هر نوکلئوتید واجد قند دئوکسی‌ریبوز، از طریق حلقه پنج‌ضلعی ساختار باز آلی خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

د) هر نوکلئوتید دارای حلقه پنج‌ضلعی متصل به حلقه شش‌ضلعی، در حلقه پنج‌کربنی قند خود دارای اتم اکسیژن می‌باشد.

۳(۴)

۳ صفر

۲(۲)

۱(۱)

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 زن باکتریایی جایگاه آغاز همانندسازی مخصوص خود را دارد.
- (۳) در هر ساختار دوغشایی در یاخته‌های جانوری، مولکول دنا به صورت حلقه وجود دارد.
- (۴) برای همانندسازی دنای اصلی همه باکتری‌ها، وجود دو آنزیم هلیکاز کفایت می‌کند.



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

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

(۱) دنای خطی حاوی چند جایگاه آغاز همانندسازی - اتصال پروتئین‌های دیگری به جز هیستون‌ها به مولکول دنا

(۲) نوعی مولکول مرتبط با زن - نوعی دنای خطی با توانایی باز کردن دو رشته خود بدون بر هم خوردن میزان پایداری

(۳) دنای 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 اندختن مرگ یاخته‌ای در نقطه وارسی ابتدای چرخه

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

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

(۱) عدم جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنای 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 ۷ مانند در بخش‌هایی از دنا - پس از برقراری هر پیوند فسفودی استر، رابطه مکمل نوکلئوتیدها را بررسی می‌کند.

- چند مورد درباره هر نوع آنزیم مؤثر در همانندسازی دنا که می‌تواند مستقیماً پیوند(های) بین نوکلئوتید آدنین‌دار و نوکلئوتید تیمین‌دار را بشکند، 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) قادر توانایی جدا کردن پروتئین‌های هیستونی از دنای خطی و باز کردن ساختار نوکلئوزوم‌ها است.

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

۴

۳

۲

۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموzan

دینای 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 درون بری دریافت می‌کنند.

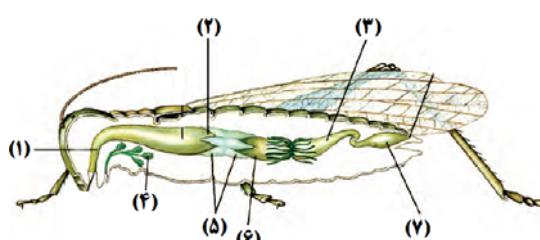
(۲) همه - آنزیم‌های گوارشی به درون حفره ترشح می‌کنند.

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

(۴) بسیاری از - در سطح خود، یک زائده 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 ..... 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 محتويات گوارشی درون لوله کمک کند.



۳۳- کدام گزینه درباره گوارش درون یاخته‌ای نوعی آغازی تک یاخته‌ای که دارای حفره دهانی است، صحیح است؟

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

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

«درباره بخشی از لوله گوارش انسان سالم که چین خوردگی دیواره آن با ورود توده غذا از بین .....، می‌توان گفت .....»

- (۱) می‌رود - هر یک از یاخته‌های حاصل از فرورفتگی بافت پوششی مخاط در بافت پیوندی سست، بخش گوارشی شیره معده را می‌سازند.
- (۲) نمی‌رود - دارای دونوع حرکت کرمی و قطعه قطعه کننده می‌باشد که در گوارش مکانیکی توده غذایی نقشی ندارند.
- (۳) می‌رود - دارای یاخته‌هایی با چین خوردگی‌های غشایی است که توانایی تولید آنزیم‌های تجزیه کننده مختلفی را دارند.
- (۴) نمی‌رود - طویل‌ترین بخش لوله 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 بروز ریز غده‌ای موجود در زیر و موازی با معده
- کاهش فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای روده
- رسوب ترکیبات صفرا در کیسه صفرا
- ابتلا به بیماری سلیاک

- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) سه
- (۴) چهار

۳۶- به منظور ورود توده 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) شبکه مویرگ خونی موجود در پرزهای روده باریک - انجام فرآیند جذب - ذخیره مولکول‌های چربی در کبد
- (۲) یاخته‌های شبکه عصبی - انجام بخشی از فرایند عمل بلع - مخلوط شدن کامل محتویات معده و گوارش مکانیکی غذا
- (۳) یاخته‌های ترشح کننده گاسترین - تجزیه شدن پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر - تشکیل سد حفاظتی محکم مخاط معده
- (۴) بندراء داخلی راست‌روده - تنظیم خروج مواد گوارش نیافتہ به صورت ارادی - انجام فرآیند افزایش فشار اسمزی مواد در روده بزرگ

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

- \* فاقد چین خوردگی است و بخشی از ماهیچه‌های دیواره آن به شکل نوارهای عضلانی طولی در آمدده‌اند.
- \* 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 ماده مخاطی به حرکات کرمی غذایی وارد شده کمک می‌کنند.

- (۱)
- (۲)
- (۳)
- (۴)

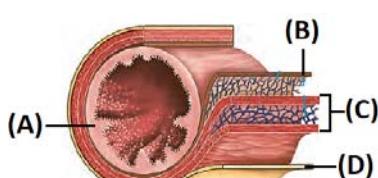
۳۹- در ارتباط با بخش‌های نام‌گذاری شده در شکل روبرو، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) A: در روده باریک یاخته‌هایی دارد که غشای آن‌ها در سمت فضای روده چین خورده است.

- (۲) B: در ساختار بافت‌های موجود در آن، فاقد یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی منشعب در اطراف خود می‌باشد.

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

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





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

- (۱) یک - به طور مستقیم در تماس با ماهیچه‌ای قرار دارد که در سطح داخلی غده بنگوشه می‌باشد.
- (۲) چند - کوچکترین غده براقی 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 دارد.
- (۲) همه - توانایی ایجاد حلقه‌های انقباضی توسط ماهیچه‌های حلقوی را دارد.
- (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 ..... بلافصله .....

- (۱) تکمیل - شیمیایی کربوهیدرات‌ها - قبل از محلی واقع شده است که ترشحات صفراء به آن جا وارد می‌شود.
- (۲) آغاز - شیمیایی پروتئین‌ها - قبل از محلی قرار دارد که یاخته‌های بافت پوششی در آن دارای ریزپرزهای 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 سکرتین، 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؟

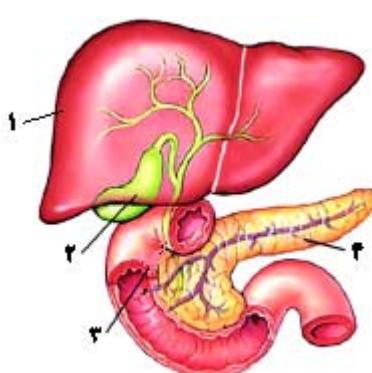
«با توجه به اندامک‌های یک یاخته کبدی انسان، هر اندامکی که ..... کیسه تشکیل شده است، به طور حتم ..... دارد»

- (الف) فقط از یک - در جایه‌جایی 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) 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 آنژیمی، تولید





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

- (۱) هشتمین - چندین گونه مختلف مشاهده می‌شود - بالاتر - بخش‌هایی فاقد توانایی حفظ هم ایستایی 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 یافته 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 روشنی 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 سازمان یابی حیات، انجام می‌شود.
- (د) همانند برون‌رانی، کیسه‌های غشادار در جایه‌جایی مواد نقش دارند.

۱) ۱ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۴

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

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

- (۱) اصلی بدن که در تماس با غشای پایه قرار دارد، قطعاً یاخته‌های زنده آن قدرت تبادل یون‌های معدنی با محیط اطراف خود را دارد.
- (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 متنوع تری دارد.
- (۴) پیوندی‌ای که در زردپی و رباط وجود دارد، به طور 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 ترشح کننده پیسینیوژن، 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 دانش آموزان

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

تنظیم عصبی + حواس

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱ تا ۳۶

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 جانی 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 اجراتکننده منتقل می‌شود، با سرعت یکسانی در رشته‌های عصبی هم قطر جریان دارد.

(۳) هر یاخته عصبی که تعداد زیادی کاتالال دریچه‌دار دارد، پیام عصبی را در تمام طول خود به صورت نقطه به نقطه 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 بصل النخاع به ماهیچه دیافراگم (میان‌بند) - کاهش



۵۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در غشاء 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 جایه‌جایی یون‌ها، بدون مصرف انرژی زیستی اینها 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 برانزی 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 نیمکرهای مخ وارد می‌شود.

۱) ۴ صفر ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

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

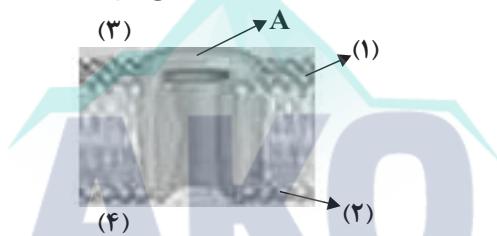
۱) در زنبور عسل، رأس عدسي مخروطی شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرنده نور قرار دارند.

۲) در چیزیک، 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 نیمکرهای 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 کanal دریچه‌دار ..... باشد، می‌توان گفت .....



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

۲) پتانسیمی - غلظت پتانسیم فضای بخش ۳ از غلظت آن در فضای بخش ۴ همواره بیشتر است.

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

۴) پتانسیمی - ممکن نیست در این وضعیت بیشترین فعالیت پمپ سدیم-پتانسیم را شاهد باشیم.

۵۸- چند مورد، درباره دستگاه عصبی نوعی کرم پهن آزادی که دارای حفره 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 جایه‌جایی 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) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

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 چلپایی بینایی و پل مغزی مشاهده می‌شود.

۲) پیام‌هایی را به حجمی‌ترین 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.

۶- 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 کanal 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 به روی ما قرار گرفته است، کدام دو مورد نسبت به سایر بخش‌های معرفی شده، فاصله کمتری از یکدیگر دارند؟

(الف) فضایی که در عقب مرکز تنقیت 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 واحد شبکه‌های مویرگی ترشح کننده 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 آسیب‌یدن بخشی از ساختار مغز یک فرد بالغ که .....، امکان ندارد فرآیندهای مرتبط با ..... دچار اختلال شوند.

(۱) در یادگیری موضوعات مختلف نقش ایفا می‌کند – به یاد آوردن بوی غذاهای مختلف الزاماً

(۲) جلویی ترین 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 دوکی‌شکل 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 رشته مانندی جهت اتصال به مولکول‌های بودار می‌باشد.

(۳) پیوندی – در نزدیکی رشته‌های عصبی ای قرار دارند که با یاخته‌های بخشی در زیر لوب پیشانی سینپاپس می‌دهند.

(۴) پوششی – در اتصال به غشای پایه قرار دارند و مرکز اصلی کنترل فعلیت آن‌ها در مجاورت غشای پایه قرار گرفته است.

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

«ماعی 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 خودمن্তار در ارتباط

(۳) نازک‌تر از حلقة عضلانی مجاور خود

(۴) زلزله در تأمین مواد منذی آن فاقد نقش

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

«در گوش میانی، هر استخوان‌های 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) ۴      (۲) ۳      (۳) ۲      (۴) ۱

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 جانی و تالاموس در یک نیم کره مخ – دارای قشری خاکستری و مرکزی سفیدرنگ باشد.

(۲) اسیبک مغزی‌ها در دو نیم کره مخ – فاقد نقش اصلی در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت باشد.

(۳) لوبهایی بوبایی در دو نیم کره مخ – محل تقاطع یاخته‌های عصبی بینایی چشم چپ و راست باشد.

(۴) هیپوپotalamus و مغز میانی در یک نیم کره مخ – با ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربرد در تنظیم ریتم شبانه‌روزی نقش ایفا کند.

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

(۱) در تماس مستقیم با یاخته‌های بافت ذخیره‌کننده تری گلیسیرید قرار دارد.

(۲) بلافاصله در پی اعمال فشار بر گیرنده، پیام عصبی در گیرنده هدایت می‌شود.

(۳) یاخته‌ای عصبی است که توسط بخش‌های میلین دار در اطراف خود حفاظت می‌شود.

(۴) در طی نشستن‌های طولانی مدت، 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 داخلی ترین 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 عمدۀ بخش‌های گوش در بالای سه استخوان کوچک گوش قرار دارد.

۲) هر استخوانی که نزدیک‌ترین استخوان به بخش حلزونی محسوب می‌شود، در لرزش دریچه‌ای پیش نقص 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 ساقۀ 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 دندربیت‌های دیگر یکی می‌شوند.

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

<b>دنباله زنده + گوارش و جذب مواد</b> <b>زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲</b>	<b>پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان</b> درصورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ باید به سوال‌های ۷۱ تا ۹۰ پاسخ دهید.
--	---

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 C, H 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 «راکیزه» 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) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



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 شبی غلظت از غشای یاخته عبور می‌دهند.

ب) در این فرایند مولکول‌های پروتئینی، ماده‌ای را برخلاف شبی 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 «آنواع بافت‌های بدن انسان سالم و بالغ»، صحیح است؟

۱) همه بافت‌هایی که در مجاورت غشای پایه هستند، در پوشاندن سطح بدن، حفره‌ها و مجاري 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 رشتۀ‌های پروتئینی وجود دارد، فضای بین یاخته‌ای بسیار کمی در آن‌ها مشاهده می‌شود.

۴) همه بافت‌هایی که یاخته دوکی‌شکل دارند، در غشای یاخته‌های آن‌ها می‌توان کربوهیدرات‌متصل به پروتئین را مشاهده کرد.

۷۶- با توجه به شکل زیر که نمونه‌ای از یک سطح سازمان یابی حیات را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟



..... سطحی که ..... به طور 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 زیست شناسی فقط ساختارها یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که به طور مستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری باشند.

۷۸- چند مورد، در رابطه با «بخشی از لوله گوارش انسان سالم که کیسه‌ای شکل است و چین خورده‌گی‌های موقت دارد»، درست است؟

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

افزايش می‌يابد.

ب) یاخته‌هایی از آن که در قلیابی 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>12</sub> نقش دارند.

د) تمامی موادی که در فعل کردن پیسینوژن 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 می‌گرددند.

۲) افزایش- مقدار این مولکول‌ها نیز می‌تواند با مصرف غذاهای پر انرژی و شیوه زندگی کم تحرک افزایش یابد.

۳) کاهش- در صورت تحریب یاخته‌های موجود ریزپرزها 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 ریزپرزدار نمی‌شوند.



-۸۰- با توجه به اطلاعات داده شده درباره اندام‌های دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ، کدام گزینه به نادرستی 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 شیره‌های 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.

(D) یاخته‌های اندام (C) همانند یاخته‌های اندام (A) نمی‌توانند تمام انرژی حاصل از مواد غذایی را صرف فعالیت‌های خود کنند.

۲ (A) همانند معده آنزیم‌هایی دارد که بالافصله بعد از ترشح توانایی انجام فرآیند آب کافت را ندارند.

۳ (C) در گوارش نهایی فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی فاقد نقش است.

۴ (D) در ترشحات اندام (B) همانند بzac 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»، به نادرستی کامل می‌کند؟

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

(A) برخلاف- ترشحات خود را از طریق دو مجرأ به دوازدهه وارد می‌کند.

(B) همانند- با تولید و ترشح نوعی آنزیم در تبدیل مستقیم پروتئین‌های مواد غذایی به آمینواسیدها نقش دارد.

(C) برخلاف- آنزیم‌های گوارشی ای تولید می‌کند که در محیط اسیدی نمی‌تواند فعالیت خود را به خوبی انجام دهدن.

(D) همانند- می‌تواند نوعی یون که در ترشحات کیسه صفراء 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 پرזהای موجود در سطح هر چین خودگی 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 موبرگ لنفی در ساختار پرز، تنها یک شبکه موبرگی 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 .....»

(A) دارد - به فراوانی ماده زمینه‌ای این بافت را می‌سازند.

(B) ندارد - فضای بین یاخته‌ای زیادی دارند.

(C) ندارد - در بین آن‌ها رشته‌های ارتجاعی مشاهده می‌شود.

(D) 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 .....

(A) در پی کاهش انقباض بندارهای در سمت چپ بدن، به تدریج، مخاط مری آسیب ببینند.

(B) سیگارکشیدن و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده علامت بیماری را تشدید کند.

(C) قسمتی از لوله گوارش به دلیل حفاظت کمتر نسبت به روده باریک در لایه زیرمخاطی دچار آسیب شود.

(D) کاهش فعالیت بزرگ‌ترین یاخته‌های موجود در غده‌های بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش، به بهبود علامت بیماری کمک کند.

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

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

(A) پروتئین- مولکول تشکیل دهنده یاخته- در آن امکان پیوستن دو آمینواسید مشابه به هم وجود دارد.

(B) دنا- مولکول دارای ساختار مارپیچی- علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و گوگرد نیز دارد.

(C) کلسترول- چربی- در غشای یاخته، با هر نوع مولکول زیستی دارای ۴ نوع عنصر در تماس می‌باشد.

(D) 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 شیره گوارشی که بدون عبور از هر مجرای اندام‌های مرتبط با لوله گوارش یا بنداره در بخش

ابتدايی روده باريک مشاهده می‌شود، به نادرستی بيان شده است؟

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

ب) تنها پروتئازهای موجود در آن برخلاف پیسین، می‌توانند پروتئین را به آمينواسید تبدیل کنند.

ج) هریک از مواد پروتئین دار 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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۷- کدام گزینه درباره گوارش فراوان ترین 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) بيشترین 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 ابتدايی 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.

## کروه مشاوره برنامه‌ریزی آکو

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

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

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

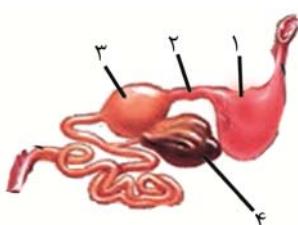
۱) صفرا به آن می‌ریزد- فاقد یاخته‌های ترشح کننده هورمون باشد.

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 رو به رو که بخشی از دستگاه گوارش یک جانور را نمایش می‌دهد، کدام گزینه صحیح نیست؟



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

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

۳) بخش ۱ در لوله گوارش ملخ، قسمت باریک انتهای 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

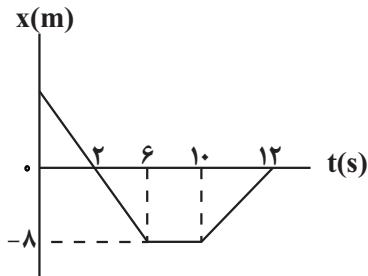
پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

حرگت 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  $t_3 = 12s$  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.)

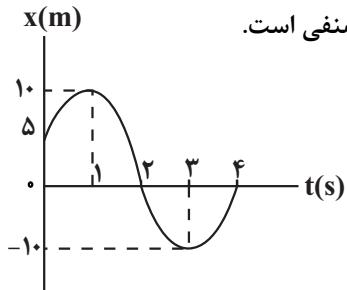
$$\frac{5}{4} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{5}{3} \quad \frac{3}{5}$$

- 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؟



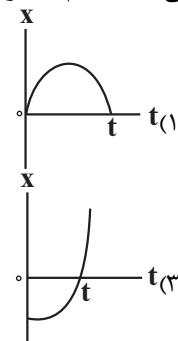
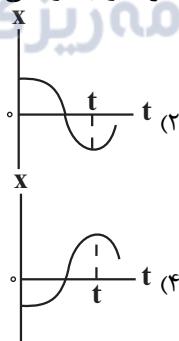
- ۶ (۱)  
۱۲ (۲)  
۱۰ (۳)  
۸ (۴)

- 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.



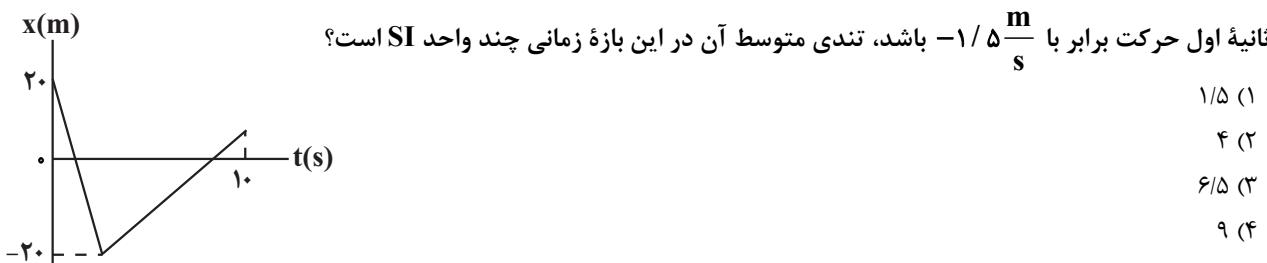
- ۲s تا ۱s - ۱ (۱)  
۳s تا ۱s - ۲ (۲)  
۴s تا ۳s - ۱ (۳)  
۴s تا ۱s - ۲ (۴)

- 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

- ثانیه اول حرکت برابر با  $\frac{5}{1} m/s$  باشد، تندی متوسط آن در این بازه زمانی چند واحد SI است؟

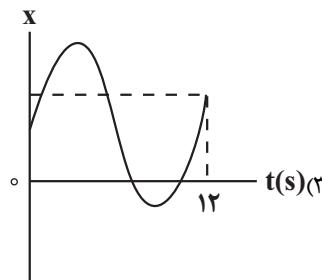
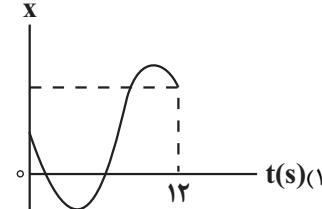
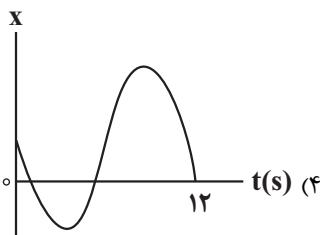
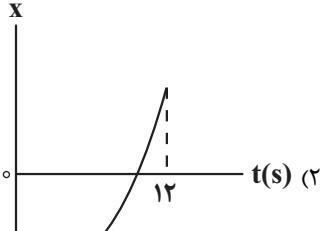


- ۱/۵ (۱)  
۴ (۲)  
۶/۵ (۳)  
۹ (۴)



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

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



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

(آ) در هر لحظه بزرگی سرعت لحظه‌ای و تندی لحظه‌ای متحرک با هم برابر است.

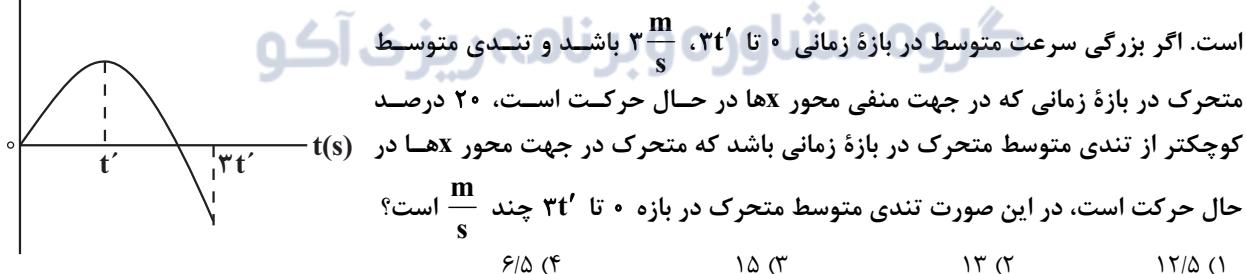
(ب) در هر بازه زمانی دلخواه بردار جابه‌جایی هم‌جهت با بردار سرعت متوسط است.

(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



(۶/۵) (۴)      (۱۵) (۳)      (۱۳) (۲)      (۱۲/۵) (۱)

۹۹- متحرکی در مبدأ زمان از مکان  $x = +15\text{m}$  عبور می‌کند، و سرعت متوسط آن در  $20$  ثانیه اول حرکت  $\frac{m}{s} - 5/0$  است. اگر در

این مدت فقط دو بار تندی متحرک در لحظات  $t_A = 8\text{s}$  و  $t_B = 14\text{s}$  صفر شود و متحرک در این دو لحظه به ترتیب از مکان‌های

$x_A = -20\text{m}$  و  $x_B = -10\text{m}$  عبور کند، چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد حرکت متحرک در  $20$  ثانیه اول حرکت صحیح است؟

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

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

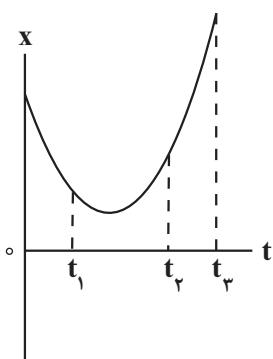
(پ) بزرگترین بازه زمانی که متحرک در جهت مثبت محور  $x$ ها در حال حرکت است،  $6$  ثانیه است.

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

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



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



وقت پیشنهادی : ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

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

فیزیک و اندازه‌گیری  
فیزیک ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۱۰- 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) حریان الکتریکی
- (۲) انرژی
- (۳) جایه‌جایی
- (۴) نیرو

۱۰-۲ در رابطه  $x = aT^2 + AB$ ،  $x$  نماد کمیت جایه‌جایی 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

۱۰-۳ کدام یک از گزینه‌های زیر را در جای خالی قرار دهیم تا تساوی برقرار شود؟

$$2 \times 10^{-5} \text{ g} = 2 \times 10^{-2} \text{ mg}$$

$$2 \times 10^{-5} \text{ g} = 2 \times 10^{-8} \text{ ng}$$

۱۰-۴ یک واحد از کدام یک از یکاهای زیر معادل یک وات است؟

میلی‌نیوتن × میلی‌متر	میکروثانیه مکعب	میکرومتر مربع	(۱)
میکروثانیه	سانتی‌ثانیه مکعب	نانونیوتون × سانتی‌متر	(۲)

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

۱۰-۵ جرم جسمی ۴۸۰ گندم و ۵ سیر است. جرم این جسم چند گرم است؟

$$1 = 4/6 \text{ g} = 40 \text{ مثقال} = 640 \text{ سیر}, 1 \text{ مثقال} = 96 \text{ گندم است.}$$

$$185 \text{ (۴)} \quad 18/5 \text{ (۳)} \quad 391 \text{ (۲)} \quad 39/1 \text{ (۱)}$$

۱۰-۶ ۲ لیتر آب را با چند کیلوگرم الكل مخلوط کنیم تا چگالی مخلوط ۸۵۰ گرم بر لیتر شود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ kg/L}$ )

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

$$4/8 \text{ (۴)} \quad 4/5 \text{ (۳)} \quad 4/2 \text{ (۲)} \quad 4/1 \text{ (۱)}$$

۱۰-۷ چگالی ماده A، ۲۰ درصد بیشتر از چگالی ماده B است. کره‌ای به شعاع R از جنس ماده A و استوانه‌ای به شعاع سطح مقطع

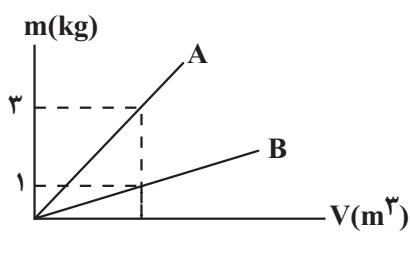
و ارتفاع  $\frac{1}{2}R$  از جنس ماده B در اختیار داریم که جرم یکسانی دارند و یکی از آنها حتماً توپر است. کدام گزینه در مورد کره و استوانه درست است؟

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



۱۰۸- نمودار جرم بر حسب 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).

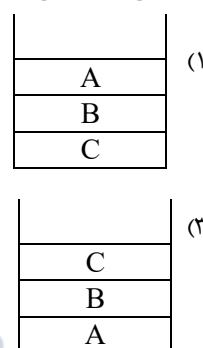
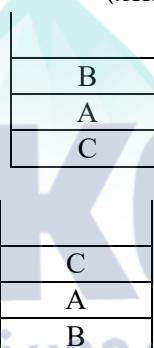


- (۱)  $\frac{1}{2}$
- (۲)  $\frac{2}{3}$
- (۳)  $\frac{3}{2}$
- (۴)  $\frac{2}{3}$

۱۰۹- دقت یک خطکش مدرج  $1\text{mm}^0$  و یک کولیس رقمی  $1\text{mm}^0$  است. به ترتیب کدام یک از طول‌های زیر توسط این خطکش و کولیس اندازه‌گیری شده‌اند؟

- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| $0/20\text{cm} - 1/000\text{m}$ (۲) | $0/24\text{m} - 0/16\text{m}$ (۱)  |
| $0/0040\text{m} - 2/4\text{cm}$ (۴) | $0/003\text{m} - 1/2\text{cm}$ (۳) |

۱۱۰-  $2000\text{ میکروگرم}$  از مایع A،  $80\text{mm}^3$  فضای اشغال می‌کند و  $4\text{ml}$  از مایع B،  $50\text{mg}$  جرم دارد. اگر چگالی ماده C برابر  $\frac{\text{Mg}}{\text{m}^3}$  باشد و بخواهیم حجم برابر از این سه مایع را درون ظرفی بریزیم، کدام گزینه ترتیب قرارگیری مایع‌ها را در ظرف به درستی نشان می‌دهد؟ (۳ مایع مخلوط‌نشدنی هستند).



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

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

الکتروسیسته 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 می‌رباید 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  $10^{14}$  الکترون به جسمی با بار  $q$  بدھیم بزرگی بار جسم  $5/1$  برابر مقدار اولیه شده و نوع بار آن عوض می‌شود.

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

- (۱)  $0/128$
- (۲)  $12/8$
- (۳)  $0/64$
- (۴)  $6/4$



۱۱۳- چهار گلوله یکسان از جنس شیشه، سرب، آلمینیم و نقره در اختیار داریم. گلوله‌های شیشه‌ای و آلمینیمی 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 برایند نیروهای الکتریکی وارد بر گوی آلمینیومی از طرف سه گوی دیگر بیشینه و به‌سمت راست است؟

سری تریبوالکتریک	شیشه‌ای	آلuminیمی	سری	شیشه‌ای	آلuminیمی	سری	شیشه‌ای	آلuminیمی	سری
انتهای مثبت سری									
شیشه									
سرب									
ابریشم									
آلuminیوم									
پارچه کتان									
نقره									
انتهای منفی سری									

نقره‌ای	آلuminیمی	سری	شیشه‌ای	آلuminیمی	سری	شیشه‌ای	آلuminیمی	سری
<input type="radio"/>								
۱)								
۲)								
۳)								
۴)								

۱۱۴- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 4\ \mu C$ ،  $q_2 = -8\ \mu C$  و  $q_3 = 16\ \mu C$  در سه نقطه روی خط راست قرار دارند و برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر کدام از این سه بار الکتریکی برابر صفر است. بار  $q_2$  چند میکروکولن است؟

$$q_1 = 4\ \mu C \quad q_2 \quad q_3 = 16\ \mu C$$

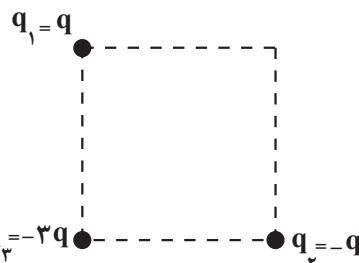
۸ (۴)                  -۸ (۳)                  - $\frac{16}{9}$  (۲)                   $\frac{16}{9}$  (۱)

۱۱۵- دو بار همان  $q$  و  $q'$  در فاصله معینی از یکدیگر ثابت شده‌اند. اگر  $20\ \mu C$  در صد 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، ۱۶ درصد کاهش می‌یابد، نسبت  $\frac{q'}{q}$  کدام است؟

۱۶ (۴)                  ۴ (۳)                  ۸ (۲)                  ۵ (۱)

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 جابه جا می‌شود. انرژی پتانسیل الکتریکی این بار طی این جابه‌جایی چند زول و چگونه تغییر می‌کند؟

۱)  $3J$  (۰)، افزایش      ۲)  $3J$  (۰)، کاهش      ۳)  $12J$  (۰)، افزایش      ۴)  $12J$  (۰)، کاهش

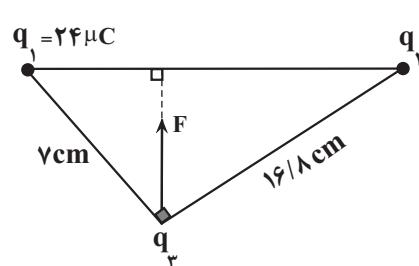


۱۱۷- در شکل زیر سه ذره باردار در رئوس مربعی ثابت شده‌اند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار  $q$  و  $-q$  به هم وارد می‌کنند، برابر  $F$  باشد، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $-3q$  چند برابر  $F$  است؟

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

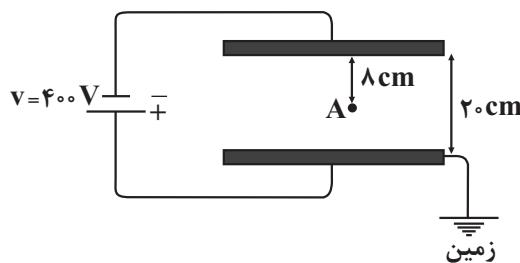
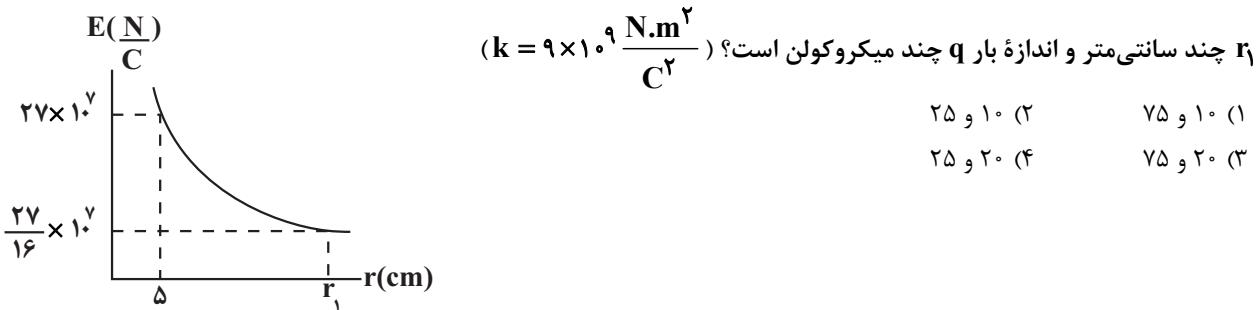
۱۱۸- مطابق شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی که دو ذره باردار  $q_1$  و  $q_2$  به بار  $q_3$  وارد می‌کنند، برابر  $F$  است.  $q_2$  چند میکروکولن است؟

-۱ (۳)                  ۱ (۱)  
۵۷/۶ (۴)                  -۵۷/۶ (۳)





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



- ۱۲۰ - در شکل رو به رو، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت است؟
- 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 عبارت‌های زیر در مدل‌سازی حرکت این گلوله، نادرست است؟

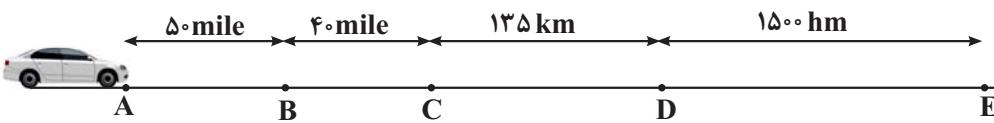
- (۱) مسیر حرکت گلوله را می‌توان تقریباً یک خط راست افقی در نظر گرفت.
- (۲) می‌توان از ابعاد گلوله صرف‌نظر کرده و آن را یک ذره بدون بعد در نظر گرفت.
- (۳) می‌توان از نیروی مقاومت هوا صرف‌نظر کرد.
- (۴) می‌توان از دوران احتمالی گلوله به دور خود صرف‌نظر کرد.

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

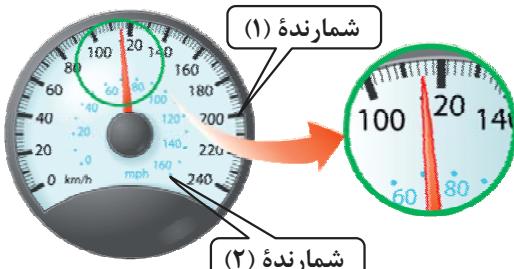
- ۱۲۳ - مصرف بنزین یک خودروی سواری در شرایط جاده‌ای هموار، ثابت و برابر  $\frac{km}{L} = 15$  است. اگر در جاده هموار زیر در نقطه A در داخل باک این اتومبیل، ۶ گالن بنزین وجود داشته باشد، این اتومبیل بعد از شروع از شروع از نقطه A، در کدام نقطه متوقف می‌شود؟ (اتومبیل فقط به سمت راست حرکت کرده و برنمی‌گردد؛ 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



۱۲۴- در تندي سنج شكل زير، نسبت دقت شمارنده (۱) به دقت شمارنده (۲) کدام است؟ (۱) mph مخفف «مايل بر ساعت» و هر مايل تقربياً ۱۸۰۰ متر است.



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

۱۲۵- دو مکعب فلزي با اضلاع خارجي برابر در اختيار داريم. حفره اي کروي درون مکعب اول به گونه اي قرار دارد که شعاع حفره کروي 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- يکی از بزرگترین الماس های موجود در ايران، دریای نور به جرم ۱۸۲ قيراط است. جرم اين الماس در SI چقدر است؟ (هر قيراط معادل ۲۰۰ ملي گرم است).

- (۱)  $36/4$   
 (۲)  $9/1$   
 (۳)  $9/1 \times 10^{-2}$   
 (۴)  $3/64 \times 10^{-3}$
- (۱)  $\text{Pa}$   
 (۲)  $\frac{\text{kg}}{\text{m.s}^2}$   
 (۳)  $\frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}$   
 (۴)  $\frac{\text{N}}{\text{m.s}}$

۱۲۷- يکاي فرعی فشار کدام است؟



- (۱) ريزسنج و ۰/۰۰۱mm  
 (۲) كوليis و ۰/۰۰۱mm  
 (۳) ريزسنج و ۰/۰۰۳mm  
 (۴) كوليis و ۰/۰۰۳mm

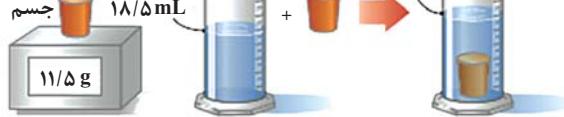
۱۲۸- ابزار زير يك وسيلة اندازه گيري طول است. اين وسيلي چه نام دارد و دقت اندازه گيري آن کدام است؟

- (۱) ريزسنج و ۰/۰۰۱mm  
 (۲) كوليis و ۰/۰۰۱mm  
 (۳) ريزسنج و ۰/۰۰۳mm  
 (۴) كوليis و ۰/۰۰۳mm
- (۱) سانتي متر مکعب و چگالی آن  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$   
 (۲)  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  فرض شود و تغيير حجم نداريم.  
 (۳)  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$   
 (۴)  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

۱۲۹- جواهرفروشی در ساختن يك قطعه جواهر به جای طلائی خالص، مقداري نقره به کار برد است. اگر حجم قطعه ساخته شده، سانتي متر مکعب و چگالی آن  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  باشد، جرم نقره به کار رفته، چند گرم است؟ (چگالی نقره و طلا به ترتيب

- (۱)  $2500$   
 (۲)  $2050$   
 (۳)  $2/5$   
 (۴)  $2/05$

۱۳۰- در يك آزمایش، جرم و حجم يك جسم جامد را مطابق شكل زير، پيدا می کنيم. با توجه به داده های روی شكل، چگالی جسم در SI چقدر است؟



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

۱۳۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ( $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16$ : g.mol<sup>-1</sup>)

- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در فرمول شیمیایی روغن زیتون به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در فرمول شیمیایی اوره، برابر  $1/5$  است.
- به تقریب  $47\%$  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)

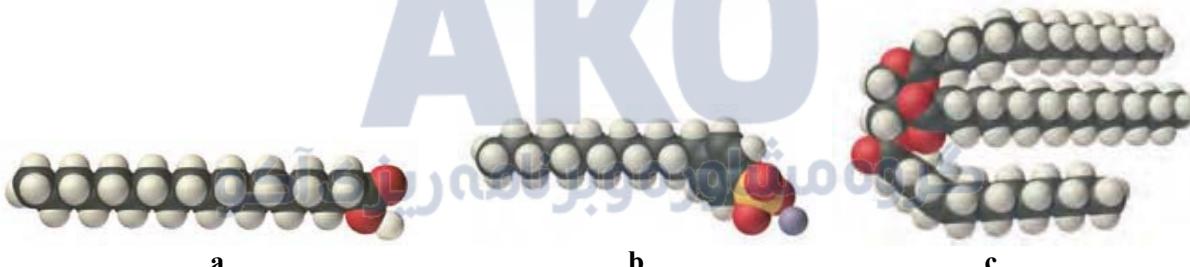
۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۲- کدام مطلب درباره پاک‌کننده غیرصابونی که کاتیون آن  $\text{Na}^+$  و قسمت سیرشده زنجیر هیدروکربنی آن ۱۷ اتم کربن دارد، نادرستاست؟ ( $C = 12, O = 16$ : g.mol<sup>-1</sup>)

- ۱) درصد جرمی اکسیژن در آن، به تقریب  $17\%$  برابر درصد جرمی کربن است.
- ۲) این پاک‌کننده، از موادی مانند بنزن طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود.
- ۳) یک ترکیب آромاتیک سیرنشده محسوب می‌شود.
- ۴) در ساختار آن، ۳ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.

۱۳۳- شکل‌های زیر، مدل فضایپرکن سه ترکیب آلی را نشان می‌دهند. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟



a

b

c

- (آ) a بخلاف b، در آب سخت، خاصیت پاک‌کننده‌گی خود را حفظ نمی‌کند.  
 (ب) نیروی بین مولکولی غالب در a همانند c و بخلاف واژلین، 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  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COO}^-\text{NH}_4^+$ ، 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.

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



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

$$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$$

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 بازکردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شوند که برای 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 بهم‌کنش فیزیکی با آلاینده‌ها، با آن‌ها واکنش نیز می‌دهند.

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

- همهٔ 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 کلوئیدها، توده‌های مولکولی هستند.

- سطح بیرونی قطرهٔ روغن که به‌وسیلهٔ مولکول‌های صابون در آب به صورت کلوئید 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  $C_{16}H_{33}COOK$ ,  $5/62\text{ g}$  رسوب تشکیل

شده است. مقدار یون منیزیم در نمونه آب سخت چند میلی‌گرم است؟ ( $Mg = 24, O = 16, C = 12, H = 1 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴ ۵) ۵ ۶) ۶ ۷) ۷ ۸) ۸

۱۳۹- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ 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 نایابر 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-C با C-H در زنجیرهای R و R' به ترتیب برابر با ۱۶ و ۱۷ باشد و

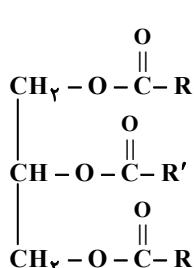
R' برخلاف R یک پیوند دوگانه در ساختار خود داشته باشد، در اثر واکنش  $23/7$  گرم از این استر با

مقدار کافی پتانس سوزآور، چند گرم صابون با جرم مولی کمتر تولید می‌شود؟ (گروه R' دو اتم کربن

بیش‌تر از گروه R دارد و فراورده‌های واکنش استر با پتانس (KOH)، صابون و  $C_3H_8O_3$  هستند).

$$(H = 1, C = 12, O = 16, K = 39 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴ ۵) ۵ ۶) ۶ ۷) ۷ ۸) ۸



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



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخگویی اجباری برای تمامی دانشآموزان

کیهان، زادگاه الفبای هستی

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

## ۱۴۱ - چه تعداد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

آ) فضایپیماهای ووبجر ۱ و ۲، از کنار سیاره‌های مشتری، زهره، اورانوس و نپتون، گذر کردند.

ب) برخی از ایزوتوپ‌های پرتوزا رادیوایزوتوپ دومین عنصر گروه ۱۵ جدول تناوبی، در ایران ساخته می‌شود.

پ) همواره بر اثر متلاشی‌شدن ایزوتوپ‌های ناپایدار، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود.

ت) با گذشت زمان سحابی‌ها در اثر کاهش دما و متراکم‌شدن دو گاز فراوان‌تر سیاره مشتری تشکیل شده‌اند.

۴

۳

۲

۱

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

۳۶

۴۷

۳۹

۱

کدام‌یک از مطالب زیر در مورد رادیوایزوتوپ‌ها درست است؟

آ) یون تکنسیم با یون یدید هم اندازه بوده و کاربرد پزشکی دارد.

ب) بهدلیل نیم‌عمر 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) رادیوایزوتوپی از نخستین عنصر تولیدشده در آزمایشگاه، در ایران تولید می‌شود.

۴

۳

۲

۱

## ۱۴۳ - کدام‌یک 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  $\text{Li}_7$  را می‌توان  $7\text{amu}$  درنظر گرفت.

۳) شمار اتم‌های موجود در یک نمونه عنصر را می‌توان از روی جرم آن نمونه بهدست آورد.

۴) برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها یا مولکول‌های یک عنصر، باید با خواص فیزیکی یا شیمیایی آن ماده آشنا بود.

## ۱۴۴ - چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• شکل روبرو 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.

۴

۳

۲

۱

## ۱۴۵ - 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 کردن،  $1\text{amu}$  درنظر گرفته می‌شود.۳) در مقیاس یکای جرم اتمی، جرم هر الکترون در حدود  $10^{-4}\text{ amu}$  است.

۴) جدول دوره‌ای عنصرها، دارای ۱۸ ردیف و ۷ ستون است.



۱۴۷- عنصر فرضی X دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۳۷، ۳۸، ۴۰ و ۴۱ است. اگر درصد فراوانی سنجین ترین ایزوتوپ، ۶۰ درصد و درصد فراوانی ایزوتوپ X<sup>37</sup>، دو برابر درصد فراوانی ایزوتوپ X<sup>38</sup> باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ X<sup>40</sup> کدام است؟ (جمله میانگین این عنصر، برابر amu ۴۰/۲ است). (عدد جرم اتمی همارز در نظر بگیرید).

۲۰ (۴)

۱۰ (۳)

۱۵ (۲)

۲۵ (۱)

۱۴۸- تعداد اتم‌های کربن موجود در ۱۲۴ گرم اتیلن گلیکول (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>)، به تقریب چند برابر شمار مول‌های کربن موجود در ۵/۸ گرم استون (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O) است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol<sup>-1</sup>)

۸ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۴)۸ × ۱۰<sup>۲۴</sup> (۳)۴ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۲)۲ × ۱۰<sup>۲۴</sup> (۱)

۱۴۹- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

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.



ث) با توجه به شکل

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) آزادشدن انرژی از یک ماده شیمیایی به محیط و جذب انرژی در هیدروژن، خطوط رنگی بنفش و نیلی کم‌ترین اختلاف طول موج را دارند.

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 فرسخ بین دستگاه کنترل و تلویزیون است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

قدر هدایای زمینی را بدایم

دانش‌آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سوال‌های ۱۵۱ تا ۱۶۰ باید به سوال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ پاسخ دهد.

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 بنیادی ترین ویژگی آن‌ها یعنی جرم اتمی چیده شده‌اند.

• در هر گروه از جدول تناوبی، عناصرهای با شمار الکترون‌های ظرفیت برابر، زیر هم قرار گرفته‌اند.

• از میان عناصر ۴ دوره اول، بیش از ۵۰٪ عنصرها از دسته p هستند.

۱ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)



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

دوره \ گروه	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 واکنش پذیری 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 عناصر D و C به کاتیون تبدیل می‌شود.
- عنصر E<sub>۳</sub>H<sub>۲</sub> و FM، ترکیب‌هایی یونی هستند.

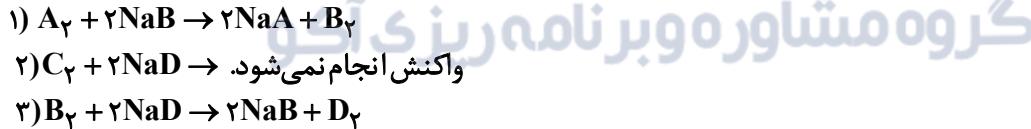
(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

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 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 واکنش پذیری عناصر افزایش پیدا می‌کند.

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

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 دواتمی هالوژن‌های D، C، B و A را به ترتیب از راست به چپ در دمای اتاق مشخص کنید.



- (۱) مایع - گاز - گاز - جامد  
(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 = ۲ 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.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



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

- هر دو عنصر براق هستند و جریان الکتریکی را عبور می‌دهند.
- هر دو عنصر بر اثر ضربه تغییرشکل می‌دهند و قابلیت ورقه‌شدن دارند.
- شماره دوره این عنصرها با شمار زیرلایه‌های دو الکترونی اتم این عنصرها، برابر است.
- هر دو عنصر تمایل دارند در واکنش با نافلزات، الکترون از دست بدهند.
- در میان عناصر همدسته عنصر  $Z$ ، عناصر فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی دیده می‌شود و در میان عناصر همدسته عنصر  $X$ ، عنصر نافلزی دیده نمی‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۱۵۷ - چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- فراوانی ترکیب‌های اکسیژن‌دار آهن، بیشتر از ترکیب‌های گوگرددار آن است.
- در میان فلزها، تنها طلا به شکل آزاد در طبیعت وجود دارد.
- همه نافلزها به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.
- نافلزها بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارند.
- پلاتین همانند نقره و مس، تنها به شکل ترکیب در طبیعت یافت می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵۸ - ۱۶۰ گرم متانول با خلوص ۷۵٪ را براساس معادله موازنه شده:  $\text{CH}_3\text{OH}(g) \rightarrow \text{CO}(g) + 2\text{H}_2(g)$  به‌طور کامل تجزیه کرده و گاز هیدروژن حاصل از آن را براساس معادله  $\text{CuO}(s) + \text{H}_2(g) \rightarrow \text{Cu}(s) + \text{H}_2\text{O}(l)$  با مقدار اضافی مس (II) اکسید وارد واکنش می‌کنیم. طی این فرایند چند گرم فلز مس تولید می‌شود؟ ( $\text{Cu} = 64, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ )

۶۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۲۴۰ (۲)

۴۸۰ (۱)

۱۵۹ - ۳۴ گرم سدیم نیترات ناخالص را براساس معادله موازنه نشده:

به‌طور کامل تجزیه می‌کنیم. 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  $184 \text{ ppm}$  می‌شود. درصد خلوص نمونه سدیم نیترات اولیه کدام است؟

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

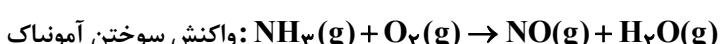
۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۱۶۰ - ۱۱۲۰ گرم گاز نیتروژن با مقدار کافی گاز هیدروژن در واکنش با بازده درصدی ۷۵ درصد به‌طور کامل واکنش داده و آمونیاک تولید می‌کند. در فراورده حاصل چه تعداد پیوند کووالانسی وجود دارد و اگر فراورده حاصل را بسوزانیم و فراورده‌ها را به شرایط STP برسانیم، چند لیتر گاز در اثر سوختن آمونیاک تولید می‌شود؟ ( $\text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$ ) (واکنش موازنه نشده است.)

۱۷۹۲ -  $1 / 444 \times 10^{26}$  (۲)۱۷۹۲ -  $1 / 0.836 \times 10^{26}$  (۱)۱۳۴۴ -  $1 / 0.836 \times 10^{26}$  (۴)۱۳۴۴ -  $1 / 444 \times 10^{26}$  (۳)



## پاسخ‌گویی انتخابی

## کیهان زادگاه الفبای هستی

شیمی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

دانش آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سوال‌های ۱۵۱ تا ۱۶۰ باید به سوال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ پاسخ دهد.

**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، بیانگ 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.

۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)

**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 می‌باشد.  
 (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.

۴ (۴) آ، پ و ت

۳ (۳) آ و ت

۲ (۲) ب و پ

۱ (۱) آ و ب

**۱۶۴ - چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟**

- (الف) ممکن است در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، همه اتم‌های سازنده، جرم یکسانی داشته 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، بیش تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

**۱۶۵ - چند مورد از مطالبات 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، عقره ترازو مانند شکل (۳) خواهد بود.

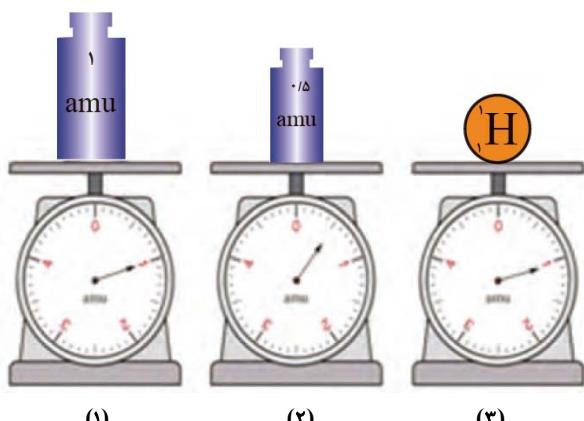
(ت) در نمایش نماد مربوط به ذره‌های زیراتمی نوترون و الکترون، عدد صفر به ترتیب در قسمت پایین سمت چپ و در قسمت بالا سمت چپ قرار می‌گیرد.

۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)



(۱)

(۲)

(۳)



۱۶۶- آلیاژی از مس ( $\text{Cu}^{64}$ ) و طلا ( $\text{Au}^{196}$ ) موجود است. اگر شمار اتم‌های نمونه‌ای از آن به جرم  $2/6 \times 10^{21}$  گرم، برابر  $12/04 \times 10^{21}$

باشد، شمار مول‌های  $\text{Cu}$  چند برابر شمار مول‌های  $\text{Au}$  است؟ (عدد جرمی را برابر با جرم اتمی فرض کنید).

۴)

۳)

۲)

۱)

۱۶۷- کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) جرم هسته اتم کربن-۱۲، به تقریب برابر جرم  $10^{24} \times 1^3$  الکترون است.

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

(۳) گستره مرئی، بخش کوچکی از گستره پرتوهای نور خورشید است که شامل ۷ طول موج بین  $400$  تا  $700$  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 ( $\text{C}_2\text{H}_6$ )، شمار اتم‌های هیدروژن، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن است. نسبت جرم متان به جرم

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

۴/۰۱(۴)

۲/۴۶(۳)

۱/۲۳(۲)

۰/۴۱(۱)

۱۶۹- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- فاصله بین دو قله از منحنی موج‌های رادیویی، از ریزموچ‌ها بیشتر است.

- شعله آبی‌رنگ اجاق گاز، نشان دهنده نوری با طول موج کمتر از  $400$  نانومتر است.

- گرمای حاصل از نور چراغ‌های بزرگراه‌ها (حاوی بخار سدیم)، از نور چراغ‌های نئونی بیشتر است.

- اختلاف طول موج پرتوی ایکس با پرتوی گاما، از اختلاف طول موج پرتوی گاما و پرتوی فرابنفش، کمتر است.

- میزان انحراف نور در هنگام عبور از منشور در پرتوی رنگ شعله لیتیم، از پرتوی رنگ شعله مس بیشتر است.

۴)

۳)

۲)

۱)

۱۷۰- عنصر E، دارای سه ایزوتوپ  $E_1$  (پایدار)،  $E_2$  (پرتوزا) و  $E_3$  (پرتوزا) است. به طوری که بهای از 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؟

۳۳/۳(۴)

۲۲/۷(۳)

۸۲/۷(۲)

۱)

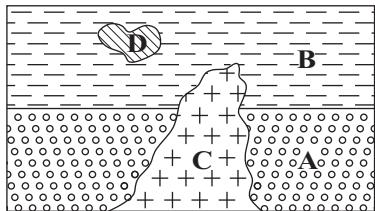


وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

آفرینش کیهان و تکوین زمین+منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه

زمین‌شناسی: صفحه‌های ۸ تا ۲۱

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



کدام مقایسه در مورد سن نسبی سنگ‌ها درست است؟

(۱) A &gt; B &gt; C

(۲) D &gt; B &gt; A

(۳) B = D &gt; C

(۴) A &gt; D &gt; B

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 منشاً گرمابی است و عنصر لیتیم موجود در پیریت منشأ پلاسما دارد.

۱۷۳ - از یک لایه رسوی فسیل آرکوپتریکس (نخستین پرنده) و از لایه پایینی آن فسیل نخستین ماهی‌ها کشف شده است. در حد فاصل این دو لایه، فقدان رسوی‌گذاری 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) آب‌کرده، زیست‌کرده، هواکرده (۲) آب‌کرده، هواکرده، زیست‌کرده

(۳) هواکرده، آب‌کرده، آب‌کرده (۴) هواکرده، آب‌کرده، زیست‌کرده

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

• چرخش ما به دور زمین

• موقعیت خورشید در سامانه

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

۱۷۷ - کدام عبارت زیر از قوانین کپلر استنباط می‌شود؟

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

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

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

(۴) در طول یک‌سال 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 گرمابی، ماقمایی و رسوی است؟

(۱) پلاتین - لیتیم - روی

(۲) مسکووبت - نیکل - اورانیم

(۳) لیتیم - مس - نیکل

(۴) قلع - مسکووبت - اورانیم

۱۷۹ - نحوه تشکیل «رشته‌کوه زاگرس - پشتۀ میان اقیانوسی - جزایر قوسی - آتشفسان‌های کنیا و کلیمانجارو» به ترتیب می‌تواند به کدام مراحل چرخه ویلسون اشاره کنند؟

(۱) بسته شدن - گسترش - بروخود - بازشدگی

(۲) بروخود - گسترش - بسته شدن - 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.)

(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) پی‌جوبی برای یافتن کانسار کانه گالن در منطقه A و

کانسار کانه مگنتیت در منطقه B احتمالاً مناسب‌تر است.

عنصر	غلظت در منطقه A	غلظت در منطقه B	غلظت کلارک
Fe	۲/۸۴	۱۸/۲۱	۵/۸۰
Na	۲/۱۲	۱/۹۷	۲/۲۲
Mg	۳/۱۰	۱/۵۲	۱/۶۸
Pb	۰/۰۴	۰/۰۱۲	۰/۰۰۱۶
Al	۸/۰۰	۹/۱۰	۸/۰۰



نیاد علمی آموزشی

آزمون ۲۲ مهر ۱۴۰۱

نیمسال دوم  
دوازدهم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۰

تعداد سوال: ۴۰

تعداد سؤالات، شماره سؤال و مدت زمان پاسخ‌گویی اختصاصی دوازدهم

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

سال ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱

پاسخ ویدئویی آزمون در سایت

Kanoon.darsera.ir



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

مشتق  
ریاضی ۳: صفحه‌های ۶۵ تا ۱۰۰

-۱ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

$$f(x) = \begin{cases} |x-1|+3x & x \geq 1 \\ ax^2 + bx & x < 1 \end{cases}$$

مشتق پذیر باشد، آنگاه  $b$  کدام است؟

۱ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

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

۱ (۳)

۲ (۲)

-۲ (۱)

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

۹ (۴)

۱۰ (۳)

۷ / ۵ (۲)

۸ (۱)

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

۸ (۴)

۲ (۳)

۱۶ (۲)

-۲ (۱)

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؟

-۲ (۴)

۶ (۳)

۸ (۲)

-۲ (۱)

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

۲ (۳)

۲ (۳)

تعريف نشده

۶ (۱)

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸۸- اگر  $g(x) = \frac{\lambda x}{\sqrt{x+1}}$  باشد، آنگاه مقدار  $(fog)'(9)$  کدام است؟

۲ / ۵ (۴)

۴ / ۵ (۳)

۱ / ۵ (۲)

۵ / ۵ (۱)

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.

۱۶ (۴)

۹ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

۱۹۰- آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع  $f(x) = x\sqrt{x}$  در نقطه  $x=1$  چند برابر آهنگ متوسط تغییر تابع در بازه  $[4,9]$  است؟

-۳ (۴)

-۴ (۳)

۲ (۲)

-۱ (۱)



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

از ماده به انرژی

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۶۳ تا ۷۲

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

(۱) از اکسایش پیرووات تولیدشده در مجاورت دناهای حلقوی، NADH ساخته می‌شود.

(۲) با عبور الکترون برانگیخته از مجموعه کاتالی موجود در غشای داخلی راکیزه، ATP تشکیل می‌شود.

(۳) بخشی از تجزیه این ماده که در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد، با آزادکردن  $\text{CO}_2$  همراه نیست.

(۴) اکسیژن مولکولی با دریافت الکترون در فضای بین دو غشا به بون اکسید (اکسیژن با دو بار منفی) تبدیل می‌شود.

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

(۱) تولید نوعی اسید سه کربنی دو فسفاته همانند خروج کربن دی اکسید از ترکیبی چهار کربنی

(۲) کاهش یافتن دو نوع ترکیب دی نوکلئوتیدی برخلاف تولید نوعی ترکیب فسفات‌دار و دارای ریبوز

(۳) تبدیل نوعی ترکیب چهار کربنی به ترکیب دیگر همانند اکسایش یافتن نوعی اسید سه کربنی

(۴) اکسایش ترکیب آلی حاوی نوعی کوآنزیم برخلاف انتقال الکترون بین ترکیب پنج کربنی و مولکول پذیرنده الکترون

۱۹۳- چند مورد درباره محصول نهایی آلی در نخستین مرحله تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های هوایی، 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 زیر عبور کرده است.

(۲) مولکول‌های ATP تولیدشده 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،  $\text{NAD}^+$  با گرفتن الکترون‌های قند فسفات، سبب تبدیل آن به اسید می‌شود.

(۴) یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون غشای میتوکندری، بدون صرف انرژی و درجهت شیب غلظت سبب کاهش pH فضای بخش داخلی میتوکندری می‌شود.

۱۹۵- با توجه به ساختار زنجیره انتقال الکترون در تنفس هوایی، 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 بنامیم، آخرین مولکول A در این زنجیره .....

(۱) به دنبال دریافت مستقیم الکترون از  $\text{FADH}_2$ . آن را به آخرین پمپ پروتونی منتقل می‌کند.

(۲) الکترون را به پمپی منتقل می‌کند که مسئول انتقال الکترون به آخرین گیرنده آلت است.

(۳) قادر تماس با سر مولکول‌های فسفولیپید داخلی موجود در داخلی‌ترین لایه فسفولیپیدی میتوکندری است.

(۴) الکترون را از پمپی دریافت می‌کند که  $\text{NAD}^+$  در تأمین انرژی لازم برای انتقال پروتون توسط این پمپ، نقش دارد.

۱۹۶- کدام گزینه می‌تواند مشخصه مشترک مرحله اول و دوم تنفس هوایی در یاخته‌های غضروف بین استخوان‌های مهدها 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 قادر 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، گروه‌های 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.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۹۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

» در اولين 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 تکفساته به اسیدهای دوفسفاته تبدیل می‌شوند.

۱۹۹- کدام گزینه در رابطه با اندامک میتوکندری نادرست است؟

(۱) دارای چندین مولکول دنای حلقوی می‌باشد که به غشای درونی متصل نیستند.

(۲) دارای رناتن‌هایی درون خود می‌باشد که از نظر ساختاری با رناتن‌های سیتوپلاسم تفاوت دارد.

(۳) دارای آنزیمهایی است که فعالیت آن‌ها می‌تواند تحت تأثیر برخی پیک‌های شیمیایی افزایش یابد.

(۴) 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 شرکت‌کننده 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 آب‌دوست و آب‌گریز یک لایه از غشاء فسفولیپیدی در تماس هستند.

(ج) همه این مولکول‌ها می‌توانند در نتیجه آزادشدن الکترون‌های مولکول NADH کاهش یابند.

(د) اولین عضو این زنجیره، الکترون را از ترکیبی می‌گیرد که در نخستین مرحله اکسایش پیرووات مصرف می‌شود.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

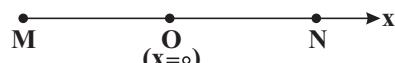
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

نوسان و امواج

فیزیک ۳: صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴

۱- 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؟ ( $\overline{MO} = \overline{ON}$ )



(الف) در جایه‌جایی متحرک از N به O، نوع حرکت کندشونده است.

(ب) تغییر جهت حرکت در انتهای مسیر حرکت نوسانگر صورت می‌گیرد.

(ج) با صفرشدن تندی نوسانگر، جهت بردار مکان نوسانگر تغییر می‌کند.

(د) اگر جایه‌جایی نوسانگر ثابت باشد، حتماً در حال دور شدن از نقطه تعادل است.

۳(۴)

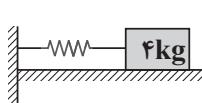
۲(۳)

۱(۲)

۱) صفر

۲- مطابق شکل زیر وزنهای به جرم  $4\text{ kg}$  به یک فنر با ثابت  $\frac{N}{m} = 10\pi^2$  متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک درحال تعادل قرار دارد. اگر وزنه را  $20\text{ سانتی‌متر}$  از نقطه تعادل به سمت راست جایه‌جا کنیم و سپس رها کنیم،  $5/0$  ثانیه پس از رهاشدن جسم،

اندازه جایه‌جایی و مسافت طی شده توسط وزنه به ترتیب از راست به چپ بر حسب سانتی‌متر کدام است؟



(۱) صفر - ۲۰

(۲) ۲۰ - ۲۰

(۳) صفر - ۲۰

(۴) ۱۰۰ - ۲۰

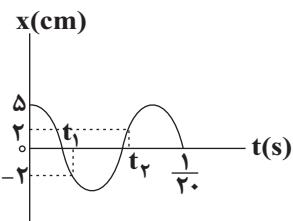
محل انجام محاسبات



۳- 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



۴- 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) ۲      (۲) ۰/۵      (۳) ۴      (۴) ۲

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

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

(۱) ۲۵ سانتی‌متر کاهش یابد.      (۲) ۲۵ سانتی‌متر افزایش یابد.

(۳) ۷۵ سانتی‌متر افزایش یابد.      (۴) ۷۵ سانتی‌متر کاهش یابد.

۶- نوسانگری روی پاره خط AB به طول ۴cm 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  $BD=DO=OC=CA$

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

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

۷- نمودار انرژی پتانسیل بر حسب سرعت نوسانگر هماهنگ ساده‌ای مطابق شکل زیر است. اگر ثابت فنر متصل به نوسانگر باشد، مسافتی که این نوسانگر در مدت زمان دو دوره تناوب طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟



(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۶

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

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

(۱)  $4/75$       (۲)  $5/25$       (۳)  $5/5$       (۴)  $5/0$

۹- نوسانگری به جرم  $300g$  به انتهای فنری با جرم ناچیز متصل شده و بر روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر در یک لحظه انرژی جنبشی و پتانسیل نوسانگر به ترتیب  $4mJ$  و  $8mJ$  باشد، در لحظه‌ای که انرژی

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

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



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

$$\omega_{OO'} = 3 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$



$m_A = 1\text{kg} \quad m_B = 4\text{kg} \quad m_C = 10\text{kg} \quad m_D = 5\text{kg}$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری

شیمی ۳: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۵

۲۱- کدام گزینه درست است؟

(۱) سازه‌های یخی، همانند جامدهای کووالانسی مانند سیلیس، زیبا، سخت و دیرگذار 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 شش‌گوش 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 شیمیابی شناخته نشده است.

۱)

۲) ۲۳

۳) ۳۳

۴) ۴۴

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

ماه	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$Fe_2O_3$	MgO	Au
درصد جرمی	۴۵	۱۳	y	x	۹

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.

۱) صفر

۲) ۲

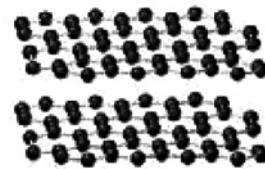
۳) ۳

۴) ۴

محل انجام محاسبات



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



(۱)

(۲)

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

(۲) در دما و فشار اتفاق، 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  $10^5$  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 آثاری ماندگار، افرون 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 متنهای 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، به طور 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 جزی اتم کربن، از حالت  $+8$  به  $-8$  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 متقاض است.

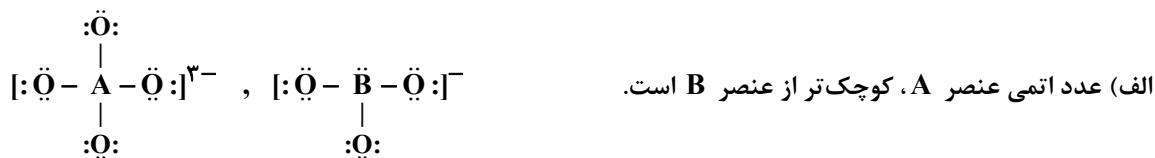
(۲) کلر - گوگرد تری‌اکسید - با وجود بارهای جزئی مثبت و منفی، گشتاور دوقطبی مولکول برابر صفر است.

(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 جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی می‌باشد.



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



ب) در آرایش الکترونی اتم دو عنصر، تعداد الکترون‌های دارای  $n+1 = l$  با هم برابر است.

پ) نقشهٔ 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.

(۴) الف، پ

(۳) فقط ب

(۲) پ، ت

(۱) الف، ت

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 جفت‌الکtron پیوندی به ناپیوندی
- مقدار گشتاور دوقطبی

کروموشاوره و برنامه‌ریزی آکو

۳ (۴) ۴ (۳) ۵ (۲)

۶ (۱)



# پاسخنامه آزمون ۲۲ مهرماه ۱۴۰۱

## اختصاصی دوازدهم تجربی

### طراحان سؤال

#### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - عباس اشرفی - محمد سجاد پیشوایی - محمد ابراهیم توزنده جانی - سهیل حسن خان پور - عادل حسینی - مهران حسینی - بهرام حلاج - میثم حمزه‌لوی - آریان حیدری - بابک سادات سهیل ساسانی - سامان سلامیان - علی اصغر شریفی - عرفان صادقی - احسان غنی‌زاده - سروش مؤمنی - علی مرشد - سینا محمدپور - علیرضا نعمتی - فیضه ولی‌زاده - سهند ولی‌زاده

#### زیست‌شناسی

یاسر آرامش اصل - رضا آرامش اصل - جواد ابازلرو - ادیب الماسی - آرین امامی فر - محمدم DIN بیگی - پوریا برزین - امیر حسین بهروزی فرد - امیر رضا بواناتی - علی جوهری حامد حسین پور - آرمان خیری - مجید ذوقیان بھیر - محمد مهدی روژبهانی - اشکان زندی - شهریار صالحی - امیر رضا صدر کیتا - علی طاهر خانی - علی عبدالهی مقدم - مکان فاکری - آلان فتحی - سعید فتحی پور وحید قاسمی - حسن قائمی - محمد رضا قراجه‌مرند - وحید کریم‌زاده - هرداد محجی - امیر مسعود معصوم‌نیا - کاووه 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 علاقمند - هوشنگ غلام‌عبدی - ابراهیم قانونی - علیرضا گونه - احسان مطابی - سیدعلی میرنوری - مجتبی تکوینی

#### شیمی

حامد اسماعیلی - امیر علی برخورداریون - علیرضا بیانی - کامران جعفری - مسعود جعفری - ایمان حسین نژاد - ارزگان خانلری - عبدالرضا دادخواه - امید رضوانی رضا رضوی - علی رفیعی - حامد رمضانیان - علی ساری‌جلو - امیر محمد سعیدی - رضا سلیمانی - محمد جواد صادقی - مسعود طبرسا - امیر حسین طبی - رسول عابدینی زواره - محمد عظیمیان زواره - جواد گتابی امین نوروزی - محسن هادی - سید رحیم هاشمی دهکردی

#### زمین‌شناسی

حامد جعفریان - گلنوش شمس - فرشید مشعرپور

### مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مسئولندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	مهدی راهواره	مهرداد ملوندی	فرشاد حسن زاده - عاطفه خان‌محمدی	ارشیا انتظاری	سرزی یقیازیان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روژبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - کیارش سادات رفیعی	رضا نوری	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمد مین عمودی نژاد	ارشیا انتظاری	محمد رضا اصفهانی
شیمی	سعود جعفری	ساجد شیری طزم	محمد حسن زاده مقدم	محمد جواد سورچی	ارشیا انتظاری	سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	مهندی جباری	مهندی جباری	آرین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی - جواد زینلی نوش‌آبادی	سعیده روشنایی	محیا عباسی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مدیر گروه
مسئول دفترچه آزمون	مسئول دفترچه آزمون
حروفنگاری و صفحه‌آرایی	حروفنگاری و صفحه‌آرایی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حیدر محمدی

### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



حال با فاکتور گیری از  $x$  عبارت را به فرم صورت سؤال درمی آوریم:

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

و از مساوی قرار دادن عبارت اخیر و ضابطه سوال:

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

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۵ تا ۷)

(مهاران حسینی)

### «۴» گزینه «۵

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

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

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

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

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

$$\vdots$$

$$\vdots$$

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

حاصل عبارت مورد نظر  $= 3(1) + 5(2) + 2(3) + 9(4) + 11(5) + 13(6) + 15(7)$

$$+ 17(8) = 444$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۵ تا ۵۲)

(اصسان غیر زاده)

### «۳» گزینه «۶

با توجه به دامنه تابع  $f$  داریم:

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

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

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

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

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

$$\frac{b = -2a}{\rightarrow -4 = -2a} \Rightarrow a = 2$$

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

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

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

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

(ممدر ابراهیم تووزنده جانی)

### «۱» گزینه «۷

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

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

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

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

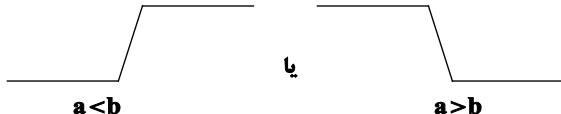
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه های ۶ تا ۱۰)

(ممدر سپهاب پیشوایی)

### «۱» گزینه «۸

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

دو حالت در رسم آن وجود دارد:



(ممدر سپهاب پیشوایی)

### ریاضی ۳

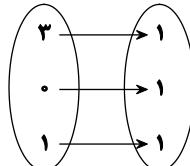
#### ۱- گزینه «۲»

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

$$f(x) = ax^4 + (b-2)x^3 + (c+3)x = x$$

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

پس تابع موردنظر به صورت زیر می باشد:



که یک تابع ثابت است.

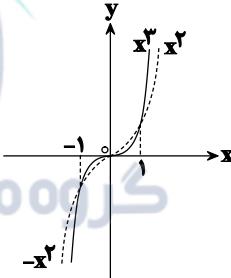
(تابع) (ریاضی ۱، صفحه ۱۱۰)

#### ۲- گزینه «۲»

می دانیم تابع  $|x|$  به فرم زیر به شکل دو ضابطه ای نوشته می شود.

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

حال با رسم دو تابع داریم:



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

(ترکیب) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۰ تا ۱۱) (۱۱۳)

(عباس اشرفی)

#### ۳- گزینه «۴»

ضابطه تابع  $f(x)$  را ساده می کنیم.

$$f(x) = (k^2 - 4)((-x^3 + 3x^2 - 3x + 1) + k - 1)$$

$$= (k^2 - 4)(-(x^3 - 3x^2 + 3x - 1) + k - 1)$$

$$\Rightarrow f(x) = (k^2 - 4)(-(x-1)^3 + k - 1)$$

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

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

به ازای پنج مقدار صحیح تابع  $f(x)$  می تواند تابعی صعودی باشد.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۰ تا ۱۱)

(سعیل ساسانی)

#### ۴- گزینه «۳»

از روی شکل معلوم است که ضابطه تابع به فرم  $y = -(x+2)^3 + 8$  باشد. بعد از ساده سازی داریم:

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



(فعیمه و لیزاده)

## «۱۲- گزینه»

ابتدا سمت راست تساوی را ساده‌سازی می‌کنیم:

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

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

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

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

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

معادله فقط یک جواب دارد.

(هندسه تطبیلی و بیر) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

(علیرضا نعمتی)

## «۱۳- گزینه»

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

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

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

درنتیجه مجموع ریشه‌ها برابر -۲ است.

(هندسه تطبیلی و بیر) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

(سعیل حسن قانقیز)

## «۱۴- گزینه»

نامعادله را به صورت زیر مرتب می‌کنیم:

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

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

حال به کمک تغییر متغیر داریم:

$$x^2 - 1 = t \Rightarrow t^3 + 2t - 3 \leq 0 \Rightarrow t = 1$$

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

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

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

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

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۹۱)

(بایک ساراب)

## «۱۵- گزینه»

$$\frac{\sqrt{x+5}}{\sqrt{x+y+3}} - \frac{\sqrt{x+5}}{3-\sqrt{x+y}} = \frac{x+5}{\sqrt{x+5}} \quad x \neq -5$$

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

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

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

$$y = |x-m|^2 - |x-(5m+6)|$$

$$a < b \Rightarrow m^2 < 5m+6 \Rightarrow m^2 - 5m - 6 < 0 \Rightarrow (m+1)(m-6) < 0 \\ \Rightarrow -1 < m < 6 \Rightarrow m = 0, 1, 2, \dots, 5$$

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

$$m^2 = 5m+6 \Rightarrow m^2 - 5m - 6 = 0 \\ \Rightarrow (m-6)(m+1) = 0 \Rightarrow m = -1, 6$$

پس درمجموع تابع به مازای ۸ مقدار  $6, 5, 4, 3, 2, 1, 0$  صعودی است.  
(تای) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

## «۹- گزینه»

(آرمان میربری)

برای آن که دامنه تابع فوق به صورت دو عضوی شود، تابع  $f(x)$  باید به شکل زیر باشد:

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

چرا که در این صورت:

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

اشترک  $\{\pm 3\}$ 

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

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

بنابراین:

(تکیی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳، ۵۲ و ۵۱ تا ۵۰)

## «۱۰- گزینه»

(علی اصغر شیری)

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

ابتدا ساده می‌کنیم:

محدوده توان عدد ۴ به صورت زیر بدست می‌آید:

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

۳

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

پس برد تابع  $f$  به صورت زیر است:

پس کوچک‌ترین عدد طبیعی داخل برد ۳ است.

(تکیی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ و ۵۲ تا ۵۰)

## ریاضی پایه

## «۱۱- گزینه»

(عیاس اشرفی)

x = ۲ ریشه مشترک صورت و مخرج است. چرا که در همسایگی  $x = 2$  تغییر علامت نداریم و در این نقطه،  $P(x)$  تعريف نشده است.از طرفی  $x = -1$  ریشه درجه 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:

(معادله ها و نامعادله ها) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)



$$\Delta = (4a - 4)^2 - 4(2a - 2)(3a - 1) = 16(a - 1)^2 - 8(a - 1)(3a - 1) \\ = 8(a - 1)(-a - 1) < 0 \Rightarrow a < -1 \text{ یا } a > 1$$

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

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

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

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.

(هنرسه تعلیلی و بیر) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۹ تا ۲۴)

(سعیل حسن فان پور)

### «۱۹- گزینه»

ابتدا دامنه عبارات موجود در معادله را حساب می کنیم:

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

بدینهای

با افزایش  $x$ ، حاصل  $\sqrt{x+5}$  همواره افزایش می یابد. همچنین با افزایش  $x$ .

حاصل  $\sqrt{3+\sqrt{10-x}}$  همواره کاهش می یابد و حاصل  $x$  همواره زیاد می شود.

همواره زیاد می شود. پس سمت چپ معادله با افزایش  $x$  همواره زیاد می شود. بنابراین کمترین مقدار سمت چپ معادله به ازای  $x = -5$  و بیشترین آن به ازای

$x = 10$  رخ می دهد. پس حاصل عبارت سمت چپ را به ازای این دو مقدار می یابیم.

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

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

حاصل  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  عددی بین  $[-2/6, 2/2]$  است. پس معادله دقیقا ۱ ریشه خواهد

داشت و در یک نقطه حاصل آن برابر  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  خواهد شد.

(هنرسه تعلیلی و بیر) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۹ تا ۲۴)

(علی اصغر شیرینی)

### «۲۰- گزینه»

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

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

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

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

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

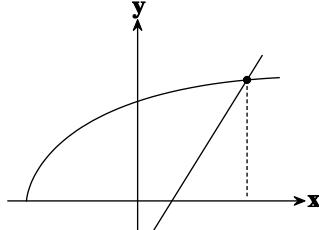
$$\Rightarrow x^2 - 9 / 5x + 21 = 0 \Rightarrow x = 6, 3 / 5$$

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

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

(هنرسه تعلیلی و بیر) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۹ تا ۲۴)

با رسم خط و رادیکال در یک دستگاه براحتی متوجه می شویم که این معادله یک ریشه مثبت دارد:



(هنرسه تعلیلی و بیر) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۹ تا ۲۴)

### «۱۶- گزینه»

(سامان سلامیان)

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

خرج 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 هریک از نامعادلات فوق همواره برقرار باشند باید هریک از عبارات فوق ریشه نداشته باشند.

$$\Delta : (3-a)^2 - 16 < 0 \Rightarrow (3-a)^2 < 16 \Rightarrow |3-a| < 4$$

$$\Rightarrow -4 < 3-a < 4 \Rightarrow -1 < a < 7$$

$$\Delta : (a+3)^2 - 64 < 0 \Rightarrow (a+3)^2 < 64 \Rightarrow |a+3| < 8$$

$$\Rightarrow -8 < a+3 < 8 \Rightarrow -11 < a < 5$$

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

(معارله ها و نامعارله ها) (ریاضی ۳، صفحه های ۸۸ تا ۹۳)

### «۱۷- گزینه»

(امیر هوشنگ انصاری)

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

$$\frac{x+4}{2x+3} < 1 \Rightarrow \frac{x+4}{2x+3} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{1-x}{2x+3} < 0 \Rightarrow \begin{cases} x < -\frac{3}{2} \\ \text{یا} \\ x > 1 \end{cases}$$

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

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

(معارله ها و نامعارله ها) (ریاضی ۳، صفحه های ۸۸ تا ۹۳)

### «۱۸- گزینه»

با طرفین وسطین کردن معادله داریم:

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

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

در صورتی که  $a = 1$  باشد، معادله به صورت  $2 = 0$  درمی آید. درنتیجه 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»

(پایم هاشم زاده)

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

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

## ۲۲- گزینه «۴»

(علی وصالی‌ممور)

ایوری و همکاران، حدود ۱۶ سال پس از آزمایشات گرفتیت، به ماهیت مولکول‌های مؤثر در انتقال صفات وراثتی پیرندن.

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

گزینه «۳»: برای مثال در مرحله سوم آزمایشات ایوری، وقتی نوکلئاز به ظرف 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.

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

## ۲۳- گزینه «۲»

(علی عبدالغفاری‌مقدم)

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 فسفوستر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید مجاور متصل می‌شود اما پیوند فسفودی استر پیوند مابین قند یک نوکلئوتید با گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید مجاور است که شامل دو پیوند فسفوستر است. این نکته که بین پیوند فسفوستر و فسفودی استر تفاوت وجود دارد در کنکور ۱۴۰۱ نیز مورد پرسش قرار گرفته است.

۴) این مورد برای دنای حلقوی صادق نیست.

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

## ۲۴- گزینه «۴»

(محمد‌مهدی روزیجانی)

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 ارت رسیده است. هم چنین برخی پروتئین‌ها توسط یاخته‌های دیگری

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

مورد دوم) مولکول دنا نقش ماده ذخیره کننده 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 گرفتیت به دست آمد و در مورد رنا و پروتئین صادق نیست.

مورد چهارم) دقت کنید با توجه به عنوان فعل (مولکول‌های اطلاعاتی) هرسه 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!

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

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(کلوه نریمن)

## ۲۵- گزینه «۳»

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 دوراهی‌ها ثابت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: برخی پیکرهای 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.

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

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۲)

(علی وصالی‌ممور)

## ۲۶- گزینه «۳»

بررسی همه موارد:

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

(ب) در پروکاریوت‌ها، دنای 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 واحد بار آلی دوحلقه‌ای، در صورتی که در ساختار دنا باشند، از طریق حلقة شش‌ضلعی باز خود، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.



گزینه «۱» آنزیمی که سبب شکستن پیوندهای هیدروژنی دنا در هنگام همانندسازی می‌شود، هلیکاز است اما آنزیم جداگانه هیستون‌ها از مولکول دنا، آنزیم دیگری می‌باشد! گزینه «۲»: دنابسپاراز، 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، انسواعی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته‌الگو ساخته شود و یکی از مهمترین آن‌ها، دنابسپاراز است!

گزینه «۳»: تشکیل ساخته‌های  $\text{Y}$  مانند در بخش‌هایی از دنا، در نتیجه فعالیت هلیکاز است اما بررسی رابطه مکملی، از فعالیت‌های دنابسپاراز می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۷ و ۱۳)

### ۳۰- گزینه «۴»

موارد (ج) و (د) صحیح هستند.

دقت کنید که هلیکاز و دنابسپاراز، هر دو مستقیماً می‌توانند پیوند(های) بین نوکلئوتید آدنین دار و نوکلئوتید تیمین دار را بشکنند. (پیوند هیدروژنی یا فسفودی‌استر) بررسی همه 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 شکل گیری پیوند هیدروژنی تباه در حضور آنزیم رخ نمی‌دهد زیرا این پیوند بدون نیاز به آنزیم و به صورت خودبه خودی تشکیل می‌شود.

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

(د) در یاخته نگهبان روزنه‌گیاه، کلروپلاست و میتوکندری نیز یافت می‌شوند و دنابسپاراز و هلیکاز برای همانندسازی دنای کلروپلاست و میتوکندری نیازی نیست که الزاماً از منافذ پوشش هسته عبور کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۰)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۷ و ۱۳)

### زیست‌شناسی پایه

### ۳۱- گزینه «۱»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی همه یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی، در درون بری 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 به صورت درون‌یاخته‌ای ادامه می‌دهند.

گزینه «۴»: بعضی از یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی تازه‌کدار هستند. هر یاخته تازه‌کدار داری ۲ تازه است.

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷، ۸ و ۱۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۲)

### ۲۷- گزینه «۱»

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 دنای هسته‌ای حلقوی نمی‌باشد.

گزینه «۴»: اگر دنای باکتری بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشد، تعداد دوراهی‌های همانندسازی افزایش می‌باید 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).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵ و ۱۳)

### ۲۸- گزینه «۱»

دنای 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، به صورت خطی است و در مجاورت خود دارای مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهمترین آن‌ها هیستون‌ها هستند، می‌توان پی‌برد که پروتئین‌های دیگری به جز هیستون‌ها «مهمترین» در این جمله، می‌توان پی‌برد که پروتئین‌های دیگری به جز هیستون‌ها به دنای خطی یوکاریوت‌ها متصل می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱، ۵، ۷ و ۱۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸ و ۸۸)

### ۲۹- گزینه «۱»

جلوگیری از افزایش تعداد اشتباهات در حین انجام فرایند همانندسازی، از وظایف

دنابسپاراز می‌باشد. این مولکول، از نوکلئوتیدها استفاده می‌کند و به خاطر دارید که نوکلئوتیدها در ساختار خود، واحد گروه هیدروکسیل و فسفات هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



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

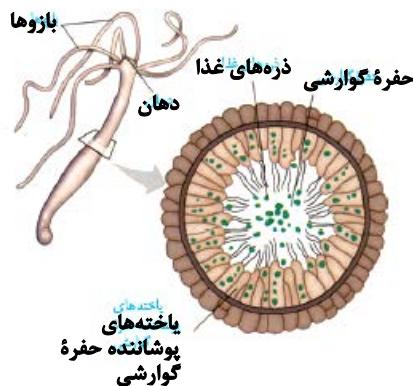
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید که یاخته‌های حفره معده، در ساخت بخش گوارشی شیره معده نقشی ندارند، بلکه گروهی از یاخته‌های غده معده، شیره گوارشی معده را تولید می‌کند.

گزینه ۲) در روده باریک هردو نوع حرکت در گوارش مکانیکی ذرات غذا نقش دارند.

گزینه ۳) روده باریک طویل ترین بخش لوله گوارش است اما طبق شکل کتاب درسی، در مرکز هر پز، علاوه بر شبکه مویرگی خونی، مویرگ لنفی نیز مشاهده می‌شود.

(زیست‌شناسی، گوارش و پنپ مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۹، ۲۵ و ۲۶)



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

(ممدرضا قراجه‌مند)

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

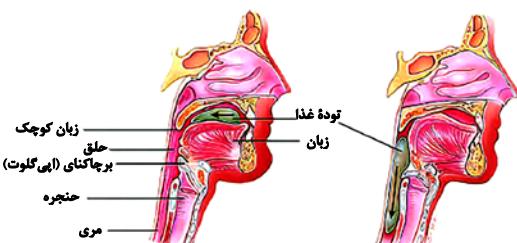
غده موازی با معده، پانکراس می‌باشد که با ترشح لیپاز، مهمترین نقش را در گوارش تری گلیسریدها دارد.

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

(گوارش و پنپ مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

(حامد مسینی‌پور)

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 توده غذا را به عقب هل دهد. زبان کوچک نیز به بالا رفته (رد گزینه ۲) و راه بینی را می‌بندد تا غذا از حلق به بینی نرسود. همچنین به منظور جلوگیری از ورود غذا از حلق به نای، اپی‌گلوت پایین و حنجره بالا می‌آید تا راه نای را بیندد. (رد گزینه ۱).



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

(مسن فائزمن)

در ساختار لوله 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 به صورت ارادی شروع شده و در حلق به صورت غیررادی ادامه می‌یابد؛ پس این بخش‌های ابتدایی که در دهان و حلق انجام می‌شود، تحت تأثیر شبکه یاخته‌های عصبی نمی‌باشد. همچنین به علت اختلال در فعالیت این شبکه‌های عصبی، تحرک و ترشح لوله گوارش مختلف می‌شود و مخلوط شدن کامل محتویات معده و گوارش مکانیکی غذا مختلط می‌شود.

(فاطمہ مسینی‌پور)

### «۳۲- گزینه ۱»

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) راست‌روده در انتهای خود انسان دارای دو بنداره داخلی (صف) و خارجی (مخاط) است. بخش ۷ نیز راست‌روده ملخ است که در هدایت محتویات لوله به سمت بیرون نقش دارد.

گزینه ۳) ابتدای مری برخلاف انتهای آن دارای ماهیچه مخطط است. در این بخش همانند سایر بخش‌های لوله گوارش ملخ، حرکات گوارشی رخ می‌دهد.

گزینه ۴) سکرتین از روده باریک انسان (دوازدهه) ترشح می‌شود. روده باریک در جذب نقش اصلی را دارد. معده و کیسه‌های معده ملخ نیز با ترشح آنزیم‌های گوارشی به پیش‌معده، به گوارش غذا و تسهیل جذب آن کمک می‌کنند.

(گوارش و پنپ مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۹، ۲۵ و ۲۶)

(شوریار صالح)

### «۳۳- گزینه ۲»

منظور صورت سوال پارامسی است که تک یاخته‌ای است و حفره دهانی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در اطراف حفره دهانی همانند منفذ دفعی پارامسی، مژک‌ها دیده می‌شوند. اما دقت داشته باشید که پارامسی یک جاندار از فرمان روی آغازیان است نه جانوران.

گزینه ۲) دقت کنید! مطابق شکل کتاب درسی، قبل از تشکیل واکوئول گوارشی، ذرات درون واکوئول غذایی ریزتر می‌شوند.

گزینه ۴) دقت کنید! مواد گوارش نیافافته وارد واکوئول دفعی نمی‌شوند بلکه پس از خروج مواد گوارش یافته، واکوئول گوارشی به واکوئول دفعی تبدیل می‌شود.

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

(ممدمهوری روزبهان)

### «۳۴- گزینه ۳»

بخشی از لوله گوارش که در پی ورود غذا، چین خودگردی‌های آن از بین می‌رود؛ معده بخشی از لوله گوارش که در پی ورود غذا، چین خودگردی‌های آن از بین نمی‌رود؛ روده باریک و مری، مطابق شکل کتاب، یاخته‌های کناری معده، دارای چین خودگردی‌های غشایی در



(شهریار صالیخ)

**«۳۹- گزینهٔ ۲»**

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

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) با توجه به شکل بالا در مخاط روده باریک یاخته‌های ریزپردار قرار دارد.  
 (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 حفرهٔ شکمی بخشی از صفا است.

(نکری) (زیست‌شناسی، صفحه ۲) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۲۱ و ۲۵)

(ممدر مهدی روزبهان)

**«۴۰- گزینهٔ ۳»**

با توجه به شکل ۶ کتاب درسی واضح است که غدد زیرزاپانی، براق را به کمک چند مجرأ و غده زیرآرواره ای براق به کمک یک مجرأ به زیر زبان تخلیه می‌کنند.  
 غده زیرزاپانی و زیرآرواره‌ای هردو از یاخته‌های پوششی ساخته شده‌اند و مطابق شکل ابتدای فصل واضح است که این غده‌ها همسطح با بخشی از اپی گلوت قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱) مطابق شکل واضح است که بین ماهیچه مورد اشاره در سوال و غده زیرآرواره‌ای، استخوان فک پایینی قرار دارد.

گزینهٔ (۲) دقت کنید، این غده‌ها بزرگترین غدد برازی هستند و علاوه بر این سه جفت غده برازی، تعدادی غده برازی کوچک نیز مشاهده می‌شود.

گزینهٔ (۳) مطابق توضیحات متن کتاب درسی، نقش مهم در آسیاب شدن غذا مربوط به دندان‌ها است.

(کوارش و بزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۰)

(ویدیر فاسمن)

**«۴۱- گزینهٔ ۴»**

انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد.  
 لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه کننده دارد.  
 یاخته‌های عصبی موجود در دیواره، ماهیچه‌ها را وادار به انقباض می‌کنند، در حرکت کرمی لوله گوارش یک حلقه انقباضی در پشت توده غدا و در حرکت قطعه‌قطعه کننده که مخصوص روده باریک (جاگاه نهایی گوارش کیموس) است،  
 بخش‌هایی از لوله بهصورت یک در میان منطبق می‌شوند.

گزینهٔ (۱): منظور از یاخته‌های با اجزای رشته مانند، نورون‌ها هستند که همه حرکات لوله گوارش تحت تأثیر یاخته‌های عصبی قرار دارند.

گزینهٔ (۲): در حرکت کرمی یک حلقه انقباضی تشکیل می‌شود.

گزینهٔ (۳): حرکت کرمی در حلق مشاهده می‌شود و ماهیچه‌های این قسمت از نوع اسکلتی و چندهسته‌ای‌اند.

(نکری) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲ و ۳) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۷، ۱۹ و ۲۱)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (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.

گزینهٔ (۳): دقت کنید با ترشح گاسترین از معده، ترشح HCl و پیپسینوژن از معده افزایش می‌یابد؛ اماً اینطور نیست که اگر گاسترین نباشد ترشح HCl و پیپسینوژن متوقف شود. پیپسینوژن در اثر HCl به پیپسین تبدیل می‌شود و این آنزیم پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. تشکیل لایه زلهای چسبناک و قلیابی روی مخاط معده که نوعی سد حفاظتی محکم در مقابل اسید و آنزیم است، بر اثر ترشحات یاخته‌های پوششی سطحی و یاخته‌های ترشح‌کننده گاسترین، این سد حفاظتی می‌گیرد و حتی در صورت تخریب یاخته‌های ترشح‌کننده گاسترین، این سد حفاظتی می‌تواند تشکیل شود.

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

(کوارش و بزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴ و ۲۸ تا ۳۲)

**«۳۸- گزینهٔ ۱»**

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

بررسی موارد:

مورد اول) مطابق شکل ۱۴ و ۱۵ و ۱۶ فصل ۲ زیست‌شناسی ۱، واضح است که دیواره روده بزرگ دارای چین خورده‌گی می‌باشد که این چین خورده‌گی‌ها 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 انتهای کولون افقی (بخش زیر طحال) نسبت به بخش انتهای کولون بالارو (بخش زیر کبدی) در سطح بالاتر قرار دارد.

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

مورد چهارم) در دیواره روده بزرگ پرز مشاهده نمی‌شود.

(کوارش و بزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه ۲۱، ۲۴ و ۴۳)

تحلیل ویدئویی سوال‌ها در سایت kanoon.darsera.ir



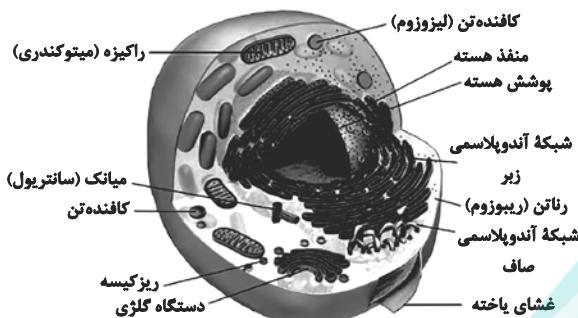
(فامیر مسین پور)

**۴۵- گزینه «۱»**

فقط مورد (ب) صحیح است.

بررسی همه موارد:

- (الف) لیزوژوم و ریزکیسه، اندامک‌هایی مت Shankل از یک کیسه هستند. لیزوژوم نقشی در جایه‌جایی مواد به بیرون از یاخته ندارد.  
 (ب) لیزوژوم و ریزکیسه، هر دو یک 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:  
 (ج) دستگاه گلزاری و شبکه آندوپلاسمی زبر، از تعدادی کیسه ساخته شده‌اند. با توجه به شکل ۹ صفحه ۱۱، غشای دستگاه گلزاری اتصالی با پوشش خارجی هسته ندارد!  
 (د) دستگاه گلزاری برخلاف شبکه آندوپلاسمی صاف، نقشی در لیپیدسازی ندارد!



(زنای زنده) (زیست‌شناسی ا، صفحه ۱۱)

(فامیر مسین پور)

**۴۶- گزینه «۱»**

- بخش‌های مشخص شده در شکل عبارت‌اند از: ۱- کبد ۲- کیسه صfra-۳- روده  
 پاریک ۴- پانکراس، روده باریک در ترشح هورمون سکرتین و پانکراس در ترشح هورمون‌های انسولین و گلوکagon نقش دارد.  
 هورمون‌ها، پیک‌های شیمیایی دوربرد هستند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۲»: صfra را می‌سازد.  
 گزینه «۳»: صfra را می‌سازد.

گزینه «۴»: توجه کنید که یاخته‌های کبدی همانند روده باریک، یاخته‌های زنده هستند و شبکه آندوپلاسمی و لیزوژوم دارند در نتیجه این یاخته‌ها همگی ترکیبات لیپیدی و هم‌چنین آنزیم‌های پروتئینی تولید می‌کنند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۱، ۲۲، ۳۳ و ۳۷)

(زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۳۰ و ۳۵)

(خا آرامش اصل)

**۴۷- گزینه «۱»**

- بومسازگان همانند اجتماع، زیست‌بوم و زیست‌کره از چندین گونه تشکیل شده است؛ سطح بالاتر از بومسازگان، زیست‌بوم است که در این سطح نیز یاخته‌های مانند آب و کوه، فاقد هموستانزی هستند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه «۲»: جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند؛ سطح پایین‌تر از اجتماع، جمعیت می‌باشد که در این سطح جانداران نابالغ می‌توان یافت که فاقد توانایی تولید می‌شوند.

- گزینه «۳»: در زیست‌کره، یاخته‌ای غیرمنزنه (مثل دما، رطوبت، نور، آب و کوه) فاقد توانایی سازش با محیط هستند، از طرفی تمام جانداران توانایی پاسخ به محیط را دارند.

(یاسر آرامش اصل)

**۴۲- گزینه «۲»**

مواد (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 فسفولیپیدی در سطح خارجی غشا 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.

(قید بعضی در صورت سوال باعث نادرستی این مورد شده است.)

د) پروتئین‌های سراسری همانند (نه برخلاف) پروتئین‌های سطح داخلی در تماس با

سیتوپلاسم هستند.

(زنای زنده) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

**۴۳- گزینه «۲»**

(ممدرسانین یکن)

محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها معده می‌باشد که قبل از روده باریک واقع شده است.

یاخته‌های بافت پوششی روده باریک دارای ریزپرسهای 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 صفرا (دوازده)، معده واقع شده است.

گزینه «۳»: محل تکمیل گوارش شیمیایی لیپیدها، روده می‌باشد. روده بلافصله 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 بلافصله قبل از بنداره انتهای مری (بنداره‌ای که شل شدن آن ریفلکس را ایجاد می‌کند) مری قرار دارد، نه دهان.

(گوارش و بذب موارد) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۲۰ و ۲۳)

**۴۴- گزینه «۳»**

(خا آرامش 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 سکرتین، 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 تولید کننده صfra) جزوی 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 هوایی،  $\text{CO}_2$  تولید می‌کنند که این مولکول نیز وارد خون می‌شود.

گزینه «۴»: لوزالمعده پروتئازهای قوی و متنوع دستگاه گوارش را می‌سازد. توجه داشته باشید شروع گوارش شیمیایی پروتئین‌ها از معده صورت می‌گیرد.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۱، ۲۲، ۳۳ و ۳۷)



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.

(دنباله زنده، کوارش و بذب مواد) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۵، ۲۱، ۳۰ و ۳۶)

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.

(دنباله زنده) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۷ و ۸)

#### ۴۸- گزینه «۳»

وارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند.

ذررهای درشت به شکل آندوسیتوz وارد یاخته می‌شود.

(الف) دقت کنید مطابق توضیحات کتاب درسی دهم، پروتئین‌ها در انجام فعالیت‌های یاخته‌ای از جمله درون بری، برون رانی 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 برون رانی یا درون بری بکند.

ب) در آندوسیتوz ATP مصرف می‌شود.

(ج) دقت کنید باکتری‌ها توانایی انجام درون بری یا برون رانی را ندارند زیرا این یاخته‌ها اندامک ندارند.

(د) آندوسیتوz و آگزوسیتوz طبق متن کتاب درسی با تشکیل ریزکیسه‌های غشایی همراه است.

#### ۴۹- گزینه «۲»

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 جابه جای یون‌های معدنی می‌باشند.

گزینه «۳»: بافت پیوندی سمت 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.

(دنباله زنده) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۷ و ۱۵)

#### ۵۰- گزینه «۳»

اسفنکتر 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 (ترشح کننده پیپینوزن) بیضی هستند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماده زمینه‌ای شفاف در بافت پیوندی سمت مشاهده می‌شود. رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی متراکم، منظم قرار گرفته‌اند اما رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی سمت منظم قرار نگرفته‌اند.

(علی بوهری)

#### ۵۱- گزینه «۱»

#### ۵۲- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای همایی تخلیه شوند تا انتقال پیش 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 مجدد آزاد و به گیرنده خود در یاخته پس‌سیناپسی متصل شوند، توانایی تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس‌سیناپسی را دارند.

گزینه «۲»: دستگاه عصبی شامل دو بخش حسی و حرکتی است، بخش حرکتی این دستگاه پیام عصبی را به اندام‌های اجرایکننده مانند ماهیچه‌ها می‌رساند. هدایت پیام عصبی در رشته‌های عصبی میلیون‌دار از رشته‌های بدون میلیون هم‌قطر، سریع‌تر است. هر سه نوع یاخته عصبی می‌توانند میلیون‌دار یا بدون میلیون باشند.

گزینه «۳»: پژوهشگران بر این باورند که در گره‌های رانیه، 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.

(نتیجه عصبی) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۳ و ۳۳)

(ویدیو کریم زاده)

#### ۵۳- گزینه «۴»

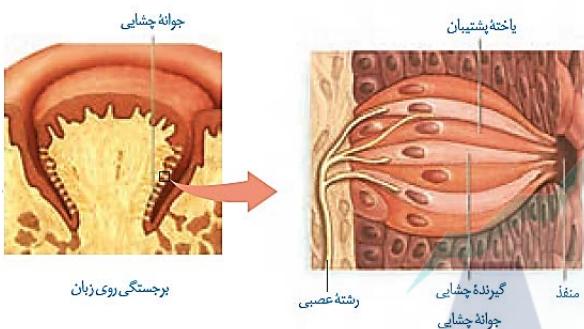
بخش هم‌حس (سمپاتیک) هنگام هیجان (مانند شرکت در مسابقه ورزشی)، بدنه را در حالت آماده باش نگه می‌دارد. در این حالت فشار خون، ضربان قلب و تعداد تنفس



بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینهٔ ۲) دقت کید 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.

گزینهٔ ۳) تغییر مسیر بخشی از آکسون‌های عصب بینایی در محل کیاسی‌ای بینایی رخ می‌دهد. چیزی‌ای 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 تalamوس‌ها می‌گذرند.

گزینهٔ ۴) مطابق شکل کتاب درسی واضح است که انشعابات هر رشته عصبی با چندین گیرنده چشایی ارتباط دارد.



(موس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

(اریب الماسی)

نکته سوال دقت به محل قرارگیری دریچه در کanal‌های دریچه‌دار سدیمی و پتانسیمی است.

اگر پروتئین A کanal دریچه‌دار سدیمی باشد:

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| ۱: لایه بیرونی غشا  | ۲: لایه درونی غشا  |
| ۳: بیرون یاخته عصبی | ۴: درون یاخته عصبی |

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱): لایه بیرونی غشا (بخش «۱») می‌تواند در تماس با کربوهیدرات‌های غشاء‌ای باشد.

گزینهٔ ۲): غلظت پتانسیم درون یاخته عصبی همواره از غلظت آن در بیرون یاخته بیشتر است.

گزینهٔ ۳): دقت کنید مولکول کلستروول در دو لایه غشا (بخش ۱ و ۲) می‌تواند مشاهده شود.

گزینهٔ ۴): بیشترین فعالیت پمپ سدیم-پتانسیم بلافضله بعد از پایان پتانسیل عمل است. بعد از پتانسیل عمل کanal‌های دریچه‌دار سدیمی و پتانسیمی در وضعیت بسته هستند؛ پس این حالت ممکن است!

(تکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۷)

افزایش می‌یابد. انقباض ماهیچه‌های دم با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل النخاع صادر شده است. با کاهش فاصله زمانی بین بازده‌های ارسال پیام از بصل النخاع به سمت دیافراگم، تعداد تنفس افزایش می‌یابد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱): در بدن انسان یک پرده جنب دولایه وجود دارد.

گزینهٔ ۲): با افزایش فشار خون و نیز جریان خون، حجم ترکیب واردشده به ماهیچه‌های اسکلتی افزایش می‌یابد.

گزینهٔ ۳): با افزایش ضربان قلب، فاصله بین موج‌های چرخه ضربان قلب کاهش می‌یابد.

(تکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

#### «۵۴- گزینهٔ ۳»

کanal دریچه‌دار پتانسیمی فقط در مرحله نزوی پتانسیل عمل فعالیت دارد، این کanal با بازشدن، سبب خروج بون‌های پتانسیم و رسیدن پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱): منظور کanal دریچه‌دار سدیمی است. این کanal سبب مثبت‌ترشدن بار درون یاخته می‌شود.

گزینهٔ ۲): هم پمپ سدیم پتانسیم و هم کanal‌های نشتی اختصاصی فعالیت می‌کنند، پمپ سبب مصرف انرژی می‌شود.

نکته: پمپ‌های سدیم - پتانسیم آنزیم هستند و آنزیم‌ها اختصاصی فعالیت می‌کنند.

گزینهٔ ۴): منظور کanal‌های نشتی است. کanal‌های نشتی فاقد دریچه هستند.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

(مکان فکری)

الف) مطابق شکل ۱۳، پرده داخلی منتهی از یک لایه تشکیل شده است. (نادرست)

ب) پرده میانی منتهی تنها در سمت داخلی خود دارای زوائد رشته مانند از جنس بافت پیوندی است. (نادرست)

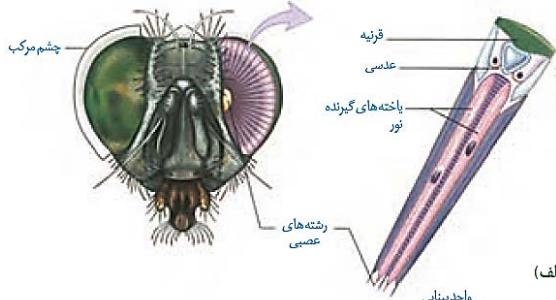
ج) پرده میانی برخلاف سایر پرده‌های منتهی در دو سمت خود با مایع مغزی نخاعی در تماس می‌باشد. (درست)

د) این مورد ویژگی پرده درونی منتهی است که در تمام شیارهای قشر مخ وارد می‌شود. (نادرست)

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

(سراسری ۱۱)

مطابق شکل کتاب درسی واضح است که رأس عدسی مخروطی شکل در چشم مرکب حشرات به سمت یاخته‌های گیرنده نوری قرار دارد.



#### «۵۶- گزینهٔ ۱»

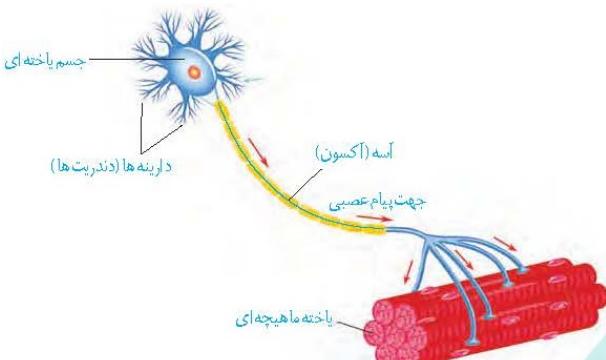
مطابق شکل کتاب درسی واضح است که رأس عدسی مخروطی شکل در چشم مرکب حشرات به سمت یاخته‌های گیرنده نوری قرار دارد.



نورون پس از خود تشکیل سینپاپ دهد. ناقل‌های عصبی تحریکی با اتصال به کاتال‌های سدیمه‌ی، سبب ورود سدیم به یاختهٔ پس‌سینپاپی و آغاز پتانسیل عمل می‌شوند.

گزینهٔ ۳۳: 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.

گزینهٔ ۴۴: 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 سینپاپ دهد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳، ۷، ۸، ۱۵، ۱۶ و ۱۷)

#### ۶۱- گزینه «۱» (ویدیو کلمه‌زاده)

مواد معرفی شده به ترتیب: (الف): بطن سوم، (ب): بصل النخاع، (ج): اپی‌فیز و (د): اجسام مخطوط نام دارند. در مغز گوسفندهای بطن سوم و اپی‌فیز نسبت به سایر بخش‌های معرفی شده، در فاصلهٔ کمتری از هم قرار دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹ تا ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۱۶ و ۱۷)

#### ۶۲- گزینه «۱» (آلان ختن)

قشر مخ و هیپوکامپ در یادگیری نقش دارند. توجه شود در صورت آسیب‌دیدن هر کدام از آن‌ها، الزاماً حافظه‌ای که در مغز ثبت شده است، پاک نمی‌شود؛ بلکه در صورت آسیب‌دیدن هیپوکامپ، به خاطر سپردن رخدادهای جدید مختلف می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲۲: منظور پل مغزی است پل مغزی ترشح اشک را تنظیم می‌کند و اشک دارای لیزوزیم بوده که از عفونت و آسیب چشم می‌تواند جلوگیری کند؛ پس اختلال آن می‌تواند باعث آسیب‌رسیدن به چشم شود.

گزینهٔ ۳۳: منظور مخچه است. مخچه، پیام‌های انقباض به عضلات اسکلتی را تنظیم می‌کند و در تعادل بدن نقش دارد؛ پس این بخش برای تعادل بدن، میزان انقباض عضلات را کنترل می‌کند.

گزینهٔ ۴۴: منظور هیپوتalamus است. هیپوتalamus با تولید اکسی‌توسین می‌تواند موج انبساط عضلات رحم شود؛ پس اختلال در کار آن می‌تواند در انقباض عضلات رحم که دوکی‌شکل و صاف هستند، اختلال ایجاد کند. این انقباض در حین زایمان مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۶) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۱۳، ۱۵، ۱۷، ۱۸ و ۱۹)

(امیرحسین بهروزی فرد)

#### ۵۸- گزینه «۱»

منظور صورت سوال، کرم پهن پلاسترا می‌باشد.

(الف) مطابق شکل ۲۱ کتاب درسی واضح است که فاصله بین طباب‌های عصبی در پلاسترا 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 طباب عصبی ندارند. (نادرست)

(ج) مانندیم که حرکت جانوران دارای حفره گوارشی به کمک انقباض ماهیچه‌های دیواره پیکر آن‌ها انجام می‌شود و طبق توضیحات این حرکات در جایه‌جایی مواد در پیکر آن‌ها نقش دارند. تحریک این ماهیچه‌ها به کمک رشته‌های عصبی مستقیماً دستگاه عصبی محیطی انجام می‌شود. (درست)

(د) مطابق شکل واضح است که در بخش ابتدایی بدن کرم پلاسترا، دو طباب عصبی با دو گره عصبی تشکیل دهنده مغز در اتصال‌اند. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۸)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

#### ۵۹- گزینه «۳»

طبق شکل کتاب درسی، بالای ترین 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:

گزینهٔ ۱۱: در ماهی پیام‌های نخاع به بصل النخاع 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 بصل النخاع!

گزینهٔ ۲۲: 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.

گزینهٔ ۴۴: عصب بینایی ماهی، به پیاز بینایی وارد می‌شوند. این بخش در انسان طبق شکل، در سطحی بالاتر از هیپوفیز ( محل ساخت هورمون مؤثر بر صفات رشد) قرار دارد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۵، ۲۳، ۳۱، ۳۴ و ۵۶)

#### ۶۰- گزینه «۲» (پورا برزین)

نورون‌های حرکتی در ریشه شکمی عصب نخاعی قابل مشاهده‌اند. دقت کنید که سینپاپ بین نورون‌های حرکتی و ماهیچه همواره از نوع تحریکی است و این نورون‌ها نمی‌توانند ناقل عصبی مهاری ترشح کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱۱: نورون‌های رابط کامل‌در 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



گزینه «۳»: در کیاسمای بینایی، آسه‌های عصب بینایی چشم چپ و راست، تقاطع می‌یابند. لوپ‌های بویایی جلوتر از کیاسمای بینایی قرار دارند.

گزینه «۴»: اپی‌فیز در تنظیم ریتم شباهنگی نقش دارد، اما این ساختار بین مغز میانی و هیپوپotalamus قرار ندارد.

(تکیی) (زیست‌شناسی ا، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹ تا ۱۲، ۳۷، ۵۰ و ۶۷)

(ممدمهدی روزبهانی)

منظور صورت سؤال، گیرنده فشار است که نوعی گیرنده سازش‌پذیر می‌باشد و در پی سازش یافتن در نشستن‌های طولانی مدت، باعث کاهش مصرف انرژی توسط یاخته‌های عصبی قشر مخ می‌گردد؛ زیرا یا پیام اصلًا 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. همچینین 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 محرك باعث تولید پتانسیل در انتهای دارینه می‌شود و بعد از آن اثر محرك به پیام عصبی تبدیل می‌گردد.

(زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۰ و ۱۵)

(تکیی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۲۰ تا ۲۲)

(ممدمهدی روزبهانی)

بررسی موارد:

مورد «الف»: نادرست: دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، واضح است که در محل لکه زرد، انشعابات رگ‌های خونی خارج شده 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 شبکیه 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 شبکیه، به کمک آکسون‌های خود در تشکیل عصب بینایی نقش دارند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۵ و ۲۳ تا ۲۵)

(اشلان زرندی)

از میان استخوان‌های گوش میانی، استخوان چکشی توسط دو ریاضت به استخوان گیجگاهی متصل می‌شود؛ ضمن این که همان طور 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 بالای آن مشاهده می‌شود.

(امیر مسعود پهلوی)

**«۶۳- گزینه ۳»**

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 لوپ 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 پیکری و هم چنین نورون‌های حرکتی مربوط به ترشح در سقف بینی مشاهده می‌شوند و حتی یاخته‌های نورولگیای بافت عصبی حضور دارند.

گزینه «۴»: دقت کنید هسته یاخته‌های پوششی استوانه‌ای در سقف بینی، در نزدیکی سطح رأسی یاخته قرار گرفته‌اند.

(تکیی) (زیست‌شناسی ا، صفحه‌های ۱۱، ۱۵، ۱۶ و ۳۶)

**«۶۴- گزینه ۱»**

(امیر مسعود معصومی)

ماعی شفاف جلوی عدسی از مردمک عبور می‌کند. مردمک در وسط عنیبه قرار گرفته است؛ بنابراین منظور صورت سؤال عنیبه می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مویرگ‌های خونی فراوان توصیفی برای مشیمه است.

گزینه «۲»: عنیبه دارای دو نوع عضله حلقوی و شعاعی است که عضلات حلقوی توسط اعصاب پاراسمپاتیک و عضلات شعاعی توسط سمباتیک عصب‌دهی می‌شود.

گزینه «۳»: عنیبه درون حلقه عضلاتی جسم میگانی قرار دارد و نازک‌تر از آن است.

گزینه «۴»: زالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای عدسی و قرنیه فراهم می‌کند.

(مواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷، ۲۴ و ۲۵)

**«۶۵- گزینه ۴»**

(امیر مسعود معصومی)

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 سندانی 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 سندانی، به دیواره گوش درونی اتصالی ندارد.

مورد «د»: استخوان رکابی که دارای یک مفصل می‌باشد در تماس با محل دریچه بیضی است.

(تکیی) (زیست‌شناسی ا، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

**«۶۶- گزینه ۲»**

(امیر مسعود معصومی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فاصله بین تalamوس‌ها و بطن‌های جانبی، رابط سه‌گوش وجود دارد که فقط سفیدرنگ است.

گزینه «۲»: منظور هیپوپotalamus می‌باشد که در احساساتی مانند ترس، خشم و لذت، نقش اصلی ندارند.

تحلیل ویدئویی سوال‌ها در سایت kanoon.darsera.ir



- بررسی موارد:
- (الف) کار راکیزه (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، راکیزه (میتوکندری) همانند هسته پوششی دولایه (چهار لایه فسفولیپید) در ساختار خود دارد.
- (ج) با توجه به شکل ۱ کتاب درسی، ساختارهای چین خورده غشایی درون راکیزه (میتوکندری) مشاهده می‌شود.
- (د) با توجه به شکل ۹ فصل ۱ کتاب درسی، بیش از یک راکیزه (میتوکندری) درون سیتوپلاسم یاخته جانوری مشاهده می‌شود.
- (زنای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

(علو وصال معمور)

**۲۴- گزینه «۲»**

- موارد «الف» تا «د» به ترتیب به فرایند انتشار تسهیل شده، انتقال فعال، انتشار ساده و درون برو 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 برو، از تعداد مولکول‌های غشا کاسته می‌گردد؛ اما تعداد لایه‌ای فسفولیپیدی غشا تغییری نکرده و ۲ لایه باقی می‌ماند.
- گزینه «۳»: در فرایند انتشار ساده ممکن است مواد وارد سیتوپلاسم شوند. 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 به دست آید.
- (زنای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(آرین امامی‌فر)

**۲۵- گزینه «۴»**

- نوعی از کربوهیدرات‌ها به مولکول‌های فسفولیپیدی و پروتئینی غشای یاخته می‌توانند متصل شوند.
- (زنای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۱۵ و ۱۶)

(علو وصال معمور)

**۲۶- گزینه «۲»**

- 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 «۳»: 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 به وجود می‌آورند.
- (زنای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

گزینه «۲»: نزدیک‌ترین استخوان به بخش حلزونی استخوان گیجگاهی در نظر گرفته می‌شود که در لرزش دریچه بیضی فاقد نقش است.

گزینه «۳»: استخوان سندانی با دو استخوان دیگر گوش میانی مفصل دارد. در این استخوان هرچه به سمت گوش درونی می‌رویم، ضخامت کاهش می‌یابد.

(نرکلین) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۹ و ۳۰)

**۷۰- گزینه «۱»**

(اشکان زرنی)

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 بوبایی بر درک صحیح مزء غذا مؤثر هستند. گیرنده‌های بوبایی در سقف حفره بینی قرار دارند، در حالی که هوای خروجی طی سرفه فقط از دهان خارج می‌شود.

(نرکلین) (زیست‌شناسی، صفحه ۳۴) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

**زیست‌شناسی ۱- تكميلي**

(محمدامین یکدلی)

**۷۱- گزینه «۳»**

کربوهیدرات‌ها، لیپیدها و پروتئین‌ها متعلق به ساختار غشای یاخته‌های جانوری هستند و حداقل از سه نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

(زنای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

(علو وصال معمور)

**۷۲- گزینه «۴»**

یاخته‌های جانوری، در غشای خود دارای مولکول کلسترون 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 اندام یاخته، ریبوزوم است. دقت کنید که شبکه آندوپلاسمی صاف در تولید لیپیدها نقش دارد.

گزینه «۳»: راکیزه (میتوکندری) اندامی 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.

(زنای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(مهبداد مصی)

**۷۳- گزینه «۴»**

مواد «الف» و «ب» صحیح‌اند.



(آخرین امامت فر)

**«۳- گزینه»**

(A) : لوزالمعده (B) : روده باریک (C) : کیسه صfra

(میربیش و قیانی)

**«۴- گزینه»**

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زیست‌شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است.

گزینه «۲»: الكل سوخت زیستی است.

گزینه «۳»: علم زیست‌شناسی، در جلوگیری از قطع درختان جنگل‌ها همانند

جلوگیری از کاهش تنوع زیستی نقش دارد.

(دینای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳، ۵ و ۶)

**«۳- گزینه»**

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.

بررسی موارد:

(الف) آنزیمه‌های 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 شیمیابی ندارند.

(ب) یاخته‌های پوششی سطحی در قلیابی کردن لایه ژله‌ای نقش دارند. طبق شکل

(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 پیپسینوژن به پیپسین، هم اسید معده و هم پیپسین مؤثرند؛ اما اسید

معده ساختار آنزیمی ندارد.

(کوارش و پزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

**«۳- گزینه»**

(محمد‌مهدی روزبهان)

**«۳- گزینه»**

(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 ریزپر ز مشاهده می‌شود، اما در جذب نقش مستقیم ندارند.

(د) در ساختار هر پرز، چندین شبکه مویرگ خونی در اطراف رگ لنفی مشاهده

می‌شود.

(کوارش و پزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۵)

(علی وصالی‌ممدوه)

**«۲- گزینه»**

زیاد بودن لیپوپروتئین‌های کم‌چگال نسبت به لیپوپروتئین‌های پرچگال، احتمال

رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهد. همچنین زیاد بودن

لیپوپروتئین‌های پرچگال نسبت به لیپوپروتئین‌های کم‌چگال، احتمال رسوب

کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.

در چاقی (از دلایل آن می‌توان به مصرف غذاهای پر انرژی اشاره کرد)، کم‌تحرکی و

صرف بیش از حد کلسترول نیز، میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: لیپوپروتئین‌ها توسط کبد تولید می‌شوند. کبد اندامی است که طبق

شکل 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 ریزپر می‌گویند. در نتیجه ریزپر چین

خوردگی غشایی است و ساختار یاخته‌های ندارد.

گزینه «۴»: مواد مغذی برای رسیدن به یاخته‌های بدن باید از یاخته‌های بافت

پوششی لوله گوارش عبور کنند وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط

داخلی بدن جذب نام دارد.

(کوارش و پزب مواد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۲۵ و ۲۶)

**«۴- گزینه»**

(امیر‌رضا بوانس)

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.



(امیر، خنا بواناتن)

**گزینه «۲۸»**

وارد 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 کل پیکر 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 زمینه سوء استفاده را فراهم کند. یکی از این سوءاستفاده‌ها تولید سلاح زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری زایی باشد که نسبت به داروهای رایج (نه دارویی خاص) مقاوم است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳، ۴ و ۳۴)

(علی طاهرفان)

**گزینه «۱۹»**

صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. دوازدهه دارای رشته‌های ترشح کننده هورمون می‌باشد. هورمون سکرتین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود.

(گوارش و بذب موارد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۱، ۲۳، ۲۵ و ۲۸)

(علی وصالی معمور)

**گزینه «۹۰»**

شكل، دستگاه گوارش پرنده دانه‌خوار را نمایش می‌دهد. بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب: چینه‌دان، معده، سنگدان و کبد می‌باشند.

بخش (۱) در لوله گوارش ملخ، بخش حجمی انتهای مری (نه باریک انتهای 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 آبگیری می‌شود. این غذا پس از خروج از هزارلا وارد شیردان شده و در آنجا گوارش آن ادامه پیدا می‌کند.

گزینه «۴»: سنگدان در پرنده دانه‌خوار، ساختاری ماهیچه‌ای است که سنگریزه‌های موجود در آن، فرایند آسیاب غذا را تسهیل می‌کنند.

(گوارش و بذب موارد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۱۷ 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 ۱۸، ۲۱، ۲۴ و ۲۵)

**گزینه «۴۴»**

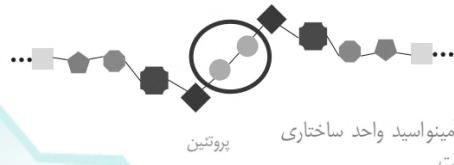
اگر انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، در نتیجه برگشت شیره معده (مخلوطی از مواد غذایی و آنزیم‌ها و اسید معده)، مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند.

(گوارش و بذب موارد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۲۰)

**گزینه «۱۵»**

طبق شکل زیر، امکان پیوستن دو آمینواسید مشابه به یکدیگر در پروتئین وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



شکل ۷- آمینواسید واحد ساختاری پروتئین

گزینه «۲۲»: دنا نوعی نوکلئیک اسید است که طبق شکل ۸ فصل ۱ کتاب درسی، ساختار مارپیچی دارد و حاوی کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر (نه گوگرد) می‌باشد.

گزینه «۳۳»: دقت کنید که کلمه چربی و لیپید با یکدیگر تفاوت دارند. لیپید شامل تری گلیسریدها، فسفولیپیدها و کلسترول هاست، اما چربی‌ها و روغن‌ها خود انواعی از تری گلیسریدها هستند.

گزینه «۴۴»: مالتوز نوعی کربوهیدرات است و از آنجا که دو گلوکز باهم مالتوز را می‌سازند، پس تعداد کربن‌ها و هیدروژن‌های مالتوز از گلوکز بیشتر می‌باشد.

(زنای زنده) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

**گزینه «۸۶»**

فقط مورد «د» به درستی بیان شده است.

شیره روده مستقل از صfra و شیره پانکراس و نیز کیموس معده در روده باریک مشاهده می‌شود. شیره روده شامل موسین، آب، بون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم است. موسین گلیکوپروتئینی است که در ترکیبات براق نیز یافت می‌شود.

بررسی سایر موارد:

(الف) بیشترین اثر بر گوارش لیپیدها را لیپاز لوزالمعده دارد.

(ب) در روده باریک در نتیجه فعالیت پروتئزهای پانکراس و آنزیم‌های روده باریک، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌شوند.

(ج) موسین ماده پروتئین‌داری است که نقشی در آبکافت ندارد.

(گوارش و بذب موارد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

**گزینه «۳۷»**

اختلال در کبد و عدم تولید صfra می‌تواند گوارش چربی‌ها را دچار اختلال کند.

(گوارش و بذب موارد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۲۰ و ۲۴)



از طرف دیگر، چون متوجه 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)

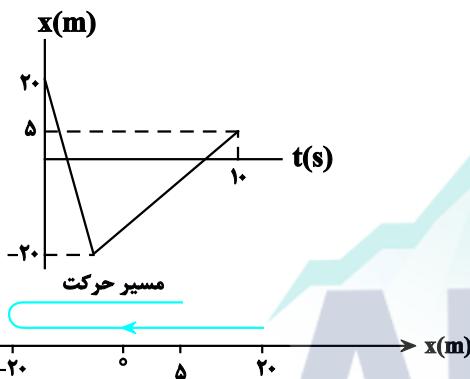
از آنجایی که متوجه پس از شروع حرکت در لحظه  $t$  دوباره متوقف می‌شود، لذا شیب نمودار مکان - زمان در این لحظه باید صفر شود که در گزینه ۴ «این گونه است. (حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(مهندی برانی)

## «۹۵ - گزینه ۳»

ابتدا با استفاده از رابطه سرعت متوسط، مکان متوجه در لحظه  $t = 10\text{ s}$  را می‌یابیم:

$$v_{av} = \frac{x_{(10\text{s})} - x_0}{\Delta t} \Rightarrow -1/\Delta t = \frac{x_{(10\text{s})} - 20}{10} \Rightarrow x_{(10\text{s})} = 5\text{m}$$



اکنون مسافت طی شده و به دنبال آن، تندی متوسط را می‌یابیم. با توجه به مسیر حرکت، مسافت طی شده توسط متوجه در کل حرکت برابر است با:

$$L = |-20 - 20| + |5 - (-20)| = 40 + 25 = 65\text{m}$$

تندی متوسط برابر است با:

$$S_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{65}{10} = 6.5\text{ m/s}$$

(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(امیرحسین برادران)

## «۹۶ - گزینه ۱»

شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان برابر با سرعت لحظه‌ای است. چون در ابتدا و انتهای بازه زمانی سرعت متوجه 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  $x_{12s} > x_{0s}$  (رد گزینه ۴)

(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

(امیرحسین برادران)

## «۹۷ - گزینه ۳»

بررسی گزاره‌ها:  
آ درست

ب) درست، با توجه به رابطه سرعت متوسط، بردار سرعت متوسط و بردار جابه‌جایی

$$\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

پ) درست، اگر تندی متوجه در یک بازه زمانی صفر نشود، در این بازه جهت حرکت متوجه 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.

## «۹۱ - گزینه ۱»

(مهندی برانی)

ابتدا جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط متوجه در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  را به دست می‌آوریم:

## مسیر حرکت

$$x_2 = -20\text{m}, x_3 = -10\text{m}, x_1 = 20\text{m}$$

$$\Delta x = x_3 - x_1 = -10 - 20 = -30\text{m}$$

$$L = |x_2 - x_1| + |x_3 - x_2| = |-20 - 20| + |-10 - (-20)| = 50\text{m}$$

اکنون نسبت بزرگی سرعت متوسط به تندی متوسط را محاسبه می‌کنیم:

$$|v_{av}| = \frac{|\Delta x|}{\Delta t} = \frac{|L|}{\Delta t} = \frac{30}{50} = \frac{3}{5}$$

(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

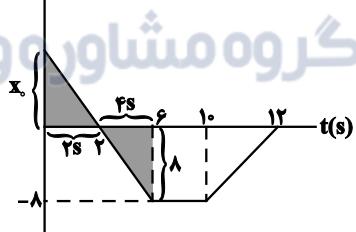
(علی عاقلی)

## «۹۲ - گزینه ۲»

با توجه به نمودار، در بازه زمانی صفر تا  $6\text{ s}$  که شیب خط مماس بر نمودار منفی است، سرعت متوجه نیز منفی می‌باشد، لذا متوجه در خلاف جهت مثبت محور  $x$  در حال حرکت است. بنابراین، ابتدا با استفاده از تشابه مثلث‌های هاشورخورده  $\triangle$  را می‌یابیم:

$$\frac{x_0}{8} = \frac{2}{4} \Rightarrow x_0 = 4\text{m}$$

$$x(\text{m})$$

اکنون اندازه جابه‌جایی متوجه را در بازه زمانی صفر تا  $6\text{ s}$  می‌یابیم:

$$\Delta x = x_{t=6\text{s}} - x_0 = -8 - 4 = -12\text{m}$$

$$\Rightarrow |\Delta x| = 12\text{m}$$

(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(علی عاقلی)

## «۹۳ - گزینه ۱»

در مدت ۲ ثانية اول، در لحظه  $t = 1\text{s}$  که شیب خط مماس بر نمودار صفر شده و علامت آن تغییر می‌کند، جهت حرکت متوجه عوض شده است و در بازه  $1\text{s}$  تا  $2\text{s}$  که شیب خط واصل منفی است، سرعت متوسط نیز منفی می‌باشد.

(حرکت‌شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

(مهندی برانی)

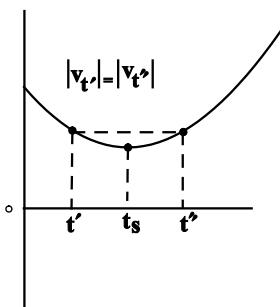
## «۹۴ - گزینه ۴»

می‌دانیم شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در هر لحظه برابر با سرعت در آن لحظه است، در نتیجه، از آنجایی که متوجه از حال سکون شروع به حرکت کرده، شیب خط مماس بر نمودار در لحظه  $t = 0$ ، باید صفر باشد. (رد گزینه ۱)



(امیرحسین برادران)

چون نمودار به صورت سهمی است، بنابراین تندي متوجه در نقاطی که در فواصل زمانی یکسان نسبت به رأس سهمی قرار دارند یکسان است. با توجه به نمودار ابتدا تندي متوجه کاهش و سپس افزایش می‌یابد. با توجه به گزینه‌ها در بازه زمانی  $t_2 - t_3$  تندي متوجه از بازه‌های دیگر بیشتر است پس تندي متوسط در این بازه بزرگتر است.



(مرکز شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

## «۱۰۰- گزینه ۳»

ت) نادرست - بردار سرعت لحظه‌ای به جهت حرکت متوجه بستگی دارد و الزاماً هم جهت با بردار مکان نیست.

(مرکز شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

## «۹۸- گزینه ۲»

در بازه زمانی  $0 \rightarrow t'$  متوجه در جهت مثبت محور  $X$ ها و در بازه زمانی  $t' \rightarrow 3t'$  متوجه در جهت منفی محور  $X$ ها در حال حرکت است. با توجه به رابطه تندي متوسط و سرعت متوسط داریم:

$$\Delta x_{0-t'} = s_{av} \times t' \quad (I)$$

$$\Delta x_{t'-3t'} = -s'_{av} \times (3t' - t') = -2s'_{av} t' \quad (II)$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x_{0-t'} + \Delta x_{t'-3t'}}{3t' - 0} \quad (I, II), s'_{av} = \frac{m}{s}$$

$$-3 = \frac{s_{av} \times t' - S'_{av}(2t')}{3t'} = s_{av} \frac{(1 - 2 \times 0 / \lambda)}{3}$$

$$\Rightarrow s_{av} = 15 \frac{m}{s} \Rightarrow s''_{av} = \frac{s_{av} \times t' + 1/\lambda s_{av} \times 2t'}{3t'} = 5 \times 2 / 6 = 13 \frac{m}{s}$$

(مرکز شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

## فیزیک ۱

(میثم (شتیان))

چون «تندي» 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 محاسبه می‌شود و چون دارای جهت می‌باشد، لذا برداری است. (فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)

(اسان مطلبی)

\* با توجه به مبحث سازگاری یکاهای، باید طرفین یک معادله فیزیکی دارای یکاهای برابر باشند، بنابراین داریم:

$$x = [aA^2 + AB] \rightarrow m$$

برای پیدا کردن یکای کمیت 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 آقامحمدی)

ابتدا  $\frac{J}{s}$  را به  $\frac{\mu J}{ns}$  تبدیل می‌کنیم. با استفاده از روش تبدیل واحد زنجیره‌ای، داریم:

$$\frac{2/5 \times 10^{-5} \mu J}{ns} \times \frac{10^{-9} J}{\mu J} \times \frac{1 ns}{10^{-9} s} = 2/5 \times 10^{-8} \frac{J}{s} \quad [J] = \frac{kgm^2}{s^2}$$

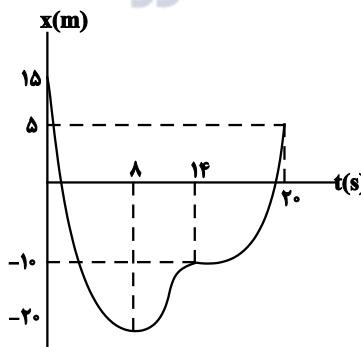
(امیرحسین برادران)

با توجه به رابطه سرعت متوسط مکان متوجه در لحظه  $t = 20s$  به دست می‌آوریم:

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow -0 / 5 = \frac{x - 15}{20}$$

$$\Rightarrow x = 5m$$

با توجه به اینکه فقط دو بار تندي متوجه 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 متوجه تغییر کرده است.

ب) نادرست است. جهت حرکت متوجه تنها در لحظه  $t = 15s$  تغییر کرده است.پ) نادرست است. متوجه در بازه زمانی  $t' = 20s$  تا  $t_A = 15s$ 

$(t' - t_A = 12s)$  در جهت مثبت محور  $X$ ها در حال حرکت است.

ت) نادرست است. با توجه به رابطه تندي متوسط داریم:

$$S_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}, \ell = |\Delta x_{0-15}| + |\Delta x_{15-20}| = |-20 - 15| + |5 - (-20)|$$

$$= 35 + 25 = 60m \Rightarrow S_{av} = \frac{60}{20} = 3 \frac{m}{s}$$

(مرکز شناسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

کارنامه اینترنتی kanoon.darsera.ir



$$16 \text{ مثقال} = 1 \text{ سیر} \Rightarrow 16 \text{ مثقال} = 40 \text{ سیر}$$

اگنون هر کدام از یکاهای گندم و سیر را به روش زنجیره‌ای به گرم تبدیل می‌کنیم:

$$480 \times \frac{4/6 \text{ g}}{96 \text{ گنبد}} = 23 \text{ g}$$

$$5 \times \frac{16 \text{ مثقال}}{1 \text{ مثقال}} \times \frac{4/6 \text{ g}}{1 \text{ مثقال}} = 368 \text{ g}$$

$$23 + 368 = 391 \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

(ممدوحوار سوپرین)

#### «۱۰- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه چگالی مخلوط به صورت زیر جرم الكل را می‌یابیم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{\text{m}_{\text{آب}} + \text{m}_{\text{کل}}}{\text{v}_{\text{آب}} + \text{v}_{\text{کل}}} = \frac{\text{آب}}{\text{کل}} + \frac{\text{کل}}{\text{آب}}$$

$$\frac{\text{آب}}{\text{کل}} = \frac{\text{آب} \times \text{v}_{\text{آب}}}{\text{آب} \times \text{v}_{\text{آب}} + \text{کل} \times \text{v}_{\text{کل}}} \rightarrow$$

$$\rho = \frac{(\rho_{\text{آب}} \times \text{v}_{\text{آب}} + \text{m}_{\text{کل}})}{\text{آب} + \text{کل}} = \frac{\text{آب} \times \text{v}_{\text{آب}} + \text{کل} \times \text{v}_{\text{کل}}}{\text{آب} + \text{کل}}$$

$$\rho = \frac{\text{kg}}{\text{L}} = \frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3}, \text{ آب} = 2\text{L} = 2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\text{مخلوط} = \frac{850 \text{ g}}{850 \text{ g}} = \frac{850 \text{ kg}}{850 \text{ m}^3}, \rho = \frac{\text{kg}}{\text{L}} = \frac{850 \text{ kg}}{850 \text{ m}^3}$$

$$850 = \frac{(1000 \times 2 \times 10^{-3}) + \text{m}_{\text{کل}}}{(2 \times 10^{-3}) + \text{m}_{\text{کل}}} \rightarrow$$

$$\Rightarrow 1/7 + \frac{850}{800} \text{ m} = \frac{17}{16} \text{ m} = \frac{1}{16} \text{ m} - \text{کل} \rightarrow \text{کل} = 2 + \text{m}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{16} \text{ m} = \frac{4}{8} \text{ kg} \rightarrow \text{m} = 4/8 \text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

(زهره آقامحمدی)

#### «۱۰- گزینه «۳»

در ابتداء، چون چگالی جسم A، ۲۰ درصد بیشتر از چگالی جسم B است، داریم:

$$\rho_A = \rho_B + 0.2\rho_B \Rightarrow \rho_A = 1.2\rho_B \quad (1)$$

اگنون حجم ظاهری هر دو جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$\left\{ \begin{array}{l} V_A = V_A = \frac{4}{3}\pi R^3 \\ \text{ظاهری} \end{array} \right. \Rightarrow V_A > V_B \quad (2)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} V_B = V_B = \pi R^2 \left( \frac{1}{2}R \right) = \frac{1}{2}\pi R^3 \\ \text{ظاهری} \end{array} \right.$$

از طرف دیگر، چون جرم هر دو جسم یکسان است، داریم:

$$m_A = m_B \Rightarrow \rho_A V_A = \rho_B V_B \xrightarrow{\text{واقعی}} \frac{\text{واقعی}}{\text{واقعی}} = \frac{V_A}{V_B} \rightarrow$$

$$1/2\rho_B V'_A = \rho_B V'_B$$

$$\Rightarrow \frac{6}{5} V'_A = V'_B \Rightarrow V'_B > V'_A \quad (3)$$

از رابطه‌های (۲) و (۳) می‌توان نتیجه گرفت که استوانه B توپر و کره A توانی است.

بنابراین، چون استوانه B توپر است، لذا حجم واقعی و ظاهری آن با هم برابر است.

در این حالت داریم:

$$V_B = V'_B = \frac{1}{2}\pi R^3$$

$$2/5 \times 10^8 \frac{\text{J}}{\text{s}} = 2/5 \times 10^8 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3}$$

اگنون  $\frac{\text{mm}^2}{\mu\text{s}^3}$  را به  $\frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$  تبدیل می‌کنیم.

$$2/5 \times 10^8 \frac{\text{kgm}^2}{\text{s}^3} \times \frac{10^{-18} \text{s}^3}{1\mu\text{s}^3} \times \frac{1\text{mm}^2}{10^{-6} \text{m}^2} = 2/5 \times 10^{-4} \text{kg} \frac{\text{mm}^2}{\mu\text{s}^3}$$

اگنون  $\text{kg}^{-4} \times 10^8$  را به یکاهای داده شده در گزینه‌ها تبدیل می‌کنیم.

$$2/5 \times 10^{-4} \text{kg} \times \frac{10^3 \text{g}}{1\text{kg}} = 2/5 \times 10^{-1} \text{g}$$

$$2/5 \times 10^{-4} \text{kg} \times \frac{10^3 \text{mg}}{10^{-3} \text{kg}} = 250 \text{mg}$$

$$2/5 \times 10^{-4} \text{kg} \times \frac{10^3 \text{ng}}{10^{-9} \text{kg}} = 2/5 \times 10^8 \text{ng}$$

$$2/5 \times 10^{-4} \text{kg} \times \frac{10^3 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{kg}} = 2/5 \times 10^5 \mu\text{g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

(سعید شرق)

#### «۱۰- گزینه «۱»

وات یکای توان است و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$[P] = \frac{[W]}{[t]} \Rightarrow W = \frac{J}{s} = \frac{N \times m}{s} = \frac{kg \times \frac{m}{s} \times m}{s} = \frac{kgm^2}{s^3}$$

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»:

$$\frac{nN \times cm}{ps} = \frac{10^{-9} N \times 10^{-2} m}{10^{-12} s} = 10 \frac{Nm}{s}$$

صحیح نیست.

بررسی گزینه‌های «۲» و «۳»:

$$\frac{Mg \times \mu m^2}{cs^3} = \frac{10^6 \times 10^{-3} kg \times (10^{-6})^2 m^2}{(10^{-2})^3 s^3}$$

گزینه «۲»:

$$= \frac{10^3 \times 10^{-12}}{10^{-6}} \times \frac{kgm^2}{s^3} = 10^{-3} \frac{kgm^2}{s^3}$$

صحیح نیست.

گزینه «۳»:

$$\frac{g \times \mu m^2}{ms^3} = \frac{10^{-3} kg \times (10^{-6})^2 \times m^2}{(10^{-3})^3 s^3} = \frac{10^{-3} \times 10^{-12}}{10^{-9}} = \frac{kgm^2}{s^3}$$

صحیح نیست.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۷ تا ۱۲)

(زهره آقامحمدی)

#### «۱۰- گزینه «۲»

ابتدا با توجه به اطلاعات داده شده در سوال داریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 = 4/6 \text{ g} \\ 96 = 4/6 \text{ گندم} \\ 1 = 96 \text{ گندم} \end{array} \right. \Rightarrow 1 = 4/6 \text{ g}$$



$$\rho_B = \frac{m_B}{V_B} = \frac{m_B = 50 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ kg}}{V_B = 40 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \text{ m}^3} \Rightarrow \rho_B = \frac{50 \times 10^{-3} \times 10^{-3} \text{ kg}}{40 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$

$$= 1/25 \times 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho_B = 1250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_C = \frac{2 \text{ Mg}}{\text{m}^3} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ Mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

می‌بینیم  $\rho_C > \rho_B > \rho_A$  است. بنابراین، مایع C در ته ظرف و مایع B، میان A و C قرار می‌گیرد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

## فیزیک ۴

### «۱۱۱- گزینه»

(عباس اصغری)

از آنجایی که گوی B توسط میله رانده می‌شود بنابراین بار گوی B همان بار میله است. یعنی گوی B قطعاً بار منفی دارد.

با توجه به اینکه گوی A توسط میله جذب می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت که گوی A با باری ناهنام 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 رساناً و پدیده القای الکتریکی بین آنها جاذبه ایجاد می‌شود.

(الکتریستیک ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۳)

### «۱۱۲- گزینه»

(فسرو ارغوان فرد)

وقتی به یک جسم، الکترون می‌دهیم، در واقع به آن جسم بار منفی داده‌ایم. چون در نهایت، نوع بار حسم عوض شده است، بنابراین در ابتدا بار حسم مثبت بوده است  $q = -ne \Rightarrow -1/5q - q = -ne$  و بار نهایی آن  $-1/5q$  می‌شود.

$$q - ne = -1/5q \xrightarrow{e=1/5 \times 10^{-19} \text{ C}} n=2 \times 10^{14}$$

$$q - 2 \times 10^{14} \times 1/5 \times 10^{-19} = -1/5q \Rightarrow 2/5q = 3/2 \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow q = \frac{3/2 \times 10^{-5}}{2/5} \text{ C}$$

$$\Rightarrow q = 12/8 \times 10^{-9} \text{ C} = 12/8 \mu\text{C}$$

(الکتریستیک ساکن) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

### «۱۱۳- گزینه»

(امیرحسین برادران)

در سری الکتریستیک مالشی (تریبوالکتریک) هرچه به سمت انتهای منفی سری می‌رویم الکترون خواهی افزایش می‌یابد. بنابراین با مالش گلوله‌ها پارچه‌های ابریشمی و کتانی بار هر کدام از گلوله‌ها مطابق جدول رو به رو می‌شود.

در حالتی که نیروهای الکتریکی وارد بر گوی آلومینیمی با یکدیگر هم جهت و به سمت راست باشند، برایند نیروی وارد بر گوی آلومینیمی بیشینه است. با توجه به نوع بارها و اندازه یکسان آن‌ها در یکی از دو حالت زیر نیروی وارد بر گوی آلومینیمی بیشینه و به سمت راست است.

نوع بار	گلوله
مثبت	شیشه‌ای
مثبت	سرپ
منفی	آلومینیومی
منفی	نقره‌ای

در نتیجه حجم واقعی کره A برابر است با:

$$V'_A = \frac{\Delta}{6} V'_B = \frac{\Delta}{6} \times \frac{1}{2} \pi R^3 = \frac{\Delta}{12} \pi R^3$$

اگرچه می‌توانیم حجم حفره داخل کره A را محاسبه کنیم:

$$V = V_A - V'_A \quad \text{واقعی} \quad \text{ظاهری} \Rightarrow V_A - V'_A \Rightarrow$$

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 - \frac{\Delta}{12} \pi R^3 = \frac{11}{12} \pi R^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### «۱۰۸- گزینه»

(زهره آقامحمدی)

با توجه به نمودار، برای حجم یکسان از دو مایع داریم:

$$V_A = V_B \xrightarrow{\rho} \frac{m_A}{\rho_A} = \frac{m_B}{\rho_B} \xrightarrow{m_A = 3 \text{ kg}, m_B = 1 \text{ kg}} \frac{m_A}{\rho_A} = 3 \rho_B$$

$$\frac{3}{\rho_A} = \frac{1}{\rho_B} \Rightarrow \rho_A = 3 \rho_B$$

از طرف دیگر، چگالی مخلوط دو مایع برابر است با:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} \xrightarrow{m_A = m_B = m} \frac{m}{V} = \frac{m}{m} = \frac{m}{V}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m}{m + m} \xrightarrow{\rho_A = 3 \rho_B} \frac{\rho_A}{1 + 3} = \frac{3 \rho_B}{1 + 3}$$

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{6 \rho_B}{1 + 3} = \frac{6 \rho_B}{4} = \frac{3}{2} \rho_B \xrightarrow{\text{مخلوط}} \rho = \frac{3}{2} \rho_B$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

### «۱۰۹- گزینه»

(زهره آقامحمدی)

دقت خط کش مدرج و کولیس رقمی را به  $m$  و  $cm$  تبدیل می‌کنیم.

$$1 \text{ mm} = 0/1 \text{ cm} = 0/001 \text{ m}$$

$$0/1 \text{ mm} = 0/01 \text{ cm} = 0/0001 \text{ m}$$

با توجه به نتیجه‌های بدست آمده خط کش اندازه‌های  $1 \text{ cm}$  و  $0/001 \text{ m}$  و

کولیس  $0/01 \text{ cm}$  و  $0/0001 \text{ m}$  را می‌تواند اندازه‌گیری کند. بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

### «۱۱۰- گزینه»

(سعید شرق)

می‌دانیم مایعی که چگالی آن بیشتر است در پایین ظرف قرار می‌گیرد. بنابراین، برای مقایسه چگالی ۳ مایع، باید واحدهای آنها را یکسان کنیم. به همین منظور

$$\text{همه واحدها را به } \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \text{ تبدیل می‌کنیم:}$$

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{m_A = 2000 \mu\text{g}}{V_A = 80 \text{ mm}^3 = 80 \times (10^{-3})^3 \text{ m}^3} = \frac{2000 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \text{ kg}}{80 \times (10^{-3})^3 \text{ m}^3}$$

$$\rho_A = \frac{2000 \times 10^{-6} \times 10^{-3} \text{ kg}}{80 \times (10^{-3})^3 \text{ m}^3}$$

$$\Rightarrow \rho_A = \frac{2 \times 10^{-4}}{8 \times 10^{-8}} = 25 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$



جابه جایی عمود است و در این دو مسیر کاری از طرف میدان انجام نمی شود.  
بنابراین کار مؤثر وارد بر ذره برابر است:

$$W_{\text{کل}} = F \cdot d \cos \alpha = Eq(\overline{BC} + \overline{DE}) \cos \alpha$$

$$\Rightarrow W_{\text{کل}} = 5 \times 10^5 \times (4 \times 10^{-6}) \times (15 \times 10^{-2}) = -0 / 3J$$

چون کار نیروی میدان الکتریکی منفی است، بنابراین انرژی پتانسیل الکتریکی  $\Delta U = -W_E = +0 / 3J$  افزایش می یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۰ و ۳۱)

(پوریا علاقه مند)

ابتدا نیروی بین بارهای  $q_1$  و  $q_2$  را می یابیم. با توجه به شکل، فاصله بین بارهای  $q_1$  و  $q_2$  برابر  $\sqrt{7}r$  است. بنابراین داریم:

$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k \frac{|q_1||q_2|}{(\sqrt{7}r)^2} = \frac{kq_1 q_2}{7r^2} = F \Rightarrow \frac{kq_1 q_2}{r^2} = 2F$$

اکنون نیروهای وارد بر بار  $q_3$  رارسم و برایند آنها را حساب می کنیم:

$$\begin{aligned} q_3 = q & \quad F_{13} = \frac{k |q_1||q_3|}{(r_{13})^2} = \frac{kq_1(3q)}{(2r)^2} = \frac{3kq_1 q_3}{4r^2} \\ & \Rightarrow F_{13} = 3 \times 2F = 6F \\ F_{23} = \frac{k |q_2||q_3|}{(r_{23})^2} & = \frac{kq_2(3q)}{(3r)^2} = \frac{3kq_2 q_3}{9r^2} \\ & \Rightarrow F_{23} = 3 \times 2F = 6F \end{aligned}$$

$$F_{T_3} = \sqrt{(F_{13})^2 + (F_{23})^2} \Rightarrow F_{T_3} = \sqrt{(6F)^2 + (6F)^2}$$

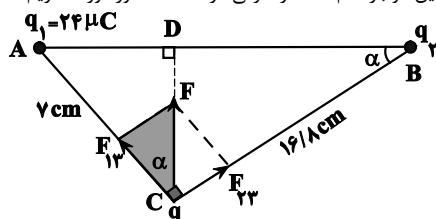
$$F_{T_3} = 6\sqrt{2}F$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۹)

(فسرو ارغوانی فرد)

مطابق شکل زیر نیروی  $F$  را به دو مؤلفه در امتدادهایی که بارهای  $q_1$  و  $q_2$  به بار

$q_3$  نیرو وارد می کنند، تجزیه می کنیم. چون بارهای  $q_2$  و  $q_3$ ، بار  $q_1$  را جذب کرده اند، لذا این دو بار، همنامند. از طرفی در مثلث هاشور خورده داریم:



$$\tan \alpha = \frac{F_{13}}{F_{23}} \quad (1)$$

$$\tan \alpha = \frac{v}{16/\lambda} \quad (2)$$

و در مثلث ABC داریم:

بنابراین، داریم:

$$\frac{(1),(2)}{\rightarrow} \frac{F_{13}}{F_{23}} = \frac{v}{16/\lambda} \Rightarrow F_{23} = \frac{v}{16/\lambda} F_{13}$$

$$\Rightarrow \frac{k|q_3||q_2|}{(16/\lambda)^2} = \frac{v}{16/\lambda} \times \frac{k|q_1||q_3|}{v^2}$$

سری شیشه ای آلومینیمی نقره ای یا شیشه ای سربی آلومینیمی نقره ای

$$\begin{array}{c} \ominus \quad \ominus \quad \oplus \quad \oplus \quad \ominus \quad \ominus \\ \longrightarrow F_1 \\ \longrightarrow F_2 \\ \longrightarrow F_3 \end{array} \quad \begin{array}{c} \longrightarrow F_1 \\ \longrightarrow F_2 \\ \longrightarrow F_3 \end{array}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳ تا ۶)

### «گزینه ۴» ۱۱۴

ابتدا برایند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  را مساوی صفر قرار می دهیم و رابطه بین  $y$  و  $x$  را می یابیم؛ بنابراین با استفاده از قانون کولن داریم:

$$\begin{aligned} \vec{F}_{21} &= \vec{F}_{21} \quad x \quad \vec{F}_{32} \quad \vec{F}_{12} \quad y \\ q_1 = \mu C & \quad q_2 \quad q_3 = \mu C \\ |\vec{F}_{12}| = |\vec{F}_{32}| & \Rightarrow \frac{k \times 4 \times q_2}{x^2} = \frac{k \times 16 \times q_2}{y^2} \\ \Rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{y^2} & \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{2}{y} \Rightarrow y = 2x \end{aligned}$$

اکنون برایند نیروهای وارد بر  $q_1$  را مساوی صفر قرار می دهیم:

$$\begin{aligned} |\vec{F}_{21}| = |\vec{F}_{31}| & \Rightarrow \frac{k \times |q_2| \times 4}{x^2} = \frac{k \times 16 \times 4}{(x+y)^2} \quad y = 2x \\ |q_2| &= \frac{16}{(x+2x)^2} \Rightarrow |q_2| = \frac{16}{9} \mu C \end{aligned}$$

چون برایند نیروهای وارد بر بار  $q_1$  صفر می باشد، و این بار خارج از فاصله بین دو بار  $q_2$  و  $q_3$  قرار گرفته است، الزاماً باید بارهای  $q_2$  و  $q_3$  ناهمنام باشند، بنابراین چون  $|q_3| > 0$  است، لذا باید  $|q_2| < 0$  باشد.

$$q_2 = -\frac{16}{9} \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

### «گزینه ۴» ۱۱۵

نیرویی که دو بار در حالت اول و در فاصله  $r$  به یکدیگر وارد می کنند برابر است با:

$$F = k \frac{qq'}{r^2} \quad (I)$$

اکنون نیروی بین دو بار را در حالت دوم و در همان فاصله قلبی به دست می آوریم:

$$F' = \frac{k(q-xq)(q'+xq)}{r^2} \xrightarrow{x=0/2} F' = 0 / \lambda k \frac{q(q'+0/2q)}{r^2} \quad (II)$$

$$(I, II) \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{0 / \lambda q(q'+0/2q)}{qq'} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{0 / \lambda (q'+0/2q)}{q'}$$

$$\frac{F' = F - 0 / 16F = 0 / 16F}{F} = \frac{0 / \lambda q'}{q'} = \frac{0 / \lambda (q'+0/2q)}{q'}$$

$$\Rightarrow 0 / \lambda q' = 0 / \lambda q' + 0 / 16q \Rightarrow 0 / \lambda q' = 0 / 16q \Rightarrow \frac{q'}{q} = 4$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۵ تا ۱۰)

### «گزینه ۱۱۶» ۱۱۶

نیرویی که به ذره باردار منفی در میدان یکنواخت وارد می شود، در خلاف جهت میدان الکتریکی (به طرف چپ) است. این نیرو در مسیرهای  $\overline{AB}$  و  $\overline{CD}$



(امسان مطابق)

## «۱۲۲- گزینه»

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 ۷)

(ابراهیم قانونی)

## «۱۲۳- گزینه»

$\frac{km}{L}$ ، یعنی اتومبیل به ازای مسافت ۱۵ کیلومتری، یک لیتر بنزین مصرف می‌کند.

بنابراین ابتدا مشخص می‌کنیم، ۶ گالون بنزین برابر چند لیتر است.

$$1\text{gall} = 4 / 5\text{L} \Rightarrow 6\text{gall} \times \frac{4 / 5\text{L}}{1\text{gall}} = 27\text{L}$$

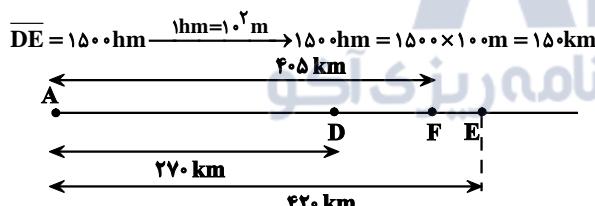
با یک تناسب می‌توان فهمید که اتومبیل با ۲۷ لیتر بنزین چه مسافتی را در جاده همواره طی کند:

$$\frac{1\text{L}}{27\text{L}} \times \frac{15\text{km}}{d} \Rightarrow d = 27 \times 15 = 405\text{km}$$

$$AB = 50\text{mile} = 50 \times 1 / 5\text{km} = 75\text{km}$$

$$BC = 40\text{mile} = 40 \times 1 / 5\text{km} = 60\text{km}$$

$$CD = 135\text{km}$$



اتومبیل پس از طی مسافت  $405\text{km}$  در نقطه  $F$  بین دو نقطه  $D$  و  $E$  و نزدیکی نقطه  $E$  متوقف می‌گردد.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

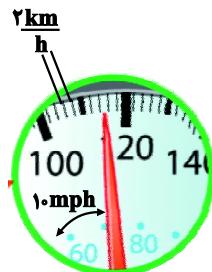
(مینم (شنبان))

## «۱۲۴- گزینه»

مطابق شکل، در شمارنده  $(1)$ ، دقت اندازه‌گیری معادل  $\frac{2}{h}$  و در شمارنده  $(2)$

دقت اندازه‌گیری معادل  $10\text{mph}$  است. بنابراین برای محاسبه نسبت این دو دقت، باید یکای آنها مشابه هم باشد. در این صورت، یکای دقت اندازه‌گیری شمارنده  $(2)$  را

$$\frac{\text{km}}{\text{h}} \quad \text{به} \quad \text{تبديل می‌کنیم:}$$



$$q_2 = \frac{16 / 8 q_1, q_2}{7} \Rightarrow q_2 = \frac{16 / 8 \times 24}{7} = 57 / 6 \mu C$$

(اکتسیسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

## «۱۱۹- گزینه»

(فسرو ارغوانی فرد)

$$\text{طبق رابطه } E = \frac{k |q|}{r^2}, \text{ میدان الکتریکی بار } q \text{ با مربع فاصله از بار نسبت عکس}$$

دارد. بنابراین داریم:

$$E = \frac{k |q|}{r^2} \xrightarrow{\text{ثابت}} \frac{E_2}{E_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{27 \times 10^7}{16 \times 10^7} = \left(\frac{r_1}{5}\right)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{27 \times 10^7} = \left(\frac{r_1}{5}\right)^2 \Rightarrow r_1 = 20\text{cm}$$

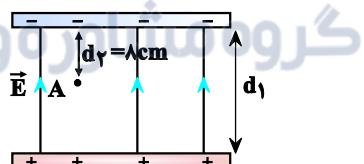
$$E = \frac{k |q|}{r^2} \Rightarrow 27 \times 10^7 = \frac{9 \times 10^9 \times |q|}{(5 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow |q| = 75 \times 10^{-6} \text{C} = 75 \mu C$$

(اکتسیسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

## «۱۲۰- گزینه»

(عباس اصغری)

با توجه به اینکه صفحه پایینی به پایانه مشبّت با تری 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:



$$\begin{cases} V_+ - V_- = Ed_1 \\ V_A - V_- = Ed_2 \end{cases} \Rightarrow \frac{V_+ - V_-}{V_A - V_-} = \frac{d_1}{d_2}$$

$$\frac{V_+ = 0, V_- = -400\text{V}}{d_1 = 20\text{cm}, d_2 = 8\text{cm}} \Rightarrow \frac{0 - (-400)}{V_A - (-400)} = \frac{20}{8}$$

$$\Rightarrow 160 = V_A + 400 \Rightarrow V_A = -240\text{V}$$

(اکتسیسته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۵ و ۲۳)

## فیزیک ۱ - تکمیلی

(مینم (شنبان))

## «۱۲۱- گزینه»

در بین عبارت‌های مطرح شده، هریک از گزینه‌های  $۱, ۲, ۴$  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)



فیزیک

دانشگاه آزاد اسلامی

(کلکور سراسری ریاضی و فیزیک (افل کشور، ۱۳۹۵))

## «۱۲۸- گزینه»

شكل نشان داده شده یک ریسنج است. دقت ابزار دیجیتال برابر با یک مرتبه از آخرین رقمی است که نشان می‌دهد.

$$\Rightarrow ۰/۰۰\text{ mm}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

(کلکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور، ۱۳۹۵)

## «۱۲۹- گزینه»

ابتدا جرم آلیاژ (مجموع جرم طلا و نقره) را بدست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{Aliaž}} = \frac{m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}}}{v_{\text{Aliaž}}} \quad \rho_{\text{Aliaž}} = \frac{\rho_{\text{Au}} \cdot v_{\text{Au}} + \rho_{\text{Ag}} \cdot v_{\text{Ag}}}{v_{\text{Aliaž}}} = \frac{13/6 \text{ g}}{\text{cm}^3}$$

$$13/6 = \frac{m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}}}{5} \Rightarrow m_{\text{Au}} + m_{\text{Ag}} = 6\lambda g$$

$$\frac{m_{\text{Au}}}{m_{\text{Ag}}} = \frac{\rho_{\text{Au}} \cdot v_{\text{Au}}}{\rho_{\text{Ag}} \cdot v_{\text{Ag}}} \Rightarrow \rho_{\text{Au}} \cdot v_{\text{Au}} + \rho_{\text{Ag}} \cdot v_{\text{Ag}} = 6\lambda$$

$$\begin{aligned} \rho_{\text{Au}} &= 19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ \rho_{\text{Ag}} &= 10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned} \Rightarrow \begin{cases} 19v_{\text{Au}} + 10v_{\text{Ag}} = 6\lambda \\ v_{\text{Au}} + v_{\text{Ag}} = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_{\text{Ag}} = 3\text{ cm}^3, v_{\text{Au}} = 2\text{ cm}^3$$

درنهایت جرم نقره را بدست می‌آوریم:

$$m_{\text{Ag}} = v_{\text{Ag}} \cdot \rho_{\text{Ag}} \Rightarrow m_{\text{Ag}} = 3 \times 10 = 30\text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۷)

(کلکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور، ۱۳۹۹)

## «۱۳۰- گزینه»

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\frac{m=11/5\text{ g}}{v=\Delta V=23/1-18/5=4/5\text{ mL}=4/5\text{ cm}^3} \Rightarrow \rho = \frac{11/5}{4/5} = 2.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\frac{1\text{ g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۷)

$$10 \frac{\text{mile}}{\text{h}} \times \frac{1800\text{ m}}{1\text{ mile}} \times \frac{1\text{ km}}{10^3\text{ m}} = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\frac{\frac{1\text{ km}}{18}}{\frac{\text{h}}{18}} = \frac{\text{دقیق شمارنده (۱)}}{\text{دقیق شمارنده (۲)}} = \frac{1}{9}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

## «۱۲۸- گزینه»

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 هریک از جسم‌ها را به صورت زیر بدست آوریم:

$$V = a^3 - \frac{4}{3}\pi R^3 \quad \text{حفره کروی} \quad V = \text{مکعب (۱)}$$

$$\frac{R=\frac{a}{2}}{\pi=\frac{3}{4}} \Rightarrow V = a^3 - (\frac{4}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{a^3}{8}) = \frac{1}{2}a^3 \quad \text{مکعب (۱)}$$

$$V = a^3 - (\frac{a}{2})^3 = a^3 - \frac{a^3}{8} \quad \text{حفره مکعبی} \quad V = \text{مکعب (۲)}$$

$$V = a^3 - \frac{1}{8}a^3 = \frac{7}{8}a^3 \quad \text{مکعب (۲)}$$

اکنون طبق رابطه چگالی می‌توان این گونه نوشت:

$$m = \rho \times V \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{V_{(2)}}{V_{(1)}} \quad \frac{\rho_1 = \frac{1}{2}\rho_2}{\text{مکعب (۱)}}$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{\rho_2}{\frac{1}{2}\rho_2} \times \frac{\frac{7}{8}a^3}{\frac{1}{2}a^3} \Rightarrow \frac{m_2}{m_1} = \frac{7}{2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۷)

(کلکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور، ۱۳۹۹)

## «۱۲۶- گزینه»

$$182 \times \frac{200\text{ mg}}{\text{قیراط}} \times \frac{10^{-3}\text{ g}}{1\text{ mg}} \times \frac{1\text{ kg}}{10^3\text{ g}} = 3/64 \times 10^{-2}\text{ kg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

(کلکور سراسری ریاضی و فیزیک خارج از کشور، ۱۳۹۰)

## «۱۲۷- گزینه»

$$[P] = \frac{[F]}{[A]} \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{N}}{\text{m}^2}} \Rightarrow [P] = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{N}}{\text{m}^2}} = \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ا، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)





## شیمی ۱

## «۱۴۱- گزینه»

(مسعود طبرسا)

(آ) نادرست. فضای پیماهای ووچر ۱ و ۲ از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون گذر کردند.  
 (ب) درست. منظور رادیوایزوتوپ فسفر (P) است.  
 (پ) نادرست. اغلب براثر متلاشی شدن ایزوتوپهای ناپایدار، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود.  
 (ت) درست. منظور هیدروژن (H) و هلیوم (He) است.  
 (کیوان، زادگاه الغایی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳، ۶ و ۹)

(مسعود طبرسا)

## «۱۴۲- گزینه»

۱- روش A = ۸۵  $\Rightarrow n + p = 85$  (I)

$$\begin{cases} n - e = 11 \\ e = p - 2 \end{cases} \Rightarrow n - (p - 2) = 11 \Rightarrow n - p = 9 \quad (\text{II})$$

$$\frac{\text{حل معادله}}{\begin{cases} n + p = 85 \\ n - p = 9 \end{cases}} \Rightarrow \begin{cases} n = 47 \\ p = 38 \end{cases}$$

$$\text{بار} + \frac{\text{اختلاف} e_{\text{با}}(n) - \text{عدد جرمی}}{2} Z = \text{روش ۲}$$

$$\Rightarrow Z = \frac{85 - 11 + 2}{2} = \frac{76}{2} = 38$$

(کیوان، زادگاه الغایی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵ و ۶)

(امید رضوانی)

## «۱۴۳- گزینه»

موارد (پ) و (ت) درست‌اند.

بررسی موادر نادرست:

(آ) یون یدید، با یونی که حاوی تکنسیم است، هماندازه می‌باشد و نه با خود یون تکنسیم.

(ب) عدد اتمی عنصر تکنسیم، ۴۳ است.  
 (کیوان، زادگاه الغایی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷ و ۸)

(عبدالرضا دارفواه)

## «۱۴۴- گزینه»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) گستره رنگی نور خورشید، شامل بینهایت طول موج از رنگ‌های گوناگون است.

(۲) جرم اتم  $Li^7$  را می‌توان  $7amu$  در نظر گرفت.

(۴) دانشمندان برای این که بتوانند خواص فیزیکی و شیمیابی 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.

(کیوان، زادگاه الغایی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۵، ۱۷ و ۱۹)

(حسنا سلیمانی)

## «۱۴۵- گزینه»

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 ششور 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.

(کیوان، زادگاه الغایی هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷، ۹ و ۱۹)

بررسی سایر موارد:

مورد اول:  $NH_3$  باز ضعیف بوده و در محلول آبی آن، بخش عمده مولکول‌های آن به صورت یونیده نشده می‌باشد.

مورد دوم:  $N_2O_5$  با آب اسید قوی  $HNO_3$  را تولید می‌کند که تقریباً تمام مولکول‌های آن یونش می‌یابند.

مورد سوم: مطابق واکنش‌های زیر، یک مول  $N_2O_5$ ، ۴ مول یون و یک مول  $NH_3$ ، به علت یونش ناکامل، کمتر از ۲ مول یون تشکیل می‌دهد.



(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶)

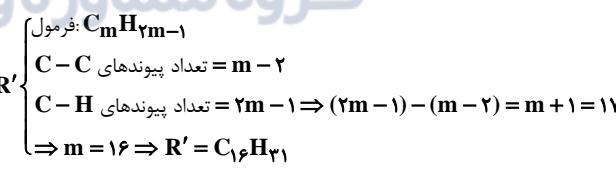
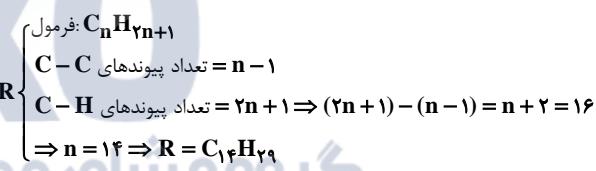
## «۱۴۶- گزینه»

ابتدا به نکات زیر توجه کنید:

(۱) با توجه به فرض سوال، گروه‌های  $R$  و  $R'$  هر دو هیدروکربنی بوده و از عناصر C و H تشکیل شده‌اند.

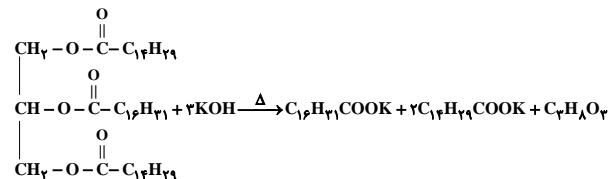
(۲) گروه  $R$  یک گروه الکیل با فرمول  $C_nH_{2n+1}$  است. در حالی که گروه  $R'$  یک پیوند دوگانه در ساختار خود داشته و فرمول آن به صورت  $C_mH_{2m-1}$  می‌باشد.

(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:



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

$C_{14}H_{29}COOK$  برابر  $280$  گرم و جرم مولی  $C_{16}H_{31}COOK$   $306$  گرم می‌باشد. بنابراین سوال جرم صابون اول را می‌خواهد:

$$\frac{\text{استر}}{?gC_{14}H_{29}COOK} \times \frac{1\text{mol}}{7g/\text{استر}} = \frac{1\text{mol}}{290\text{g}}$$

$$\times \frac{2\text{mol}C_{14}H_{29}COOK}{1\text{mol}C_{16}H_{31}COOK} \times \frac{280\text{g}C_{14}H_{29}COOK}{1\text{mol}C_{16}H_{31}COOK} = 16/8\text{g}$$

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)



## «۱۴۶- گزینه ۳»

(امید رضوانی)

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) خواص شیمیایی عناصر یک دوره یکسان نیست.

$$2) \frac{1}{12} \text{ جرم اتمی } C^{12} \text{ و نه جرم اتمی میانگین کربن را amu در نظر می‌گیریم.}$$

۳) جدول دوراهای، ۷ ردیف و ۱۸ ستون دارد.

(کیوان، زادگاه الغبای هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

## «۱۴۷- گزینه ۱»

(رضا رضوانی)  
ابتدا با توجه به داده‌های سؤال، درصد فراوانی‌ها را بر حسب درصد فراوانی یک ایزوتوپ تعیین می‌کنیم.

جرم	۳۷	۳۸	۴۰	۴۱
درصد فراوانی	۲F	F	۴۰-۲F	۶۰

حال با توجه به داده‌ها، جرم اتمی میانگین، F را تعیین می‌کنیم:

$$40/2 = \frac{37 \times 2F + 38 \times F + 40 \times (40-2F) + 41 \times 60}{100}$$

$$\Rightarrow F = 5 \Rightarrow 40 - 3 \times 5 = \% 25$$

(کیوان، زادگاه الغبای هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

## «۱۴۸- گزینه ۳»

(فاطمه مختاریان)  
چون در صورت سؤال به تقریب گفته شده است، عدد آووگادرو را می‌توانیم

۶×10^23 در نظر بگیریم:

$$124gC_2H_6O_2 \times \frac{1molC_2H_6O_2}{62gC_2H_6O_2} \times \frac{7molC}{1molC_2H_6O_2} \\ \times \frac{6 \times 10^{23} atomC}{1molC} = 24 \times 10^{23} atomC \\ 5 / 8 gC_3H_6O \times \frac{1molC_3H_6O}{58gC_3H_6O} \times \frac{3molC}{1molC_3H_6O} = 0 / 3 molC$$

$$\Rightarrow \frac{24 \times 10^{23}}{0 / 3} = 80 \times 10^{23} = 8 \times 10^{24}$$

(کیوان، زادگاه الغبای هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۰)

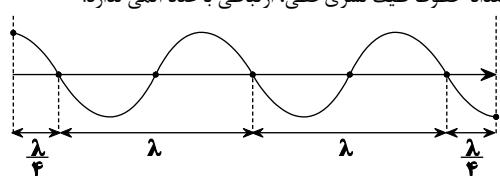
## «۱۴۹- گزینه ۳»

(ممدوح احمد صارقی)  
مورد (پ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی برخی از موارد:

پ) بسیاری از نمک‌ها شعله‌رنگی دارند.

ت) تعداد خطوط طیف نشري خطی، ارتباطی با عدد اتمی ندارد.



$$2 / 5\lambda = 75nm \Rightarrow \lambda = 30nm$$

(کیوان، زادگاه الغبای هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۲)

## «۱۵۰- گزینه ۲»

(عبدالرضا ارغوان)

مورد (ا)، (ب) و (ث) درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسلی 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.

(کیوان، زادگاه الغبای هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(مسن هادی)

## «۱۵۱- گزینه ۲»

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. عنصرها در جدول تناوبی، براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها؛ یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

مورد سوم: نادرست. در اغلب گروه‌های جدول تناوبی، عناصرهای با شمار الکترون‌های ظرفیت برابر، زیر هم قرار گرفته‌اند. اما هلیم با دو الکترون ظرفیتی، باید در گروه ۲ قرار می‌گرفت که بهدلیل شتابه خواص شیمیایی با عناصر گروه ۱، در گروه ۱۸ جای گرفته است.

مورد چهارم: نادرست. از میان ۳۶ عنصر چهار دوره اول، عناصر گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ (به جز هلیم) 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 هلیم عنصری از دسته s است و نباید آن را جزو عناصر دسته p محسوب کرد.

(قمر هدایای زمینی را بدایم) (شیمی ا، صفحه ۶)

(میرحسین هسینی)

## «۱۵۲- گزینه ۳»

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:

$$12E: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 \quad 4 \text{ زیرایه} \rightarrow 4 \\ 34K: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4d^10 4s^2 4p^4 \quad 8 \text{ زیرایه} \rightarrow 8$$

مورد سوم: گسترش صنایع الکترونیک مديون ویژگی نیمه‌رسانایی سیلیسیم (۱۴Si) است.

مورد چهارم: خصلت فلزی عنصر D، بیشتر از عنصر E می‌باشد و آسان‌تر از آن به کاتیون تبدیل می‌شود.

مورد پنجم: (فلزهای گروه یک و دو جدول) با نافلزهای H نافلز (گروه ۱۵ با ظرفیت ۳) و M (نافلز گروه ۱۷) ترکیب یونی می‌سازند.

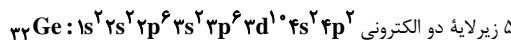
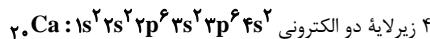
(قمر هدایای زمینی را بدایم) (شیمی ا، صفحه‌های ۶، ۲۰)



مورد اول: درست: از خواص فیزیکی شبهفلزات و فلزات، می‌توان به برآبودن و رسانایی جریان الکتریکی اشاره کرد.

مورد دوم: نادرست: فلزات مانند کلسیم قابلیت ورقشدن دارند و چکش خوار هستند اما شبهفلزات مانند زرمانیم، چکش خوار نبوده و شکننده هستند.

مورد سوم: نادرست: هر دو عنصر به دوره چهارم جدول تنایی مربوط می‌شوند که آرایش الکترونی گسترده آن‌ها را می‌بینیم:



مورد چهارم: نادرست: فلزات در واکنش با نافلزات الکترون از دست می‌دهند. اما شبهفلزات در واکنش با نافلزات، تمایل دارند الکترون به اشتراک بگذارند و پیوند کووالانسی برقرار کنند.

مورد پنجم: نادرست: عنصر  $Z$  (زرمانیم)، عنصری از دسته  $\text{p}$  و عنصر  $X$  (کلسیم)، عنصری از دسته  $s$  است. در میان عناصر دسته  $\text{p}$ ، عناصر فلزی، نافلزی و شبهفلزی دیده می‌شود. در میان عناصر دسته  $s$ ، علاوه بر فلزات قلیایی و قلیایی خاکی، نافلزات هلیم و هیدروژن هم دیده می‌شود.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(میرحسین سپین)

### «۱۵۷- گزینه»

فقط مورد اول درست است.

بررسی همه موارد:

درستی مورد اول: آهن اغلب در طبیعت به شکل اکسید (ترکیب‌های اکسیژن‌دار) یافت می‌شود.

نادرستی مورد دوم: طلا تنها فلزی است که به شکل کلوخه‌ها و رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود. 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، به‌فراوانی استفاده می‌شود.

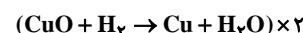
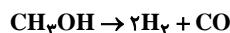
نادرستی مورد پنجم: پلاتین برخلاف نقره و مس، تنها به شکل آزاد در طبیعت وجود دارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(امیرمحمد سعیدی)

### «۱۵۸- گزینه»

گاز هیدروژن، در معادله هر دو واکنش مشترک است؛ پس ضریب استوکیومتری این گاز را در هر دو معادله یکسان می‌کنیم:



$$? \text{g Cu} = 160 \text{g CH}_3\text{OH} \times \frac{78 \text{g CH}_3\text{OH}}{100 \text{g CH}_3\text{OH}} \times \frac{1 \text{mol CH}_3\text{OH}}{32 \text{g CH}_3\text{OH}}$$

$$\times \frac{1 \text{mol Cu}}{1 \text{mol CH}_3\text{OH}} \times \frac{64 \text{g Cu}}{1 \text{mol Cu}} = 48 \text{g Cu}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۲)

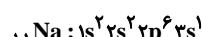
(امیرمحمد سعیدی)

### «۱۵۹- گزینه»

فقط مورد (ب) نادرست است.

بررسی همه موارد:

(آ) سدیم ( ${}_{11}\text{Na}$ ) عنصری از تنایوب سوم است که بیشترین شاعع اتمی را دارد. آرایش الکترونی این عنصر، ۵ الکترون در زیرلایه‌های S وجود دارد.



ب) در تنایوب سوم جدول دوره‌ای، همانند گروه اول، با افزایش شاعع اتمی عناصر فلزی، خاصیت فلزی بیشتر می‌شود.

پ) تفاوت عدد اتمی عنصری از تنایوب چهارم که کمترین خصلت نافلزی را دارد ( ${}_{19}\text{K}$ ) با عنصری از تنایوب دوم که بیشترین شاعع اتمی را دارد ( ${}_{3}\text{Li}$ ، برابر ۱۶ است).

ت) در گروه فلزهای قلیایی، با افزایش عدد اتمی، واکنش پذیری عناصر بیشتر می‌شود اما در گروه هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی از واکنش پذیری عناصر کاسته می‌شود. (قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

(ممتن هاری)

### «۱۵۴- گزینه»

چون واکنش ۱ انجام می‌شود، پس واکنش پذیری

$\text{A} > \text{B} > \text{C}$

چون واکنش ۲ انجام نمی‌شود، پس واکنش پذیری

$\text{B} > \text{D} > \text{C}$

با توجه به مقایسه انجام شده برای واکنش پذیری هالوژن‌ها، با ترکیب این مقایسه‌ها به نتیجه زیر می‌رسیم:

$\text{A} > \text{B} > \text{D} > \text{C}$  و واکنش پذیری درنتیجه  $\text{D}$ ,  $\text{B}$ ,  $\text{A}$  و  $\text{C}$  به ترتیب عناصر فلور، کلر، برم و ید هستند که حالت فلزیکی فلور و کلر: گاز، حالت فلزیکی: برم: مایع و حالت فلزیکی ید: جامد است.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۳)

(امیر محمدیان)

### «۱۵۵- گزینه»

فقط عبارت (ث) درست است.

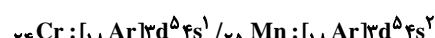
بررسی عبارتها:

(آ) شبهفلزهای موجود در این دوره، در گروههای ۱۴ و ۱۵ قرار دارند.

گروه ۱۵ و

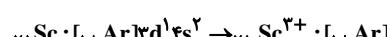
${}_{33}\text{As}$  و

ب) عنصر داریم که زیرلایه  $4d$  آن‌ها نیمه‌پر هستند.



پ)  ${}_{32}\text{Ge}$  (زرمانیم) نخستین عنصر از تنایوب چهارم است که در اثر ضربه خرد می‌شود و  ${}_{34}\text{Se}$  (سلنیوم) نخستین عنصر نارسانای این تنایوب است در حالی که شاعع اتمی  $\text{Ge} > \text{Se}$  است.

ت)  ${}_{24}\text{Cr}$  در لایه  $4s$  خود یک الکترون داشته، ولی ظرفیت  $+1$  ندارد.



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۶)

(ممتن هاری)

### «۱۵۶- گزینه»

عنصر  $\text{X}$ ، فلز کلسیم و عنصر  ${}_{32}\text{Z}$ ، شبهفلز زرمانیم است.

فقط مورد اول درست است.

بررسی همه موارد:

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۲۲)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هیدروژن فراوان ترین عنصر سازنده سیاره مشتری و نخستین عنصری است که پس از مهبانگ به وجود آمده است.

$$\text{گزینه «۲»: پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، } \text{H}^1 \text{ است:}$$

$$\begin{aligned} n = A - Z &= 5 - 1 = 4 \\ e = p &= Z = 1 \Rightarrow e + p = 2 \end{aligned} \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

گزینه «۴» طی واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها، مقداری هنگفتی انرژی آزاد می‌شود.  
(کیهان، زادگاه الغبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۳ تا ۶)

(ممدوح‌وارد، صارقی)

#### «۴» گزینه «۴»

همه عبارت‌ها به جز عبارت «پ» نادرست هستند.

بررسی عبارت‌های 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 عنصرها به صورت ناهمگون در جهان هستی پخش شده‌اند.

ث) فراوانی آهن در سیاره زمین، کمتر از ۰.۵٪ است.

(کیهان، زادگاه الغبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۳ تا ۶)

(مسعود، طبرسا)

#### «۳» گزینه «۳»

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست است.

عبارت ب: در تناوبهای ۲ و ۳، عنصرهای B, C, F, O, N, P, S و ۷ عنصر دارای نماد شیمیایی یک‌حرفی‌اند.

عبارت پ: گرم، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه است.  
(کیهان، زادگاه الغبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۷، ۱۱ و ۱۸)

(حامد، رحمانیان)

#### «۴» گزینه «۴»

فقط عبارت «الف» درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

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  $\text{Li}^7$  بیشتر از  $\text{Li}^6$  است.  
(کیهان، زادگاه الغبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۵ و ۶)

(رضا سلیمانی)

#### «۳» گزینه «۳»

فقط مورد (پ) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) مقیاس نشان داده شده، یکای جرم اتمی (amu) است. یک amu برابر

$$\frac{1}{12} \text{ جرم ایزوتوپ } \text{C}^{12} \text{ است. این اتم دارای شش پروتون، شش الکترون و شش نوترون می‌باشد. بنابراین تعداد این سه ذره بینایی در } \text{C}^{12} \text{ با یکدیگر برابر است.}$$

#### «۴» گزینه «۴»

(امیر محمد سعیدی)

با توجه به غلظت نهایی یون  $\text{Na}^+$ ، شمار مول‌های  $\text{NaNO}_2$  تولیدی در واکنش محاسبه می‌شود:

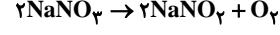
$$\text{ppm}_{\text{Na}^+} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow 184 = \frac{x}{20 \times 1000} \times 10^6 \Rightarrow x = 3 / 68 \text{ gNa}^+$$

$$\text{? molNaNO}_2 = 3 / 68 \text{ gNa}^+ \times \frac{1 \text{ molNa}^+}{23 \text{ gNa}^+} \times \frac{1 \text{ molNaNO}_2}{1 \text{ molNa}^+}$$

$$= 0 / 16 \text{ molNaNO}_2$$

اکنون با استفاده از مقدار  $\text{NaNO}_2$  تولیدشده می‌توان جرم  $\text{NaNO}_3$  تجزیه شده طی واکنش را بدست آورد:



$$\text{? gNaNO}_3 = 0 / 16 \text{ molNaNO}_2 \times \frac{2 \text{ molNaNO}_3}{1 \text{ molNaNO}_2} \times \frac{85 \text{ gNaNO}_3}{1 \text{ molNaNO}_3}$$

$$= 13 / 6 \text{ gNaNO}_3$$

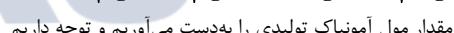
$$\frac{\text{خلاص} 13 / 6 \text{ g}}{\text{خلاص} 34 \text{ g}} = \frac{13 / 600}{340} = 0.40$$

(قره هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۲)

#### «۴» گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

ابتدا معادله‌های واکنش‌های داده شده را به صورت موازن شده می‌نویسیم:



ابتدا برای قسمت اول، مقدار مول آمونیاک تولیدی را بدست می‌آوریم و توجه داریم که در هر مولکول آمونیاک، ۳ پیوند اشتراکی بین H و N وجود دارد.

$$\text{N} - \overset{\overset{\text{N}}{\mid}}{\underset{\underset{\text{H}}{\mid}}{\text{H}}} - \underset{\underset{\text{H}}{\mid}}{\text{H}} - \underset{\underset{\text{H}}{\mid}}{\text{H}} - \underset{\underset{\text{H}}{\mid}}{\text{H}}$$

$$\text{N} - \text{H} = 1120 \text{ gN}_2 \times \frac{1 \text{ molN}_2}{28 \text{ gN}_2} \times \frac{2 \text{ molNH}_3}{1 \text{ molN}_2}$$

$$\times \frac{3 \text{ mol(N-H)}}{6 / 0.2 \times 10^{23} (\text{پیوند})} \times \frac{10^{23} (\text{پیوند})}{1 \text{ mol(N-H)}} \times \frac{75}{100} \times \frac{(\text{پیوند})}{(\text{پیوند})}$$

$$= 1 / 0.836 \times 10^{26}$$

پیوند

اگر فراورده‌ها در شرایط STP باشند (دمای ۰°C و فشار ۱atm) آب به صورت مایع از گازها جدا می‌شود:

$$1120 \text{ gN}_2 \times \frac{1 \text{ molN}_2}{28 \text{ gN}_2} \times \frac{2 \text{ molNH}_3}{1 \text{ molN}_2} \times \frac{4 \text{ molNO}}{4 \text{ molNH}_3} \times \frac{22 / 4 \text{ LNO}}{1 \text{ molNO}}$$

$$\times \frac{75}{100} = 1344 \text{ LNO}$$

گازی بازده درصدی  
(قره هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۲)

#### شیمی ۱ تکمیلی

#### «۳» گزینه «۳»

(ارزنگ فانلری)

پایدارترین رادیوایزوتوپ هیدروژن،  $\text{H}^3$  با ۲ نوترون و یک پروتون است.

#### «۴» گزینه «۴»



(امیرحسین طیبی)

## «۱۶۹- گزینه ۳»

موارد اول، سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی همه موارد:

مورود اول: امواج رادیویی طول موج بیشتری از ریزموچها دارند.

مورود دوم: شعله آبی‌رنگ اجاق گاز نوری مرئی است. درنتیجه باید طول موج بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر داشته باشد.

مورود سوم: نور چراغ بزرگ‌راها به رنگ زرد و نور چراغ‌های نشونی، سرخ‌فام است. می‌دانیم که نور زرد انرژی و گرمای بیشتری نسبت به نور سرخ دارد.

مورود چهارم: مقایسه طول موج پرتوی گاما > پرتوی ایکس > پرتوی فرابنفش

مورود پنجم: رنگ شعله می‌سیزرنگ و رنگ شعله لیتیم قرمزرنگ است. هرچه انرژی یک پرتو بیشتر باشد، انحراف آن در هنگام عبور از منشور بیشتر است. درنتیجه انحراف نور سبز از قرمز بیشتر است.

(کیوان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳)

(مسعود پهلوی)

## «۱۷۰- گزینه ۳»

فرض می‌کنیم نمونه عنصر E شامل ۲۰۰ اتم است. با توجه به سؤال داریم:

$$\begin{cases} \frac{F_2}{F_3} = 3 \\ F_2 + F_3 = \frac{1}{3} F_1 \Rightarrow \begin{cases} F_2 = 2F_3 \\ F_1 = 6F_3 \end{cases} \\ F_1 + F_2 + F_3 = 200 \end{cases}$$

$$\Rightarrow F_1 = 120, F_2 = 60, F_3 = 20$$

شمار ایزوتوب‌های بدست آمده در بالا مربوط است به نمونه اولیه عنصر E که پس از مدتی دچار واپاشی می‌شود:

$$E \xrightarrow{\text{واپاشی}} E' \begin{cases} F'_1 = F_1 = 120 \\ F'_2 = \frac{F_2}{4} = 15 \\ F'_3 = \frac{F_3}{2} = 10 \end{cases}$$

اکنون که اطلاعات مربوط به فراوانی هر ایزوتوب بدست آمد، می‌توان تغییرات درصد فراوانی E<sub>1</sub> را محاسبه کرد:

$$E_1 = \frac{P_1}{P_1 + P_2 + P_3} = \frac{120}{120 + 15 + 10} \times 100 = 60\%$$

$$P'_1 = \frac{120}{120 + 15 + 10} \times 100 \approx 82.7\%$$

بنابراین درصد فراوانی E<sub>1</sub> پس از واپاشی،  $7 - 60 = 22/7$  درصد افزایش می‌یابد.

(کیوان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۵ و ۶)

عبارت (ب): جرم هر الکترون به تقریب  $\frac{1}{2000} \text{ amu}$  است. ترازوی (۲) عدد

$$xe^- \times \frac{1}{2000} \text{ amu} = 0 / 5 \text{ amu} \Rightarrow x = 1000e^-$$

عبارت (پ): ایزوتوب طبیعی و پرتوزای هیدروژن، همان  $^3\text{H}$  است که دارای ۲ نوترون می‌باشد. از آنجا که جرم هر نوترون به تقریب ۱amu است، عقریه ترازو روی عدد ۲ می‌ایستد.

عبارت (ت): در نمایش نماد ذرهای زیراتمی نوترون و الکترون عدد صفر به ترتیب در قسمت پایین سمت چپ و در قسمت بالا سمت چپ قرار می‌گیرد.

(کیوان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

## «۱۶۶- گزینه ۱»

$\text{mol Au} = x, \text{mol Cu} = y$

$$\begin{aligned} ?\text{molatom} &= 12 / 0.4 \times 10^{21} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ molatom}}{6 / 0.2 \times 10^{23} \text{ atom}} \\ &= 0 / 0.4 \text{ molatom} \end{aligned}$$

$$\begin{cases} ?\text{gCu} = y(\text{mol}) \times \frac{64\text{g}}{1\text{mol}} = 64\text{yg} \\ ?\text{gAu} = x(\text{mol}) \times \frac{196\text{g}}{1\text{mol}} = 196\text{xg} \end{cases} \Rightarrow 196x + 64y = 2 / 6$$

از مقایسه این دو معادله می‌توان نتیجه گرفت:

$$\begin{cases} x + y = 0 / 0.2 \\ 196x + 64y = 2 / 6 \end{cases} \Rightarrow x = 0 / 0.1, y = 0 / 0.1 \Rightarrow \frac{x}{y} = 1$$

(کیوان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

## «۱۶۷- گزینه ۳»

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  $1.67 \times 10^{-27}$  برابر جرم یک الکترون است، می‌توان گفت که جرم هسته اتم کربن-۱۲،  $12 \times 10^{-27}$  برابر جرم یک الکترون است.

گزینه «۲»: لیتیم دارای دو ایزوتوب  $^3\text{Li}$  و  $^7\text{Li}$  است و هفتمین عنصر دوره سوم جدول تناوبی، عنصر کلر می‌باشد که دو ایزوتوب  $^{35}\text{Cl}$  و  $^{37}\text{Cl}$  را دارد. تفاوت تعداد نوترون‌ها در دو ایزوتوب لیتیم، برابر ۱ و در دو ایزوتوب کلر، برابر ۲ است.

(کیوان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۴، ۱۵، ۲۰ و ۲۱)

## «۱۶۸- گزینه ۳»

تعداد مول متان و اتنین را به ترتیب x و y در نظر می‌گیریم:

$$\frac{\text{Hamar}}{\text{Camar}} = \frac{4x + 2y}{x + 2y} = 3 \Rightarrow 4x + 2y = 3x + 6y \Rightarrow x = 4y$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم متان}}{\text{جرم اتنین}} = \frac{4y \times 16}{y \times 26} \approx 2 / 4.6$$

(کیوان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ا، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)



(فرشید مشعرپور)

**«۲- گزینه» ۱۷۶**

در هر دو نظریه، ماه پیرامون زمین می‌چرخد. جهت چرخش سیارات در خلاف جهت حرکت عقرهای 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 می‌چرخد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

(حامد بعضاًریان)

**«۴- گزینه» ۱۷۷**

طبق قانون سوم کپلر زمان گردش سیاره به دور خورشید با افزایش فاصله از خورشید افزایش می‌یابد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱)

(حامد بعضاًریان)

**«۴- گزینه» ۱۷۸**

براساس منشاء و نحوه تشکیل:  
ماگمایی شامل؛ کروم - نیکل - پلاتین - آهن - لیتیم - زمرد - مسکوویت  
گرمایی شامل؛ طلا - مس - سرب - روی - مولیبدن - قلع و برخی فلزات دیگر  
رسوی شامل؛ سرب و روی در سنگ‌های آهکی - مس و اورانیم در ماسه سنگ - پلاسراهای طلا، الماس و پلاتین و ...  
(منابع معدنی و ذایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

(حامد بعضاًریان)

**«۳- گزینه» ۱۷۹**

رشته‌کوه زاگرس (برخورد صفحه عربستان به ایران)  
پشتنه میان اقیانوسی (گسترش سستر اقیانوس‌ها)  
جزایر قوسی (مرحله بسته‌شدن)  
آتشفشن‌های کنیا و کلیمانجارو (بارش‌دگی پوسته قاره‌ای)  
(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۹)

(فرشید مشعرپور)

**«۴- گزینه» ۱۸۰**

فرانوی میانگین عناصر پوسته زمین با عنوان غلظت کلارک عناصر شناخته می‌شود. حال اگر در منطقه‌ای، غلظت عناصر از میانگین غلظت کلارک بالاتر باشد، بی‌هنجری مثبت و اگر غلظت آنها از میانگین غلظت کلارک، پائین‌تر باشد، بی‌هنجری منفی می‌نامند. با توجه به توضیحات داده شده، در منطقه A منیزیم و سرب دارای بی‌هنجری مثبت و عناصر سدیم و آهن دارای بی‌هنجری منفی هستند و در منطقه B عناصر آهن، سرب و آلومینیم دارای بی‌هنجری مثبت و عناصر سدیم و منیزیم دارای بی‌هنجری منفی هستند.  
عنصر آلومینیم در منطقه A فاقد بی‌هنجری (مثبت و منفی) است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است؛ زیرا سرب در منطقه B دارای بی‌هنجری مثبت است.  
گزینه «۲»: نادرست است؛ زیرا میانگین غلظت سدیم در پوسته زمین (غلظت کلارک) برابر ۲/۳۲ است.

گزینه «۳»: نادرست است؛ زیرا در صورتی که در یک منطقه، مقادیر بی‌هنجری مثبت به میزان قابل توجهی برسد، استخراج آن عنصر می‌تواند صرفه اقتصادی داشته باشد. در حالی که در منطقه A، آلومینیم فاقد بی‌هنجری 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 کانسوار کانه‌های دارای این فلزات زیاد است.

(منابع معدنی و ذایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

**زمین‌شناسی****«۲- گزینه» ۱۷۱**

(فرشید مشعرپور)

چون لایه B (لایه بالاتر) دارای فسیل قدیمی‌تر نسبت به لایه A است در نتیجه لایه‌ها پارونه (برگشته) هستند. در حالت برگشته‌ای لایه‌ها، لایه بالاتر دارای سن بیشتر و لایه B دارای قطعه سنگ است. این بدان معناست که قطعه سنگ از قبل تشکیل شده و در زمان رسوغ‌گذاری لایه B توسط رسوبات این لایه اشغال شده‌ان. (سن D بیشتر از کمتری نسبت به این لایه‌ها است. سن نسبی لایه‌ها به صورت  $D > B > A > C$  که خواهد بود.)

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

**«۲- گزینه» ۱۷۲**

(فرشید مشعرپور)

کالکوپیریت به فرمول شیمیایی  $\text{CuFeS}_2$  دارای عنصر مس و پیریت به فرمول شیمیایی  $\text{FeS}_2$  فاقد عنصر مس است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: نادرست است، زیرا کالکوپیریت و پیریت هر دو سولفیدی (دارای گوگرد  $\text{S}^{2-}$ ) هستند.

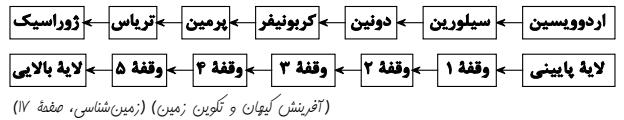
گزینه «۳»: نادرست است، زیرا کالکوپیریت مهم‌ترین کانه مس است. (عنوان شکل ۳-۲ کتاب) اما پیریت مهم‌ترین کانه آهن نیست.

گزینه «۴»: نادرست است، زیرا پیریت با فرمول  $\text{FeS}_2$  فاقد عنصر لیتیم است.  
(منابع معدنی و ذایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۹)

**«۴- گزینه» ۱۷۳**

(فرشید مشعرپور)

پیدایش نخستین پرندۀ مربوط به دورۀ ژوراسیک است. و نخستین ماهی‌ها در دورۀ اردوویسین می‌زیستند. در حد فاصل این دو لایه، فقدان (یا وقفه) رسوغ‌گذاری در ۵ دوره را داریم:



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۷)

(کلنوش شمس)

شب و روز بر اثر حرکت وضعی به وجود می‌آید. انحراف ۲۳/۵ 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 کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۲)

**«۴- گزینه» ۱۷۴**

(کلنوش شمس)

حدود ۴ میلیارد سال قبل، سنگ‌های آذرین به عنوان نخستین اجزای سنگ‌کره تشکیل شدند؛ با فوران آتشفشن‌های متعدد، گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن نیتروژن، هوکرده را به وجود آوردند. در آدام، کره زمین سرداش شد و بخار آب به صورت مایع در آمد و آب کره تشکیل زیست‌کره فراهم و زندگی انواع تکیاخته‌ها در دریاهای کم‌عمق آغاز شد.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۳)

**«۴- گزینه» ۱۷۵**

$$\begin{cases} f'(1) = \frac{3}{2(2)}(2) + (2)(3) = 1/5 + 6 = 7/5 \\ f'(0) = \frac{3}{2(1)}(1) + (1)(0) = 1/5 + 0 = 1/5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(0) + f'(1) = 1/5 + 7/5 = 1$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ و ۸۷ تا ۹۲)

(سروش موینی)

### «۱۸۴- گزینهٔ ۴»

از مماس بودن خط  $y = 4x - 3$  بر منحنی  $f$  در  $x = 2$  نتیجه می‌شود:

$$f'(2) = 4 \quad \text{شیب خط مماس}$$

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- گزینهٔ ۴»

مختصات نقطه  $A(3, 1)$  در تابع  $f$  صدق می‌کند، بنابراین نقطه  $A$  روی نمودار

تابع  $f$  قرار دارد. حال به کمک نقطه  $A$  و شیب خط مماس، معادله خط مماس را

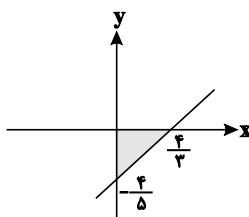
می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} f'(x) &= 3 \times \left(\frac{4x-3}{2x+3}\right)' \left(\frac{2(x+2)-(2x-1)}{(x+2)^2}\right) \\ &= 3 \times \left(\frac{4x-3}{2x+3}\right)' \left(\frac{5}{(x+2)^2}\right) \end{aligned}$$

$$m = f'(3) = 3 \times (1) \times \left(\frac{1}{5}\right) = \frac{3}{5}$$

$$y - y_A = m(x - x_A) \Rightarrow y - 1 = \frac{3}{5}(x - 3)$$

$$y = \frac{3}{5}x - \frac{14}{5}$$



$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{6}{25} : \text{مساحت ناحیهٔ رنگی}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

### ریاضی ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

#### «۱۸۱- گزینهٔ ۴»

(سهندر ولی‌زاده)

$$f(x) = \begin{cases} |x-1| + 3x, & x \geq 1 \\ ax^r + bx, & x < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x) = \begin{cases} 4x-1, & x \geq 1 \\ ax^r + bx, & x < 1 \end{cases}$$

چون تابع در  $\mathbb{R}$  مشتق‌پذیر است بنابراین باید در  $x = 1$  پیوسته باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(1)$$

$$\Rightarrow a+b=4 \quad (I)$$

مشتق چپ و راست نیز در  $x = 1$  برابرند:

$$f'(x) = \begin{cases} 4, & x > 1 \\ 2ax+b, & x < 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2a+b=4 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{(I),(II)} a=1, b=2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۸)

(علی مرشد)

#### «۱۸۲- گزینهٔ ۴»

$$f(x) = \sqrt{\frac{4x-3}{2x+3}} \Rightarrow f(3) = \sqrt{\frac{4(3)-3}{2(3)+3}} = \sqrt{\frac{9}{9}} = 1$$

$$f'(x) = \frac{\left(\frac{4x-3}{2x+3}\right)'}{2x+3} \Rightarrow f'(x) = \frac{\frac{18}{(2x+3)^2}}{2x\sqrt{\frac{4x-3}{2x+3}}} = \frac{18}{2x\sqrt{4x-3}}$$

$$\Rightarrow f'(3) = \frac{18}{2 \times 1} = \frac{18}{2 \times 18} = \frac{1}{9}$$

$$x = 3 \quad f(x) \text{ در } 3 \quad \text{معادله خط مماس بر } y - 1 = \frac{1}{9}(x - 3)$$

$$\xrightarrow{x=\infty} y - 1 = -\frac{1}{3} \Rightarrow y = \frac{2}{3}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

(سیدنا محمد پور)

#### «۱۸۳- گزینهٔ ۴»

ابتدا مشتق تابع  $f$  را به دست آورده و سپس مقادیر  $(0)$  و  $f'(0)$  را محاسبه می‌کنیم:

$$f(x) = (\sqrt{3x+1})(x^3+1)$$

$$\Rightarrow f'(x) = \frac{3}{2\sqrt{3x+1}}(x^3+1) + (\sqrt{3x+1})(3x^2)$$



$$\Rightarrow (fog)'(1) = g'(1).f'(g(1)) = \frac{5}{4} \times 2 = \frac{5}{2} = 2.5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(مینم همزه‌لوین)

## «۲- گزینه ۱۸۹

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(1) - f(4)}{1 - 4} = \frac{\frac{6}{3} - \frac{6}{2}}{1 - 4} = \frac{2 - 3}{5} = -\frac{1}{5}$$

برای محاسبه آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع در  $x = a$  باید از تابع مشتق بگیریم:

$$f(x) = \frac{6}{\sqrt{x}} \Rightarrow f'(x) = -\frac{1}{2\sqrt{x}}(x) = -\frac{3}{(\sqrt{x})^2} = -\frac{3}{x\sqrt{x}}$$

$$\Rightarrow x = a \Rightarrow \text{آهنگ لحظه‌ای در } -\frac{3}{a\sqrt{a}}$$

آهنگ متوسط به اندازه  $\frac{7}{40}$  بیشتر از آهنگ لحظه‌ای است، بنابراین:

$$-\frac{1}{5} - \left(-\frac{3}{a\sqrt{a}}\right) = \frac{7}{40} \Rightarrow \frac{3}{a\sqrt{a}} = \frac{7}{40} + \frac{1}{5} = \frac{7}{40} + \frac{8}{40} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$$

$$\Rightarrow a\sqrt{a} = 8 \Rightarrow a = 4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۶ و ۹۳ تا ۱۰۰)

(اعادل حسینی)

## «۴- گزینه ۱۹۰

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:

$$\frac{f(4) - f(0)}{4 - 0} = \frac{\sqrt{4} - 0}{4 - 0} = 2$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{4}} = \frac{3}{2} = \frac{3}{4}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۷ و ۹۳ تا ۱۰۰)

## زیست‌شناسی - ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

(کلاوه ندریمی)

## «۳- گزینه ۱۹۱

تنفس هوایی 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 گلوكز تشکیل شده است. پس گلیکولیز هم بخشی از مرحله تجزیه این ماده آبی محسوب می‌شود. گلیکولیز در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد و در این فرآیند  $CO_2$  هم آزاد نمی‌شود.

(سینا محمدپور)

## «۱- گزینه ۱۸۶

$x = 2$  ریشه داخل قدرمطلق است و تابع  $f$  در این نقطه پیوسته است. مشتق چپ و راست را می‌باشیم:

$$x \rightarrow 2^+ : \begin{cases} [x] = 2 \\ |x^2 - 2x| = x^2 - 2x \end{cases}$$

$$f(x) = 2(x^2 - 2x) = 2x^2 - 4x \Rightarrow f'(x) = 4x - 4 \Rightarrow f'_+(2) = 4$$

$$x \rightarrow 2^- : \begin{cases} [x] = 1 \\ |x^2 - 2x| = -x^2 + 2x \end{cases}$$

$$f(x) = 1(-x^2 + 2x) = -x^2 + 2x \Rightarrow f'(x) = -2x + 2$$

$$\Rightarrow f'_-(2) = -2$$

در نتیجه:

$$f'_+(2) - f'_-(2) = 4 - (-2) = 6$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۹)

(عمران صادقی)

## «۱- گزینه ۱۸۷

عبارت خواسته شده مشتق  $\frac{1}{f'}$  می‌باشد، زیرا:

$$\left(\frac{1}{f'}\right)' = -\frac{f''}{(f')^2}$$

پس داریم:

$$\left(\frac{1}{f'}\right)' = \left(\frac{1}{2}\right)' = (\sqrt{2x+3})' = \frac{2}{2\sqrt{2x+3}} = \frac{1}{\sqrt{2x+3}}$$

$$\xrightarrow{x=-1} \left(\frac{1}{f'}\right)' = \frac{1}{\sqrt{2(-1)+3}} = 1$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۷)

(علی مرشد)

## «۴- گزینه ۱۸۸

با توجه به تعریف مشتق تابع مرکب داریم:

$$(fog)'(1) = g'(1).f'(g(1))$$

$$f(x) = 2x + 3 \rightarrow f'(x) = 2 \xrightarrow{x=g(1)} f'(g(1)) = 2$$

$$g(x) = \frac{8x}{\sqrt{x+1}} \rightarrow g'(x) = \frac{\frac{8(\sqrt{x+1}) - \frac{1}{2\sqrt{x}}(8x)}{(\sqrt{x+1})^2}}{x=1}$$

$$g'(1) = \frac{\frac{8(4) - \frac{1}{2}(72)}{16}}{x=1} = \frac{20}{16} = \frac{5}{4}$$

(پوریا بزرگ)

**۱۹۴- گزینه «۲»**

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 ۲ کتاب درسی زیست‌شناسی ۳، پروتئین‌هایی که به میتوکندری می‌روند از شبکه آندوپلاسمی زیر عبور نکرده‌اند.

گزینه «۲»: در فرآیند گلیکولیز، هنگام تبدیل اسید دوفسفات به پیررووات **ATP** تولید می‌شود. همچنین در خلال چرخه کربس نیز **ATP** تولید می‌شود. دقت کنید این **ATP**‌ها در زنجیره 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 فسفاته، تبدیل قند فسفاته به اسید دوفسفات و تبدیل اسید دوفسفات به پیررووات برای تولید **ATP** دیده می‌شود.

گزینه «۴»: بخش کاتالی 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 زنجیره انتقال الکترون نیست!

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۷ و ۶۹)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیررووات در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم تولید می‌شود و در یاخته‌های بدن گرافه در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم، دنای حلقوی وجود ندارد.

گزینه «۲»: پروتون از آنزیم **ATP** ساز عبور می‌کند.

گزینه «۴»: تولید اکسید در فضای داخلی راکزه صورت می‌گیرد.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۶۶)

**۱۹۵- گزینه «۳»**

(ممدمهوری روزیانی)

منظور این سوال، واکنش‌های بین قند سه کربنی تک فسفاته تا ابتدای زنجیره انتقال الکترون می‌باشد. در این بین در طی چرخه کربس نوعی ترکیب چهارکربنی به یک ترکیب چهارکربنی دیگر تبدیل می‌شود و همچنین در میتوکندری، پیررووات (ترکیب اسیدی سه کربنی) اکسایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در طی این مسیر، خروج دی اکسید کربن از ترکیب چهارکربنی مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۲»: در طی مرحله آخر گلیکولیز مولکول **ATP** تولید می‌شود که فسفات دار و دارای قند ریبوز است.

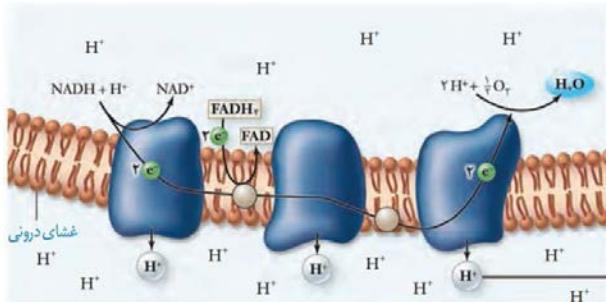
گزینه «۴»: در طی چرخه کربس در زمان خروج کربن دی اکسید از ترکیب پنج کربنی، الکترون آزاد می‌شود و این الکترون به مولکول‌های پذیرنده الکترون منتقل می‌شود.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

(عاصمین پور)

**۱۹۵- گزینه «۳»**

با توجه به شکل زیر، آخرین مولکول ناقل الکترون با لایه فسفولیپیدی داخلی غشاء میتوکندری تماس ندارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اولین مولکول ناقل الکترون، از **FADH2** الکترون دریافت می‌کند.

گزینه «۲»: آخرین ناقل الکترونی، الکترون را به آخرین پمپ پروتئونی زنجیره منتقل می‌کند. این پمپ نیز الکترون را به اکسیژن (آخرین گیرنده الکترون) که ماده‌ای معدنی است، منتقل می‌کند.

گزینه «۴»: انرژی پمپ‌های پروتئونی موجود در غشاء داخلی راکزه، از الکترون‌های حاصل از **NADH2** و **FADH2** تأمین می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸)

(مکان فاکلری)

منظور صورت سوال، پیررووات می‌باشد. (به کلمه به طور حتم در صورت سوال توجه کنید)

بررسی موارد:

مورد «الف»: درباره یاخته‌های پروکاریوتی صادق نیست زیرا این یاخته‌ها میتوکندری ندارند اما ممکن است دارای تنفس هوایی 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 چرخه کربس پس از تبدیل به بنیان استیل به کوانزیم A متصل می‌شود اما اگر یاخته پروکاریوتی باشد در میتوکندری رخ می‌دهد و اگر پروکاریوتی باشد در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد. (نادرست)

مورد «د»: مطابق شکل کتاب درسی، درباره مسیر گلیکولیز واضح است که جدا شدن فسفات‌ها از هر اسید سه کربنی به صورت مرحله‌ای رخ می‌دهد نه همزمان باهم (نادرست)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۶۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴، ۶۵ و ۶۶)



گزینه «۳»: هنگام تبدیل فروکتوز فسفاته (قند شش کربنی) به قندهای سه کربنی، NADH تولید نمی شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(شوریار صالحی)

### ۱۹۹- گزینه «۴»

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 دنای حلقوی مشاهده می شود که هیچ کدام به غشا متصل نیستند.

گزینه «۲»: مطابق توضیحات متن کتاب درسی، میتوکندری دارای رناتن‌های مخصوص به خود است؛ پس ساختار آن‌ها با رناتن‌های سیتوپلاسم متفاوت است.

گزینه «۳»: هورمون‌های تیروئیدی می‌توانند بر روی سوخت و ساز یاخته (مثل فعالیت آنزیم‌های میتوکندری) مؤثر باشند.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(پام هاشم‌زاده)

### ۲۰۰- گزینه «۲»

بررسی موارد:

مورد «الف»: درست: هیچ کدام از اجزای زنجیره انتقال الکترون برای انجام وظيفة خود نیاز به ATP ندارد؛ پمپ‌های از انرژی الکترون‌ها استفاده می‌کنند.

مورد «ب»: نادرست: پمپ‌های انتقال دهنده  $H^+$  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 می‌دهد و سپس سایر اجزای زنجیره نیز این الکترون‌ها را دریافت می‌کنند.

مورد «د»: نادرست: اولین عضو این زنجیره، الکترون را از NADH می‌گیرد. این مولکول در نخستین مرحله اکسایش پیرووات تولید می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(شوریار صالحی)

### ۱۹۶- گزینه «۳»

منظور از مرحله اول و دوم در تنفس هوایی، گلیکولیز به عنوان مرحله اول و وقایع درون میتوکندری به عنوان مرحله دوم می‌باشد. در مرحله اول ATP، ADP و NADH و در مرحله دوم ATP، NADH و FADH<sub>2</sub> تولید می‌شود که طبق متن کتاب، این ترکیبات (به جز ADP) با انرژی حاصل از تجزیه گلوك ایجاد شده اند که در این بین ATP و NADH در هر دو مرحله مشترک‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تولید دو نوع ترکیب حاوی نوکلوتید 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.

(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

(محمد‌مهدی روزیجانی)

### ۱۹۷- گزینه «۱»

(الف) در رابطه اسیدهای سه کربنی دو فسفاته در مسیر گلیکولیز صادق نیست.

(نادرست)

(ب) مولکول‌های پیرووات (ترکیب آلی سه کربنی) فاقد گروه فسفات است و قندهای سه کربنی تک فسفاته در طی گلیکولیز، گروه فسفات دریافت می‌کنند. (نادرست)

(ج) پیرووات، ترکیب پنج کربنی، شش کربنی، FADH<sub>2</sub>، NADH و اجزای زنجیره انتقال الکترون توانایی آزادسازی الکترون دارند. پمپ‌های پروتئینی زنجیره انتقال الکترون، فاقد مونومر قندی می‌باشند. (نادرست)

(د) همه واکنش‌های مسیر تنفس هوایی به کمک آنزیم‌ها (پروتئین‌های دارای جایگاه فعال) انجام می‌شوند. (درست)

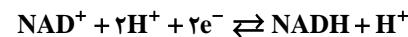
(ترکیب) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)

(نادرست)

### ۱۹۸- گزینه «۴»

اولین مرحله از تنفس یاخته‌ای هوایی 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 تکفسفاته به اسیدهای دوفسفاته رخ می‌دهد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در واکنش تولید NADH، الکترون مصرف (نه تولید!) می‌شود.

گزینه «۲»: تبدیل پیرووات به ترکیبات دیگر، جزو وقایع قندکافت نیست.

(هوشک غلام عابدی)

### ۲۰۱- گزینه «۲»

توضیحات هر مورد:

(الف) اگر نوسانگر در حال نزدیک شدن به نقطه تعادل باشد، حرکت آن تندشونده است.

(ب) در انتهای مسیر سرعت صفر می‌شود و متحرک تغییر جهت می‌دهد.

### فیزیک ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

(هوشک غلام عابدی)

### ۲۰۱- گزینه «۲»

توضیحات هر مورد:

(الف) اگر نوسانگر در حال نزدیک شدن به نقطه تعادل باشد، حرکت آن تندشونده است.

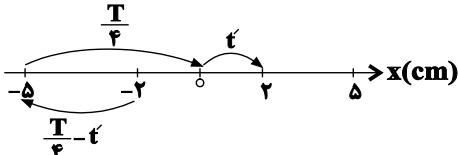
(ب) در انتهای مسیر سرعت صفر می‌شود و متحرک تغییر جهت می‌دهد.



(زهره آقامحمدی)

## گزینه «۳» ۲۰۴

$$T + \frac{T}{4} = \frac{1}{20} \rightarrow T = \frac{1}{25} \text{ s}$$



با توجه به نمودار داریم:

از طرفی بازه زمانی که در آن نوسانگر از  $-2\text{ cm}$  به  $-5\text{ cm}$  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  $t'$  زمانی است که طول می‌کشد تا متحرک فاصله مبدأ تا  $x = 2\text{ cm}$  را طی کند.

جا به جایی متحرک در این بازه زمانی برابر است با  $\Delta x = 4\text{ cm} = 0 / 0.4\text{ m}$  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 ۵۷ تا ۵۸)

(امیدحسین برادران)

## گزینه «۴» ۲۰۵

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}} \quad \omega = 2\pi f$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}} \frac{f = 0.5\text{ Hz}}{g = \pi^2 \frac{N}{kg}} \Rightarrow 0 / 25 = \frac{1}{4\pi^2} \times \frac{\pi^2}{\ell} \Rightarrow \ell = 1\text{ m} \quad (\text{I})$$

$$f' = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell'}} \frac{f' = 2f = 1\text{ Hz}}{} \Rightarrow 1 = \frac{1}{4\pi^2} \times \frac{\pi^2}{\ell'} \Rightarrow \ell' = \frac{1}{4}\text{ m} \quad (\text{II})$$

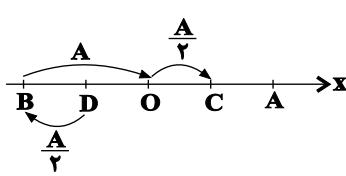
$$\text{I, II} \Rightarrow \ell' - \ell = \frac{-3}{4}\text{ m} = -0.75\text{ m}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

(زهره آقامحمدی)

## گزینه «۳» ۲۰۶

چون در لحظه  $t$  حرکت متحرک کندشونده است پس متحرک در این لحظه به سمت نقطه بارگشت یعنی  $B$  می‌رود. از طرفی نقاط  $D$  و  $C$  وسط دامنه قرار دارد. 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  $\frac{T}{2}$  طی می‌کند. پس داریم:



ج) در انتهای مسیر تندی 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 جا به جایی از  $M$  به  $O$  جا به جایی مثبت است اما نوسانگر در حال نزدیک شدن به نقطه تعادل است. در کل اگر جا به جایی متحرک مثبت باشد (از  $O$  به  $M$ ) 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 ۵۶ تا ۵۷)

## گزینه «۴» ۲۰۲

برای به دست آوردن جا به جایی جسم می‌بایست مکان نهایی جسم را به دست آوریم، برای این کار باید معادله مکان - زمان نوسانگر را به دست آوریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \frac{k = 100\pi^2 \frac{N}{m}}{m = 4\text{ kg}} \Rightarrow \omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 0 / 2 \cos(5\pi t)$$

$$\frac{t = 0 / \Delta s}{x = 0 / 2 \cos(5\pi \times \frac{1}{\Delta s})} \Rightarrow x = 0 / 2 \cos(\frac{5\pi}{\Delta s}) = 0$$

$$\cos(\frac{5\pi}{\Delta s}) = \cos(2\pi + \frac{\pi}{2}) = \cos(\frac{\pi}{2}) = 0$$

بنابراین مکان نهایی جسم نقطه  $x = 0$  است. پس اندازه جا به جایی جسم  $20$  سانتی متر می‌شود. برای به دست آوردن مسافت طی شده بیندازه دوره حرکت جسم را به دست می‌آوریم:

$$\omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow f = 2 / 5\text{ Hz} \Rightarrow T = \frac{1}{f} = \frac{2}{5}\text{ s}$$

با توجه به مفهوم دوره حرکت، می‌فهمیم که نوسانگر در یک دوره حرکت، به اندازه  $4A$  یعنی  $8$  سانتی متر مسافت را طی می‌کند. با توجه به این که متحرک در لحظه  $t = 0 / \Delta s$  در مکان  $x = 0$  قرار دارد، بنابراین مسافت طی شده توسط نوسانگر  $\ell = 4A + A = A = 20\text{ cm} \Rightarrow \ell = 100\text{ cm}$  برابر است با:

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۷)

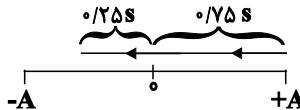
(سید علی میرنوری)

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  $a = -\omega^2 x$  یکدیگر هستند. از طرفی در حرکت هماهنگ ساده مطابق رابطه  $hmw = b^2$  همواره بردارهای مکان و شتاب خلاف جهت یکدیگرند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)



(مجموع زمان‌هایی که متوجه به نقطه تعادل نزدیک می‌شود) است. بنابراین در  $\frac{1}{2}$  ثانیه ابتدایی حرکت، مجموعاً  $\frac{4}{5}$  ثانیه حرکت نوسانگر کندشونده است. حرکت نوسانگر در ثانیه آخر مطابق با شکل زیر است:



با توجه به شکل، در ثانیه آخر، تنها  $\frac{1}{25}s$  حرکت نوسانگر کندشونده است. بنابراین کل مدت زمانی که نوسانگر طی بازه زمانی صفر تا  $10s$  دارای حرکت کندشونده است، برابر است با:

$$\Delta t = \frac{4}{5} + 0.25 \Rightarrow \Delta t = \frac{4}{75}s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۸)

(علیرضا کوته)

### «۲۰۹ - گزینهٔ ۱»

با استفاده از رابطه انرژی مکانیکی نوسانگر می‌توان نوشت:

$$E = K + U = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 = 12\text{mJ}$$

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:

$$K' = \frac{1}{2}mv'^2 \Rightarrow 6 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times 0.3v'^2 \Rightarrow v' = 0.2\text{ m/s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۸)

(امیرمهدی بعفری)

### «۲۱۰ - گزینهٔ ۳»

بسامد زاویه‌ای طبیعی هر یک از سامانه‌ها را بدست 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 میله دچار تشدید می‌شود، **B** است. بنابراین جسم **B** دامنه‌ای خیلی بزرگتر از سه جسم دیگر نوسان می‌کند. در نتیجه طبق رابطه

$$E, \text{ انرژی مکانیکی ذخیره شده در آن از بقیه بیشتر است.}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

$$\frac{T}{2} = \frac{1}{80} \Rightarrow T = \frac{1}{40}\text{s}$$

با توجه به سوال 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 ۵۷ تا ۵۸)

### «۲۰۷ - گزینهٔ ۴»

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  $\frac{m}{3}$  است، برابر با  $90\text{mJ}$  است. پس:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \xrightarrow{v=0/3\text{m/s}} K = 90 \times 10^{-3}\text{J}$$

$$90 \times 10^{-3} = \frac{1}{2}m(9 \times 10^{-2}) \rightarrow m = 2\text{kg}$$

با توجه به رابطه تندی بیشینه و بسامد زاویه‌ای سامانه جرم - فتر داریم:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow v_{\max} = A\sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\frac{v_{\max}=4 \times 10^{-1}\text{m/s}}{k=\lambda \frac{N}{\text{cm}}=\lambda 0.0\frac{\text{N}}{\text{m}}} \xrightarrow{4 \times 10^{-1}} = A\sqrt{\frac{8 \times 10^{-2}}{2}}$$

$$\Rightarrow A = 2 \times 10^{-2}\text{m} = 2\text{cm}$$

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:

$$\ell = \lambda A = \lambda(2) = 16\text{cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۸)

(امیرمهدی بعفری)

### «۲۰۸ - گزینهٔ ۱»

چون نوسانگر از **A** حرکت هماهنگ ساده خود را آغاز کرده و برای اولین بار در  $t = 0 / 25s$  از مرکز نوسان عبور کرده است، داریم:

$$\frac{T}{4} = 0 / 25 \Rightarrow T = 3\text{s}$$

بازه زمانی صفر تا  $10s$  شامل سه دوره تناوب به علاوه یک ثانیه است. می‌دانیم در هر دوره تناوب، نصف مدت دوره، حرکت نوسانگر کندشونده (مجموع زمان‌هایی که متوجه از نقطه تعادل دور می‌شود) و نصف مدت دوره، حرکت نوسانگر تندشونده



عبارت «ت»: فراوان ترین جامد یونی در این نمونه،  $\text{Fe}_\gamma\text{O}_3$  است. در فرایند هال

(فرایند تولید  $\text{Al}$  مذاب)  $\text{Al}_\gamma\text{O}_3$  به عنوان واکنش‌دهنده حضور دارد. اما

فراوان ترین جامد یونی این نمونه  $\text{Al}_\gamma\text{O}_3$  نیست.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگلاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۶۹)

(محمد عظیمیان زواره)

### ۲۱۴- گزینه «۳»

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 اتمه‌های 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 مانگلاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

(ایمان حسین‌نژاد)

### ۲۱۵- گزینه «۴»

رفتار فیزیکی مواد مولکولی به نوع و قدرت نیروهای بین مولکولی آن‌ها بستگی دارد.

برای نمونه آنتالپی تبخیر و نقطه جوش یک ترکیب مولکولی به حالت مایع به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است، در حالی که رفتار شیمیایی آن به طور عمده به پیوندهای اشتراکی (جفت الکترون‌های پیوندی) و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول آن وابسته است.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگلاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۰ و ۷۳)

(علی ساریلو)

### ۲۱۶- گزینه «۴»

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.

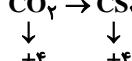
به عنوان مثال، کاربیدها مانند کلسیم کاربید ( $\text{CaC}_2$ )، دارای آنیون  $\text{C}_2^-$  می‌باشند.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگلاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(سراسری تبریز ۹۱)

### ۲۱۷- گزینه «۳»

هر دو ترکیب ناقطبی بوده و گشتاور دوقطبی برابر صفر دارند.



### شیمی ۳- نیمسال دوم دوازدهم

#### ۲۱۱- گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سازه‌های پختی زودگاز هستند.

گزینه «۲»: سازه‌های پختی، جامدهای مولکولی هستند.

گزینه «۴»: در حلقه‌های شش گوشة موجود در ساختار یخ، اتمه‌های اکسیژن در رأس این حلقه‌ها قرار دارند.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگلاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

#### ۲۱۲- گزینه «۳»

عبارت‌های اول، سوم و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: سیلیس ( $\text{SiO}_2$ ) فراوان ترین اکسید در پوسته جامد زمین به شمار می‌آید.

عبارت چهارم: سیلیس ( $\text{SiO}_2$ ) جزو جامدهای کووالانسی به شمار می‌آید، اما کربن دی اکسید یک ترکیب مولکولی است.

(شیمی پلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانگلاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

#### ۲۱۳- گزینه «۴»

فقط عبارت «الف» درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت «الف»:

$$\text{SiO}_2 = \frac{45\text{g}}{(100-\text{x})\text{g}} \times 100 = 50 \rightarrow 100 - \text{x} = 90$$

$$\rightarrow \text{x} = 10 \quad \text{و} \quad \text{y} = 18$$

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:  $\text{MgO}, \text{Fe}_\gamma\text{O}_3, \text{Al}_\gamma\text{O}_3$

عبارت «پ»: عامل سرخ‌فام بودن خاک رس، آهن (III) اکسید است و سیلیس،

فراوان ترین 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.

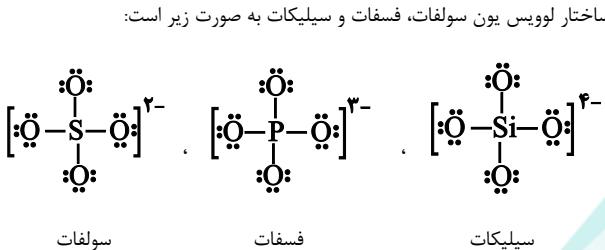


ت درست است.  $\text{CCl}_4$  ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(حامد اسماعیلی)

## ۴- گزینه «۲۲»



هر سه گونه غیرقطبی هستند، پس گشتاور دوقطبی آن‌ها صفر است.

مدل فضایی‌کن هر سه گونه چهار وجهی است.

در هر سه گونه عدد اکسایش اتم مرکزی حداقل است، پس هر سه فقط خاصیت اکسیدگی دارند.

در هر سه گونه ۴ جفت الکترون پیوندی و ۲ 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 بلوهای از هنر، زیبایی و مانگاری) (شیمی ۳، صفحه ۸۸)

در مورد گزینه‌های «۱» و «۲»، گوگرد و همچنین اکسیژن، حصلت نافلزی بیشتری نسبت به کربن دارد، بنابراین علامت بار جزئی و مقدار عدد اکسایش کربن تغییر نخواهد کرد.

در مورد گزینه «۴»: با توجه به این‌که جرم  $\text{CO}_2$  بیشتر از  $\text{CS}_2$  است، نیروهای واندروالس در  $\text{CS}_2$  قوی‌تر خواهد بود.

(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(جواب کتابی)

## ۴- گزینه «۲۱۸»

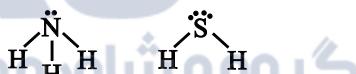
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مولکول آب به دلیل وجود جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی، توزیع بار الکتریکی اطراف آن یکسان نیست.

گزینه «۲»: کل یک مولکول دو اتمی جوره‌سته بوده، لذا بارهای جزئی مثبت و منفی برای آن مطرح نیست.

گزینه «۳»: در اتن (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) 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.



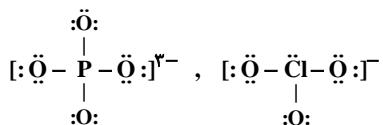
(شیمی بلوهای از هنر، زیبایی و مانگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(کلامران بعفری)

## ۱- گزینه «۲۱۹»

با توجه به ساختار لوویس که همه عناصر هشت‌تایی هستند و اندازه بار بون‌ها، A

عنصر P<sub>۱۵</sub> و B عنصر Cl<sub>۱۷</sub> است:



بررسی موارد:

(۱) درست است. زیرا کل در گروه ۱۷ و فسفر در گروه ۱۵ قرار دارد.

(۲) نادرست است. در P<sub>۱۵</sub> تعداد ۳ الکترون و در Cl<sub>۱۷</sub> تعداد ۵ الکترون به ترتیب

در ۳<sup>۳p</sup><sup>۳</sup> و ۳<sup>۳p</sup><sup>۵</sup>، دارای  $n+l=4$  هستند.

(۳) نادرست است. Cl و P ترکیب PCl<sub>۳</sub> را می‌سازند که به دلیل داشتن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی، قطبی است.