

دفترچه اختصاصی

دفترچه شماره ۲

رشته تجربی



دفترچه شماره ۲  
صبح جمعه ۱۴۰۱/۳/۲۷

آزمون جامع دوم – ۲۷ خرداد

گروه آزمایشی علوم تجربی  
آزمون اختصاصی

تعداد سوال: ۸۰

مدت پاسخ گویی: ۹۰ دقیقه

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت زمان پاسخ گویی مصوب کنکور
۱	ریاضی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۵۰ دقیقه
۲	زیست شناسی	۵۰	۱۳۱	۱۸۰	۴۰ دقیقه
	جمع	۸۰	۱۰۱	۱۸۰	۹۰ دقیقه

سال ۱۴۰۱

تعداد سؤالها و زمان پاسخ گویی به سؤالها دقیقاً براساس مصوبه سازمان سنجش در نظر گرفته شده است.



## آزمون ۲۷ خردادماه ۱۴۰۱ اختصاصی دوازدهم تجربی

# دفترچه دوم اختصاصی تجربی

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	ریاضی	۳۰	۱۰۱-۱۳۰	۵۰ دقیقه
	زیست‌شناسی	۵۰	۱۳۱-۱۸۰	۴۰ دقیقه
	جمع کل	۸۰	—	۹۰ دقیقه

### طراحان سؤال

#### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - محمدسجاد پیشوایی - سهیل حسن‌خان‌پور - فرشاد حسن‌زاده - مهران حسینی - بهرام حلاج - عرفان رقائی - بابک سادات - علی ساوجی  
محمدحسن سلامی حسینی - اکبر کلاه‌ملکی - مصطفی کریمی - میلاد منصوری - سروش موئینی - جهانبخش نیکنام

#### زیست‌شناسی

رضا آرامش‌اصل - یاسر آرامش‌اصل - عباس آرایش - جواد اباذرلو - پوریا برزین - امیرحسین بهروزی فرد - علی جوهری - علی درفکی - علیرضا رضایی - علی رفیعی  
محمدمبین رضائی - امیرمحمد رضائی علوی - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهرانی - اشکان زرنندی - کیارش سادات رفیعی - علی زمانی تالش - شهریار صالحی - امیررضا صدریکتا  
ماکان فاکری - حسن قائمی - شروین مصورعلی - جواد مهدوی قاجاری - کاوه ندیمی - علی وصالی محمود

### مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی فرشاد حسن‌زاده وحید ون‌آبادی	ایمان چینی‌فروشان علی مرشد محمد مهدی شکیبایی	محمدحسن فلاحت	سرژ یقیازاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهرانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی نیما شکورزاده کیارش سادات رفیعی		مهساسادات هاشمی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آربین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

۱۰۱- فرض کنید  $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$  باشد. اگر  $B = \{x | x+1 \in A\}$  و  $C = \{x+1 | x \in A\}$  باشند، آن گاه  $B \cup C - A$  چند عضو دارد؟

(۱) دو (۲) یازده (۳) بیست (۴) صفر

۱۰۲- در یک متوازی‌الاضلاع اندازه یک ضلع و یک قطر  $6\sqrt{3}$ ،  $6$  و زاویه بین آنها  $60^\circ$  است. مساحت این متوازی‌الاضلاع کدام است؟

(۱) ۵۴ (۲) ۲۷ (۳) ۳۶ (۴) ۱۸

۱۰۳- اگر نامساوی  $\frac{x^3 + ax - b}{x-2} \geq 0$  برای هر  $x$  حقیقی به جز  $x=2$  برقرار باشد، آن گاه  $a$  چند مقدار صحیح منفی می‌تواند قبول کند؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۴- برد تابع قطعه‌ای  $f(x) = \begin{cases} x^2, & x < 0 \\ x-2, & x \geq 0 \end{cases}$  به صورت بازه  $[a, +\infty)$  است. خط  $y = -a$  نمودار  $f(x)$  را با کدام طول مثبت قطع می‌کند؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $\sqrt{2}$  (۴) ۴

۱۰۵- روی محیط دایره‌ای  $10$  نقطه داریم، چند شکل سه‌ضلعی، چهارضلعی و پنج‌ضلعی متمایز می‌توان رسم کرد که رئوس آن این نقاط باشند؟

(۱) ۴۸۰ (۲) ۵۸۲ (۳) ۶۰۰ (۴) ۶۲۰

۱۰۶- اعداد ۱ تا ۹ را روی نه کارت می‌نویسیم. سه کارت به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این‌که عدد بزرگ‌تر، مضرب ۳ و برابر با مجموع دو کارت دیگر باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{1}{10}$  (۳)  $\frac{1}{12}$  (۴)  $\frac{1}{15}$

۱۰۷- معادله دو ضلع مقابل مربعی با مساحت  $40$  واحد مربع به صورت  $\begin{cases} x+3y = m \\ x-3y = nx \end{cases}$  است. مقدار  $m$  کدام است؟

(۱)  $\pm 30$  (۲)  $\pm 40$  (۳)  $\pm 20$  (۴)  $\pm 10$

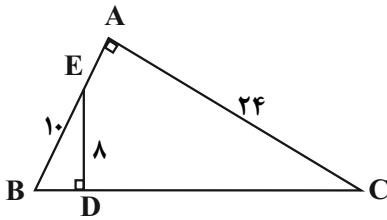
۱۰۸- حاصلضرب ریشه‌های معادله  $(x+1)(x+3)(x+5)(x+7) = 20$  چقدر است؟

(۱) ۵ (۲) ۲۶ (۳) ۷۴ (۴) ۸۵

۱۰۹-  $20\text{kg}$  از یک شربت آب قند که محلولی از آب و شکر است با غلظت  $30\%$  داریم. اگر  $50\%$  از آب آن تبخیر شود، چند کیلوگرم شکر باید به آن اضافه کرد تا غلظت آن به  $60\%$  برسد؟

(۱) صفر (۲)  $4/5$  (۳) ۵ (۴)  $5/5$

۱۱۰- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$ ، پاره‌خط  $ED$  بر وتر  $BC$  عمود است. طول  $DC$  کدام است؟ ( $BE = 10$ )



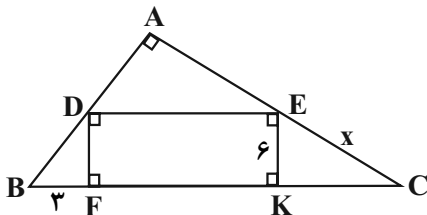
۱۸ (۱)

۲۱ (۲)

۲۴ (۳)

۲۷ (۴)

۱۱۱- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  روبه‌رو، مستطیل  $DEKF$  رسم شده است. اگر  $BF = 3$  و  $EK = 6$  باشد، اندازه  $EC$  چقدر است؟



۹ (۱)

$4\sqrt{3}$  (۲)

$3\sqrt{5}$  (۳)

$6\sqrt{5}$  (۴)

۱۱۲- اگر  $f(x) = \frac{x-1}{3}$  و  $f^{-1}(x) = ax + b$  باشند، نمودار تابع  $g(x) = bx^2 - (a+1)x + a$  در کدام‌یک از بازه‌های زیر

وارون پذیر نیست؟

$(\frac{7}{3}, \frac{9}{3})$  (۴)

$(\frac{5}{3}, \frac{7}{3})$  (۳)

$(\frac{3}{3}, \frac{5}{3})$  (۲)

$(\frac{1}{3}, \frac{3}{3})$  (۱)

۱۱۳- اگر بیشترین و کم‌ترین مقادیر  $y = a \sin x + b$  به ترتیب ۱- و ۴- باشند، مقدار این تابع به ازای  $x = \frac{7\pi}{6}$  حداکثر کدام است؟

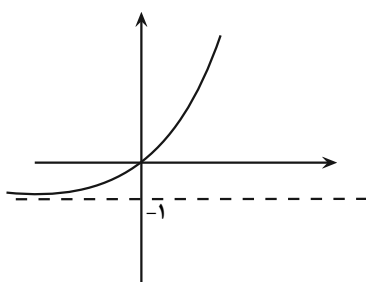
-۲ (۴)

-۱/۷۵ (۳)

-۱/۵ (۲)

-۱/۲۵ (۱)

۱۱۴- شکل مقابل، نمودار تابع  $y = a - b(a+3)^{x-2}$  است، مقدار  $f(100) - f(99)$  کدام است؟



$2^{100}$  (۱)

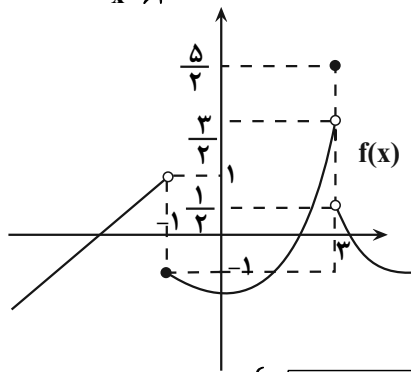
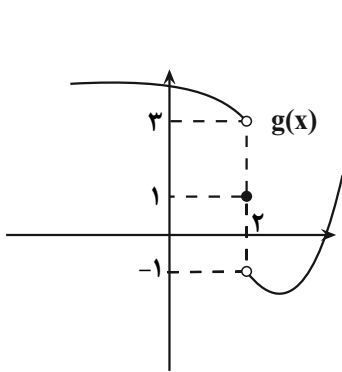
$2^{99}$  (۲)

$2^{100} - 1$  (۳)

$2^{99} - 2$  (۴)

محل انجام محاسبات

۱۱۵- در صورتی که نمودار دو تابع  $f$  و  $g$  به صورت زیر باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(g(x))$  کدام است؟



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

۱۱۶- به ازای کدام مقدار  $k$  تابع  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{9x^2 - 6x + 1} & , x < \frac{1}{3} \\ x^2 - \frac{1}{9} & , x = \frac{1}{3} \\ k[6x] - 1 & , x \geq \frac{1}{3} \end{cases}$  در نقطه  $x = \frac{1}{3}$  پیوسته است؟

- (۱)  $-\frac{1}{2}$
- (۲)  $-\frac{3}{2}$
- (۳)  $-\frac{7}{4}$
- (۴)  $-\frac{11}{4}$

۱۱۷- ترکیبی از ۴ ماده شیمیایی داریم که دو تا از آنها مواد  $A$  و  $B$  هستند. احتمال واکنش نشان دادن ماده  $A$ ،  $\frac{1}{5}$  و احتمال واکنش نشان دادن ماده  $B$ ،  $\frac{1}{4}$  است. اگر ماده  $A$  واکنش نشان دهد احتمال واکنش نشان دادن ماده  $B$ ،  $\frac{1}{4}$  خواهد شد. اگر  $A$  واکنش نشان ندهد با چه احتمالی  $B$  واکنش نشان می‌دهد؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$
- (۲)  $\frac{15}{67}$
- (۳)  $\frac{7}{112}$
- (۴)  $\frac{13}{112}$

۱۱۸- سه دسته اعداد با میانگین مساوی داریم. دسته اول ۸ عدد با واریانس ۱۵، دسته دوم ۱۵ عدد با واریانس ۱۰ و دسته سوم دارای ۷ عدد است. اگر واریانس سه دسته روی هم ۱۲ باشد، واریانس مجموعه سوم چقدر است؟

- (۱) ۱۳
- (۲)  $12\frac{6}{7}$
- (۳)  $13\frac{1}{7}$
- (۴) ۱۴

۱۱۹- نمودار تابع  $f(x) = x^3$  در ناحیه اول و در بازه  $(a, b)$  پایین تر از  $g(x) = x^2$  می‌باشد. بیشترین مقدار  $b - a$  کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۲۰- اگر  $f(x) = \sqrt{x+1}$  و  $g(x) = x^2 - 2x$  باشند، مساحت محصور بین نمودار تابع  $f \circ g$  و خط  $y = 2$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{5}$
- (۲)  $\frac{4}{5}$
- (۳) ۵
- (۴) ۴

۱۲۱- تابع با ضابطه  $f(x) = |\tan x - 1|$  در کدام بازه صعودی است؟

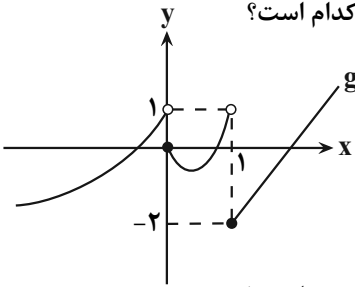
- (۱)  $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2})$
- (۲)  $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2})$
- (۳)  $(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4})$
- (۴)  $(\frac{\pi}{2}, 0)$

محل انجام محاسبات

۱۲۲- دوره تناوب تابع با ضابطه  $f(x) = \sin^2 \frac{x}{3} \cos^2 \frac{x}{3}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{3\pi}{2}$  (۲)  $\frac{3\pi}{4}$  (۳)  $3\pi$  (۴)  $6\pi$

۱۲۳- اگر  $f(x) = x - \sqrt{x^2 - 2x + 2}$  و نمودار تابع  $g$  به صورت مقابل باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(f(x))$  کدام است؟



- (۱) -۲  
(۲) صفر  
(۳) ۱  
(۴)  $+\infty$

۱۲۴- با فرض  $f(x) = \sqrt{|x| + |x| - 1}$  حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(1+x^2) - f(1)}{x^2}$  کدام است؟ [ ]: نماد جزء صحیح است.

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

۱۲۵- فرض کنید  $f(x) = 2x[\sqrt{x}]$  و  $g(x) = \sqrt{2x+4}$ ، مقدار مشتق تابع  $g \circ f$  در نقطه  $x = 2$  کدام است؟ [ ]: نماد جزء صحیح است.

- (۱) ۲ (۲)  $\frac{3}{16}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴) ۱

۱۲۶- نمودار تابع  $y = x^3 - 5x^2 + 7x; x < 2$  را چند واحد در راستای عمودی منتقل کنیم تا بر خط  $y = 2$  مماس شود؟

- (۱) یک واحد بالا (۲) یک واحد پایین (۳) دو واحد بالا (۴) دو واحد پایین

۱۲۷- اگر  $f(x) = x^5 - 5x + a + 1$  و مقدار ماکزیمم مطلق تابع  $f$  در بازه  $[-2, 0]$  برابر ۱۰ باشد،  $a$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۸- در بین تمام مثلث‌های متساوی‌الساقین با محیط ۳، ماکزیمم مساحت کدام است؟

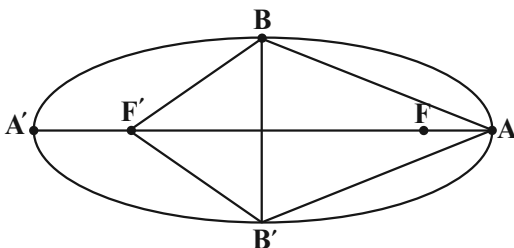
- (۱)  $\sqrt{3}$  (۲)  $2\sqrt{3}$  (۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۴)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

۱۲۹- پاره خط  $0 \leq x \leq 4$  را یک بار حول محور  $x$  و یک بار حول محور  $y$  دوران می‌دهیم. مجموع حجم دو شکل حاصل

کدام است؟ ( $\pi \simeq 3$ )

- (۱) ۱۸۸ (۲) ۱۴۳ (۳) ۱۸۷ (۴) ۱۴۴

۱۳۰- در بیضی مقابل خروج از مرکز بیضی  $\frac{1}{4}$  و  $FA = 3$  است. مساحت  $ABF'B'$  کدام است؟

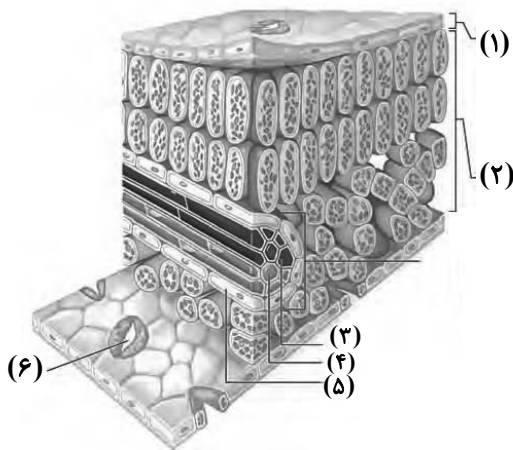


- (۱)  $27\sqrt{3}$   
(۲)  $54\sqrt{3}$   
(۳)  $36\sqrt{3}$   
(۴)  $48\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات



۱۳۷- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟



«بخشی که با شماره ..... مشخص شده است، می‌تواند .....»

(۱) (۳) - به دنبال مرگ پروتوپلاست در نتیجه رسوب لیگنین در دیواره خود، به جابه‌جایی شیره خام در گیاه پردازد.

(۲) (۱) - دارای یاخته‌هایی باشد که در تعرق و پیوستگی صعود شیره خام در یاخته‌های شماره (۳) نقش دارند.

(۳) (۴) - با قرارگیری در نزدیکی یاخته‌های همراه، بارگیری آبکشی را از یاخته‌های موجود در بخش (۲) انجام دهد.

(۴) (۵) - همانند یاخته ایجاد کننده بخش (۶)، ساخت همه پروتئین‌های اندامک‌های دارای دمای حلقوی خود را توسط ریبوزوم‌های همان اندامک انجام دهد.

۱۳۸- چند مورد مشخصه بخشی از مغز انسان است که در ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت نقش دارد؟

الف - تنها بخشی از مغز انسان سالم است که در یادگیری اسامی افراد جدید نقش دارد.

ب - پایین‌ترین بخش سامانه کناره‌ای است و نسبت به هیپوتالاموس بالاتر است.

ج - رشد و نمو آن در دوران جنینی و کودکی تحت تأثیر برخی پیک(های) شیمیایی است.

د - از گیرنده‌های حلزون گوش برخلاف شبکیه چشم، پیام دریافت می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- کدام گزینه در خصوص بروز جهش‌های بزرگ در یک یاخته کبدی انسان درست می‌باشد؟

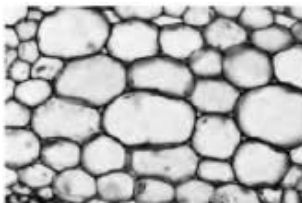
(۱) در صورتی که در پی وقوع جهش، قسمتی از یک کروموزوم از بین برود، تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر جدید امکان‌پذیر است.

(۲) اگر پس از وقوع جهش، تعداد پیوند فسفودی‌استر تمام کروموزوم‌ها ثابت بماند، به‌طور حتم نوعی جهش جابه‌جایی رخ داده است.

(۳) در همه انواع جهش‌هایی که با بررسی کاربوتیپ یاخته قابل تشخیص می‌باشند، یک کروموزوم کوتاه شده قابل مشاهده است.

(۴) نوعی جهش که منجر به افزایش تعداد الل‌های یک ژن بر روی یک کروموزوم می‌شود، میان کروموزوم‌های هم‌شکل دیده نمی‌شود.

۱۴۰- درباره یاخته‌های گیاهی زنده شکل مقابل، چند مورد صحیح است؟



الف) تنها در بافت زمینه‌ای گیاه مشاهده می‌شوند و دیواره نخستین نازکی دارند.

ب) در گیاه چغندر قند، در پایان سال اول می‌توانند ترکیبات قندی مانند نشاسته ذخیره کنند.

ج) اندازه‌های متفاوتی دارند و در شرایطی می‌توان رسوب سوبرین در دیواره آن‌ها را مشاهده کرد.

د) نوع سبزینه‌دار آن‌ها، تنها در مناسب‌ترین ساختار برای فتوسنتز در اکثر گیاهان مشاهده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۱- به طور معمول در مهره‌های گروهی از جانوران، رسوبی از نمک‌های کلسیم یافت می‌شود؛ کدام گزینه درباره این جانوران صحیح است؟

(۱) فقط بعضی از این جانوران، با کمک یاخته یا بخشی از آن، اثر محرک را دریافت می‌کنند.

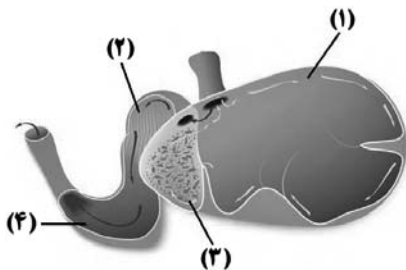
(۲) در همه این جانوران، دو رگ اصلی متصل به حفرات پایینی قلب، فشار خون متفاوتی دارند.

(۳) فقط بعضی از این جانوران، بخشی از مواد دفعی خود را از طریق ساختار تنفسی ویژه دفع می‌کنند.

(۴) در همه این جانوران، ضمن تشکیل طناب عصبی پشتی، بخشی از آن به مغز تبدیل می‌شود.

۱۴۲- با توجه به توضیحات کتاب درسی، کدام عبارت درباره ذرتی با ژنوتیپ  $AaBbCc$  مربوط به رنگ ذرت، در شرایط طبیعی صحیح است؟

- (۱) دارای رنگ کاملاً یکسانی نسبت به سایر ذرت‌های دارای سه دگره نهفته می‌باشد.
- (۲) در هر دانه گرده این گیاه، تنها سه ژن مربوط به تعیین رنگ ذرت مشاهده می‌شود.
- (۳) هر یاخته دارای آنزیم روبیسکو همانند هر یاخته دارای قندکافت، سه دگره بارز درون خود دارد.
- (۴) هر یاخته دارای شش دگره مربوط به رنگ ذرت، از انرژی ذخیره شده  $NADH$ ،  $ATP$  تولید می‌کند.



۱۴۳- در شکل مقابل یاخته‌های دیواره بخش ..... یاخته‌های دیواره بخش .....

- (۱) همانند ۳- نمی‌توانند در عدم حضور اکسیژن، انرژی زیستی تولید کنند.
- (۲) برخلاف ۴- می‌توانند پلی‌ساکارید سلولز موجود در مواد غذایی را تجزیه نمایند.
- (۳) همانند ۲- می‌توانند مولکول (های) کربوهیدراتی را به کمک آنزیم (ها) تجزیه کنند.
- (۴) برخلاف ۲- می‌توانند جذب بخش اعظمی از مولکول‌های آلی حاصل از گوارش توده غذا را انجام دهند.

۱۴۴- در کدام گزیننه، به ترتیب از راست به چپ وجه شباهت و وجه تمایز بخش‌های حلزونی و دهلیزی گوش انسان سالم و بالغ، بیان شده است؟

- (۱) مژک‌های گیرنده‌های حس ویژه به‌طور کامل توسط ماده ژلاتینی احاطه شده‌اند - پیام عصبی را به بخشی از ساقه مغز انسان ارسال می‌کنند.
- (۲) گیرنده‌های حس ویژه با دو لایه یاخته پوششی در تماس هستند - بیشترین یاخته‌های سطح درونی آن، غشای پایه دارند.
- (۳) بخش‌های خارجی حلزون گوش و مجاری نیم دایره، جزئی از استخوان‌های مجمله هستند - گیرنده‌های آن در پی لرزش پرده صماخ تحریک می‌شوند.
- (۴) بخش ژلاتینی با یاخته‌های پوششی در تماس قرار می‌گیرد - در دوسوی گیرنده‌های حس ویژه آن، زوائد رشته مانند دیده می‌شود.

۱۴۵- فرض کنید حالت مو در انسان صفتی مستقل از جنس و تک‌جایگاهی با دو آلل (F,S) بوده و به سه شکل صاف، موج‌دار یا فر

دیده می‌شود. از ازدواج زنی با موهای موج‌دار و مردی با موهای صاف که هر دو از نظر نوع کربوهیدرات (های) تعیین‌کننده گروه

خونی روی گویچه‌های قرمز یکسان هستند، دو فرزند متولد شده است. چند مورد، می‌تواند نشان‌دهنده ژنوتیپ مربوط به گروه

خونی و حالت موی این فرزندان باشد؟ (آلل‌های S و F به ترتیب مربوط به حالت‌های صاف و فر می‌باشند.)

الف)  $I^A i$  و  $I^A I^B$  - موج‌دار و صاف (ب)  $I^A I^A$  و  $I^B I^B$  - هر دو موج‌دار

ج) ii و  $I^B I^B$  - هر دو صاف (د)  $I^A i$  و  $I^A I^A$  - صاف و فر

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۶- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«..... شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه، .....»

- (۱) همه - در بخشی از کلیه که دارای ساختارهای هر می‌شکل است دیده می‌شوند.
- (۲) بعضی از - از رگی منشأ می‌گیرند که از نظر میزان اکسیژن نسبی همانند سیاهرگ ششی است.
- (۳) همه - می‌توانند با بخشی از گردیزه که فاقد یاخته‌هایی با ریزپرزهای فراوان است، در ارتباط باشند.
- (۴) بعضی از - برخلاف شبکه مویرگی منشأ گرفته از سیاهرگ باب کبدی، فاقد حفره بین‌یاخته‌ای می‌باشند.

۱۴۷- در رابطه با جمله زیر، کدام گزیننه، عبارت نادرستی را بیان کرده است؟

«نوعی پروتئین دفاع غیراختصاصی از یاخته‌هایی ترشح می‌شود که شکل نهایی گیرنده دفاعی این یاخته‌ها در تیموس ایجاد

می‌شود. این پروتئین‌ها می‌توانند .....»

- (۱) با قرارگیری در کنار یکدیگر، بر روی تبادلات مواد از غشای یاخته‌هایی که چرخه یاخته‌ای کوتاهی دارند، مؤثر باشند.
- (۲) در هنگام ابتلای فرد به نوعی بیماری ویروسی، با تأثیر بر روی یاخته‌هایی با عملکرد طبیعی، آن‌ها را مقاوم کنند.
- (۳) در کنار دیگر پروتئین‌ها، به‌صورت محلول درون خوناب فرد سالم مشاهده شوند و بر فعالیت بیگانه‌خوارها مؤثر باشد.
- (۴) برای مقابله با یاخته‌هایی ترشح شوند که در اثر تغییر اطلاعات ژنتیکی، پروتئین‌های متفاوتی با سایر یاخته‌های بدن دارند.

۱۴۸- در گیاهان نهاندانه C<sub>۳</sub>، هر مولکول ..... قطعاً .....

- (۱) دوکربنی قابل مشاهده در یاخته - پس از ترکیب با نوعی کوآنزیم، با مولکول چهارکربنی چرخه کربس ترکیب می‌شود.
- (۲) کربن دی‌اکسید آزاد شده - به هدف تولید مولکول‌های نوکلئوتیدی FADH<sub>۲</sub> و NADH در میتوکندری رها می‌شود.
- (۳) سه‌کربنی مصرف شده طی گلیکولیز به‌منظور تولید پیرووات- برای شرکت در واکنش بعدی خود، نیازمند وجود نوعی ترکیب نوکلئوتیدی می‌باشد.
- (۴) پنج‌کربنی حاصل از نوعی چرخه - با اتصال به گروه فسفات، در نهایت باعث تولید ADP در قسمت‌های مختلف چرخه می‌شود.

۱۴۹- به طور معمول در ارتباط با قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر مرحله‌ای که دریچه‌های دو لختی و سه لختی ..... می‌باشند، ..... هر مرحله‌ای که دریچه‌های سینی ..... می‌باشند، به طور حتم .....

- (الف) بسته- برخلاف بسته - فشارخون دهلیزها در حد بالایی قرار دارد.
- (ب) باز - همانند بسته- خون حاوی اکسیژن زیاد وارد حفرات دهلیزها می‌شود.
- (ج) بسته - همانند باز - حجم خون درون بطن‌ها برخلاف دهلیزها، کاهش می‌یابد.
- (د) باز - برخلاف باز - میزان نیروی وارده از سوی خون به دیواره سرخرگ آئورت همواره در حال کاهش است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۰- کدام گزینه درباره فعالیت دستگاه درون ریز بدن انسان، نادرست است؟

- (۱) هورمون‌های بخش مرکزی غده فوق کلیه، با اثر برگردنده‌های مختلف می‌توانند باعث انقباض و یا کاهش انقباض ماهیچه‌های صاف شوند.
- (۲) در پی افزایش فعالیت بخش درون‌ریز غده لوزالمعده، تجمع یون‌های پتاسیم درون سیتوپلاسم یاخته‌های عصبی افزایش می‌یابد.
- (۳) در پی افزایش فعالیت بخش مرکزی غده فوق کلیه، مدت زمان عبور پیام از گره دهلیزی - بطنی برخلاف برون ده قلبی، کاهش می‌یابد.
- (۴) در بدن یک پسر سالم، هورمون ضدادراری برخلاف هورمون انسولین، بر فعالیت یا تعداد نوعی پروتئین غشایی منفذدار در یاخته‌ها اثرگذار است.

۱۵۱- در یک یاخته معدۀ انسان، به‌طور طبیعی بلافاصله پس از آن‌که ساختار ریبوزوم برای ترجمه کامل گردید، .....

- (۱) یکی از کدون‌های پایان در جایگاه A قرار می‌گیرد.
- (۲) توسط نوعی کاتالیزور زیستی، پیوند پپتیدی گسسته می‌شود.
- (۳) tRNA فاقد آمینواسید از طریق جایگاه E از ریبوزوم خارج می‌شود.
- (۴) ریبونوکلیئیک اسید ناقل دومین آمینواسید وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود.

۱۵۲- در گیاهان نهاندانه علفی واجد پهنک و دم‌برگ در ساختار برگ ..... گیاهان نهاندانه علفی که درونی‌ترین یاخته‌های

ریشه آن فاقد توانایی هدایت نوعی شیره گیاهی است، .....

- (۱) برخلاف - آوندهای چوبی ریشه که در فاصله دورتری نسبت به یاخته‌های درون پوست قرار گرفته‌اند، قطر کمتری دارند.
- (۲) همانند - یاخته‌های سامانه پوششی سطح هر ساقه، به طور حتم با تولید پوستک میزان تعرق را کاهش می‌دهند.
- (۳) برخلاف - دسته‌های آوند چوب و آبکش، به صورت دایره‌هایی در سطح داخلی پوست ساقه گیاه، قرار گرفته‌اند.
- (۴) همانند - افزایش عرض ساقه به واسطه تقسیمات یاخته‌هایی با هسته درشت و فضای بین یاخته‌ای اندک صورت می‌گیرد.

۱۵۳- در یک یاخته جانوری در حال تقسیم، به ترتیب از راست به چپ، چند مورد در پرومتافاز، پروفاز، آنافاز و تلوفاز مشاهده می‌شود؟

- (الف) تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر
- (ب) تک‌کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها
- (ج) تجزیه کامل پوشش هسته
- (د) افزایش طول رشته‌های دوک تقسیم
- (و) رسیدن به بیشترین فشردگی کروموزوم‌ها
- (ه) تنگ‌شدن حلقه انقباضی اکتین و میوزین

(۱) ۱، ۲، ۵، ۲ (۲) ۱، ۲، ۵، ۰ (۳) ۱، ۳، ۰، ۵ (۴) ۱، ۳، ۲، ۴

۱۵۴- چند مورد، درباره هر بسیار غیرریبوزومی صحیح است که در جایگاه A ریبوزوم به mRNA متصل می‌شود؟

(الف) تشکیل بعضی پیوندها بین واحدهای آن، سبب تثبیت ساختار آن می‌شود.

(ب) فرایند تشکیل آن، با ایجاد تاخوردگی‌هایی همراه است.

(ج) دارای واحدهای سه بخشی در ساختار خود است.

(د) فاقد ساختار ماریچ در ساختار اول خود می‌باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر در رابطه با گردش خون کلیوی یک انسان سالم و بالغ، مناسب است؟

«هر رگ ..... شبکه مویرگی ..... رگ‌های .....»

(۱) واردکننده خون به - دور لوله‌ای، همانند - خروجی از شش‌ها، واجد منافذی در ساختار یاخته‌های پوششی خود است.

(۲) خارج‌کننده خون از - کلافکی، برخلاف - خونی متصل به دهلیز راست، حاوی خون غنی از کربن دی‌اکسید نمی‌باشد.

(۳) واردکننده خون به - دور لوله‌ای، همانند - خروجی از بطن چپ، حاوی آلبومین به منظور مبارزه مستقیم با عوامل بیماری‌زا است.

(۴) خارج‌کننده خون از - کلافکی، برخلاف - متصل به دهلیز چپ، بیشترین میزان نسبی  $O_2$  را به کمک هموگلوبین حمل می‌کند.

۱۵۶- نوعی یاخته خونی در بدن فردی بالغ که ..... همانند یاخته‌(های) خونی که ..... ممکن نیست .....  
 (۱) فاقد هسته و دانه در سیتوپلاسم خود می‌باشد - هسته دمبلی‌شکل دارد - موجب مقاومت فرد در برابر نوعی بیماری انگلی شود.

(۲) هسته‌ای لوبیایی شکل دارد - سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن و ریز دارد - به هنگام بریدگی در پوست، از خون خارج شود.

(۳) در پی برخورد با آنتی ژن، پلاسموسیت تولید می‌کند - در مبارزه با یاخته سرطانی نقش دارد - با حرکات آمیبی شکل، ذرات بیگانه را بخورد.

(۴) با داشتن هسته‌ای گرد، در دفاع غیر اختصاصی نقش دارد - با ورود آنفلوآنزای پرندگان به شش، تعدادشان افزایش می‌یابد - بتواند پرفورین بسازد.

۱۵۷- کدام دو مورد، به ترتیب در خصوص اولین و دومین مرحله از ژن‌درمانی که پس از وقوع مرحله مربوط به شکل زیر انجام

می‌گیرد، صحیح می‌باشد؟

(الف) ورود ژنگان ویروس به یاخته بیمار و ترکیب ژنگان ویروس با ژنگان یاخته

(ب) تغییر نوعی مولکول موجود درون ساختار ویروس، به منظور توقف تکثیر آن

(ج) تشکیل نوعی پیوند اشتراکی در بین نوکلئوتیدهایی از دو ژنگان مختلف در طبیعت

(د) هدایت شدن زیرواحد کوچک رناتن به سوی رمزه آغاز، با کمک بخش‌هایی از رنای پیک

۱ ج - د (۲) ج - الف (۳) ب - د (۴) ب - الف



۱۵۸- درباره دستگاه گردش مواد در جانوران مختلف، کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در هیچ‌یک از جانوران دارای گردش خون بسته، در محل اتصال سیاهرگ‌(ها) به قلب جانور دریچه مشاهده نمی‌شود.

(۲) در هر جانور دارای قلب منفذدار، هنگام سیستول قلب، نوعی مایع حاوی قند، از قلب به رگ‌(های) بدن وارد می‌شود.

(۳) در هر جانور دارای نخستین گردش خون مضاعف، یک انشعاب سرخرگ خروجی از قلب، خون را به آبشش و پوست می‌فرستد.

(۴) در هر جانور فاقد گردش خون بسته، دستگاه گردش مواد به کمک همولنف مواد دفعی را از یاخته‌های بدن دریافت می‌کند.

۱۵۹- اندکی پس از تشکیل دانه گیاهان نهاندانه‌گلداری، چند مورد مشخصه رویان درون دانه است؟

الف - به شکل دانه‌رست کوچکی می‌باشد که در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌شود.

ب - میزان مصرف قند گلوکز و تولید مولکول‌های ATP در یاخته‌های زنده آن به حداکثر می‌رسد.

ج - تحت تأثیر برخی عوامل درونی، وقوع تقسیم رشتمان (میتوز) در یاخته‌های زنده آن متوقف شده است.

د - دارای یاخته‌های مریستمی می‌باشد که به‌طور حتم توسط یاخته‌های فراوان اسکله‌بندی پوسته دانه احاطه شده اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۶۵- هر یاخته منشأ گرفته از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان که .....

- (۱) دارای کروموزوم است، جزء بخش یاخته‌های خون و فاقد قدرت تخمیر است.
- (۲) دارای سیتوپلاسمی دانه‌دار است، پس از ورود به خون، توانایی پراکنده شدن در بافت‌های مختلف بدن دارد.
- (۳) در خون‌ریزی‌های محدود، درپوش ایجاد می‌کند، در خون‌ریزی‌های شدیدتر، در تولید لخته خون نقش اصلی دارد.
- (۴) بلندترین زوائد غشایی و هسته تکی خمیده یا لوبیایی دارد، همانند هر لنفوسیت، سیتوپلاسمی بدون دانه دارد.

۱۶۶- کدام گزینه درباره فرایندی که در یاخته گیاهی در صورت نبود اکسیژن برای تأمین انرژی رخ می‌دهد، قطعاً صحیح می‌باشد؟

- (۱) انواع مختلف ناقلین الکترون که در گلیکولیز تولید می‌شوند در کاهش آخرین دریافت‌کننده الکترون نقش دارند.
- (۲) فرآورده نهایی که الکترون را در میتوکندری دریافت می‌کند، حداکثر سه کربن دارد.
- (۳) نوعی قند سه کربنه تک‌فسفاته با اکسایش یافتن به نوعی اسید تبدیل می‌شود.
- (۴) با اکسایش پیرووات، موجب تداوم وجود  $NAD^+$  در یاخته می‌شود.

۱۶۷- با توجه به شکل زیر، چند مورد، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

«در انسان سالم و بالغ، همه آنزیم‌هایی که در فضای درونی بخش ..... وجود دارند، .....»

- \* (۱) - در پی واکنش‌های تولیدکننده آب، توسط یاخته‌های پوششی دیواره آن ساخته شده‌اند.
- \* (۲) - تحت اثر عوامل هورمونی لوله گوارش و با صرف انرژی توسط غشای یاخته سازنده دیواره آن تولید می‌شوند.
- \* (۱) - تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی ترشح شده و در گوارش شیمیایی مولکول‌های زیستی غذا نقش دارند.
- \* (۲) - بعد از تولید توسط یاخته‌های با فاصله اندک، همزمان با ورود صفرا، به ابتدای روده باریک وارد می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«نوعی یاخته بیگانه‌خوار که .....

- (۱) واجد زوائد سیتوپلاسمی با توانایی تولید و هدایت پیام عصبی است، در حمل و ارائه آنتی‌ژن‌های بیماری‌زا نقش مؤثری دارد.
- (۲) در پاسخ التهابی، به ترشح پیک شیمیایی می‌پردازد، به کمک ران‌های سطح شبکه آندوپلاسمی، به تولید آنزیم لیزوزیم می‌پردازد.
- (۳) دارای ژن‌های) مربوط به ساخت هیستامین می باشد، همواره خارج خون قرار دارد و قدرت تبدیل پیرووات به لاکتیک اسید را ندارند.
- (۴) در ساختارهای خوشه‌ای و اسفنج‌گونه درون شش‌ها قابل مشاهده است، ممکن است توسط نوعی پروتئین ترش‌ی از لنفوسیت‌های T، فعال شود.

۱۶۹- در صورتی که گروهی از باکتری‌های اشرشیاکلای با دناى معمولی را به محیط کشت حاوی ایزوتوپى از نیتروژن بیافزاییم که در

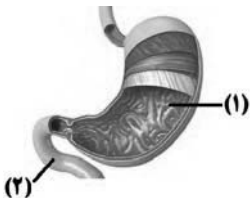
دناى این جانداران قابل مشاهده نیست، کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل نمی‌کند؟

«وجه مشترک ..... در صورت وقوع همانندسازی حفاظتی و نیمه‌حفاظتی، در این است که .....

- (۱) دناهای تشکیل شده در دور اول همانندسازی - نیمی از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی، فاقد ایزوتوپ سبک نیتروژن هستند.
- (۲) لوله‌های آزمایشی سانتریفیوژ شده در دقیقه بیست - نوارهای تشکیل شده، در بیشترین فاصله ممکن از یکدیگر قرار دارند.
- (۳) دناهای تشکیل شده در دور دوم همانندسازی - بیش از نیمی از مولکول‌های دنا، واجد ایزوتوپ سنگین نیتروژن هستند.
- (۴) لوله‌های آزمایش سانتریفیوژ شده در دقیقه چهل - یکی از نوارهای تشکیل شده، در بیشترین فاصله از ابتدای لوله قرار دارد.

۱۷۰- کدام گزینه درباره دفع مواد زائد و تنظیم اسمزی در مهره‌داران، صحیح است؟

- (۱) در هر ماهی ساکن آب شور، در محل آبشش‌ها، همه یون‌های محلول اضافی با صرف انرژی در خلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.
- (۲) در هر ماهی آب شور و دارای غضروف در اسکلت خود، محلول نمکی بسیار غلیظی توسط غدد دیواره راست روده از بدن دفع می‌شود.
- (۳) در هر ماهی استخوانی ساکن آب شیرین، درون کلیه یون‌های محلول با مصرف انرژی در خلاف جهت شیب غلظت وارد ادرار می‌شوند.
- (۴) در هر ماهی فاقد رسوب نمک‌های کلسیم در ستون مهره‌ها، هر اندام دفع‌کننده مواد زائد توسط خون روشن خون‌رسانی می‌شود.



## ۱۷۱- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر نوع پاسخ گیاهان به تغییرات میزان نور محیط، با رشد اندام‌های گیاهی همراه است.
- (۲) در بعضی گیاهان گلدار، یک دوره سرما، در ایجاد گل از جوانه‌های رأسی گیاه نقش دارد.
- (۳) اکسین باعث افزایش انشعابات اندامی در گیاه می‌شود که رشد آن به نور یک جانبه پاسخ نمی‌دهد.
- (۴) در هر پاسخ گیاه به تماس، تغییر فشار تورژسانس یاخته‌ها سبب تغییر شکل نوعی اندام گیاه می‌شود.

## ۱۷۲- با توجه به آزمایشات گرفتیت، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی جاندار موجود در آزمایش آن که دارای سطح سازمان‌یابی متشکل از چندین یاخته ..... جاندار دیگر آزمایش ..... قابل انتظار است.»

- (۱) می‌باشد، نسبت به - فرایندهای تعیین‌کننده زمان و مقدار بیان ژن‌ها، با پیچیدگی کمتری به انجام می‌رسد.
- (۲) نمی‌باشد، همانند - رنابسپاراز با کمک نوعی پروتئین، با رونویسی از راه‌انداز، از تعداد نوکلئوتیدهای آزاد یاخته می‌کاهد.
- (۳) می‌باشد، برخلاف - در همه مراحل اینترفاز چرخهٔ یاخته‌ای، امکان تغییر در فشردگی فامینه موجود درون هسته وجود دارد.
- (۴) نمی‌باشد، برخلاف - تشکیل پیوندهای ضعیف در بین کدون و آنتی‌کدون، نمی‌تواند پیش از جدا شدن رنابسپاراز از دنا انجام شود.

## ۱۷۳- در نوعی بیماری مطرح شده در فصل گوارش و جذب مواد کتاب درسی سال دهم، .....

- (۱) به علت تخریب بزرگ‌ترین یاخته‌های غدهٔ نوعی اندام، نوعی ویتامین که برای کارکرد صحیح فولیک‌اسید نیاز است، دیگر توسط این اندام جذب نمی‌شود.
- (۲) به علت ذخیرهٔ بیش از اندازهٔ چربی در نوعی اندام لولهٔ گوارش که در دوران جنینی به ساخت فراوان‌ترین یاخته‌های خونی می‌پردازد، در هم‌ایستایی بدن اختلال ایجاد می‌شود.
- (۳) به علت تخریب پرزها و چین‌های حلقوی تحت تأثیر حضور نوعی پروتئین مؤثر بر رشد و نمو رویان گروهی از گیاهان، بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند.
- (۴) به علت رسوب ترکیبات ساخته شده توسط کبد در نوعی اندام کیسه‌ای‌شکل، اختلال در شروع گوارش شیمیایی لیپیدهای موجود در غذا دور از انتظار می‌باشد.

## ۱۷۴- پس از ایجاد جدایی جغرافیایی در گونه‌زایی دگر میهنی، .....

- (۱) انتخاب طبیعی با افزایش تنوع ال‌ها، به تدریج به تفاوت میان دو جمعیت می‌افزاید.
- (۲) اگر جهش رخ دهد، همواره ال‌های سازگارتری ایجاد می‌کند که به گونه‌زایی کمک می‌کند.
- (۳) عاملی که فراوانی دگرها را تغییر می‌دهد اما به سازش نمی‌انجامد، قطعاً نقش مهمی در گونه‌زایی دارد.
- (۴) تبادل قطعات بین کروماتیدهای خواهری در پروفاز میوز ۱، الزاماً به افزایش تفاوت دو جمعیت نمی‌انجامد.

## ۱۷۵- در کدام گزینه، غلط‌های علمی بیشتری یافت می‌شود؟

- (۱) حرکت زوائد انگشت مانند و انقباض ماهیچه‌های صاف لولهٔ رحمی و زنش مژک‌های دیوارهٔ رحم، اووسیت ثانویه را به سمت رحم حرکت می‌دهد.
- (۲) بعد از شروع لقاح اسپرم و تخمک، تشکیل جدار لقاحی مانع برخورد اسپرم‌های دیگر به لایهٔ خارجی و در نتیجه ممانعت از ورود آن‌ها می‌شود.
- (۳) غشای اووسیت ثانویه همانند گروهی از یاخته‌های رودهٔ باریک، دارای چین خوردگی است و ضخامت غشای اووسیت از ضخامت لایهٔ ژله‌ای بیشتر است.
- (۴) محتویات جدارلقاحی توسط اووسیت ثانویه تولید می‌شوند و جدار لقاحی احاطه‌کنندهٔ تودهٔ یاخته‌ای جنینی، در زمان شکل‌گیری بلاستوسیست پاره می‌شود.



دفترچه اختصاصی

رشته تجربی

دفترچه شماره ۳



دفترچه شماره ۳  
صبح جمعه ۱۴۰۱/۳/۲۷

آزمون جامع دوم – ۲۷ خرداد

گروه آزمایشی علوم تجربی  
آزمون اختصاصی

مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سوال: ۸۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت زمان پاسخ‌گویی مصوب کنکور
۱	فیزیک	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۲۱۱	۲۴۵	۳۷ دقیقه
۳	زمین‌شناسی	۲۰	۲۴۶	۲۶۵	۱۶ دقیقه
	جمع	۸۵	۱۸۱	۲۶۵	۹۰ دقیقه

سال ۱۴۰۱

تعداد سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی به سؤال‌ها دقیقاً براساس مصوبه سازمان سنجش در نظر گرفته شده است.

## آزمون ۲۷ خردادماه ۱۴۰۱ اختصاصی دوازدهم تجربی

# دفترچهٔ سوم اختصاصی تجربی

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	فیزیک	۳۰	۱۸۱-۲۱۰	۳۷ دقیقه
	شیمی	۳۵	۲۱۱-۲۴۵	۳۷ دقیقه
	زمین‌شناسی	۲۰	۲۴۶-۲۶۵	۱۶ دقیقه
	جمع کل	۸۵	—	۹۰ دقیقه

### طراحان سؤال

#### فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی‌فرد - عباس اصغری - محمد اکبری - رضا امامی - عبدالرضا امینی‌نسب - مهدی براتی - امیرحسین برادران - امیرعلی حاتم‌خانی - ابوالفضل خالقی - سعید شرق سیاوش فارسی - محمدصادق مام‌سیده - کاظم منشادی - محمود منصوری - سیده‌ملیحه میرصالحی

#### شیمی

عین‌اله ابوالفتحی - حامد الهوردیان - علی امینی - مسعود جعفری - کامران جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیر حاتمیان - علیرضا رضایی سراب - محمدرضا زهره‌وند - امیرمحمد سعیدی میلاد شیخ‌الاسلامی خیایوی - امیرحسین طیبی سودکلایی - میلاد عزیزی - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی‌زاده - محمدرضا فاتح‌نژاد - متین قنبری - حسین ناصری‌ثانی امین نوروزی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی - اکبر هنرمند

#### زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - گلنوش شمس - لیدا علی‌اکبری - آریین فلاح‌اسدی - مهرداد نوری‌زاده

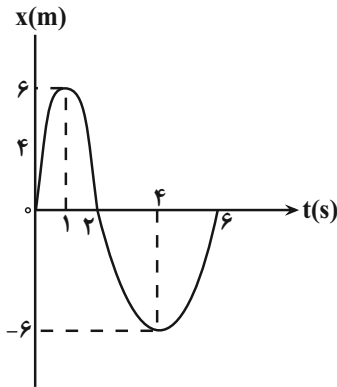
### مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی محمدامین عمودی‌نژاد محمدجواد سورچی	محمدحسن فلاح	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری‌طرز	امیرحسین معروفی محمد حسن‌زاده مقدم	سینا رحمانی‌تبار دانیال بهارفصل حسین شکوه		سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آریین فلاح‌اسدی علیرضا خورشیدی جواد زینلی‌نوش آبادی		محیا عباسی

### گروه فنی و تولید

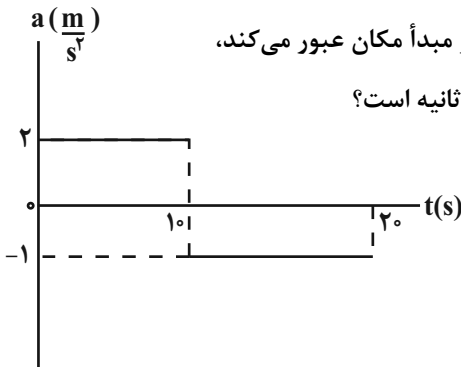
مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچهٔ آزمون	اختصاصی: آریین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: ماز یار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچهٔ اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچهٔ عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

۱۸۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  ها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. در ۶ ثانیه اول حرکت به ترتیب از راست به چپ چند ثانیه بردار مکان متحرک و بردار سرعت متحرک در جهت مثبت محور  $x$  ها است؟



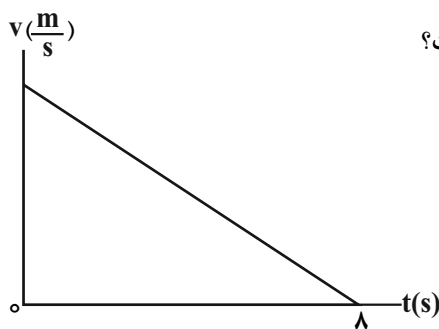
- (۱) ۳، ۳
- (۲) ۱، ۲
- (۳) ۳، ۲
- (۴) ۳، ۴

۱۸۲- نمودار شتاب - زمان متحرکی که با سرعت اولیه  $V_0 = -20 \frac{m}{s}$  در مبدأ زمان از مبدأ مکان عبور می کند، مطابق شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در ۲۰ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۷/۵
- (۳) ۵
- (۴) ۲/۵

۱۸۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیر مستقیم با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. اگر این متحرک در دو ثانیه اول مسافت  $d_1$  و در دو ثانیه آخر مسافت  $d_2$  را طی کند، کدام است؟



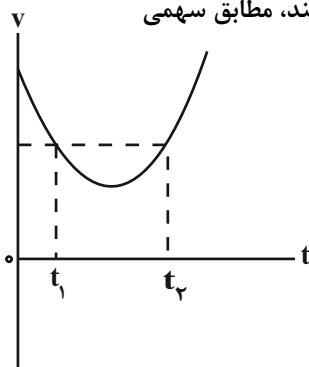
دو ثانیه اول مسافت  $d_1$  و در دو ثانیه آخر مسافت  $d_2$  را طی کند، کدام است؟

- (۱) ۷
- (۲) ۴۹
- (۳) ۸
- (۴) ۶۴

۱۸۴- جسمی با تندی اولیه  $v_0$  روی سطح افقی با ضریب اصطکاک حرکتی  $0.2$  پرتاب شده است. اگر پس از طی مسافت  $9m$ ، تندی جسم  $20\%$  درصد کاهش یابد،  $v_0$  چند متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۲۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

۱۸۵- نمودار سرعت - زمان جسمی که روی خط راست روی سطح افقی دارای اصطکاکی حرکت می کند، مطابق سهمی شکل مقابل است. کدام یک از موارد زیر در مورد این جسم در دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  صحیح نیست؟



- (۱) بزرگی نیروی برآیند وارد بر جسم در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  یکسان است.
- (۲) بردار تکانه جسم در دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  یکسان است.
- (۳) بردار نیروی اصطکاک وارد بر جسم در این دو لحظه در خلاف جهت یکدیگر است.
- (۴) بردار نیروی عکس العمل سطح در دو لحظه  $t_1$  و  $t_2$  با یکدیگر هم جهت است.

۱۸۶- شخصی به جرم  $80\text{kg}$  درون یک آسانسور ساکن قرار دارد. آسانسور از حال سکون با شتاب ثابت به بزرگی  $4\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در راستای

قائم به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند و با شتاب ثابت به بزرگی  $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  متوقف می‌شود. اگر در بازه زمانی که حرکت

آسانسور تندشونده است، وزن ظاهری شخص برابر  $W_1$  و در بازه زمانی که حرکت آسانسور کندشونده است، وزن ظاهری شخص

برابر  $W_2$  باشد، حاصل  $W_1 - W_2$  چند نیوتون است؟ ( $g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- (۱)  $-160$  (۲)  $-480$  (۳)  $160$  (۴)  $480$

۱۸۷- انرژی پتانسیل یک نوسانگر به جرم  $100\text{g}$  در مکان‌های  $x_1$  و  $x_2$  به ترتیب  $U_1 = 0.3\text{J}$  و  $U_2 = 0.8\text{J}$  است. اگر انرژی

جنبشی جسم در مکان  $x_1$ ، ۲ برابر انرژی جنبشی آن در مکان  $x_2$  باشد، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل جسم  $1/1\text{J}$  است،

تندی آن چند متر بر ثانیه می‌باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۸- اگر نیروی کشش تار  $128$  نیوتون باشد، تندی انتشار امواج عرضی در طول آن  $160\frac{\text{m}}{\text{s}}$  است. نیروی کشش تار را چند نیوتون

افزایش دهیم تا تندی انتشار موج در طول آن  $200\frac{\text{m}}{\text{s}}$  بشود؟

- (۱)  $160$  (۲)  $72$  (۳)  $200$  (۴)  $32$

۱۸۹- در کدام گزینه بسامد امواج الکترومغناطیسی به ترتیب از راست به چپ افزایش می‌یابد؟

(۱) پرتوی X، گاما، فرابنفش، میکروموج

(۲) فرابنفش، فروسرخ، میکروموج، FM

(۳) موج FM، موج AM، فرابنفش، گاما

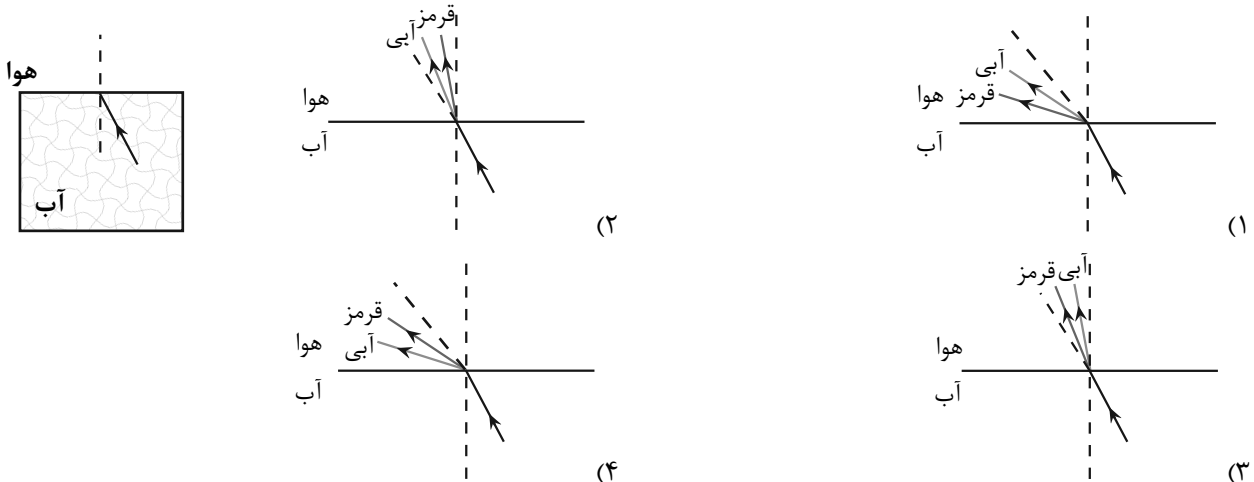
(۴) امواج رادیویی با بسامد فوق پایین (ELF)، موج AM، موج FM، فروسرخ

۱۹۰- به سطح میکروفونی که مساحت آن  $5\text{cm}^2$  است، در هر دقیقه  $24 \times 10^{-11}\text{J}$  انرژی صوتی می‌رسد. شدت صوت در سطح

میکروفون چند واحد SI است؟ (سطح میکروفون عمود بر راستای انتشار صوت است.)

- (۱)  $8 \times 10^{-9}$  (۲)  $8 \times 10^{-11}$  (۳)  $9/8 \times 10^{-9}$  (۴)  $9/8 \times 10^{-11}$

۱۹۱- پرتو نوری ترکیبی شامل نورهای قرمز و آبی از آب وارد هوا می‌شود. کدام گزینه مسیر عبور این دو پرتو را درست نشان می‌دهد؟



محل انجام محاسبات

۱۹۲- لامپی با پرتوی نور تکفام با مشخصات اسمی  $(220V, 600W)$  را به یک باتری با ولتاژ  $110V$  وصل می‌کنیم. اگر طول موج فوتون‌های گسیل شده از این لامپ برابر  $660nm$  باشد، در هر دقیقه چند فوتون از لامپ گسیل می‌شود؟ (تمام انرژی مصرفی لامپ به صورت فوتون خارج می‌شود.)

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$$

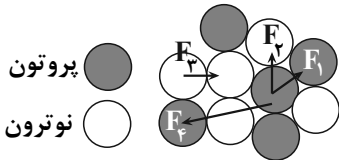
- (۱)  $5 \times 10^{20}$  (۲)  $3 \times 10^{22}$  (۳)  $3 \times 10^{21}$  (۴)  $5 \times 10^{19}$

۱۹۳- انرژی هر کوانتوم یک موج الکترومغناطیسی  $2 \times 10^{-8} \text{ eV}$  است. این موج در کدام ناحیه از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار

$$\text{دارد؟ } (h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

- (۱) فرابنفش (۲) نور مرئی (۳) فرسرخ (۴) رادیویی

۱۹۴- در شکل زیر، قسمتی از هسته و نوکلئون‌های آن به صورت طرح‌واره نشان داده شده است. کدام یک از نیروهای نشان داده شده، نیروی هسته‌ای است؟



(۱)  $F_1, F_2$

(۲)  $F_2, F_3$

(۳)  $F_2, F_3, F_4$

(۴)  $F_4$

۱۹۵- بار الکتریکی  $q = -34 \mu\text{C}$  در صفحه‌های موازی در نقطه  $A$  ( $4 \text{ cm}$  و  $5 \text{ cm}$ ) قرار دارد. بزرگی میدان الکتریکی حاصل از این

$$\text{بار در نقطه } B (-6 \text{ cm} \text{ و } -3 \text{ cm}) \text{ چند نیوتون بر کولن است؟ } (k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$$

- (۱)  $9 \times 10^6$  (۲)  $4/5 \times 10^6$  (۳)  $18 \times 10^6$  (۴)  $27 \times 10^6$

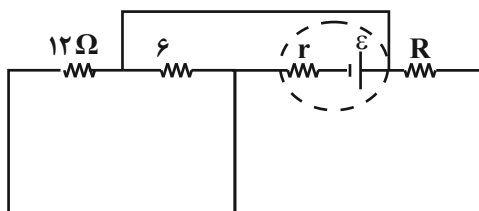
۱۹۶- اگر بار  $q = -5 \mu\text{C}$  از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی  $-200V$  به نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی  $-600V$  جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن ..... میلی‌ژول ..... می‌یابد.

- (۱)  $2 \times 10^{-3}$ ، افزایش (۲) ۲، کاهش (۳)  $2 \times 10^{-3}$ ، کاهش (۴) ۲، افزایش

۱۹۷- اگر مساحت سطح مشترک صفحات خازنی را نصف و اختلاف پتانسیل بین صفحات آن را ۲۰ درصد کاهش دهیم، بار الکتریکی ذخیره شده در خازن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۴۰ درصد - افزایش (۲) ۴۰ درصد - کاهش (۳) ۶۰ درصد - کاهش (۴) ۶۰ درصد - افزایش

۱۹۸- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت  $R$  برابر  $4\Omega$  یا  $\frac{4}{\sqrt{2}}\Omega$  باشد، توان خروجی از باتری یکسان است. مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



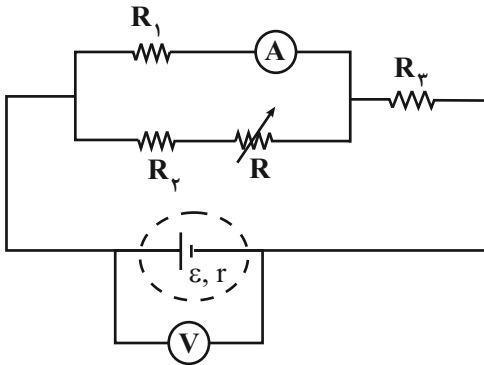
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۱/۵

(۴) ۲/۵

محل انجام محاسبات



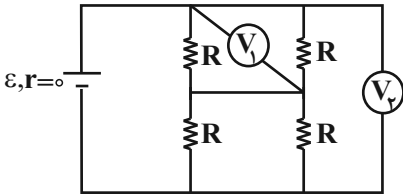
۱۹۹- در مدار شکل زیر، با افزایش مقاومت  $R$ ، مقادیری که آمپرسنج و ولتسنج

آرمانی نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش
- (۳) افزایش - کاهش
- (۴) افزایش - افزایش

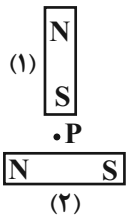
۲۰۰- در مدار شکل زیر، نسبت عددی که ولتسنج ایده‌آل  $V_1$  نشان می‌دهد به عددی که ولتسنج ایده‌آل  $V_2$  نشان می‌دهد، کدام

است؟ (تمام مقاومت‌ها مشابه‌اند.)



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

۲۰۱- در شکل مقابل میدان مغناطیسی در نقطه  $P$  تقریباً به کدام سو است؟



- (۱) ↙
- (۲) ↘
- (۳) ↗
- (۴) ↖

۲۰۲- اگر با ثابت ماندن تعداد حلقه‌های سیملوله طول آن ۴ متر افزایش یابد، بزرگی میدان مغناطیسی یکنواخت در مرکز سیملوله

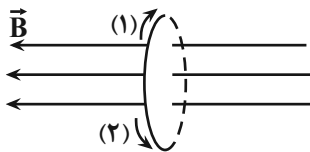
۲۵ درصد تغییر می‌کند. طول اولیه سیملوله چند متر بوده است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۹
- (۴) ۱۲

۲۰۳- مطابق شکل زیر، پیچ‌های  $N$  دور سیم عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت  $0.4$  تسلا که جهت آن از راست به چپ

است، قرار دارد. اگر میدان مغناطیسی در مدت  $0.5$  s به  $0.4$  تسلا در خلاف جهت اولیه برسد و بزرگی نیروی محرکه القایی

متوسط ایجاد شده در پیچه  $10$  ولت باشد،  $N$  و جهت جریان القایی کدام است؟ (سطح هر حلقه  $10 \text{ cm}^2$  است.)



- (۱)  $625$ ، سوی جریان (۲)
- (۲)  $625$ ، سوی جریان (۱)
- (۳)  $1250$ ، سوی جریان (۱)
- (۴)  $1250$ ، سوی جریان (۲)

۲۰۴- یک مکعب مستطیل فلزی به ابعاد  $4 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$  که درون آن یک حفره توخالی دارد، بر روی یکی از وجه‌هایش روی

سطح افقی قرار می‌گیرد. اگر بیشترین فشاری که این مکعب مستطیل بر سطح افقی وارد می‌کند،  $3900$  پاسکال باشد، حجم

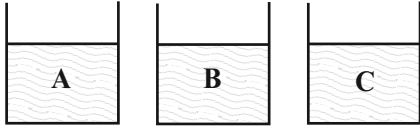
حفره توخالی چند سانتی‌متر مکعب است؟ (چگالی فلز سازنده مکعب مستطیل  $\frac{6}{5} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است و  $10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = \text{g}$  است.)

- (۱) ۵۵
- (۲) ۴۰
- (۳) ۸۰
- (۴) ۶۰

۲۰۵- سه کره توپر و مشابه به شعاع  $5\text{cm}$  و جرم  $120\text{g}$  را درون سه ظرف که از مایع‌های A، B و C با چگالی

$\rho_A = 3/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_B = 1/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_C = 3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  پر شده‌اند، رها می‌کنیم. اگر اثر نیروی شناوری وارد بر کره‌ها بعد از

تعالی، به ترتیب  $F_A$ ،  $F_B$  و  $F_C$  باشد، کدام گزینه در مورد مقایسه این سه نیرو صحیح است؟ ( $\pi = 3$ )



$$F_A = F_B < F_C \quad (1)$$

$$F_A = F_C < F_B \quad (2)$$

$$F_A = F_B = F_C \quad (3)$$

$$F_A = F_C > F_B \quad (4)$$

۲۰۶- در شرایط خلا گلوله‌ای به جرم  $m$  را از ارتفاع  $10$  متری سطح زمین با تندی  $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به سمت پایین پرتاب می‌کنیم. در چه ارتفاعی

از سطح زمین بر حسب متر انرژی پتانسیل گرانشی گلوله ۴ برابر انرژی جنبشی آن است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و مبدا انرژی پتانسیل

گرانشی را سطح زمین در نظر بگیرید.)

$$7/25 \quad (4) \qquad 8 \quad (3) \qquad 9 \quad (2) \qquad 3/75 \quad (1)$$

۲۰۷- کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

(الف) در حرکت یکنواخت بر روی خط راست در هر بازه زمانی دلخواه کار برابری نیروهای وارد بر جسم برابر صفر است.

(ب) اگر برابری نیروهای وارد بر یک جسم در یک بازه زمانی مشخص صفر نباشد، الزاماً حرکت جسم در این بازه زمانی شتابدار است.

(پ) در حرکت شتابدار جسم بر روی خط راست در هیچ بازه زمانی کار برابری نیروهای وارد بر جسم نمی‌تواند صفر باشد.

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

۲۰۸- گرمایی که صرف تبدیل ۴ کیلوگرم یخ  $0^\circ\text{C}$  به ۲ کیلوگرم آب  $100^\circ\text{C}$  می‌شود، دمای چند کیلوگرم آب  $30^\circ\text{C}$  را

می‌تواند به  $50^\circ\text{C}$  برساند؟ ( $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ ،  $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$ ،  $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )

$$190 \quad (4) \qquad 182 \quad (3) \qquad 145 \quad (2) \qquad 91 \quad (1)$$

۲۰۹- دو ورقه مربع شکل ضخیم هم‌جنس در اختیار داریم. به طوری که ابعاد ورقه بزرگتر دو برابر ابعاد ورقه کوچکتر است. اگر به هر دو

ورقه گرمای یکسانی بدهیم، افزایش سطح ورقه بزرگتر چند برابر افزایش سطح ورقه کوچکتر است؟ (ابعاد: طول، عرض، ارتفاع)

$$4 \quad (1) \qquad \frac{1}{2} \quad (2) \qquad 1 \quad (3) \qquad 2 \quad (4)$$

۲۱۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد تفسیح صحیح نیست؟

(۱) بدون تماس با جسم دما را اندازه‌گیری می‌کند.

(۲) در اندازه‌گیری دماهای بالاتر از  $1100^\circ\text{C}$  اهمیت ویژه‌ای دارد.

(۳) تفسیح تابشی به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالاتر از  $1100^\circ\text{C}$  انتخاب شده است.

(۴) در تفسیح مبنای اندازه‌گیری دمای اجسام مبتنی بر تابش گرمایی است.

۲۱۱- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(آ) همه دوره‌های جدول تناوبی با یک فلز قلیایی شروع می‌شوند.

(ب) ۲۵ درصد از عنصرهای ۴ دوره اول جدول دوره‌ای در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم خود یک الکترون دارند.

(پ) ایزوتوپ‌های هر عنصر به دلیل آن که در یک خانه از جدول قرار می‌گیرند، هم‌مکان نامیده می‌شوند.

(ت) در بین عنصرهای  $A_{55}$  و  $X_{85}$  که به یک دوره تعلق دارند، ۳۰ عنصر دیگر وجود دارد.

(ث) جرم اتمی نسبی، نشان‌دهنده نسبت جرم اتم به  $\frac{1}{12}$  جرم یک اتم کربن - ۱۲ است.

(۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۲۱۲- عنصر X دارای دو ایزوتوپ طبیعی است که نسبت فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر به ایزوتوپ سنگین‌تر برابر  $\frac{7}{3}$  و جرم اتمی

میانگین آن  $63/6 \text{amu}$  است. اگر تفاوت شمار نوترون‌های دو ایزوتوپ آن برابر ۲ و در ایزوتوپ پایدارتر، تفاوت شمار

پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۵ باشد، عنصر X در کدام خانه از جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد و جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر

آن چند amu است؟ (جرم اتمی را هم‌ارز عدد جرمی در نظر بگیرید.)

(۱) ۶۵، ۳۰ (۲) ۶۳، ۲۹ (۳) ۶۳، ۳۰ (۴) ۶۵، ۲۹

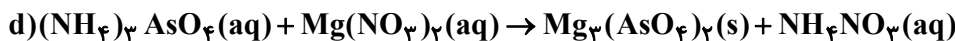
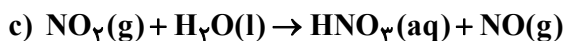
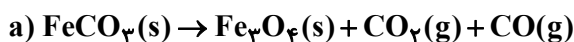
۲۱۳- در اتم X نسبت شمار الکترون‌های لایه دوم به لایه سوم الکترونی برابر  $5/0$  است. در آرایش الکترونی یون  $X^{2+}$ ، نسبت

شمار الکترون‌های لایه آخر به لایه اول برابر ..... است و مجموع اعداد کوانتومی  $n$  و  $l$  بیرونی‌ترین زیرلایه اتم X برابر

..... است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۵، ۸ (۲) ۴، ۱ (۳) ۴، ۸ (۴) ۵، ۱

۲۱۴- در کدام جفت واکنش زیر، پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها معکوس یکدیگر است؟



(۱)  $b-a$  (۲)  $c-a$  (۳)  $d-b$  (۴)  $d-c$

۲۱۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• از اکسیدهای نافلزی در مراکز صنعتی، جهت تبدیل  $\text{CO}_2$  به مواد معدنی استفاده می‌شود.

• به ازای تولید برق یکسان، ردپای  $\text{CO}_2$  حاصل از انرژی خورشید از گرمای زمین بیشتر است.

• اوزون تروپوسفری در دمای بالا درون موتور خودروها به همراه اکسید قهوه‌ای رنگ نیتروژن تولید می‌شود.

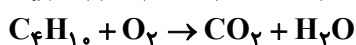
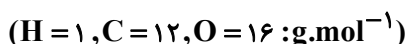
• بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی به وسیله زمین جذب می‌شود که پس از تابش به صورت فرسرخ، بخش قابل توجهی از

آن به وسیله گازهای گلخانه‌ای همچون  $\text{CO}_2$  به دام می‌افتد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۶- مقدار گازی که از اکسایش ۱۷۸ کیلوگرم چربی کوهان شتر تولید می‌شود از سوختن کامل چند متر مکعب گاز بوتان

( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) حاصل می‌شود؟ (هر دو واکنش در شرایط STP انجام شده است و واکنش‌ها به طور کامل انجام می‌شوند.)



(۱) ۱۵/۹۶ (۲) ۱۲۷/۶۸ (۳) ۶۳/۸۴ (۴) ۷۱/۸۲

۲۱۷- مخلوطی از گازهای آرگون، نیتروژن و اکسیژن که ۶۰ درصد از جرم آن توسط مولکول‌های دو اتمی تشکیل شده است را تا نقطه جوش اکسیژن سرد کرده و مایع تولید شده را خارج می‌کنیم. اگر در مخلوط گازی باقی‌مانده درصد جرمی آرگون به تقریب برابر با ۶/۶۶٪ شده باشد، در هر ۳۲۰ گرم از مخلوط اولیه، چند مولکول اکسیژن وجود داشته است؟ ( $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

$$(1) \quad 4/816 \times 10^{24} \quad (2) \quad 3/612 \times 10^{24} \quad (3) \quad 2/408 \times 10^{24} \quad (4) \quad 1/204 \times 10^{24}$$

۲۱۸- یون‌های چند اتمی  $YO_3^{2-}$  و  $XO_3^{2-}$  به ترتیب دارای ساختار مشابه مولکول‌های «فسفر تری کلرید» و «گوگرد تری اکسید» هستند. رفتار کدام جفت مولکول زیر در میدان الکتریکی مشابه مولکول کربن تتراکلرید است؟ (همه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند.)



۲۱۹- به ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید، مقدار کافی محلول سولفوریک اسید افزوده می‌شود. اگر پس از انجام کامل واکنش، ۵۸ گرم پتاسیم سولفات تشکیل شود، غلظت محلول بازی شرکت‌کننده در واکنش به تقریب چند مول بر لیتر است؟

( $H = 1, O = 16, S = 32, C = 12, K = 39 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(معادله واکنش موازنه شود.)  $KOH(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow K_2SO_4(aq) + H_2O(l)$

$$(1) \quad 1/67 \quad (2) \quad 3/33 \quad (3) \quad 0/83 \quad (4) \quad 2$$

۲۲۰- ۲ لیتر محلول ۲/۵ مولار سدیم نیترات با چگالی  $1/3 \text{ g.mL}^{-1}$  را با ۱۰۰۰ گرم محلول ۵۵۰۰ ppm آن مخلوط می‌کنیم. درصد جرمی سدیم نیترات در مخلوط نهایی به تقریب کدام است و اگر در دمای  $30^\circ C$ ، با استفاده از این مقدار سدیم نیترات، محلول سیر شده‌ای از آن در آب ایجاد کنیم و سپس دمای این محلول را  $20^\circ C$  کاهش دهیم، چند گرم رسوب ایجاد می‌شود؟ (معادله انحلال پذیری سدیم نیترات:  $S = 0/80 + 72$ ) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

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

$$(1) \quad 80 - 13/33 \quad (2) \quad 80 - 16 \quad (3) \quad 112 - 13/33 \quad (4) \quad 112 - 16$$

۲۲۱- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- تمام مواد مولکولی، محلول در آب هستند.
- نیروی وان دروالس بین مولکول‌های ید و هگزان قوی‌تر از میانگین نیروهای وان دروالس بین مولکول‌های ید و نیروهای وان دروالس بین مولکول‌های هگزان است.
- مجموع شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی اتانول و استون کمتر از شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی هگزان است.
- مخلوط هر یک از ترکیب‌های چربی و هگزان در استون، ناهمگن است.
- بیش از نیمی از مواد «گوگرد تری اکسید - گلوکز - پتاسیم برمید - استون - اتیلن گلیکول» به صورت مولکولی در آب حل می‌شوند.

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

۲۲۲- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (آ) در دوره سوم جدول تناوبی، بیشترین اختلاف شعاع اتمی دو عنصر متوالی، مربوط به دو عنصر ابتدایی این دوره است.  
 (ب) اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را با خود و برخی اتم‌های دیگر دارد.

(پ) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال‌سنگ، به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با استفاده از آهک است.  
 (ت) درصد جرمی کربن در تمامی آلکان‌های گازی در دمای اتاق، کم‌تر از ۸۳٪ است.

$$(1) \quad \text{ب - ت} \quad (2) \quad \text{آ - پ} \quad (3) \quad \text{ب - پ - ت} \quad (4) \quad \text{ب - پ}$$

۲۲۳- یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب‌زمینی و ذرت است؛ واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز در این فرایند انجام می‌شود:

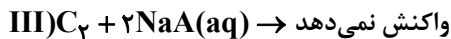
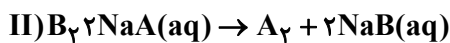
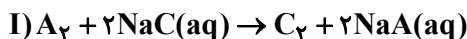


مطابق این واکنش موازنه نشده، چند تن گلوکز با خلوص ۸۰ درصد باید به طور کامل تخمیر شود تا ۱/۸۴ تن سوخت سبز

تولید گردد؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

$$(1) \quad 1/5 \quad (2) \quad 2/25 \quad (3) \quad 4/5 \quad (4) \quad 6/36$$

۲۲۴- اطلاعات زیر در رابطه با هالوژن‌های A، B و C است که در دما و فشار اتاق حالت‌های فیزیکی متفاوتی داشته، و به صورت متوالی در گروه خود قرار گرفته‌اند.



با توجه به آن‌ها، چه تعداد از موارد زیر در رابطه با هالوژن‌های مورد نظر درست بیان شده است؟

(آ) در آرایش الکترونی اتم A، زیرلایه‌های d خالی از الکترون هستند.

(ب) بیش از ۴۰ درصد از الکترون‌های اتم B در لایه ظرفیت قرار دارد.

(پ) هالوژن C در دمای  $200^\circ\text{C}$  با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(ت) تفاوت عدد اتمی A و B، برابر با ۱۸ است.

(ث) مجموع l و n الکترون‌های لایه ظرفیت اتم C برابر با ۴۰ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲۵- با توجه به هیدروکربن‌های زیر، در کدام گزینه هیدروکربن‌هایی وجود دارد که تعداد اتم کربنی که به ۳ اتم کربن دیگر متصل است با هم برابرند؟

(b) ۲، ۲، ۴- تری‌متیل‌هگزان

(a) ۳- اتیل ۲- متیل‌هگزان

(d) ۳- اتیل ۳، ۴، ۵- تری‌متیل‌اوکتان

(c) ۳، ۳- دی‌اتیل‌پنتان

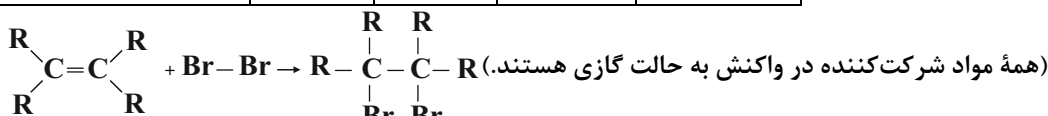
(۱) a و d (۲) a و b (۳) b و c (۴) b و c و d

۲۲۶- با توجه به جدول زیر، انرژی آزاد شده طی فرایند برم‌دارشدن هر مول آلکن مطابق واکنش داده‌شده، هم‌ارز با گرمای حاصل از سوزاندن چند لیتر پروپین با چگالی ۵۰۰ گرم بر متر مکعب است؟ (آنتالپی سوختن پروپین برابر  $-1920$  کیلوژول بر مول است.)

( $H = 1, C = 12 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(است.)

پیوند	C-C	C=C	C-Br	Br-Br
میانگین آنتالپی پیوند (کیلوژول بر مول)	۳۴۸	۶۱۲	۲۷۶	۱۹۲



(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۲۲۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ادویه‌ها افزون بر مصرف غذایی، برای افزایش سوخت‌وساز، جلوگیری از التهاب و پیشگیری از سرطان به‌کار می‌روند.

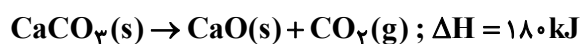
(۲) در آلدئیدها برخلاف کتون‌ها، هیدروژن نمی‌تواند به کربن گروه کربونیل متصل باشد.

(۳) در گروه‌های هیدروکسیل و اتری که به ترتیب در ساختار طعم‌دهنده گشنیز و رازیانه هستند، اتم اکسیژن به ترتیب به یک و دو اتم کربن با پیوند یگانه متصل است.

(۴) در ترکیب‌های همپار، شمار و نوع اتم‌های سازنده یکسان بوده اما به دلیل ساختار متفاوت، خواص فیزیکی و شیمیایی آن‌ها متفاوت است.

محل انجام محاسبات

۲۲۸- اگر گرمای حاصل از سوختن کامل یک گرم از هر کدام از گازهای اتان و متان بتواند دمای ۵۰۰ گرم آب را به ترتیب به اندازه  $26^{\circ}\text{C}$  و  $27/5^{\circ}\text{C}$  افزایش دهد، گرمای حاصل از سوختن کامل ۹۰ لیتر گاز پروپان در شرایط استاندارد، انرژی لازم برای تولید چند گرم  $\text{CaO}$  مطابق واکنش زیر را فراهم می‌کند؟



۲۸۰۰ (۴)

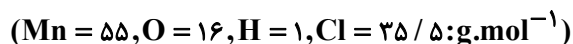
۱۴۰۰ (۳)

۷۰۰ (۲)

۳۵۰ (۱)

۲۲۹- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عدد اکسایش کربن گروه عاملی کتونی، بزرگ‌تر از عدد اکسایش کربن گروه عاملی آلدهید است.
  - (۲) برخی مواد موجود در هندوانه و گوجه‌فرنگی فعالیت برخی گونه‌ها نظیر NO را در بدن کاهش می‌دهند.
  - (۳) ریزمغذی‌ها ترکیبات آلی سیرشده‌ای هستند که نقش آنها در بدن هنوز کامل مشخص نشده است.
  - (۴) در اغلب واکنش‌های شیمیایی در لحظات ابتدایی، واکنش‌دهنده بیشتری نسبت به لحظات پایانی مصرف می‌شود.
- ۲۳۰- مطابق معادله واکنش زیر، ۱۷/۴ گرم  $\text{MnO}_2$  و ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک‌اسید به‌طور کامل با هم واکنش می‌دهند. اگر واکنش پس از ۳ دقیقه به پایان برسد، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) غلظت اولیه اسید برابر  $0/073$  گرم بر میلی‌لیتر است.
- (۲) سرعت متوسط تولید  $\text{Cl}_2$  در شرایط STP به تقریب برابر  $1/49 \text{ L.min}^{-1}$  است.
- (۳) سرعت متوسط مصرف  $\text{MnO}_2$  برحسب مول بر دقیقه،  $30$  برابر سرعت متوسط تولید  $\text{H}_2\text{O}$  برحسب مول بر ثانیه است.
- (۴) اگر در  $1/5$  دقیقه اول از شروع واکنش،  $60$  درصد از  $\text{MnO}_2$  مصرف شود، سرعت متوسط مصرف HCl در این بازه زمانی برابر  $0/48$  مول بر دقیقه است.

۲۳۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) جرم مولی و نوع اتم‌های سازنده درشت مولکول‌ها بسیار زیاد است.
- (ب) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده به راحتی در واکنش‌های شیمیایی شرکت کرده و تجزیه می‌شوند.
- (پ) شمار مولکول‌های بخار آب تولید شده از سوختن کامل یک مول آلکان و الکل سیرشده هم‌کربن برابر است.
- (ت) ترتیب «پلی‌اتن < نفتالن < پروپان < آب» را می‌توان به قدرت نیروهای بین مولکولی این ترکیب‌ها نسبت داد.

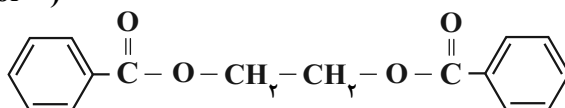
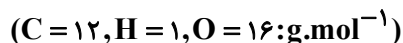
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳۲- ترکیب زیر یک دی‌استر است. این ماده از واکنش الکل ..... و اسید آلی ..... تولید شده است. برای تولید این دی‌استر، در صورتی که  $48/8$  گرم اسید آلی استفاده شود، ..... گرم دی‌استر تولید می‌شود.



(۱) تک‌عاملی، دوعاملی، ۵۴

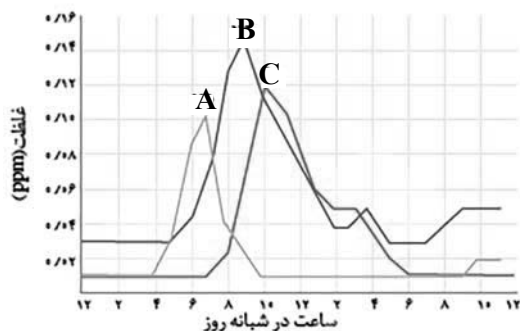
(۲) دوعاملی، تک‌عاملی، ۱۰۸

(۳) دوعاملی، تک‌عاملی، ۵۴

(۴) تک‌عاملی، دوعاملی، ۱۰۸







۲۴۳- با توجه به نمودار روبه‌رو که غلظت برخی آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از

هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. همه عبارت‌های زیر درست است؛

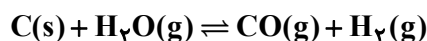
به‌جز .....

- (۱) آلاینده‌های A و B در ساختار خود الکترون جفت نشده دارند.
- (۲) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در آلاینده C با این نسبت در مولکول اکسیژن یکسان است.
- (۳) آلاینده B برخلاف آلاینده‌های A و C رنگی است.
- (۴) تبدیل آلاینده A به عناصر سازنده آن، یک واکنش گرماگیر است.

۲۴۴- در ظرفی به حجم ده لیتر، ۴/۸ گرم C(s) و ۱۶/۲ گرم  $H_2O(g)$  در شرایط مناسب با هم واکنش داده و به تعادل می‌رسند.

اگر در هنگام تعادل، مجموع مول‌های گازی موجود در تعادل برابر ۱/۲ مول باشد، مقدار عددی ثابت تعادل برابر ..... بوده

و ..... ( $C = 12, H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$ )



(۱)  $1.5 \times 10^{-3}$ ، با وارد کردن مقداری کربن یا خارج کردن مقداری  $H_2$  تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

(۲)  $1.5 \times 10^{-2}$ ، ۱/۲ گرم کربن در تعادل وجود دارد.

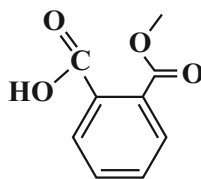
(۳)  $1.5 \times 10^{-3}$ ، با انتقال مخلوط تعادلی به ظرف ۲۰ لیتری، تعداد کل مول‌های گازی افزایش می‌یابد.

(۴)  $1.5 \times 10^{-2}$ ، با خارج کردن مقداری  $H_2O(g)$ ، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

۲۴۵- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) فرمول مولکولی دی‌استر حاصل از واکنش ضد یخ با آشنا‌ترین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدها،  $C_4H_6O_4$  است.

(ب) با جایگزینی یکی از اتم‌های H موجود در ترفتالیک‌اسید با یک گروه متیل، ایزومری از ترکیب زیر حاصل می‌شود.



(پ) گروه‌های عاملی موجود در ساختار اتیلن‌گلیکول مشابه گروه عاملی موجود در ساختار مولکول ویتامین آ است.

(ت) شمار پیوندهای یگانه در ساختار هر مولکول ترفتالیک‌اسید با شمار پیوندها در مولکول چهارمین عضو آلکان‌ها برابر است.

۳ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۲۴۶- کدام یک از نتایج زیر از نظریهٔ خورشید مرکزی ارائه شده توسط نیکلاس کوپرنیک قابل برداشت نیست؟

- (۱) چرخش سیارات به دور خورشید خلاف جهت عقربه‌های ساعت است.
- (۲) تنها قمر کرهٔ زمین در مداری دایره‌ای به دور خورشید می‌گردد.
- (۳) فاصلهٔ خورشید نسبت به سیارات در فصول مختلف سال متفاوت است.
- (۴) علت به‌وجود آمدن روز و شب در کرهٔ زمین را می‌توان با این نظریه توجیه کرد.

۲۴۷- سیارکی در فاصلهٔ ۷۵ میلیون کیلومتری بین خورشید و زمین و هم‌راستا با آن‌ها قرار دارد. حرکت انتقالی این سیارک تقریباً چه مدت طول می‌کشد؟

- (۱) ۴ ماه (۲) ۴ سال (۳) ۱۱ ماه (۴) ۱۱ سال

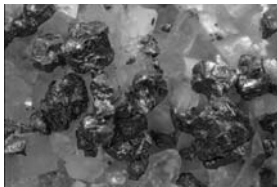
۲۴۸- تشکیل اکسیژن اولیه در جو زمین، توسط کدام عامل زیر بوده است؟

- (۱) فوران آتشفشان‌های متعدد
- (۲) فتوسنتز اولیه توسط گیاهان آونددار
- (۳) فعالیت زیستی انواع تک‌سلولی‌ها در دریاها و کم‌عمق
- (۴) به‌وجود آمدن چرخهٔ آب و فرسایش سنگ‌ها

۲۴۹- عنصر پایدار کدام یک از عناصر زیر، سرب نمی‌باشد؟

- (۱) اورانیوم ۲۳۸ (۲) اورانیوم ۲۳۵ (۳) توریم ۲۳۲ (۴) پتاسیم ۴۰

۲۵۰- شکل مقابل مهم‌ترین کانهٔ فلز مس را نشان می‌دهد. کدام یک از عوامل زیر در تشکیل فلز مس نقش ویژه‌ای دارند؟



- (۱) سرد شدن و تبلور ماگما در زمان نسبتاً طولانی
- (۲) وجود کربن دی‌اکسید فراوان
- (۳) شیب زمین گرمایی و جریان آب‌های داغ
- (۴) کاهش دما به‌زای افزایش عمق

۲۵۱- کدام عبارت وجه مشترک قیر و آنتراسیت است؟

- (۱) میزان کربن برابر
- (۲) وجود منشأ آلی
- (۳) به وجود آمدن در سطح زمین
- (۴) تشکیل در شرایط کم‌اکسیژن

۲۵۲- کدام عبارت در مورد سطح ایستابی به‌درستی بیان شده است؟

- (۱) منطقهٔ تهویه در زیر سطح ایستابی قرار گرفته است.
- (۲) هنگامی که عمق سطح ایستابی کم باشد، امکان تشکیل باتلاق وجود دارد.
- (۳) اگر سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود، برکه ایجاد می‌شود.
- (۴) هرچه میزان بهره‌برداری بیشتر باشد، عمق سطح ایستابی کم‌تر است.

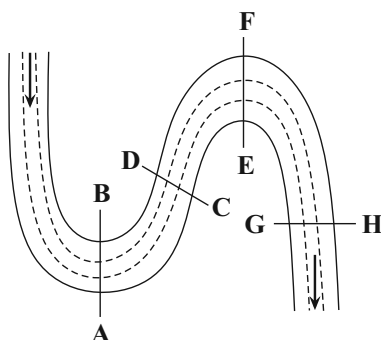
۲۵۳- سفره زیرزمینی با یک لایه ماسه با تخلخل ۷۵ درصد، حداکثر چند متر مکعب آب می‌تواند در خود ذخیره کند؟ (حجم لایه ماسه‌سنگ ۹۲۰۰ متر مکعب است.)

- (۱) ۱۰۸۰ (۲) ۶۹۰۰ (۳) ۷۹۸۰ (۴) ۱۱۹۰۰

۲۵۴- کدام یک از موارد زیر در تشخیص و تفکیک افق A از افق B خاک مؤثر است؟

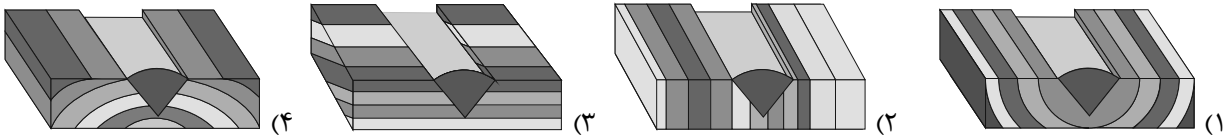
- (۱) وجود هوموس (۲) وجود ماسه (۳) هوازدگی بیشتر (۴) وجود رس

۲۵۵- کدام یک از مقاطع زیر با توجه به جهت حرکت آب در رودخانه شکل زیر به‌درستی ترسیم شده است؟



- (۱) A B
- (۲) C D
- (۳) E F
- (۴) H G

۲۵۶- در کدام یک از شکل‌های زیر، با در نظر گرفتن فرار آب، پایداری بدنهٔ سد از بقیه مطلوب‌تر است؟



۲۵۷- در خاکریز نفوذپذیر در دیواره یک سد خاکی در مجاورت با مخزن، از خاک‌های ریزدانه استفاده ..... زیرا .....

- (۱) نمی‌شود - حاوی نمک بوده و در کیفیت آب مخزن مشکلاتی ایجاد می‌شود.
  - (۲) می‌شود - استحکام بالایی داشته و به دلیل نفوذپذیری کم باعث حفظ آب در مخزن می‌شود.
  - (۳) نمی‌شود - در مجاورت رطوبت بوده و پایداری آن در این شرایط کاهش می‌یابد.
  - (۴) می‌شود - با قرار گرفتن در کنار هستهٔ رسی، از فرار آب تا حد امکان جلوگیری می‌کند.
- ۲۵۸- سوزاندن زغال‌سنگ می‌تواند عامل آزاد شدن کدام عناصر زمین‌زاد به محیط باشد؟
- (۱) Zn - Cd      (۲) Cd - Se      (۳) As - F      (۴) Hg - Pb

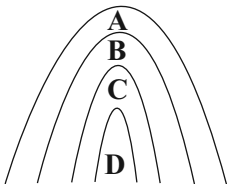
۲۵۹- در سال ۱۹۹۱ آتشفشان پیناتوبو در کشور فیلیپین فعالیت آتشفشانی داشت. ضمن فعالیت این آتشفشان .....

- (۱) ذرات جامد آتشفشانی تنها به شکل بمب از مخروط آتشفشان خارج شدند.
  - (۲) برخی از عناصر که منشأ کانسنگ گرمایی هم دارند در سطح زمین پخش شدند.
  - (۳) شرایط آب و هوایی منطقه تنها به مدت چند روز دچار تغییراتی شد.
  - (۴) جرم ماگمای خارج شده در طی دو روز کم‌تر از گوگردی اکسید بود.
- ۲۶۰- تفاوت اصلی میان گسل‌ها و درزه‌ها در کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) گسل‌ها بیش‌تر در اعماق درونی گوشته رخ می‌دهند.
  - (۲) درزه‌ها در تجمع آب‌های زیرزمینی نقش مهم‌تری دارند.
  - (۳) در درزه‌ها سنگ‌های اطراف شکستگی جابه‌جایی ندارند.
  - (۴) جابه‌جایی گسل‌ها مایل است ولی درزه‌ها جابه‌جایی افقی دارند.
- ۲۶۱- کدام یک از امواج زیر در محلی درون زمین که انرژی ذخیره شده از آن‌جا آزاد می‌شود؛ ایجاد می‌شوند؟
- (۱) امواجی که حرکتشان مانند حرکت امواج دریا ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورد.
  - (۲) موجی که پس از موج S توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود و از محیط‌های جامد عبور می‌کند.
  - (۳) موجی که بیش‌ترین سرعت را دارد و از محیط‌های جامد، مایع و گاز با سرعت‌های مختلف می‌گذرد.
  - (۴) موجی که بعد از موج P توسط لرزه‌نگارها ثبت می‌شود و می‌تواند از محیط‌های جامد، مایع و گاز عبور کند.

۲۶۲- سیستم اندازه‌گیری مرکالی بر چه اساسی درجه‌بندی شده است؟

- (۱) مقایسه با زلزله‌های قبلی      (۲) مقدار انرژی آزاد شده      (۳) مشاهدهٔ میزان خرابی‌ها      (۴) اندازه‌گیری دامنهٔ امواج
- ۲۶۳- در شکل روبه‌رو با فرض وارونه‌نبودن لایه‌ها، لایهٔ D حاوی کدام یک از فسیل‌های زیر باشد تا بتوان، شکل را تاقدیس نامید؟



- (۱) نخستین ماهی
- (۲) نخستین دوزیست
- (۳) نخستین پستاندار
- (۴) نخستین پرنده

۲۶۴- شکل‌گیری رشته کوه زاگرس حدوداً از چه زمانی شروع شده است؟

- (۱) اوایل پالئوژن      (۲) پایان تریاس      (۳) اوایل پرمین      (۴) اواسط دونین

۲۶۵- در کدام پهنه شاهد فرورانش پوستهٔ اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران هستیم؟

- (۱) پهنه‌ای که دارای معادن سرب و روی است.
- (۲) پهنه‌ای که دارای معادن آهن و روی است.
- (۳) پهنه‌ای که دارای معادن منیزیت و مس است.
- (۴) پهنه‌ای که دارای معادن منیزیت و سرب است.



# پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی

## آزمون ۲۷ خرداد ۱۴۰۱ (دوازدهم تجربی)

### طراحان سؤال

#### ریاضی

امیر هوشنگ انصاری - محمدسجاد پیشوایی - سهیل حسن خان پور - فرشاد حسن زاده - مهران حسینی - بهرام حلاج - عرفان رقائی - بابک سادات - علی ساوجی - محمدحسن سلامی حسینی - اکبر کلاه‌ملکی - مصطفی کرمی - میلاد منصوری - سروش موئینی - جهانبخش نیکنام

#### زیست‌شناسی

رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - عباس آرایش - جواد ابادلو - پوریا برزین - امیرحسین بهروزی فرد - علی جوهری - علی درفکی - علیرضا رضایی - علی رفیعی - محمدمبین رضانی - امیرمحمد رضانی علوی - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - اشکان زرنیدی - کیارش سادات رفیعی - علی زمانی تالش - شهریار صالحی - امیررضا صدریکتا - ماکان فاکری - حسن قائمی - شروین مصور علی - جواد مهدوی قاجاری - کاوه ندیمی - علی وصالی محمود

#### فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی فرد - عباس اصغری - محمد اکبری - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - مهدی براتی - امیرحسین برادران - امیرعلی حاتم‌خانی - ابوالفضل خالقی - سعید شرق - سیاوش فارسی - محمدصادق مام‌سیده - کاظم منشادی - محمود منصوری - سیده ملیحه میرصالحی

#### شیمی

عین اله ابوالفتحی - حامد الهوردیان - علی امینی - مسعود جعفری - کامران جعفری - محمد رضا جمشیدی - امیر حاتمیان - علیرضا رضایی سراب - محمد رضا زهره‌وند - امیرمحمد سعیدی - میلاد شیخ‌الاسلامی خیابوی - امیرحسین طیبی سودکلاهی - میلاد عزیزی - محمد عظیمیان زواره - حسن عیسی‌زاده - محمد رضا فاتح‌نژاد - متین قنبری - حسین ناصری ثانی - امین نوروزی - سیدرحیم هاشمی دهکردی - اکبر هنرمند

#### زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - مهدی جباری - گلنوش شمس - لیدا علی‌اکبری - آریین فلاح‌اسدی - مهرداد نوری‌زاده

### مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی فرشاد حسن‌زاده وحید ون‌آبادی	ایمان چینی‌فروشان علی مرشد محمد مهدی شکیبایی	سرژ بقیازاریان تبریزی	
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات رفیعی نیما شکورزاده	محمدحسن فلاح	مهساسادات هاشمی محمد رضا اصفهانی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی - محمد امین عمودی‌نژاد محمد جواد سورچی		
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری‌طرز	امیرحسین معروفی محمد حسن‌زاده مقدم	سینا رحمانی تبار دانیال بهارفصل حسین شکوه		سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آریین فلاح‌اسدی علیرضا خورشیدی	جواد زینلی‌نوش آبادی	محیا عباسی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرا السادات غیائی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آریین فلاح‌اسدی - عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی - مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

### گروه آزمون

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

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۶۶۳

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.



ریاضی

۱۰۱- گزینه «۱»

(میلار منصوری)

با توجه به تعریف مجموعه‌های  $B$  و  $C$  داریم:

$$B = \{x \mid x+1 \in A\} = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$$

$$C = \{x+1 \mid x \in A\} = \{2, 3, \dots, 10, 11\}$$

$$(B \cup C) - A = \{0, 11\}$$

در نتیجه:

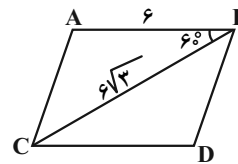
که مجموعه‌ای دو عضوی است.

(مجموعه، آکو و زیناله) (ریاضی، ا. صفه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۰۲- گزینه «۱»

(سروش موئینی)

مطابق شکل، مساحت متوازی‌الاضلاع دو برابر مساحت مثلث  $ABC$  است:



$$S = 2S_{ABC}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B}$$

$$= 6 \times 6 \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 54$$

(مثلثات) (ریاضی، ا. صفه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۰۳- گزینه «۲»

(مهمرسن سلامی‌سینا)

داریم  $\frac{x^3 + ax - b}{x-2} \geq 0$  و  $x \neq 2$ ، پس  $x=2$  باید ریشه صورت نیز باشد

که  $(x-2)$  مخرج را حذف کرده و عبارت باقی‌مانده در صورت، نامنفی باشد. پس:

$$x^3 + ax - b \xrightarrow{x=2} 8 + 2a - b = 0$$

$$\Rightarrow -b = -2a - 8$$

$$\text{صورت} = x^3 + ax - 2a - 8 = (x-2)(x^2 + 2x + 4 + a) = 0$$

$$\frac{(x-2)(x^2 + 2x + (4+a))}{(x-2)} \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} x^2 + 2x + (4+a) \geq 0 \\ x \neq 2 \end{cases}$$

پس در عبارت فوق باید  $\Delta \leq 0$  باشد:

$$\Delta = 4 - 4(a+4) \leq 0 \Rightarrow a \geq -3$$

بازه فوق شامل ۳ عدد صحیح منفی است.

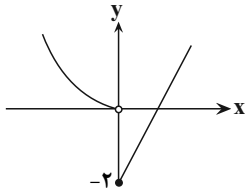
(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی، ا. صفه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۰۴- گزینه «۴»

(بانگ سادات)

بهترین راه تعیین برد، رسم نمودار است. پس کافیست نمودار  $f$  را رسم کنیم:

همانطور که مشاهده می‌فرمایید  $R_f = [-2, +\infty)$  پس حالا باید خط  $y=2$  را با شاخه سمت راست نمودار تابع  $f$  یعنی  $y=x-2$  قطع بدهیم که نقطه  $x=4$  محل تقاطع دو نمودار است.



(تابع) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۰ تا ۱۱۳)

۱۰۵- گزینه «۲»

(جهانبخش نیکنام)

برای رسم هر  $n$  ضلعی محدب، باید  $n$  نقطه از ۱۰ نقطه روی دایره را انتخاب

$$\binom{10}{2} + \binom{10}{3} + \binom{10}{4} = 330 + 252 + 582 = 1164$$

کنیم:

(شمارش، برن شمردن) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۰۶- گزینه «۳»

(جهانبخش نیکنام)

تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر است با:

$$n(S) = \binom{4}{3} = 84$$

عدد بزرگتر (مضرب ۳)	دو عدد دیگر
۳	{1, 2}
۶	{1, 5}, {2, 4}
۹	{1, 8}, {2, 7}, {3, 6}, {4, 5}

$$n(A) = 7 \Rightarrow P(A) = \frac{7}{84} = \frac{1}{12}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی، ا. صفه‌های ۱۳۲ تا ۱۵)

۱۰۷- گزینه «۳»

(مهمرسنار پیشوایی)

ابتدا با توجه به موازی بودن دو خط داریم:

$$\begin{cases} L_1: x + 2y = m \\ L_2: (1-n)x - 2y = 0 \end{cases} \xrightarrow{L_1 \parallel L_2} \frac{1}{1-n} = \frac{3}{-2}$$

$$\Rightarrow 1-n = -1 \Rightarrow n = 2$$



$$\frac{EB}{BC} = \frac{ED}{AC} \Rightarrow \frac{10}{BC} = \frac{8}{24} \Rightarrow BC = 30$$

$$\Rightarrow DC = BC - BD = 30 - 6 = 24$$

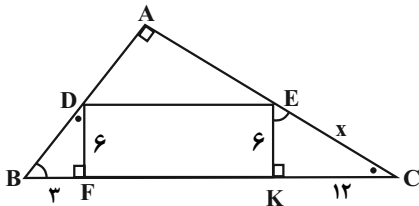
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(فشار حسن‌زاده)

۱۱۱- گزینه «۴»

دو مثلث BDF و KEC متشابه‌اند:

$$\frac{KE}{BF} = \frac{EC}{BD} = \frac{KC}{DF} \Rightarrow$$



$$\frac{6}{3} = \frac{x}{6} = \frac{KC}{6} \Rightarrow KC = 12$$

$$x^2 = 12^2 + 6^2 = 144 + 36 = 180 \Rightarrow x = 6\sqrt{5}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

(بابک سادات)

۱۱۲- گزینه «۲»

ابتدا باید ضابطه وارون f را تعیین می‌کنیم:

$$y = \frac{x-1}{3} \Rightarrow x = \frac{y-1}{3} \Rightarrow y-1 = 3x \Rightarrow y = 3x+1 \Rightarrow \begin{cases} a=3 \\ b=1 \end{cases}$$

تابع تابع  $g(x) = x^2 - 4x + 3$  یک سهمی با رأس به طول  $x=2$  است و در بازه‌های  $(-\infty, 2]$  و  $[2, +\infty)$  یا زیر مجموعه‌هایی از این دو بازه، تابعی یک به یک است.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۳- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

بیشترین و کم‌ترین مقدار تابع به ازای  $\sin x = \pm 1$  به دست می‌آیند پس:

$$\text{حداکثر: } |a| + b = -1 \Rightarrow b = \frac{-5}{2}, |a| = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \pm \frac{3}{2}$$

$$\text{حداقل: } -|a| + b = -4 \Rightarrow b = \frac{-5}{2}, |a| = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \pm \frac{3}{2}$$

پس داریم:

$$x = \frac{7\pi}{6} \rightarrow y = a \sin \frac{7\pi}{6} + b = \pm \frac{3}{2} \left(-\frac{1}{2}\right) - \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} L_1: x + 3y = m \\ L_2: x + 3y = 0 \end{cases} \Rightarrow d = a = \frac{|m-0|}{\sqrt{1+9}}$$

فاصله دو خط موازی برابر طول ضلع مربع است

$$S = a^2 = 40 \Rightarrow \frac{m^2}{10} = 40 \Rightarrow m^2 = 400 \Rightarrow m = \pm 20$$

(هندسه تطبیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۰۸- گزینه «۱»

(مهم‌ترین سلامی حسینی)

$$(x+1)(x+7)(x+3)(x+5) = 20$$

$$(x^2 + 8x + 7)(x^2 + 8x + 15) = 20$$

$$\frac{x^2 + 8x + 7 = A}{x^2 + 8x + 15 = A} \Rightarrow A(A+8) = 20 \Rightarrow A^2 + 8A - 20 = 0$$

$$\begin{cases} A = 2 \Rightarrow x^2 + 8x + 7 = 2 \Rightarrow x^2 + 8x + 5 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ P = 5 \end{cases} \\ A = -10 \Rightarrow x^2 + 8x + 7 = -10 \Rightarrow x^2 + 8x + 17 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \end{cases}$$

بنابراین حاصل ضرب ریشه‌های معادله برابر ۵ است.

(هندسه تطبیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۰۹- گزینه «۲»

(مهم‌ترین سلامی حسینی)

در ۲۰kg شربت با غلظت ۳۰٪، ۶kg شکر و ۱۴kg آب داریم. ۵۰٪ از آب آن بخار می‌شود پس ۷kg آب و ۶kg شکر باقی می‌ماند. حال x کیلوگرم شکر اضافه می‌کنیم تا غلظت آن به ۶۰٪ برسد:

$$\frac{6+x}{13+x} = \frac{6}{10} \Rightarrow 60 + 10x = 78 + 6x$$

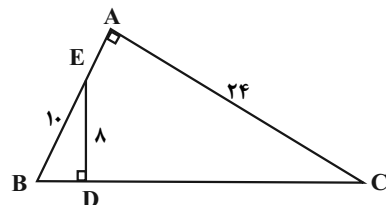
$$4x = 18 \Rightarrow x = 4.5 \text{ kg}$$

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

۱۱۰- گزینه «۳»

(علی ساویجی)

از رابطه فیثاغورس در مثلث EBD نتیجه می‌شود:



$$BD^2 = EB^2 - ED^2 \Rightarrow BD^2 = 100 - 64$$

$$\Rightarrow BD^2 = 36 \Rightarrow BD = 6$$

دو مثلث ABC و EBD متشابه‌اند: (مشترک  $\hat{B}$ ،  $\hat{A} = \hat{D} = 90^\circ$ )



$$\textcircled{۲} f\left(\frac{1}{۳}\right) = ۲k - ۱$$

$$۲k - ۱ = -\frac{۹}{۲} \Rightarrow ۲k = -\frac{۷}{۲} \Rightarrow k = -\frac{۷}{۴}$$

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

(میانگین نیکنام)

$$P(A) = \frac{1}{۵}, P(B) = \frac{1}{۷}, P(B|A) = \frac{1}{۴}$$

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A) = \frac{1}{۵} \times \frac{1}{۴} = \frac{1}{۲۰}$$

$$\text{مطلوب: } P(B|A') = \frac{P(B \cap A')}{P(A')} = \frac{P(B - A)}{\frac{۴}{۵}}$$

$$= \frac{P(B) - P(A \cap B)}{\frac{۴}{۵}} = \frac{\frac{1}{۷} - \frac{1}{۲۰}}{\frac{۴}{۵}} = \frac{۱۳}{۱۱۲}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۱۷- گزینه «۴»

(فشار حسن زاده)

۱۱۸- گزینه «۲»

$$\text{دسته اول } \frac{n=۸}{\sigma_1^2=۱۵} \rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_8 - \bar{x})^2 = ۱۲۰$$

$$\text{دسته دوم } \frac{n=۱۵}{\sigma_2^2=۱۰} \rightarrow (y_1 - \bar{y})^2 + (y_2 - \bar{y})^2 + \dots + (y_{15} - \bar{y})^2 = ۱۵۰$$

$$\text{دسته سوم } \frac{n=۷}{\sigma_3^2=?} \rightarrow (z_1 - \bar{z})^2 + (z_2 - \bar{z})^2 + \dots + (z_7 - \bar{z})^2 = ۷\sigma_3^2$$

$$\sigma_3^2 \text{ جدید} = \frac{۱۲۰ + ۱۵۰ + ۷\sigma_3^2}{۳} = ۱۲ \Rightarrow ۲۷۰ + ۷\sigma_3^2 = ۳۶۰ \Rightarrow ۷\sigma_3^2 = ۹۰$$

$$\sigma_3^2 = \frac{۹۰}{۷} = ۱۲\frac{۶}{۷}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

(بانگ سادات)

۱۱۹- گزینه «۱»

با توجه به ذره بین کتاب درسی در صفحه ۴ این بازه (۰،۱) بوده و بیشترین

مقدار  $b - a$  برابر یک می‌باشد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه ۴)

برای رسیدن به حداکثر مقدار، جواب قسمت اول را  $\frac{۳}{۴} + \frac{۳}{۴}$  قرار می‌دهیم:

$$y = \frac{۳}{۴} - \frac{۵}{۲} = \frac{-۷}{۴} = -۱\frac{۳}{۴}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶، ۴۰ و ۴۱)

۱۱۴- گزینه «۲»

(میلار منصوری)

از نمودار معلوم است که  $a = -۱$ ؛ از طرفی نمودار تابع از مبدأ می‌گذرد، بنابراین:

$$f(۰) = ۰ \Rightarrow (-۱) - b(۲)^{-۲} = ۰ \Rightarrow \frac{b}{۴} = -۱ \Rightarrow b = -۴$$

پس  $f(x) = -۱ + ۲^x$  که می‌توان آن را به صورت  $f(x) = -۱ + ۴(۲)^{x-۲}$  ساده‌نویسی کرد. حال داریم:

$$f(۱۰۰) - f(۹۹) = (-۱ + ۲^{۱۰۰}) - (-۱ + ۲^{۹۹}) = ۲^{۱۰۰} - ۲^{۹۹} = ۲^{۹۹}$$

(تابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۱۵- گزینه «۴»

(بهرام هلاج)

نکته: جواب نهایی در حد به صورت مطلق بیان می‌شود، نه نسبی.

پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow ۲^-} g(x) = ۳ \Rightarrow f(\lim_{x \rightarrow ۲^-} g(x)) = f(۳) = \frac{۵}{۲}$$

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۳۶)

۱۱۶- گزینه «۳»

(مهران حسینی)

$$\textcircled{۱} \lim_{x \rightarrow (\frac{1}{3})^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (\frac{1}{3})^-} \frac{\sqrt{9x^2 - 6x + 1}}{x^2 - \frac{1}{9}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (\frac{1}{3})^-} \frac{\sqrt{(3x-1)^2}}{x^2 - \frac{1}{9}} = \lim_{x \rightarrow (\frac{1}{3})^-} \frac{-(3x-1)}{(x - \frac{1}{3})(x + \frac{1}{3})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow (\frac{1}{3})^-} \frac{-3(x - \frac{1}{3})}{(x - \frac{1}{3})(x + \frac{1}{3})} = \frac{-۳}{\frac{۲}{۳}} = -\frac{۹}{۲}$$

$$\textcircled{۲} \lim_{x \rightarrow \frac{1}{۳}^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow \frac{1}{۳}^+} k[6x] - ۱ = k[۲^+] - ۱ = ۲k - ۱$$

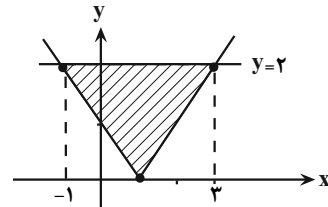


۱۲۰- گزینه «۴»

(بایک سادات)

کافیست ابتدا fog را تشکیل داده و سپس نمودار آن را رسم کنیم:

$$(fog)(x) = f(g(x)) = \sqrt{x^2 - 2x + 1} = \sqrt{(x-1)^2} = |x-1|$$



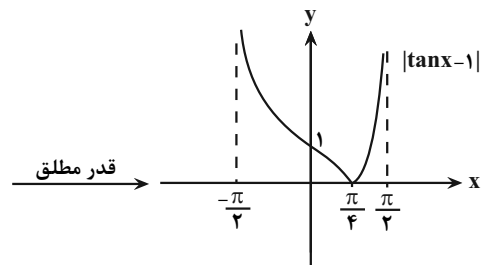
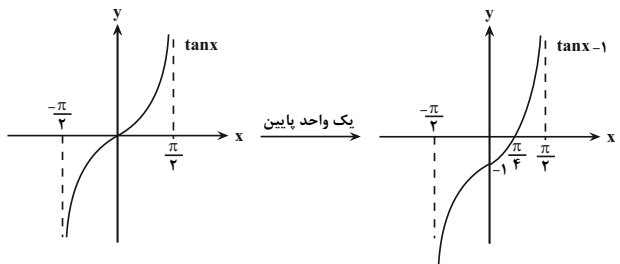
با توجه به نمودار مساحت مثلث تشکیل شده را به دست می آوریم:

$$S = \frac{1}{2} (\text{ارتفاع} \times \text{قاعده}) = \frac{1}{2} (4 \times 2) = 4$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۲۱- گزینه «۲»

(سرروش موئینی)



با توجه به شکل تابع در  $(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2})$  صعودی است.

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰، ۱۷ و ۳۷ تا ۴۱)

۱۲۲- گزینه «۱»

(سرروش موئینی)

با استفاده از رابطه  $\sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{2} \sin 2\alpha$  داریم:

$$f(x) = \left(\frac{1}{2} \sin \frac{2x}{3}\right)^2 = \frac{1}{4} \sin^2 \frac{2x}{3}$$

و می دانیم دوره تناوب  $\sin^2 kx$  برابر  $\frac{\pi}{k}$  است پس  $T = \frac{\pi}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{2}\pi$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ و ۳۰ تا ۳۳)

۱۲۳- گزینه «۳»

(امیر هوشنگ انصاری)

این سؤال شبیه سازی کنکور ۱۴۰۰ است.

وقتی که  $x \rightarrow +\infty$ ، داریم:

$$f(x) = x - \sqrt{x^2 - 2x + 2} = x - \sqrt{(x-1)^2 + 1}$$

$$\leq x - \sqrt{(x-1)^2} = x - (x-1) = 1$$

پس وقتی  $x \rightarrow +\infty$ ، آن گاه  $f(x)$  با مقادیر کم تر از ۱ به عدد ۱ نزدیک می شود.

در نتیجه:  $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(f(x)) = \lim_{t \rightarrow 1^-} g(t) = 1$

(مدرسی نهایت و مدرسی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۲۴- گزینه «۲»

(اکبر کلاه‌ملکی)

حاصل حد فوق برابر با مشتق راست در نقطه  $x=1$  است:  $(x^2 = t)$

$$f'_+(1) = \lim_{t \rightarrow 1^+} \frac{f(1+t) - f(1)}{t} = \lim_{t \rightarrow 1^+} \frac{f(x) - f(1)}{x-1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{|x|+|x|-1} - 1}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{1+x-1} - 1}{x-1}$$

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

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۷)

۱۲۵- گزینه «۳»

(اکبر کلاه‌ملکی)

$$x=2 \Rightarrow f(x) = 2x(1) = 2x \Rightarrow f'(x) = 2 \Rightarrow f'(2) = 2$$

$$g'(x) = \frac{3}{2\sqrt{3x+4}} \Rightarrow g'(4) = \frac{3}{8}$$

$$(gof)'(2) = f'(2) \times g'(f(2)) = 2 \times g'(4) = 2 \times \frac{3}{8} = \frac{3}{4}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۲۶- گزینه «۲»

(اکبر کلاه‌ملکی)

تابع  $f(x) = x^3 - 5x^2 + 7x + k; x < 2$  مماس  $y=2$  باشد، طول نقطه مماس را می یابیم:

$$\text{مماس } m=0 \Rightarrow f'(x) = 0 \Rightarrow 3x^2 - 10x + 7 = 0$$

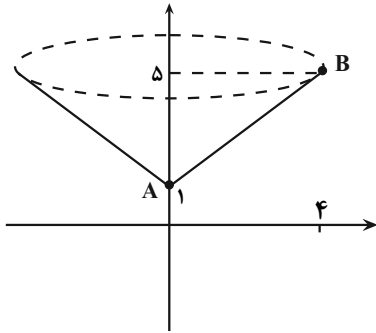
$$\begin{cases} x=1 \\ x=\frac{7}{3} \end{cases} \text{ غ ق}$$



۱۲۹- گزینه «۱»

(سعیل حسن قان پور)

شکل حاصل از دوران پاره خط AB حول محور y یک مخروط با شعاع ۴ و ارتفاع ۴ است.



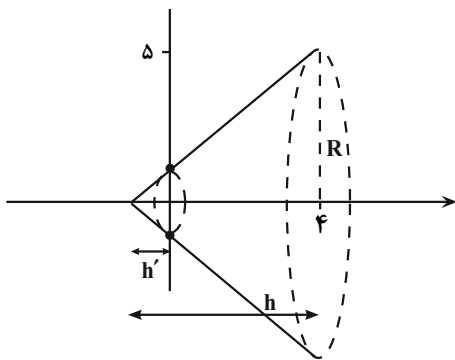
$$V_1 = \frac{1}{3} \pi \times 4^2 \times 4 = \frac{64\pi}{3} \xrightarrow{\pi \approx 3} 64$$

شکل حاصل از دوران پاره خط AB حول محور x یک مخروط ناقص است.

$$V_2 = \frac{1}{3} \pi R^2 h - \frac{1}{3} \pi r^2 h'$$

$$= \frac{1}{3} \pi (2.5)(5) - \frac{1}{3} \pi (1)(1)$$

$$= \frac{125\pi - \pi}{3} = \frac{124\pi}{3} \xrightarrow{\pi \approx 3} 124$$



$$V_{کل} = V_1 + V_2 = 124 + 64 = 188$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۵ و ۱۳۲)

۱۳۰- گزینه «۱»

(سعیل حسن قان پور)

$$\frac{c}{a} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 2c \Rightarrow c = 3, a = 6 \Rightarrow b = \sqrt{36 - 9} = 3\sqrt{3}$$

$$FA = a - c = 3$$

$$S_{ABF'B'} = \frac{1}{2} AF' \times BB' = \frac{1}{2} (a + c) \times 2b = \frac{1}{2} \times 9 \times 6\sqrt{3} = 27\sqrt{3}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

$$\Rightarrow f(1) = 2 \Rightarrow 1 - 5 + 7 + k = 2 \Rightarrow k = -1$$

پس نمودار تابع باید یک واحد به پایین منتقل شود.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۸۷)

۱۲۷- گزینه «۴»

(مصطفی کریمی)

در گام اول با مشتق گرفتن، نقاط بحرانی تابع f را به دست می‌آوریم:

$$f'(x) = 5x^4 - 5 = 0 \Rightarrow x^4 = 1 \Rightarrow x = 1, -1$$

که x=1 در بازه [0, 2] نیست؛ حالاً مقدار تابع در x=-1 و ابتدا و انتهای بازه را با هم مقایسه می‌کنیم:

$$\begin{cases} f(0) = a + 1 \\ f(-1) = -1 + 5 + a + 1 = 5 + a \\ f(-2) = -32 + 10 + a + 1 = a - 21 \end{cases}$$

پس ماکزیمم مطلق در این بازه برابر 5+a است و داریم:

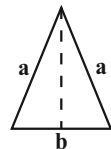
$$5 + a = 10 \Rightarrow a = 5$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

۱۲۸- گزینه «۴»

(عرفان رقانی)

دو ساق برابر مثلث را a و قاعده را b در نظر می‌گیریم و داریم:



$$P = 2a + b = 3 \Rightarrow a = \frac{3-b}{2}$$

$$S = \frac{b}{2} \sqrt{a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2} = \frac{b}{2} \sqrt{\left(\frac{3-b}{2}\right)^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2} = \frac{b}{2} \sqrt{\frac{9-6b+b^2}{4} - \frac{b^2}{4}}$$

$$= \frac{b}{2} \sqrt{\frac{9-6b}{4}} = \frac{b}{4} \sqrt{9-6b} \Rightarrow S = \frac{1}{4} \sqrt{9b^2 - 6b^3}$$

$$S' = \frac{1}{4} \times \frac{18b - 18b^2}{2\sqrt{9b^2 - 6b^3}} = 0 \Rightarrow 18b(1-b) = 0 \Rightarrow \begin{cases} b = 0 \\ b = 1 \end{cases}$$

$$P = 2a + b = 3 \xrightarrow{b=1} 2a = 2 \Rightarrow a = 1$$

پس مثلث متساوی‌الاضلاع است.

$$S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \xrightarrow{a=1} S_{max} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)



**زیست‌شناسی**

**۱۳۱- گزینه «۳»**

(امپریزا، صریکتا)

داخلی‌ترین لایه قلب درون‌شامه است که از بافت پوششی تشکیل شده است. بافت پوششی دارای فضای بین‌یاخته‌ای اندکی است. دقت کنید بافت پیوندی که زیر درون‌شامه قرار گرفته است درون‌شامه را به لایه میانی قلب متصل می‌کند و جزء ساختار درون‌شامه محسوب نمی‌شود.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بافت ماهیچه‌ای قلبی و بافت پیوندی متراکم در ساختار ضخیم‌ترین لایه قلب یافت می‌شوند. بافت پیوندی متراکم فاقد یاخته‌های استوانه‌ای شکل است.  
گزینه «۲»: بافت پوششی و بافت پیوندی متراکم در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارند. بافت پوششی دارای غشای پایه است که شامل رشته‌های پروتئینی است. بافت پیوندی متراکم نیز دارای کلاژن است که نوعی رشته پروتئینی است. پس بافت پوششی و بافت پیوندی متراکم هر دو در ساختار خود دارای رشته‌های پروتئینی هستند.

گزینه «۴»: خارجی‌ترین لایه دیواره قلب برون‌شامه است که شامل بافت پوششی و بافت پیوندی متراکم است. ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده مربوط به بافت پیوندی سست است و هیچ‌یک از بافت‌های پوششی یا پیوندی متراکم ماده زمینه‌ای شفاف و چسبنده ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۵۱، ۱۶ و ۵۱)

**۱۳۲- گزینه «۴»**

(پوار ایلازو)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پس از انتقال پیام عصبی، مولکول‌های ناقل عصبی باقی‌مانده باید از فضای همایه‌ای تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با روش‌هایی از جمله جذب دوباره ناقل به یاخته پیش‌همایه‌ای انجام می‌شود.

گزینه «۲»: یاخته‌های عصبی موجود در پیاز بویایی دارای دندریته‌های بسیار منشعب هستند. گزینه «۳»: بافت پوششی موجود در سقف بینی و مجاور گیرنده‌های بویایی از نوع استوانه‌ای است.

گزینه «۴»: انتهای رشته عصبی گیرنده‌های بویایی تا پیاز بویایی امتداد می‌یابند. دقت کنید لوب بویایی جزء سامانه کناره‌ای محسوب نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۲، ۳، ۷، ۸، ۱۱، ۱۲ و ۳۱)

**۱۳۳- گزینه «۴»**

(مکان فاکری)

رفتار یادگیری مورد نظر صورت سوال، نوعی شرطی شدن فعال را نشان می‌دهد. دقت کنید شرطی شدن فعال نوعی یادگیری است و در همه انواع یادگیری، تجربه‌های قلبی جانور باعث تغییر رفتار می‌شوند؛ در نتیجه در این یادگیری همانند حل مسأله جانور از تجربه‌های قلبی برای بروز یک رفتار استفاده می‌کند.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه رفتارها تحت تأثیر انتخاب طبیعی قرار می‌گیرند.  
گزینه «۲»: این یادگیری همانند بسیاری از رفتارهای جانوری حاصل برهم‌کنش زن‌ها و اثرات محیطی است. برای بروز رفتار به یک محرک درونی یا بیرونی نیاز است.

گزینه «۳»: همه رفتارها تحت کنترل پیک‌های شیمیایی مانند ناقل‌های عصبی یا هورمون‌ها می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۳) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۵)

**۱۳۴- گزینه «۳»**

(اشکان زرنری)

منظور صورت سوال دام‌های شیرده می‌باشد که همگی پستاندار هستند. فقط مورد (ج) نادرست است.  
بررسی موارد:

(الف) جانور دارای طناب عصبی شکمی، حشره و بی‌مهره است و گردش خون بسته ندارد. در مهره‌داران گردش خون بسته وجود دارد و بین خون، لنف و مایع میان‌بافتی جدایی وجود دارد؛ در نتیجه در جانوران دارای گردش خون بسته، بخشی از پلاسما به مایع بین‌یاخته‌ای نفوذ می‌کند.

(ب) طبق خط کتاب درسی، ساختار استخوان‌ها در مهره‌داران دارای اسکلت استخوانی مشابه انسان است. پس در پستانداران همانند دوزیستان، در ساختار استخوان‌ها، بافت استخوانی فشرده و اسفنجی مشاهده می‌شود.

(ج) دقت کنید بنداره مویرگی، در ابتدای بعضی از مویرگ‌های خونی وجود دارد، نه همه آن‌ها! (این مورد نکته کنکور سراسری نیز بوده است.)

(د) در مهره‌داران، قلب خون تیره را دریافت و سپس به خارج می‌راند. دقت کنید اگر در سوال، گفته می‌شد که تنها خون تیره را دریافت می‌کند؛ عبارت سوال نادرست می‌شد. این مورد نکته کنکور سراسری بوده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۴، ۳۹، ۵۲ و ۱۱۵) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۱۰۵)

(زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۸، ۶۱ و ۶۵ تا ۶۷)

**۱۳۵- گزینه «۳»**

(علی پوهری)

غدد پاراتیروئیدی در پشت تیروئید (غده سپری شکل) قرار دارند. با کاهش فعالیت این غده، هورمون پاراتیروئیدی به میزان کمتری ترشح می‌شود و میزان کلسیم خوناب کاهش می‌یابد. در پی کاهش میزان کلسیم خوناب، اختلال در فعالیت انقباضی ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی مشاهده می‌شود؛ در نتیجه احتمال ابتلا به بیماری‌های تنفسی و قلبی بیشتر می‌شود. هم‌چنین می‌دانیم کلسیم برای انعقاد طبیعی خون لازم است؛ در نتیجه کاهش کلسیم خوناب، باعث اختلال در انعقاد خون می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تیروئید در سطح زیرین حنجره (دارای پرده‌های صوتی) قرار دارد. تیروئید برای تولید هورمون‌های تیروئیدی، ید مصرف می‌کند. در شرایطی که هورمون‌های  $T_3$  و  $T_4$  به میزان بیشتری تولید شوند، میزان مصرف گلوکز و چربی در یاخته‌ها افزایش پیدا می‌کند.

گزینه «۲»: لوزالمعده در سطح زیرین معده قرار دارد. در بیماری دیابت نوع یک، میزان فعالیت یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین کاهش پیدا می‌کند. در این شرایط به دلیل استفاده از چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شوند که اسید می‌تواند بر روی فعالیت پروتئین مؤثر باشد.

گزینه «۴»: در پی افزایش فعالیت بخش پیشین هیپوفیز، هورمون‌های محرک غدد جنسی بیشتر ترشح شده و در نتیجه در فعالیت‌های تولیدمثلی فرد نیز اختلال ایجاد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸، ۱۱، ۱۴، ۱۸، ۳۴، ۵۱ و ۶۴) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۴۹، ۵۶ تا ۶۰ و ۶۶)



**۱۳۶- گزینه ۲»**

(مهم‌موردی روزبانه)

گیاهان  $C_3$  برای تثبیت کربن فقط از چرخه کالوین استفاده می‌کنند. این گیاهان همواره در حضور نور، واکنش‌های تیلوکوئیدی را انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید هیچ گیاهی فقط در طی شب تثبیت کربن انجام نمی‌دهد و این گزینه فرض نادرستی دارد. گیاهان CAM هم در روز و هم در شب تثبیت دارند.

گزینه «۳»: گیاهان  $C_3$  و  $C_4$  در طی روز تثبیت کربن انجام می‌دهند. گیاهان  $C_3$  در دماهای بالا و شدت زیاد نور، در پی فعالیت روبیسکو، تنفس نوری انجام می‌دهد.

گزینه «۴»: دقت کنید هیچ گیاهی تثبیت کربن را به تنهایی در ترکیب ۴ کربنی انجام نمی‌دهد و پیش فرض سوال نادرست است. گیاهان CAM و  $C_4$  ابتدا در ترکیب چهارکربنی و سپس در ترکیب شش کربنی چرخه کالوین تثبیت انجام می‌دهند.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۸۴ تا ۸۸)

**۱۳۷- گزینه ۴»**

(شعبه ریاضی)

نام‌گذاری اجزای مختلف: (۱): روپوست رویی / (۲): میانبرگ / (۳): آوند چوب / (۴): آوند آبکش / (۵): یاخته غلاف آوندی / (۶): روزن

دقت کنید در میتوکندری و کلروپلاست، ریبوزوم مشاهده می‌شود که در تولید بخشی از پروتئین‌های مورد نیاز خود نقش دارد. می‌دانیم که ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم با استفاده از ژن‌های هسته‌ای، نیز در تولید برخی پروتئین‌های این اندامک‌ها نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رسوب لیگنین در دیواره سبب مرگ پروتوپلاست می‌شود و به دنبال آن به جابه‌جایی شیره خام می‌پردازد.

گزینه «۲»: یاخته‌های بافت روپوست در تفرق از سطح خود نقش دارند ولی نقش روزنه‌های هوایی نسبت به سایر یاخته‌ها بیشتر است. از آنجا که در انجام تفرق نقش دارند؛ در نتیجه می‌توانند در ایجاد مکش تفرقی و صعود شیره خام مؤثر باشند.

گزینه «۳»: آوند آبکشی با قرارگیری در نزدیکی یاخته‌های همراه، بارگیری آبکشی را از یاخته‌های محل منبع (یاخته‌های میانبرگ که محل انجام فتوسنتز هستند) انجام می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۷، ۸۹ و ۱۰۷ تا ۱۱۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۶۷، ۷۸ و ۷۹)

**۱۳۸- گزینه ۱»**

(مهم‌موردی روزبانه)

منظور صورت سوال، اسبک مغزی است. تنها مورد «ج» صحیح است. الف) توجه داشته باشید که علاوه بر اسبک مغزی، قشر مخ نیز در یادگیری اسامی افراد جدید نقش دارد.

ب) مطابق شکل ۱۷ صفحه ۱۲ زیست‌شناسی ۲، اسبک مغزی پایین‌ترین بخش سامانه کناره‌ای است و نسبت به هیپوتالاموس نیز در سطح پایین‌تری قرار دارد.

ج) می‌دانیم که هورمون  $T_3$  در دوران جنینی و کودکی در رشد و نمو دستگاه عصبی مرکزی نقش دارد.

د) مطابق توضیحات متن کتاب درسی، مثلاً وقتی شماره تلفنی را می‌خوانیم، با می‌شنویم، ممکن است پس از زمان کوتاهی آن را از یاد ببریم، ولی وقتی آن را بارها به کار ببریم، در حافظه بلند مدت ذخیره می‌شود؛ پس می‌توان گفت که پیام عصبی بینایی و شنوایی به این بخش مغز نیز ارسال می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲، ۳۹، ۴۰ و ۵۸)

**۱۳۹- گزینه ۱»**

(شروین مهم‌موردی)

در جهش جابه‌جایی و مضاعف شدن امکان حذف قسمتی از یک کروموزوم و اتصال آن به کروموزوم دیگر وجود دارد. برای اتصال قطعه کروموزومی به یک کروموزوم دیگر، تشکیل پیوند فسفودی استر لازم است. درضمن اگر جهش حذف در میان کروموزوم رخ دهد، اتصال دو قسمت باقی‌مانده توسط پیوند فسفودی استر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در پی بروز جهش‌های واژگونی بر روی یک کروموزوم هم تعداد پیوند فسفودی استر کروموزوم‌ها ثابت می‌ماند.

گزینه «۳»: برای مثال اگر جایگاه سانترومر یک کروموزوم تغییر کند، اندازه آن کوتاه نشده اما با بررسی کاربوتیپ قابل تشخیص است.

گزینه «۴»: جهش مضاعف‌شدگی در افزایش تعداد ال‌های یک ژن خاص بر روی کروموزوم آن نقش دارد. این جهش میان کروموزوم‌های هم‌تا دیده می‌شود که هم‌شکل و هم‌اندازه می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵۰ و ۵۱)

**۱۴۰- گزینه ۲»**

(یوار مهم‌موردی قیاباری)

شکل مربوط به یاخته‌های پارانشیم است.

الف) دقت کنید یاخته‌های پارانشیم علاوه بر بافت زمینه‌ای، در سامانه بافت آوندی و پوششی نیز مشاهده می‌شوند که یاخته‌های غیراصلی این بافت‌ها هستند. (نادرست)

ب) می‌دانیم که پارانشیم در ذخیره مواد مختلف نقش دارد. از طرفی می‌دانیم در گیاهان دوساله مانند شلغم و چغندر قند، مواد حاصل از فتوسنتز در ریشه گیاه (در یاخته‌های پارانشیم) ذخیره می‌شوند. (درست)

ج) مطابق شکل سوال، واضح است که یاخته‌های پارانشیم می‌توانند اندازه‌های متفاوتی داشته باشند. هم‌چنین می‌دانیم مطابق شکل ۱۱ صفحه ۱۴۵ زیست‌شناسی ۲، در محل اتصال دمبرگ یاخته‌های پارانشیم مشاهده می‌شود که در پی ریزش برگ در بخش لایه محافظ، این یاخته‌ها چوب‌پنبه‌ای (سوبرینی) می‌شوند. (درست)

د) دقت کنید مطابق متن کتاب، پارانشیم‌های سبزینه‌دار در بخش‌های سبز گیاه مانند برگ مشاهده می‌شود؛ پس تنها در ساختار برگ مشاهده نمی‌شوند. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۵، ۱۴۴ و ۱۴۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹، ۸۷، ۸۹ و ۹۳ و ۱۰۶)

**۱۴۱- گزینه ۴»**

(مهم‌موردی روزبانه)

منظور صورت سوال، مهره‌داران دارای اسکلت استخوانی است که رسوب کلسیم در مهره‌های آن‌ها دیده می‌شود. مطابق توضیحات کتاب درسی، در مهره‌داران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید این مورد برای همه مهره‌داران صادق است زیرا در همه جانوران، گیرنده‌های حسی وجود دارد که در پاسخ به محرک‌های محیطی نقش دارند. این جمله مربوط به سوال ۱۵۶ کنکور ۱۳۹۹ می‌باشد.

گزینه «۲»: دقت کنید دوزیستان بالغ دارای اسکلت استخوانی هستند و دارای یک حفره بطنی می‌باشند. پس عبارت حفرات پایینی قلب نادرست است.

گزینه «۳»: دقت کنید در همه مهره‌داران در محل آبشش یا شش و یا پوست جانور، کربن دی‌اکسید که ماده دفعی است، دفع می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۶۶، ۶۷ و ۷۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۳ و ۳۴ و ۵۲)



**۱۴۲- گزینه ۴**

(کلاه نریمی)

هر یاخته دارای ۶ دگره AaBbCc الزاماً هسته دارد که این دگره‌ها درون آن می‌باشند. یاخته‌های هسته‌دار گیاهی، میتوکندری دارند و می‌توانند به واسطه انرژی ذخیره شده در NADH مولکول ATP تولید کنند. دقت کنید در صورت سوال ذکر شده است که شرایط طبیعی را در نظر بگیرید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل ۹ صفحه ۴۵ زیست‌شناسی ۳، واضح است که رنگ ذرت‌های دارای سه دگره بارز، به صورت یک طیف است و رنگ همه آن‌ها کاملاً یکسان نیست بلکه نسبت به سایر ستون‌ها، به هم شباهت بیشتری دارند.

گزینه «۲»: برای دانه‌های گرده رسیده صادق نیست.

گزینه «۳»: دقت کنید یاخته‌های آوند آبکش، زنده بوده و سیتوپلاسم دارند؛ در نتیجه قندکافت در این یاخته‌ها صورت می‌گیرد؛ اما هسته ندارند در نتیجه فاقد دگره‌های مربوط به رنگ ذرت می‌باشند.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۳، ۴۵، ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۱، ۸۴ و ۸۵)

**۱۴۳- گزینه ۳**

(مهم‌موری روزبوانی)

این سوال شبیه ساز سوال کنکور ۱۳۹۴ است.

یاخته‌های سطح درونی تمام بخش‌های معده، زنده هستند و توانایی انجام گلیکولیز را دارند؛ در نتیجه می‌توانند مولکول‌های قندی مانند گلوکز را به کمک آنزیم‌های سیتوپلاسمی خود تجزیه کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید هردو یاخته زنده هستند و طی گلیکولیز در عدم حضور اکسیژن، ATP تولید می‌کنند.

گزینه «۲»: دقت کنید تجزیه سلولز توسط یاخته‌های دیواره لوله گوارش گاو انجام نمی‌شود بلکه به کمک میکروب‌های موجود در معده انجام می‌شود.

گزینه «۴»: دقت کنید جذب مواد حاصل از گوارش در روده کوچک انجام می‌شود.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ و ۳۲)

**۱۴۴- گزینه ۳**

(امیرسین بهروزی فر)

بخش‌های خارجی حلزون گوش و مجاری نیم دایره، دارای پوشش استخوانی هستند که بخشی از استخوان‌های جمجمه می‌باشند. دقت کنید گیرنده‌های شنوایی در پی لزش پرده صماخ تحریک می‌شوند اما گیرنده‌های تعادلی در پی تغییر موقعیت سر تحریک می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید فقط در بخش دهلیزی، مژک‌های گیرنده‌های حسی توسط ماده ژلاتینی به‌طور کامل احاطه شده‌اند. در بخش حلزونی، مژک‌های گیرنده‌های حسی در بخشی از خود با پوشش ژلاتینی در تماس هستند. هر دو بخش پیام عصبی خود را از طریق ساقه مغز به دستگاه عصبی مرکزی وارد می‌کنند.

گزینه «۲»: در بخش حلزونی، گیرنده‌ها با دولایه یاخته پوششی و در بخش دهلیزی، گیرنده‌ها با یک لایه بافت پوششی در تماس هستند. در هردو بخش بیشترین یاخته‌های سطح درونی، پوششی هستند و غشای پایه دارند.

گزینه «۴»: در هردو بخش دهلیزی و حلزونی گوش، قسمت ژلاتینی با یاخته‌های بافت پوششی در تماس می‌باشد. در دوسوی گیرنده‌های شنوایی و تعادلی زوائد رشته مانند (مژک و رشته‌های عصبی) مشاهده می‌شود.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱ و ۲۸) (۳۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)

**۱۴۵- گزینه ۲**

(علیرضا رضایی)

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.

با توجه به وجود حالت موی موج‌دار، این صفت، نوعی صفت حد واسط می‌باشد و با توجه به ژنوتیپ پدر (SS) و مادر (FS)، فرزندان دارای موی موج‌دار و یا صاف خواهند بود (رد مورد د)؛ همچنین با وجود یکسانی رخ‌نمودهای مربوط به گروه خونی ABO در والدین، ژنوتیپ (ژن‌نمود) مربوطه در آن‌ها می‌تواند یکسان و یا متفاوت باشد. توجه کنید که صورت سوال فقط به یکسان بودن رخ‌نمودها اشاره کرده است، به‌طور مثال مادر می‌تواند AA و پدر AO باشد، در این حالت نیز رخ نمود گروه خونی هردوی آن‌ها A خواهد بود. گروه خونی پدر و مادر می‌تواند A یا B یا AB باشد؛ در نتیجه وجود گروه‌های خونی حالت (الف) در بین فرزندان ممکن نیست.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

**۱۴۶- گزینه ۳**

(امیررضا صدریکتا)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش مرکزی کلیه دارای ساختارهای هرمی شکل است. شبکه مویرگی اول در بخش مرکزی کلیه دیده نمی‌شود. پس این عبارت نادرست است.

گزینه «۲»: هر دو شبکه مویرگی اول و دوم از رگی منشأ می‌گیرند که دارای خون روشن است و در نتیجه از نظر میزان اکسیژن همانند سیاهرگ ششی است. پس این عبارت نادرست است.

گزینه «۳»: شبکه مویرگی اول با کپسول بومن و شبکه مویرگی دوم با لوله هنله و ... در ارتباط است. یاخته‌های ریزپرزهای فراوان مربوط به لوله پیچ‌خورده نزدیک هستند. پس این عبارت درست است.

گزینه «۴»: هر دو شبکه مویرگی اول و دوم برخلاف شبکه مویرگی منشأ گرفته از سیاهرگ باب کبدی، فاقد حفره بین‌یاخته‌ای می‌باشند. پس این عبارت نادرست است.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۷، ۳۳، ۴۸، ۵۷ و ۷۱ تا ۷۴)

**۱۴۷- گزینه ۱**

(علی پوهری)

منظور صورت سوال، پروتئین‌های دفاع غیراختصاصی است که از لنفوسیت‌های T ترشح می‌شوند. این پروتئین‌ها شامل اینترفرون‌های نوع ۱ و ۲ می‌باشند.

گزینه «۱»: پرفورین با ایجاد منفذ در غشای یاخته سرطانی (یاخته با چرخه یاخته‌های کوتاه) در خط سوم دفاعی نقش دارد. (نادرست) در خط دوم پرفورین از کشنده طبیعی آزاد می‌شود که به تیموس نمی‌رود.

گزینه «۲»: مقاوم کردن سلول‌های سالم، از وظایف اینترفرون نوع یک است. در شرایطی که لنفوسیت T به ویروس آلوده شود، اینترفرون نوع یک از آن ترشح می‌شود (درست)

گزینه «۳»: اینترفرون نوع ۲، می‌تواند سبب فعال شدن ماکروفاژها شود و در نتیجه میزان فعالیت آن‌ها افزایش یابد. (درست)

گزینه «۴»: برای مبارزه با یاخته‌های سرطانی، اینترفرون نوع دو ترشح می‌شود. یاخته‌های سرطانی به دلیل تغییرات ژنتیکی (جهش)، پروتئین‌های متفاوتی نسبت به سایر یاخته‌ها تولید می‌کنند. (درست)

(ایمنی بدن) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲ و ۸۷)

**۱۴۸- گزینه ۳**

(شهریار صالحی)

قندفسفات و اسید دوفسفاته، مولکول‌های سه‌کربنی موجود در فرایند گلیکولیز به منظور تولید پیرووات هستند که هر دو، به‌وسیله نوعی مولکول نوکلئوتیدی

(ADP, NAD<sup>+</sup>) در واکنش بعدی خود شرکت می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: استیل، اتانال و اتانول و ترکیب دو کربنی مسیر تنفس نوری حداقل مولکول‌های دو کربنی قابل مشاهده موجود در یاخته هستند. فقط استیل پس از ترکیب با نوعی کوآنزیم، با مولکول ۴ کربنی چرخه کربس ترکیب می‌شود.

گزینه «۲»: همه آزاد شدن‌های کربن دی‌اکسید در یاخته گیاه C<sub>۳</sub>: تبدیل پیرووات به استیل - تبدیل پیرووات به اتانال - تبدیل مولکول ۶ کربنی به ۵ کربنی در کربس - تبدیل مولکول ۵ کربنی به ۴ کربنی در کربس - تولید کربن دی‌اکسید در تنفس نوری اگر دقت کنید در تخمیر و تنفس نوری، تولید کربن دی‌اکسید ارتباطی به FADH<sub>۲</sub> و NADH در میتوکندری ندارد.

گزینه «۴»: در دو چرخه کربس و کالوین، مولکول ۵ کربنی موجود است. در کربس ATP تولید می‌شود نه مصرف. در مرحله انتهایی کالوین با اتصال P به ۵ کربنه، ADP تولید می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰، ۷۳ و ۸۴ تا ۸۷)

#### ۱۴۹- گزینه «۲»

(مهم‌موردی روزبهانی)

الف) در مرحله انقباض بطن‌ها در پیچه‌های دهلیزی - بطنی بسته هستند. هم‌چنین در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، در پیچه‌های سینی بسته هستند. در زمان انقباض دهلیزها، فشار دهلیزها در حد بالایی قرار می‌گیرد. (نادرست)

ب) در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی در پیچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند و در همین مراحل در پیچه‌های سینی بسته هستند. خون روشن فقط به دهلیز چپ وارد می‌شود. (نه دهلیزها) (نادرست)

ج) در مرحله انقباض بطنی، در پیچه‌های دهلیزی - بطنی بسته و در پیچه‌های سینی باز هستند. در این زمان حجم خون درون بطن‌ها به علت خروج خون کاهش می‌یابد و حجم خون درون دهلیزها افزایش می‌یابد. (درست)

د) در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، در پیچه‌های دهلیزی - بطنی باز هستند و در مرحله انقباض بطنی در پیچه‌های سینی باز هستند. در زمان انقباض بطنی به علت ورود خون به آنورت، فشار خون درون آنورت بیشتر شده و در سایر مراحل چرخه ضربان قلب این فشار کاهش می‌یابد. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۸، ۴۸، ۵۰ تا ۵۲، ۵۳ تا ۵۶)

#### ۱۵۰- گزینه «۴»

(امیرسین بهروزی فرور)

می‌دانیم که هورمون ضدادراری، بازجذب آب در نفرون‌ها را افزایش می‌دهد. برای بازجذب بیشتر آب، این هورمون سبب افزایش پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب از غشا در یاخته‌های نفرون‌ها می‌شود. طبق فصل ۷ زیست‌شناسی ۱، می‌دانیم پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب در یاخته‌های جانوری نیز یافت می‌شوند.

هم‌چنین می‌دانیم انسولین سبب برداشت گلوکز توسط یاخته‌های بدن می‌شود. گلوکز محلول در آب می‌باشد؛ در نتیجه برای عبور از غشای یاخته‌ها، به نوعی پروتئین کانالی نیاز دارد. در نتیجه انسولین با اثر بر فعالیت یا تعداد این پروتئین‌ها، برداشت گلوکز توسط یاخته‌ها را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین با اتصال به گیرنده خود در نایزک‌ها، سبب کاهش انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره نایزک‌ها و گشادشدن آن‌ها می‌شود. هم‌چنین با اثر بر یاخته‌های ماهیچه‌های صاف دیواره رگ‌های خونی، سبب انقباض آن‌ها و افزایش فشارخون آن‌ها می‌شود.

گزینه «۲»: این عبارت مربوط به کنکور سراسری ۹۹ می‌باشد. هورمون انسولین سبب جذب بیشتر گلوکز توسط نفرون‌ها می‌شود؛ در نتیجه میزان تولید ATP در نفرون‌ها بیشتر شده و فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم بیشتر می‌شود و تجمع پتاسیم در یاخته عصبی بیشتر می‌شود.

گزینه «۳»: هورمون اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، سبب افزایش تعداد ضربان قلب در هر دقیقه می‌شود. در نتیجه مدت زمان هر چرخه قلبی را کاهش می‌دهد. طبق فعالیت صفحه ۵۲ زیست‌شناسی ۱، در حد فاصل موج P تا Q پیام الکتریکی در گره دهلیزی بطنی باقی می‌ماند. با کاهش مدت چرخه قلبی، این مدت زمان نیز کاهش می‌یابد. از طرفی با افزایش ضربان قلب، میزان برون‌ده قلبی نیز بیشتر می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۶، ۳۷، ۵۲، ۵۳، ۶۰، ۷۵ و ۸۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴، ۵، ۱۷، ۵۷، ۵۹ و ۶۰)

#### ۱۵۱- گزینه «۴»

(علی زمانی‌تالش)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله آغاز و ادامه ترجمه کدون (های) پایان وارد جایگاه A نمی‌شوند. گزینه «۲»: پیوند بین متیونین و tRNA پیوند پپتیدی نمی‌باشند و ضمناً شکستن پیوند بین متیونین و tRNA بلافاصله پس از تکمیل ساختار ریبوزوم رخ نمی‌دهد.

گزینه «۳»: بلافاصله پس از تکمیل ساختار، tRNA از جایگاه E خارج نمی‌شود. گزینه «۴»: بلافاصله پس از تکمیل ساختار ریبوزوم، ریبونوکلیک اسید ناقل دومین آمینواسید وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵، ۱۸ و ۲۹ تا ۳۱)

#### ۱۵۲- گزینه «۴»

(رضا آرامش‌اصل)

منظور از قسمت اول سوال، گیاهان دولپه‌ای علفی است و منظور از قسمت دوم سوال گیاهان تک لپه‌ای علفی می‌باشد.

نتیجه فعالیت مریستم‌های نخستین، افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه است. یاخته‌های مریستمی به‌طور فشرده قرار می‌گیرند. (فضای بین یاخته‌های اندکی دارند). هم‌چنین هسته درشت آنها که در مرکز قرار دارد، بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل فعالیت صفحه ۹۱ زیست‌شناسی ۱، آوندهای چوبی مرکزی‌تر که فاصله بیشتری نسبت به درون پوست دارند، دارای قطر بیشتری هستند.

گزینه «۲»: مطابق توضیحات صفحه ۱۳۵ زیست‌شناسی ۲، زنبق که نوعی گیاه تک لپه است، دارای ساقه زیرزمینی می‌باشد. می‌دانیم که پوستک تنها سطح اندام‌های هوایی گیاه را می‌پوشاند؛ پس در سطح ساقه زیرزمینی گیاه زنبق، پوستک مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: مطابق شکل فعالیت صفحه ۹۲ زیست‌شناسی ۱، در ساقه گیاهان نهاندانه علفی دولپه، دسته‌های آوندی فقط بر روی یک دایره قرار دارند، نه دایره‌ها! این نکته مربوط به کنکور سراسری ۱۳۹۸ می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۷۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۰ تا ۹۳ و ۱۰۶)

#### ۱۵۳- گزینه «۴»

(علی زرنگی)

تجزیه کامل پوشش هسته مربوط به پرومیتاز، افزایش طول رشته‌های دوک مربوط به مرحله‌های پروفاز، پرومیتاز و آنافاز است. تجزیه پروتئین اتصالی ناحیه سانترومر و تک‌کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها مربوط به آنافاز و تنگ‌شده حلقه انقباضی اکتین و



میوزین مربوط به تقسیم سیتوپلاسم است که می‌تواند هم‌زمان با تروفاز رخ دهد. هم‌چنین رسیدن به بیشترین فشردگی کروموزوم‌ها مربوط به متافاز است.  
(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

### ۱۵۴- گزینه «۳»

trNA و عوامل آزادکننده، در جایگاه A ریبوزوم به رنای پیک متصل می‌شوند. موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند. بررسی موارد:

الف) در ساختار سوم پروتئین‌ها، تشکیل پیوندهایی مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی به منظور تثبیت ساختار آن می‌باشد. در رنای ناقل نیز، تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل، سبب پایداری ساختار آن می‌شود.

ب) تشکیل ساختار دوم و سوم پروتئین‌ها، شامل تاخوردگی می‌باشد. تشکیل رنای ناقل نیز، با تاخوردگی‌هایی همراه است.

ج) واحد ساختاری نوکلئیک‌اسیدها، نوکلئوتید است که دارای سه بخش (قند + باز آلی + گروه یا گروه‌های فسفات) می‌باشد. این مورد فقط درباره رنای ناقل صحیح است.

د) نه رنای ناقل و نه عوامل آزادکننده، واجد ساختار مارپیچ در ساختار اول خود نمی‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۵ تا ۱۷ و ۲۸ تا ۳۱)

### ۱۵۵- گزینه «۲»

در کلیه دو نوع شبکه مویرگی وجود دارد؛ شبکه مویرگی اول (شبکه مویرگی کلافاکی) و شبکه مویرگی دوم (شبکه مویرگی دور لوله‌ای)، ورودی هر دو نوع شبکه مویرگی، سرخرگ است. از شبکه مویرگی کلافاکی سرخرگ و ابران و از شبکه دور لوله‌ای انشعابی از سیاهرگ کلیه خارج می‌شود و رگ واردکننده خون به شبکه مویرگی دور لوله‌ای، سرخرگ و ابران است. به دلیل راست سیاهرگ‌های بزرگ زیرین، زیرین و سیاهرگ کرونر وارد می‌شوند که همگی خون غنی از کربن دی‌اکسید دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در سرخرگ یا سیاهرگ منافذ یاخته‌ای وجود ندارد. مویرگ‌های موجود در کلیه از نوع منفذدار می‌باشد.

گزینه «۳»: آلبومین، فیبرینوژن و گلوبولین از پروتئین‌های خون‌بانند. آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد. گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.

گزینه «۴»: سرخرگ و ابران و سیاهرگ ششی حاوی خون روشن هستند. بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به‌وسیله هموگلوبین انجام می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۸، ۳۹، ۴۹، ۵۵، ۵۷، ۶۱ و ۷۲)

### ۱۵۶- گزینه «۳»

لنفوسیت‌های B با تقسیم میتوز و تمایز، در نهایت پلاسموسیت تولید می‌کند. هم‌چنین لنفوسیت‌های T و یاخته‌های کشنده طبیعی نیز در مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش دارند. همه این یاخته‌ها، قدرت انجام بیگانه‌خواری را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های خونی قرمز تنها یاخته‌های بدون هسته و دانه در خون هستند. ائوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی دمبلی شکل دارند. (دهم - فصل ۴) در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگی مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند.

ائوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. (یازدهم - فصل ۵) اگر گویچه‌های قرمز به حالت داسی شکل باشند، انگل تک‌یاخته‌ای بیماری مالاریا نمی‌تواند در این گویچه‌ها رشد کند و می‌میرد. (دوازدهم - فصل ۴)

گزینه «۲»: نوتروفیل‌ها گویچه‌های سفیدی هستند که دارای دانه‌های روشن ریز بوده و می‌توانند در هنگام التهاب حاصل از بریدگی از مویرگ‌های خونی خارج شوند. (دهم - فصل ۴ و یازدهم فصل ۵) مونوسیت‌ها نیز در هنگام التهاب حاصل از بریدگی از مویرگ‌های خونی خارج می‌شوند. این یاخته‌ها هسته تکی خمیده یا لوبیایی شکل دارند. گزینه «۴»: لنفوسیت‌ها دارای هسته تکی گرد یا بیضی شکل هستند. تنها لنفوسیتی که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد یاخته کشنده طبیعی است. آنفلوآنزای پرندگان با حمله به شش‌ها به تولید بیش از اندازه لنفوسیت T می‌انجامد. هم یاخته کشنده طبیعی و هم لنفوسیت T می‌توانند پرفورین ترشح کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶)

### ۱۵۷- گزینه «۲»

شکل مطرح شده در سوال، مرحله دوم ژن‌درمانی را نمایش می‌دهد. بررسی همه موارد:

مورد الف) در چهارمین مرحله ژن‌درمانی، ویروس تغییر یافته به درون یاخته بیمار منتقل و ژنگان آن با ژنگان یاخته بیمار ترکیب می‌شود.

مورد ب) در مرحله دوم ژن‌درمانی، ماده ژنتیکی ویروس تغییر می‌یابد تا ویروس دیگر تکثیر نشود.

مورد ج) در مرحله سوم ژن‌درمانی، ژن درون ویروس جاسازی می‌شود و در بین نوکلئوتیدهای ویروس و ژن خارجی، پیوند اشتراکی برقرار می‌گردد.

مورد د) در مرحله هفتم ژن‌درمانی، پروتئین ساخته می‌شود. در مرحله آغاز فرایند ترجمه، زیرواحد کوچک رناتن به سوی رمزه آغاز هدایت می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۳۰، ۹۵ و ۱۰۴)

### ۱۵۸- گزینه «۲»

جانوران دارای قلب منفذدار، جانوران دارای گردش خون باز هستند. همولنف در پیکر این جانوران در انتقال مواد از جمله قندها نقش دارد. مطابق شکل ۲۳ صفحه ۶۶ زیست شناسی ۱، در پیکر جانوران دارای گردش خون باز، رگ مشاهده می‌شود اما مویرگ ندارند. پس این مایع حاوی قند(همولنف) می‌تواند به درون رگ‌ها وارد شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل ۲۳ صفحه ۶۶ زیست شناسی ۱، در محل اتصال سیاهرگ ورودی به قلب کرم خاکی، دریچه مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: در دوزیستان نخستین گردش خون مضاعف شکل گرفته است. سرخرگ خروجی از قلب دو شاخه شده و از طریق یک انشعاب خود به شش‌ها و پوست خون رسانی می‌کند. دقت کنید دوزیست نابالغ، گردش خون ساده دارد.

گزینه «۴»: برخی جانوران مانند اسفنج و هیدر نیز گردش خون بسته ندارند و از طرفی همولنف نیز ندارند.

(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۲، ۶۱ و ۶۵ تا ۶۷)



۱۵۹- گزینه ۱»

(علی رفیعی)

پس از تشکیل رویان در دانه گیاهان نهاندانه، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود. توقف رشد به معنای توقف تقسیم میتوز در یاخته‌های زنده رویان می‌باشد. دقت کنید که هورمون آبسزیک اسید (عامل درونی)، در مهار رشد دانه و رویان مؤثر است. بررسی سایر موارد:  
الف) دقت کنید که در این زمان هنوز دانه رست تشکیل نشده است، زیرا دانه رست حاصل رشد رویان در شرایط مساعد محیطی است.  
ب) به علت اینکه رشد و نمو رویان متوقف می‌شود و اکسیژن و آب کافی به رویان نمی‌رسد، در نتیجه سوخت و ساز رویان (تنفس یاخته‌ای، مصرف گلوکز و تولید ATP) در حداقل مقدار خود می‌باشد.  
د) طبق متن کتاب درسی، پوسته دانه‌ها معمولاً سخت می‌باشد.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۱۳۱، ۱۳۲ و ۱۴۳)  
(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۴)

۱۶۰- گزینه ۱»

(علی وهالی، هممور)

مولکول مؤثر در حفظ همه ویژگی‌های جانداران، ATP است. مولکول حامل الکترون مصرفی در بستره سبزدیسه نیز NADPH می‌باشد. این دو مولکول، هیچ‌گاه در چرخه کربس مصرف نمی‌شوند. پس در این مورد با یکدیگر شباهت دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۲»: NADH حاملی است که در اکسایش همه اجزای زنجیره انتقال الکترون راکتیزه نقش دارد. شکل رایج انرژی در یاخته‌ها نیز ATP است. این دو مولکول، در ساختار خود آندین دارند اما حواستان باشد که آندین نوعی باز آلی است نه قند!  
گزینه «۳»: در فصل «۲» سال دوازدهم می‌خوانید که ATP در ترجمه مصرف می‌گردد. حامل الکترون تولیدی در نتیجه خروج الکترون از فتوسنتز ۱ نیز NADPH است. دقت داشته باشید که این دو مولکول، اصلاً توانایی دریافت الکترون را ندارند، زیرا پذیرنده الکترون نمی‌باشند.  
گزینه «۴»: از بین حامل‌های الکترون، فقط NADH توانایی تولید شدن در ماده زمینه سیتوپلاسم را دارد. آخرین ترکیب تولیدی در تخمیر الکلی نیز اتانول است. تعداد کربن پیرووات ۳ عدد است اما همانطور که می‌دانید اتانول تنها ۲ کربن دارد.  
(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۸، ۶۴، ۶۶، ۶۹، ۷۰، ۷۳، ۸۲ و ۸۳)

۱۶۱- گزینه ۴»

(یاسر آرامش‌اصل)

کیسه‌های حبیبکی، علت ساختار اسفنج گونه شش‌ها می‌باشند. در دیواره حبیبک‌ها دو نوع یاخته پوششی سنگفرشی و غیرسنگفرشی مشاهده می‌شود که مطابق شکل ۱۱ صفحه ۳۸ زیست‌شناسی ۱، هردو نوع یاخته در تماس با مویرگ‌های خونی قرار می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: حنجره در ابتدای نای قرار دارد و به کمک تارهای صوتی خود در تولید صدا در زمان بازدم نقش دارد. انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی مربوط به دم است.  
گزینه «۲»: طبق خط کتاب درسی در ابتدای صفحه ۴۳ زیست‌شناسی ۱، هوای مرده تنها در بخش هادی می‌باشد و وارد بخش مبادله‌ای نمی‌شود. در سطح درونی مجاری تنفسی، ترشحات مخاطی دیده می‌شود که درون آن مواد ضد میکروبی مثل لیزوزیم دیده می‌شود.  
گزینه «۳»: مجاری تنفسی به جز بخش ابتدایی بینی، در سایر بخش‌ها دارای مخاط مزک‌دار است. این مجاری با ترشحات مخاطی در تماس هستند. مطابق شکل ۲ صفحه ۳۶

زیست‌شناسی ۱، ضخامت ماده مخاطی در بخش‌های مختلف مجاری تنفسی، یکسان نیست. این نکته در کنکور سراسری ۱۳۹۹ نیز مطرح شده است.  
(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸ و ۴۰ تا ۴۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۵)

۱۶۲- گزینه ۱»

(کیارش سلوات رفیعی)

مطابق شکل ۲ صفحه ۹۹ زیست‌شناسی ۲، در اسپرماتیدها همانند اسپرم‌ها، امکان مشاهده کیسه آکروزوم وجود دارد. می‌دانیم هورمون تستوسترون بر زامه‌زایی مؤثر است. پس هر دو یاخته تحت اثر این هورمون ایجاد شده‌اند. تستوسترون توسط یاخته‌های فوق کلیه و نیز یاخته‌های پوششی بیضه تولید و ترشح می‌شود. بررسی سایر موارد:  
ب) این مورد فقط برای اسپرم‌ها صادق است.  
ج) هیچ یک از یاخته‌های فوق، تاژک با قدرت حرکت ندارند زیرا طبق توضیح صورت سوال، هنوز در لوله اسپرم‌ساز قرار دارند.  
د) این مورد فقط برای گروهی از اسپرماتیدها صادق است.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۶۳- گزینه ۳»

(امیرمسین بهروزی فر)

با توجه به توضیحات صورت سوال ژنوتیپ پدر به صورت  $X^H Y, Ff, Aa, Dd$  و ژنوتیپ مادر به صورت  $X^H X^h, Ff, AB, Dd$  می‌باشد. در این خانواده امکان تولد فرزندی با گروه خونی AADD و  $X^H Y$  یا Ff وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: دقت کنید دختران این خانواده یا سالم هستند و فاقد ژن بیماری هموفیلی می‌باشند یا ناخالص هستند و تنها یک ژن سالم فاکتور انعقادی شماره ۸ (نه ژن‌ها) دارند.  
گزینه «۲»: توجه داشته باشید که فرد ff در بدو تولد عقب مانده نیست پس امکان تولد فرزند با عقب ماندگی حاصل از PKU وجود ندارد.  
گزینه «۴»: دقت کنید در این خانواده امکان تولد دختر با گروه خونی B خالص (یعنی BB) وجود ندارد. هر فرد با گروه خونی B، دارای ژنوتیپ BO می‌باشد.  
(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۳۸ تا ۴۳ و ۴۵ و ۴۶)

۱۶۴- گزینه ۴»

(مالان فکری)

مطابق شکل ۱۶ صفحه ۵۰ زیست‌شناسی ۲، در زمان انقباض، همه سرهای یک دسته میوزین به طور همزمان به رشته (های) اکتین متصل نمی‌شوند بلکه در هر زمان فقط تعدادی از سرها متصل هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: مطابق شکل‌های کتاب درسی واضح است که هر دسته ضخیم میوزین، از اتصال چندین مولکول تشکیل شده است.  
گزینه «۲»: هر مولکول میوزین از دو زنجیره پروتئینی ساخته شده است. در نتیجه دارای ساختار چهارم پروتئینی می‌باشد.  
گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۶ صفحه ۵۰ زیست‌شناسی ۲، هر رشته اکتین از اتصال زیرواحدهای کروی شکل ساخته شده است.  
(تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)



**۱۶۵- گزینه «۴»**

(عباس آرایش)

مونوسیت (نوعی گویچه سفید با بلندترین زوائد غشایی و هسته تکی خمیده یا لوبیایی) و لنفوسیت، دارای سیتوپلاسمی بدون دانه‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در صورت سوال گفته شده هر یاخته منشأ گرفته از یاخته بنیادی میلوئیدی، که شامل مگاکارپوسیت و گویچه قرمز هسته دار نیز می‌شود. دقت کنید این یاخته‌ها به خون وارد نمی‌شوند و جزء بخش یاخته‌های خون محسوب نمی‌شوند.

گزینه «۲»: دقت کنید که علاوه بر انوزینوفیل، بازوفیل و نوتروفیل، مگاکارپوسیت نیز دارای دانه است. (با توجه به اینکه گرده‌هایی که از آن به‌وجود می‌آید، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال دارند) مگاکارپوسیت به خون وارد نمی‌شود.

گزینه «۳»: گرده‌ها یاخته نیستند!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۰)

**۱۶۶- گزینه «۳»**

(مهمربین رمشانی)

در گیاهان هم می‌توان تخمیر الکلی و هم تخمیر لاکتیکی را در صورت نبود اکسیژن مشاهده کرد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طی گلیکولیز تنها یک نوع ناقل الکترون (NADH) تولید می‌شود.

گزینه «۲»: پیرووات یا اتانال در ماده زمینهای سیتوپلاسم با دریافت الکترون، کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: در همه انواع تخمیرها گلیکولیز انجام می‌شود و در مرحله‌ای از آن، قند تک‌فسفات با اکسایش یافتن به اسیدی دوفسفاته تبدیل می‌شود.

گزینه «۴»: در تخمیر الکلی اتانال ترکیبی است که الکترون NADH را دریافت می‌کند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۷۳ و ۷۴)

**۱۶۷- گزینه «۴»**

(امیرمسین بهروزی فر)

بررسی همه موارد:

مورد اول) آنزیم‌های لوله گوارش در پی واکنش‌های انرژی خواه و سنتز آبدی تولید می‌شوند؛ اما دقت کنید که برخی آنزیم‌های درون معده مانند آنزیم آمیلاز بزاق که همراه غذا به معده وارد می‌شوند؛ توسط یاخته‌های دیواره معده تولید نمی‌شوند.

مورد دوم) برای آنزیم‌های پانکراسی صادق نیست.

مورد سوم) همه این آنزیم‌ها تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی مانند ناقل‌های عصبی ترشح می‌شوند؛ اما دقت کنید آنزیم لیزوزیم که در سطح درونی لوله گوارش دیده می‌شود؛ در گوارش مولکول‌های زیستی غذا نقش ندارند.

مورد چهارم) دقت کنید آنزیم‌هایی که همراه کیموس از معده به روده باریک وارد می‌شوند؛ قبل از ورود صفرها به دوازدهه به آن وارد شده‌اند. در واقع بعد از ورود کیموس، صفرها و آنزیم‌های پانکراسی به آن اضافه می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۴) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۵)

**۱۶۸- گزینه «۴»**

(امیرمهمربین رمشانی علوی)

منظور سؤال درشت‌خوارهای درون حبابک‌ها هستند که به واسطه ترشح اینترفرون نوع دو از لنفوسیت‌های T می‌توانند فعال شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های دارینه‌ای آنتی‌ژن عوامل بیماری‌زا را به گره‌های لنفی و یاخته‌های ایمنی موجود در آن ارائه می‌دهند. اما توجه داشته باشید یاخته‌های

دارینه‌ای، دارای زوائد دندریتی شکل هستند نه دندریت! بنابراین توانایی تولید و هدایت پیام عصبی را ندارند.

گزینه «۲»: درشت‌خوارها و ماستوسیت‌ها در التهاب، پیک شیمیایی ترشح می‌کنند. توجه داشته باشید این یاخته‌ها به واسطه آنزیم‌های لیزوزومی توانایی هم و فاگوسیتوز مواد را دارند نه آنزیم‌های لیزوزیمی!

گزینه «۳»: دقت کنید همه بیگانه‌خوارها (ماستوسیت، ماکروفاژ، یاخته دارینه‌ای و نوتروفیل) دارای ژن (های) مربوط به ساخت هیستامین می‌باشند ولی در بین این موارد فقط ماستوسیت این ژن (ها) را بیان می‌کند. نوتروفیل برخلاف سایر بیگانه‌خوارها در خون مشاهده می‌شود.

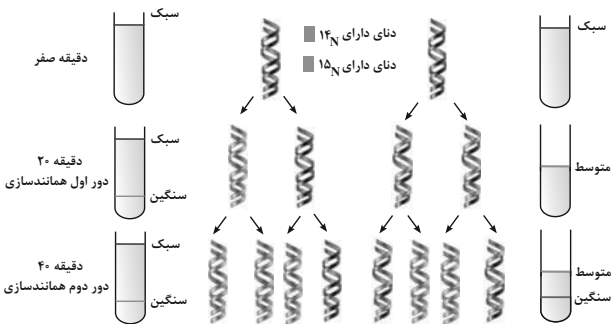
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷ و ۴۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۳۳ و ۷۴)

**۱۶۹- گزینه «۲»**

(علی وهالی‌مهمرب)

دنا معمولی واجد ایزوتوپ ۱۴ نیتروژن می‌باشد. حال ما باید باکتری‌های حاوی این دنا را به محیط کشت ایزوتوپ ۱۵ نیتروژن (که در دنا معمولی وجود ندارد) بیافزاییم. در صورت انجام این کار و با فرض وقوع همانندسازی حفاظتی و نیمه‌حفاظتی، شکل زیر را خواهیم داشت:



به لوله آزمایش سانتریفیوژ در دقیقه ۲۰ در همانندسازی نیمه‌حفاظتی دقت کنید، در این مورد یک نوار تشکیل شده است و به کار بردن عبارت «نوارهای تشکیل شده» نادرست است اما در خصوص همانندسازی حفاظتی می‌توان مشاهده کرد که دو نوار تشکیل شده در بیشترین فاصله ممکن از یکدیگر قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دور اول همانندسازی در هر دو طرح می‌بینید که از بین ۴ رشته تشکیل شده، ۲ مورد فاقد ایزوتوپ سبک نیتروژن می‌باشند. پس نیمی از رشته‌های تشکیل شده این ایزوتوپ را ندارند.

گزینه «۳»: در همانندسازی حفاظتی، در دقیقه ۴۰ (دور دوم همانندسازی) از بین ۴ مولکول دنا، ۳ مولکول دارای ایزوتوپ سنگین هستند، پس در این مورد بیش از نیمی از مولکول‌های دنا واجد این ایزوتوپ‌اند. در همانندسازی نیمه‌حفاظتی، در دقیقه ۴۰ (دور دوم همانندسازی) از بین ۴ مولکول دنا، هر ۴ مورد واجد ایزوتوپ سنگین نیتروژن‌اند، (دو مولکول کاملاً ایزوتوپ سنگین دارند و دو مولکول واجد یک رشته دارای نیتروژن سبک و یک رشته دارای نیتروژن سنگین می‌باشند). پس در این مورد هم بیش از نیمی از مولکول‌های دنا واجد این ایزوتوپ‌اند.

گزینه «۴»: در دقیقه ۴۰، دو نوار در هر لوله تشکیل شده است. وجه اشتراک این دو لوله در این است که در هر یک، یکی از نوارها در بخش انتهایی ظرف قرار دارد و دارای بیشترین فاصله از بخش ابتدایی لوله می‌باشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)



۱۷۰- گزینه «۴»

(شکل زرنری)

در ماهی‌های دارای اسکلت غضروفی، کلیه‌ها و راست روده در دفع مواد زائد نقش دارند. همچنین دقت کنید آبشش نیز در دفع کربن دی‌اکسید نقش دارد. می‌دانیم همه این اندام‌ها مواد مورد نیاز خود را از رگ‌های خونی با خون روشن دریافت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درباره برخی یون‌ها صحیح است.

گزینه «۲»: دقت کنید همه ماهی‌ها چه دارای اسکلت غضروفی و چه دارای اسکلت استخوانی، در ساختار اسکلت خود دارای غضروف می‌باشند. این گزینه برای ماهی‌های دارای اسکلت استخوانی صادق نیست.

گزینه «۳»: در ماهی‌های ساکن آب شیرین، ادرار رقیق است؛ در نتیجه یون‌های معدنی با صرف انرژی زیستی بازجذب شده و به خون وارد می‌شوند نه ترشح به ادرار!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۶، ۴۵، ۶۶، ۷۰ و ۷۷)

۱۷۱- گزینه «۲»

(مکان فلگری)

در بعضی از گیاهان گلدار مانند نوعی گندم، یک دوره سرما باعث طی شدن سریعتر دوره رویشی و ایجاد گل می‌شود. می‌دانیم یاخته‌های مریستمی جوانه‌های گیاه باعث ایجاد مریستم زایشی و تشکیل گل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق توضیحات ابتدای گفتار ۲، برخی گیاهان در شب گلبرگ‌های خود را می‌بندند؛ این پاسخ با رشد همراه نمی‌باشد.

گزینه «۳»: اکسین محرک ریشه‌زایی است و براساس متن کتاب صفحه ۱۳۷ پاسخ ریشه به نور از نوع منفی است نه این که پاسخ ندهد. (فعالیت صفحه ۱۴۶ کتاب درسی)

گزینه «۴»: دقت کنید در پیچش ساقه درخت مو، تغییر فشار تورژانس نداریم بلکه رشد نابرابر رخ می‌دهد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۷، ۱۳۹، ۱۴۰ و ۱۴۶ تا ۱۴۸)

۱۷۲- گزینه «۳»

(علی وهالی مومور)

دانشمندی که اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌های آن به‌دست آمد، گرفتاری می‌باشد. او از دو جاندار در آزمایش خود استفاده کرد، یکی موش و دیگری باکتری. موش‌ها دارای بافت (سطح سازمان‌یابی متشکل از چندین یاخته) می‌باشند اما باکتری‌ها فاقد بافت هستند.

در باکتری‌ها چرخه یاخته‌ای مشاهده نمی‌شود. در موش‌ها اما این مورد قابل مشاهده است. در همه مراحل اینترفاز چرخه یاخته‌ای نیز امکان تغییر در فشردگی فامینه موجود درون هسته وجود دارد اما چگونه؟

در  $G_1$  و  $G_2$  پروتئین‌سازی مشاهده می‌شود همانطور که در فصل «۲» سال دوازدهم خواندید، به‌طور معمول بخش‌های فشرده فام‌تن کمتر در دسترس رنابسپارازها قرار می‌گیرند، بنابراین یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی فام‌تن در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز به ژن مورد نظر را تنظیم کند. پس در این مراحل امکان تغییر در فشردگی فام‌تن وجود دارد.

از طرفی در مرحله S چرخه یاخته‌ای نیز، به دلیل همانندسازی فشردگی فام‌تن تغییر می‌کند. در فصل «۱» دوازدهم خواندید که قبل از همانندسازی دنا باید پیچ تاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن (یعنی هیستون‌ها) از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت داشته باشید که در یوکاریوت‌ها همانندسازی و تنظیم بیان ژن با پیچیدگی بیشتری نسبت به پروکاریوت‌ها به انجام می‌رسد.

۱۷۳- گزینه «۴»

(عباس آرایش)

در فصل گوارش و جذب مواد، درباره بیماری‌های مختلفی از جمله سنگ کیسه صفرا، سلیاک، کبد چرب، نوعی کم‌خونی شدید، بیماری مرتبط با ریفلاکس و ... صحبت شده است. علت نادرستی گزینه «۱»: ویتامین  $B_{12}$  (نوعی ویتامین که برای کارکرد صحیح فولیک‌اسید نیاز است) توسط روده (نه معده) جذب می‌شود.

علت نادرستی گزینه «۲»: در دوران جنینی، اندام‌هایی مثل مغز استخوان، طحال و کبد توانایی ساخت گویچه قرمز (فراوان‌ترین یاخته‌های خونی) دارند. در بیماری کبد چرب، مقدار بیش از اندازه‌ای از چربی در کبد ذخیره می‌شود. دقت کنید که کبد جزو لوله گوارش نیست.

علت نادرستی گزینه «۳»: در بیماری سلیاک چین‌های حلقوی تخریب نمی‌شوند.

علت درستی گزینه «۴»: رسوب صفرا (ترکیبات ساخته شده توسط کبد) در کیسه صفرا (نوعی اندام کیسه‌ای شکل) رخ می‌دهد. دقت کنید در معده آنزیم لیپاز وجود دارد که آغازکننده گوارش لیپیدها است. سنگ صفرا باعث اختلال در فعالیت معده نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳، ۲۵، ۲۸، ۶۲، ۶۳ و ۸۳)

۱۷۴- گزینه «۴»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید! انتخاب طبیعی الل جدید ایجاد نمی‌کند و تنوع الل‌ها را افزایش نمی‌دهد!

گزینه «۲»: جهش الزاماً الل سازگارتر ایجاد نمی‌کند!

گزینه «۳»: رانش دگرهای فراوانی دگرها را تغییر می‌دهد اما برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد. اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده است کوچک باشد، باید اثر رانش دگرهای را هم در نظر گرفت، نه همواره!

گزینه «۴»: کراسینگ‌اور در صورتی باعث نوترکیبی می‌شود که جاندار از نظر ژن‌های جابه‌جا شده ناخالص باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶، ۶۰ و ۶۱)

۱۷۵- گزینه «۲»

(مهمرمهری روزپانانی)

در این گزینه دو ایراد وجود دارد:

۱) دقت کنید شروع لقاح مربوط به برخورد اسپرم و اووسیت ثانویه است.

۲) تشکیل جدار لقاحی مانع برخورد اسپرم‌های دیگر نمی‌شود؛ اما از ورود آن‌ها ممانعت می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این گزینه، یک ایراد دارد: دقت کنید زنش مژک‌های دیواره لوله رحمی (نه دیواره رحم) باعث حرکت اووسیت ثانویه به سمت رحم می‌شود.
- ۳) این گزینه، یک ایراد دارد: دقت کنید ضخامت غشای اووسیت ثانویه از لایه ژله‌ای کم‌تر است.
- ۴) این گزینه هیچ ایراد علمی ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۲۵) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

### ۱۷۶- گزینه «۲»

(عیرضا رهبر)

منظور صورت سوال نخستین پمپ زنجیره انتقال الکترون است که از مولکول‌های NADH الکترون دریافت می‌کند.

بررسی موارد:

- الف) این مولکول نوعی پمپ پروتون است که فعالیت آنزیمی دارد که در طی آن NADH را اکسایش داده و به  $NAD^+$  تبدیل می‌کند. (درست)
- ب) مسمومیت با سیانید در نهایت باعث توقف کل زنجیره انتقال الکترون و اختلال در فعالیت این پمپ پروتئینی نیز می‌شود. (درست)
- ج) این پمپ با تولید  $NAD^+$  باعث تداوم قندکافت می‌شود، زیرا در یکی از مراحل قندکافت  $NAD^+$  با دریافت الکترون به NADH تبدیل می‌شود. (درست)
- د) دقت کنید آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون نیز نوعی پمپ پروتونی است که از انرژی الکترون استفاده می‌کند. توجه داشته باشید که آنزیم ATP ساز جز زنجیره انتقال الکترون میتوکندری نمی‌باشد. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۷۲) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۶۹، ۷۰، ۷۳ و ۷۶)

### ۱۷۷- گزینه «۴»

(علی بوهری)

در خون خارج شده هنگام قاعدگی از واژن می‌توانیم یاخته‌های جنسی نر که موفق به انجام لقاح نشده (در صورتی که ورود اسپرم در روز نزدیک به قاعدگی باشد)، اووسیت ثانویه، یاخته‌های خونی و بافت‌های تخریب شده را مشاهده کنیم. در اووسیت ثانویه یک مجموعه کروموزوم غیر هم‌تا می‌بینیم که به دلیل دو کروماتیدی بودن کروموزوم‌ها، از هر ژن دو نسخه دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر طبق شرط توضیح داده شده، در خون قاعدگی اسپرم مشاهده شود. در اسپرم می‌توانیم کروموزوم Y را مشاهده کنیم که در هیچ‌یک از یاخته‌های بدن زن مشاهده نمی‌شود. هم‌چنین در خون قاعدگی، باکتری‌های موجود در مخاط دستگاه تناسلی نیز یافت می‌شوند.

گزینه «۲»: گویچه‌های قرمز فاقد کروموزوم‌اند، بنابراین نمی‌توان از آن برای تهیه کاربوتیپ و بررسی ناهنجاری‌های کروموزومی استفاده کرد.

گزینه «۳»: در خون قاعدگی، بافت مخاط تخریب شده رحم نیز مشاهده می‌شود. در مخاط، بافت پوششی و پیوندی وجود دارد. در بافت پیوندی می‌توانیم رشته‌های کشسان را مشاهده کنیم که به بافت قابلیت انعطاف می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۵) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۹۲، ۹۳، ۹۳ و ۱۰۳) (۱۰۴)

### ۱۷۸- گزینه «۲»

(امیرمهر رمضان‌علوی)

همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید نمونه‌ای از گیاه تک‌لپه در میان برگ خود فقط یاخته‌های اسفنجی داشته و فاقد یاخته نرده‌ای است. گیاهان C<sub>۴</sub> عمدتاً تک‌لپه‌ای هستند. دومین مسیر آنزیمی تثبیت کربن در این گیاهان در یاخته‌های غلاف آوندی انجام می‌شود. این یاخته‌ها، احاطه‌کننده یاخته‌های آوندی در برگ می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گیاهی مانند لوبیا که دولپه است، ذخیره غذایی آندوسپرم در زمان بلوغ دانه، جذب لپه‌ها می‌شود. در مقطع عرضی ریشه گیاهان دو لپه، یاخته‌های آوندی چوبی حالتی ستاره‌ای شکل را ایجاد کرده‌اند.

گزینه «۲»: گیاهان C<sub>۳</sub> و C<sub>۴</sub> فقط در روز فرایند تثبیت کربن را انجام می‌دهند. همان‌طور که گفته شد، گیاهان C<sub>۴</sub> عمدتاً تک‌لپه‌ای هستند. در این گیاهان، افزایش قطر و رشد عرضی گیاه بدون تشکیل سرلادهای پسین انجام می‌شود.

گزینه «۴»: در گیاهی مانند ذرت که تک‌لپه است، بزرگ‌ترین بخش دانه، آندوسپرم است. توجه داشته باشید عدسک‌ها، ساختارهای برجسته‌ای حاوی چوب‌پنبه‌ای هستند که امکان تبادل گازها را فراهم می‌کنند. عدسک‌ها در گیاهان دو لپه تشکیل می‌شود نه تک‌لپه!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۱۳۱)

(زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۷ و ۸۸)

### ۱۷۹- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

مطابق فعالیت ۷ صفحه ۱۳۳ زیست‌شناسی ۲، میوه پرتقال نیز از رشد و نمو تخمدان ایجاد می‌شود و طبق شکل میوه پرتقال در این فعالیت، در این میوه، دانه مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاهان دو ساله و چند ساله در سال دوم رشد رویشی دارند. دقت کنید دانه رست در گیاهان نه‌اندانه دارای هر سه نوع سامانه بافتی می‌باشد.

۳) گیاهان یک ساله و گروهی از گیاهان چندساله، در سال اول خود رشد زایشی دارند. تولید ساقه و ریشه تحت اثر هورمون‌هایی مانند سیتوکینین و اکسین است. هم‌چنین تولید و رسیدن میوه و دانه نیز تحت اثر هورمون‌هایی مانند اکسین، جیبرلین و اتیلن است.

۴) دقت کنید گیاهان دو ساله و چند ساله همگی در سال دوم ساقه ایجاد می‌کنند. همه این گیاهان در ابتدای سال دوم عمر خود، رشد رویشی دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه ۱۸۶) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۵، ۱۳۵ تا ۱۳۴ و ۱۳۶)

### ۱۸۰- گزینه «۳»

(امیرمهر رمضان‌علوی)

در ساقه گیاه گونرا، علاوه بر سیانوباکتری‌ها، یاخته‌های فتوسنتزکننده ساقه نیز می‌توانند فرایند تثبیت کربن را انجام دهند. موارد الف و ج نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) توجه داشته باشید باکتری‌ها اندامک و سبزپسند نداشته و این مورد در ارتباط با آن‌ها صادق نیست.

ب) یاخته‌های یوکاریوتی مانند یاخته‌های فتوسنتزکننده خود گیاه می‌توانند اندامک داشته و به واسطه پروتئین غشایی در راکیزه، مولکول‌های پیرووات را به فضای درونی این اندامک هدایت کنند.

ج) توجه داشته باشید سیانوباکتری‌های درون ساقه گونرا علاوه بر تثبیت کربن می‌توانند تثبیت نیتروژن انجام داده و نیتروژن مولکولی را به یون‌های آمونیوم تبدیل کنند. اما این مورد در ارتباط با یاخته‌های فتوسنتزکننده ساقه گیاه لزوماً درست نیست.

د) باکتری‌ها شبکه آندوپلاسمی و اندامک ندارند. بنابراین این یاخته‌ها، همه پروتئین‌های مورد نیاز خود را توسط راتان‌های آزاد در سیتوپلاسم خود سنتز می‌کنند. در یاخته یوکاریوتی پروتئین در راکیزه و کلروپلاست نیز تولید می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

(زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۲۹، ۳۱، ۳۱، ۶۸، ۷۱، ۷۸، ۷۹، ۸۳ و ۸۹)



**فیزیک**

**۱۸۱- گزینه «۳»**

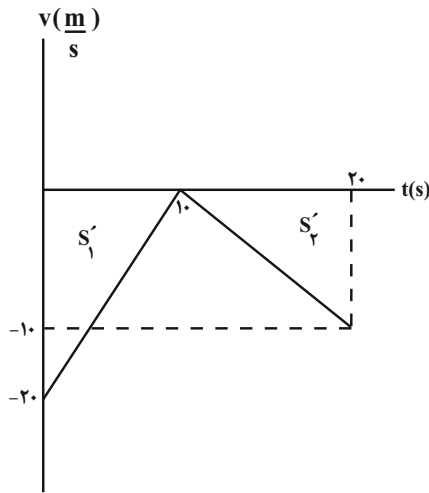
(امیرحسین برادران)

در بازه زمانی که نمودار بالای محور زمان قرار دارد، بردار مکان در جهت مثبت محور Xها است. مطابق نمودار در بازه زمانی ۰ تا ۲s مکان متحرک مثبت است.

در بازه زمانی که شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان مثبت است بردار سرعت در جهت محور Xها است. مطابق نمودار در بازه ۰ تا ۱s و همچنین در بازه زمانی ۴s تا ۶s (مجموعاً ۳ ثانیه) متحرک در جهت مثبت در حال حرکت است.

(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

اکنون مطابق رابطه تندی متوسط، داریم:



$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{l=150m}{\Delta t=20s}$$

$$S_{av} = \frac{150}{20} = 7.5 \frac{m}{s}$$

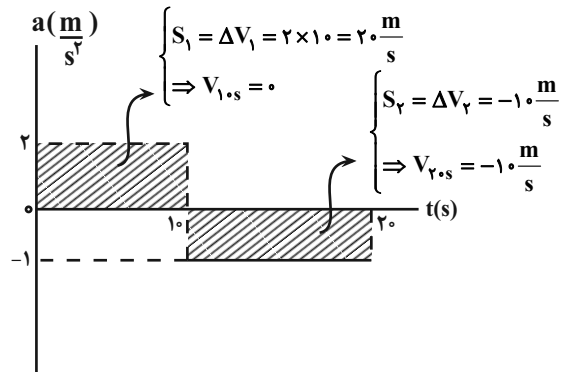
(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)

**۱۸۲- گزینه «۲»**

(امیرحسین برادران)

با توجه به نمودار شتاب - زمان و سرعت اولیه متحرک، نمودار سرعت - زمان جسم را رسم می‌کنیم.

می‌دانیم سطح محصور بین نمودار شتاب - زمان و محور زمان برابر تغییرات سرعت است.



با توجه به نمودار سرعت - زمان مسافت طی شده در ۲۰ ثانیه اول حرکت را به دست می‌آوریم:

$$l = s'_1 + s'_2 = \frac{20 \times 10}{2} + \frac{10 \times 10}{2} = \frac{300}{2} = 150m$$

**۱۸۳- گزینه «۱»**

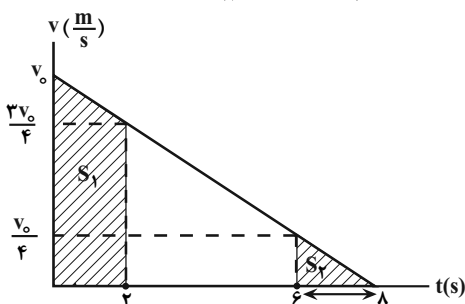
(مهمربارک ماس سیره)

ابتدا شتاب متحرک را می‌یابیم و سپس سرعت آن را در لحظه‌های  $t_1 = 2s$  و  $t_2 = 6s$  پیدا می‌کنیم:

$$v = at + v_0 \xrightarrow{t=2s} 0 = a \times 2 + v_0 \Rightarrow a = -\frac{v_0}{2}$$

$$v_2 = at + v_0 \xrightarrow{t=2s} v_2 = -\frac{v_0}{2} \times 2 + v_0 = \frac{v_0}{2}$$

$$v_6 = at + v_0 \xrightarrow{t=6s} v_6 = -\frac{v_0}{2} \times 6 + v_0 = -\frac{v_0}{2}$$



می‌دانیم سطح محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان، برابر مسافت طی شده است.  $S_1$  برابر مساحت دوزنقه و  $S_2$  برابر مساحت مثلث است.

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{\left(\frac{v_0 + \frac{v_0}{2}}{2}\right) \times 2}{\frac{\frac{v_0}{4} \times 4}{2}} \Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{\frac{3v_0}{4}}{\frac{v_0}{2}} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{d_1}{d_2} = \frac{3}{2}$$

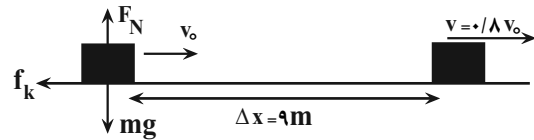
(حرکت بر فظ راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۲۱)



۱۸۴- گزینه ۳»

(معمد صارق ۳م سیره)

با کاهش ۲۰ درصدی تندی جسم، بعد از مسافت ۹m، تندی آن به  $v = v_0 - 0.2v_0 = 0.8v_0$  می‌رسد. بنابراین ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم می‌کنیم. پس از محاسبه شتاب، با استفاده از معادله مستقل از زمان در حرکت با شتاب ثابت، سرعت اولیه را می‌یابیم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow 0 - f_k = ma \quad f_k = \mu_k F_N = \mu_k mg \rightarrow$$

$$-\mu_k mg = ma \quad \mu_k = 0.2 \rightarrow -0.2 \times 10 = a$$

$$\Rightarrow a = -2 \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \quad \frac{v = 0.8v_0}{\Delta x = 9m} \rightarrow 0.64v_0^2 - v_0^2 = 2 \times (-2) \times 9$$

$$\Rightarrow 36 = 0.36v_0^2 \Rightarrow v_0^2 = 100 \Rightarrow v_0 = 10 \frac{m}{s}$$

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۱۸۵- گزینه ۳»

(امیر حسین برادران)

در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  متحرک در جهت مثبت در حال حرکت است، بنابراین نیروی اصطکاک در خلاف جهت حرکت جسم (در جهت منفی) به جسم وارد می‌شود.

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۲)

۱۸۶- گزینه ۲»

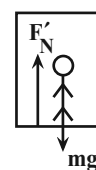
(امیر حسین برادران)

هنگام شروع به حرکت:  $F_N = W_1 = m(g - a_1)$  (حرکت تندشونده)

$$F'_N = W_2 = m(g + a_2)$$

$$W_1 - W_2 = m(g - a_1) - m(g + a_2)$$

$$\Rightarrow W_1 - W_2 = -80(4 + 2) = -480N$$



هنگام متوقف شدن: (حرکت کندشونده)

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ و ۳۷)

۱۸۷- گزینه ۲»

(کاترم منشاری)

ابتدا با استفاده از ثابت بودن انرژی کل نوسانگر، انرژی جنبشی آن را می‌یابیم و به دنبال آن انرژی کل را حساب می‌کنیم. با استفاده از آن، انرژی جنبشی را در لحظه‌ای که  $U_p = 1/3J$  است، پیدا می‌کنیم.

$$K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \quad \frac{K_1 = 2K_2}{U_1 = 0.3J, U_2 = 0.8J} \rightarrow$$

$$2K_2 + 0.3 = K_2 + 0.8$$

$$\Rightarrow K_2 = 0.5J$$

$$E = K_2 + U_2 = 0.5 + 0.8 \Rightarrow E = 1.3J$$

$$\Rightarrow U_p + K_p = 1.3J \Rightarrow 1/3 + K_p = 1.3 \Rightarrow K_p = \frac{2}{10}J$$

با داشتن  $K_p$ ، به صورت زیر،  $v_p$  را می‌یابیم:

$$K_p = \frac{1}{2}mv_p^2 \quad \frac{m = 1.0 \cdot g = 0.1kg}{K_p = \frac{2}{10}J} \rightarrow \frac{2}{10} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times v_p^2$$

$$\Rightarrow v_p^2 = 4 \Rightarrow v_p = 2 \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۱۸۸- گزینه ۲»

(رضا امامی)

با استفاده از رابطه  $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$  و با توجه به این که  $\mu$  ثابت است، داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \quad \frac{v_2 = 200 \frac{m}{s}, F_1 = 128N}{v_1 = 160 \frac{m}{s}} \rightarrow$$

$$\frac{200}{160} = \sqrt{\frac{F_2}{128}} \Rightarrow \frac{25}{16} = \frac{F_2}{128} \Rightarrow F_2 = 200N$$

$$\Rightarrow \Delta F = F_2 - F_1 = 200 - 128 = 72N$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۵)

۱۸۹- گزینه ۴»

(کاترم منشاری)

امواج الکترومغناطیسی به ترتیب افزایش طول موج و کاهش بسامد عبارتند از:

پرتو گاما، پرتو X، فرابنفش، مرئی، فرورسرخ، میکروموج، امواج رادیویی (ELF, AM, FM). بنابراین، در بین گزینه‌های داده شده، تنها گزینه

«۴» به ترتیب افزایش بسامد و کاهش طول موج است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۸)



۱۹۰- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فر)

با استفاده از رابطه‌های  $I = \frac{P}{A}$  و  $P = \frac{E}{t}$  می‌توان نوشت:

$$I = \frac{E}{A \cdot t} = \frac{E}{t \cdot A} \quad E = 24 \times 10^{-11} \text{ J}, A = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2, t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$$I = \frac{24 \times 10^{-11}}{60 \times 5 \times 10^{-4}} = 8 \times 10^{-9} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

۱۹۱- گزینه «۴»

(مهری براتی)

با ورود پرتو از محیط غلیظ به رقیق، پرتو از خط عمود دورتر می‌شود. (رد گزینه‌های ۲ و ۳) با توجه به اینکه بسامد نور آبی بیشتر از نور قرمز است (طول موج آن کم‌تر است)، ضریب شکست و میزان انحراف آن بیشتر خواهد بود و گزینه «۴» صحیح است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸)

۱۹۲- گزینه «۲»

(امیرعلی هاشم‌قانی)

ابتدا توان مصرفی لامپ را می‌یابیم:

$$P = \frac{V^2}{R} \quad R = \text{ثابت} \rightarrow \frac{P_{\text{مصرفی}}}{P_{\text{اسمی}}} = \left(\frac{V_{\text{باتری}}}{V_{\text{اسمی}}}\right)^2$$

$$\frac{P_{\text{مصرفی}}}{600} = \frac{220^2}{110^2} \rightarrow P_{\text{مصرفی}} = 150 \text{ W}$$

اکنون به صورت زیر، تعداد فوتون‌های تابشی را پیدا می‌کنیم:

$$E = P_{\text{مصرفی}} t \rightarrow \frac{E = nhc}{\lambda} \rightarrow \frac{nhc}{\lambda} = P_{\text{مصرفی}} t$$

$$\Rightarrow n = \frac{P t \lambda}{hc} = \frac{150 \times 60 \times 660 \times 10^{-9} \text{ m}}{6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}$$

$$n = \frac{150 \times 60 \times 660 \times 10^{-9}}{6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 3 \times 10^{22}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۹۸)

۱۹۳- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فر)

ابتدا، انرژی فوتون را بر حسب ژول به دست می‌آوریم؛ سپس با استفاده از رابطه  $E = h \frac{c}{\lambda}$ ، طول موج هر فوتون را می‌یابیم و در آخر مشخص می‌کنیم که در کدام ناحیه از امواج الکترومغناطیسی قرار دارد.

$$E = 2 \times 10^{-8} \text{ eV} \xrightarrow{1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}} E = 2 \times 10^{-8} \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$\Rightarrow E = 3.2 \times 10^{-27} \text{ J}$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3.2 \times 10^{-27}} \approx 62 \text{ m}$$

این طول موج، مربوط به فوتون‌های ناحیه رادیویی امواج الکترومغناطیسی می‌باشد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۹۸)

۱۹۴- گزینه «۳»

(زهره آقاممیری)

در هسته، هر نوکلئون (پروتون و نوترون) فقط به نزدیک‌ترین نوکلئون‌های مجاورش نیروی هسته‌ای وارد می‌کند. از طرفی نیروی هسته‌ای یکسانی بین دو پروتون، دو نوترون یا یک پروتون و یک نوترون وجود دارد. بنابراین نیروهای  $F_1, F_2, F_3$  هر سه نیروی هسته‌ای هستند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۳)

۱۹۵- گزینه «۳»

(ابوالفضل قالیچی)

ابتدا فاصله بین محل بار (نقطه A) تا نقطه  $B(-3 \text{ cm}, -6 \text{ cm})$  را به دست می‌آوریم:

$$r^2 = (x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2$$

$$\frac{x_B = -3 \text{ cm}, x_A = 4 \text{ cm}}{y_B = -6 \text{ cm}, y_A = 5 \text{ cm}} \rightarrow$$

$$r^2 = (-3 - 4)^2 + (-6 - 5)^2 = 7^2 + 11^2 \Rightarrow r^2 = 49 + 121$$

$$\Rightarrow r^2 = 170 \text{ cm}^2$$

اکنون اندازه میدان الکتریکی را می‌یابیم:

$$E = k \frac{|q|}{r^2} \quad k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$$

$$\rightarrow \frac{|q| = 34 \times 10^{-6} \text{ C}, r^2 = 170 \text{ cm}^2 = 17 \times 10^{-3} \text{ m}^2}{}$$



در نهایت درصد تغییرات بار الکتریکی برابر است با:

$$\text{تغییرات بار} = \frac{\Delta q}{q_1} \times 100 = \frac{q_1 - q_1}{q_1} \times 100 = -60\%$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۲)

۱۹۸- گزینه «۱»

(مهم‌صارق ماسیبه)

با توجه به شکل زیر، هر سه مقاومت بین نقاط A و B واقع‌اند، لذا موازی‌اند. بنابراین اگر  $R = 4\Omega$  باشد، مقاومت معادل مدار برابر است:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1+2+3}{12} \Rightarrow R_{eq} = 2\Omega$$

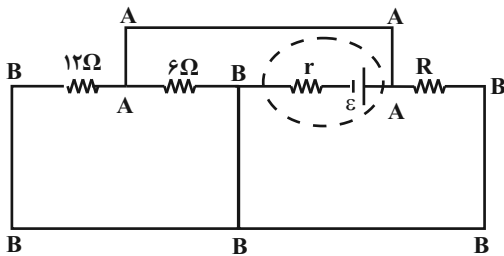
اگر  $R = \frac{4}{\gamma}\Omega$  باشد، مقاومت معادل مدار برابر است با:

$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{\frac{4}{\gamma}} \Rightarrow \frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{\gamma}{4}$$

$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1+2+2\gamma}{12} \Rightarrow R'_{eq} = \frac{12}{1+2+2\gamma} = \frac{6}{1+\gamma}\Omega$$

از طرف دیگر، چون توان خروجی مولد در دو حالت یکسان است، مقاومت درونی مولد برابر است با:

$$r = \sqrt{R_{eq} \times R'_{eq}} = \sqrt{2 \times \frac{6}{1+\gamma}} = 1\Omega$$



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

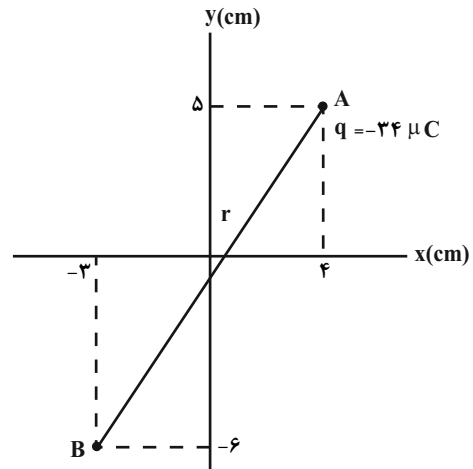
۱۹۹- گزینه «۴»

(سیاوش فارسی)

با افزایش مقاومت متغیر R، مقاومت معادل مدار افزایش یافته، در نتیجه،

بنا به رابطه  $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ ، جریان عبوری از شاخه اصلی مدار کاهش می‌یابد. با کاهش جریان اصلی مدار، بنا به رابطه  $V = \epsilon - rI$ ، اختلاف پتانسیل دو سر باتری که ولت‌سنج نشان می‌دهد، افزایش خواهد یافت.

$$E = 9 \times 10^9 \times \frac{34 \times 10^{-6}}{17 \times 10^{-3}} = 18 \times 10^6 \frac{N}{C}$$



(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۱۱)

۱۹۶- گزینه «۴»

(مهم آکبری)

با توجه به رابطه تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار الکتریکی داریم:

$$\Delta U = q\Delta V \quad \Delta V = V_2 - V_1, V_2 = -600V, V_1 = -200V, q = -5\mu C = -5 \times 10^{-6} C$$

$$\Delta U = -5 \times 10^{-6} (-600 - (-200)) = 2 \times 10^{-3} J = 2mJ$$

بنابراین، انرژی پتانسیل الکتریکی بار الکتریکی ۲ میلی‌ژول افزایش می‌یابد.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۹۷- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی‌نسب)

ابتدا باید معلوم کنیم، ظرفیت خازن چند برابر می‌شود. بنابراین با توجه به رابطه

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \text{ثابت } \kappa, \text{ ثابت } d \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{2}$$

اکنون، با توجه به رابطه  $q = CV$  می‌توان نوشت:

$$q = CV \Rightarrow \frac{q_2}{q_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \frac{V_2}{V_1} \quad V_2 = V_1 - \frac{20}{100} V_1 = 0.8 V_1$$

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{2} \times 0.8 = 0.4$$

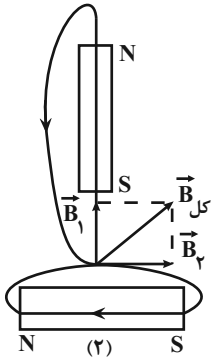
$$\Rightarrow q_2 = 0.4 q_1$$



۲۰۱- گزینه «۳»

(معمود منسوری)

با توجه به این که خطوط میدان مغناطیسی در خارج آهنربا از قطب N خارج و به قطب S وارد می شود، بردار برآیند میدان در نقطه P به صورت زیر خواهد بود:



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۶۶ تا ۶۸)

(معمود منسوری)

۲۰۲- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه بزرگی میدان مغناطیسی داخل یک سیمولوله، طول اولیه سیمولوله را می یابیم. دقت کنید، چون B با l نسبت عکس دارد، با افزایش l، میدان مغناطیسی کاهش می یابد.

$$B_2 = B_1 - 0.75B_1 = 0.25B_1$$

$$l_2 = l_1 + 4$$

$$B = \mu \cdot \frac{NI}{l} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{l_1}{l_2} \Rightarrow \frac{0.25B_1}{B_1} = \frac{l_1}{l_1 + 4}$$

$$\Rightarrow 0.25(l_1 + 4) = l_1 \Rightarrow l_1 = 12m$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۸)

(سیره ملیحه میرصالحی)

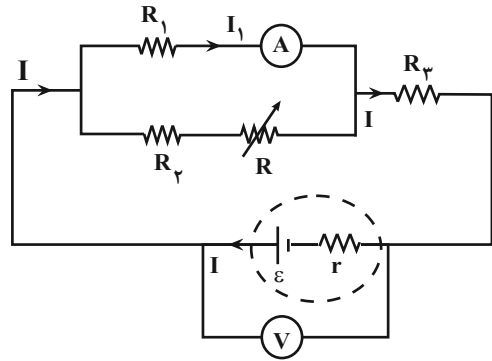
۲۰۳- گزینه «۲»

ابتدا تغییر شار مغناطیسی را می یابیم:

$$\Delta\phi = AB_2 \cos\theta_2 - AB_1 \cos\theta_1$$

$$\begin{aligned} B_1 &= 0.4T, B_2 = -0.4T \\ A &= 10cm^2 = 10 \times 10^{-4} m^2, \theta_1 = 0, \theta_2 = 180^\circ \end{aligned}$$

$$\Delta\phi = 10 \times 10^{-4} \times 0.4 \times (\cos 180^\circ - \cos 0^\circ) = -8 \times 10^{-4} wb$$



از طرف دیگر اختلاف پتانسیل دو سر باتری برابر با مجموع اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت های  $R_1$  و  $R_3$  است. بنابراین داریم:

$$V_3 = R_3 I \xrightarrow{I \downarrow} V_3 \downarrow$$

ثابت  $R_3 =$

$$V = V_1 + V_3 \xrightarrow{V_3 \downarrow} V_1 \uparrow$$

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} \xrightarrow{V_1 \uparrow} I_1 \uparrow$$

ثابت  $R_1 =$

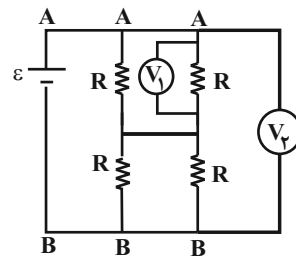
بنابراین عدد آمپرسنج که جریان  $I_1$  را نشان می دهد، افزایش می یابد.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۰، ۵۱، ۵۶، ۵۷ و ۶۱)

۲۰۰- گزینه «۴»

(سعیر شرق)

با دقت در شکل متوجه می شویم که  $V_2$ ، اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می دهد و چون مقاومت ها مشابه اند، ولت سنج  $V_1$ ، مقدار  $\frac{\epsilon}{2}$  را نشان خواهد داد.



بنابراین:

$$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{\epsilon}{\epsilon} = \frac{1}{2}$$

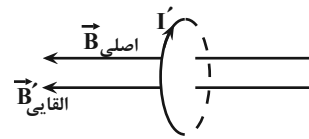
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۵۵ تا ۶۱)

اکنون به صورت زیر، تعداد دورها را می‌یابیم:

$$\varepsilon_{av} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \xrightarrow{\varepsilon_{av}=10V} 10 = -N \times \frac{-8 \times 10^{-4}}{0.05}$$

$$\Rightarrow N = 625$$

برای تعیین جهت جریان می‌توان گفت، چون شار مغناطیسی عبوری از سطح پیچه در حال کاهش است، جریان القایی در سویی القا می‌شود که میدانی همسو با میدان مغناطیسی اولیه (از راست به چپ) ایجاد کند تا مانع کاهش شار شود. بنابراین به کمک قاعده دست راست جریان القایی در جهت (۱) خواهد بود.

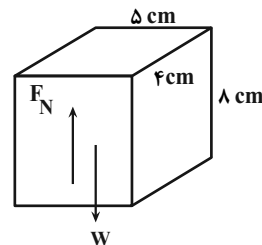


(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۸ و ۹۲)

«۲۰۴- گزینه ۲»

(امیرحسین برادران)

بیشترین فشار مربوط به حالتی است که مکعب مستطیل بر روی کوچکترین سطح، روی سطح افقی قرار گیرد. بنابراین، ابتدا با استفاده از رابطه فشار، وزن مکعب مستطیل را به دست می‌آوریم:



$$P_{max} = \frac{F_N}{A_{min}} \xrightarrow{F_N=W=mg, P=2900Pa} \frac{F_N}{A_{min}=\Delta \times 4=20cm^2=20 \times 10^{-4}m^2, g=10 \frac{N}{kg}}$$

$$2900 = \frac{m \times 10}{20 \times 10^{-4}} \Rightarrow m = \frac{7/8}{10} = 0.78kg = 780g$$

اکنون حجم فلز سازنده مکعب را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V_{واقعی}} \xrightarrow{m=780g} V_{واقعی} = \frac{780}{6/5} = 120cm^3$$

$$V_{حفره} = V_{ظاهری} - V_{واقعی} = 8 \times 5 \times 4 = 160cm^3 - 120cm^3$$

$$V_{حفره} = 160 - 120 = 40cm^3$$

دقت کنید با استفاده از رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$ ، حجم واقعی (حجم فلز سازنده

مکعب) و با استفاده از رابطه‌های هندسی حجم، حجم ظاهری به دست می‌آید.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸، ۳۲ و ۳۳)

«۲۰۵- گزینه ۴»

(امیرحسین برادران)

ابتدا چگالی کره را به دست می‌آوریم:

$$\rho_{کره} = \frac{m}{V} \xrightarrow{m=1200g, \pi=3} \rho_{کره} = \frac{1200}{\frac{4}{3} \times 3 \times 5^3}$$

$$\Rightarrow \rho_{کره} = \frac{1200}{500} = 2/5 \frac{g}{cm^3}$$

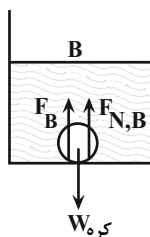
می‌بینیم  $\rho_{کره} < \rho_C$ ،  $\rho_{کره} < \rho_A$  و  $\rho_{کره} > \rho_B$  است؛ بنابراین، کره در دو

ظرف A و C شناور می‌شود و در این دو ظرف  $F_C = W_{کره}$  و  $F_A = W_{کره}$

و در ظرف B در کف ظرف ته‌نشین می‌شود و در این حالت داریم:

$$W_{کره} = F_B + F_{N,B} \Rightarrow F_B < W_{کره}$$

دقت کنید،  $F_{N,B}$  نیروی عمودی وارد بر کره B از طرف کف ظرف است.



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

«۲۰۶- گزینه ۲»

(امیرحسین برادران)

$$\begin{cases} E_1 = U_1 + K_1 = mgh_1 + K_1 \\ E_2 = U_2 + K_2 = mgh_2 + K_2 \end{cases}$$

با استفاده از پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$U_2 = 4K_2, E_1 = E_2 \rightarrow$$

$$(m \times 10 \times 10) + (\frac{1}{4} \times m \times 5^2) = (m \times 10 \times h_2) + (\frac{1}{4} \times m \times 10 \times h_2)$$

$$\Rightarrow 12/5 h_2 = 112/5$$

$$\Rightarrow h_2 = 9m$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)



۲۰۷- گزینه ۱

(امیر حسین برادران)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست - در حرکت یکنواخت تندی حرکت همواره ثابت است، بنابراین مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی کار برابند نیروهای وارد بر آن در هر بازه زمانی دلخواه برابر صفر است.

ب) درست - اگر در یک بازه زمانی کار برابند نیروهای وارد بر یک جسم مخالف صفر باشد، مطابق قضیه کار و انرژی جنبشی، الزاماً سرعت جسم در ابتدا و انتهای این بازه زمانی یکسان نیست، پس الزاماً نوع حرکت جسم در این بازه زمانی شتابدار است.

پ) نادرست - در حرکت شتابدار بر روی خط راست اگر نوع حرکت در ابتدا کندشونده و سپس تندشونده باشد، در بازه‌های زمانی که در مسیر رفت و برگشت تندی متحرک در ابتدا و انتهای بازه زمانی یکسان است، کار برابند برابر صفر است.

(ترکیبی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۲۰۸- گزینه ۱

(عباس اصغری)

ابتدا، برای سادگی محاسبه، یخ  $c$ ،  $L_F$  و  $L_V$  را برحسب آب  $c$  می‌نویسیم و با توجه به طرح‌واره زیر جرم آب را می‌یابیم. دقت کنید، چون در نهایت  $2\text{kg}$  آب  $100^\circ\text{C}$  داریم، بنابراین نیمی از جرم اولیه یخ تبدیل به بخار آب  $100^\circ\text{C}$  شده است.

$$L_F = 80c \text{ و } L_V = 540c \text{ و آب } c = \frac{c}{2}$$

$$\boxed{-10^\circ\text{C}} \xrightarrow{mC \text{ یخ } \Delta\theta} \boxed{0^\circ\text{C}} \xrightarrow{mL_F}$$

$$\boxed{0^\circ\text{C}} \xrightarrow{mC \text{ آب } \Delta\theta'} \boxed{100^\circ\text{C}} \xrightarrow{\frac{m}{2} \times L_V} \boxed{\text{بخار } 100^\circ\text{C}}$$

$$Q = mc \text{ یخ } \Delta\theta + mL_F + mc \text{ آب } \Delta\theta' + \frac{m}{2} L_V$$

$$\frac{\Delta\theta = 10^\circ\text{C}, \Delta\theta' = 100^\circ\text{C}}{m = 4\text{kg}}$$

$$Q = 4 \left( \frac{c}{2} \times 10 + 80c + 100c + \frac{540}{2}c \right) = 4 \times c \times 455$$

$$Q = 1820c \text{ آب}$$

اکنون مشخص می‌کنیم گرمای داده شده به یخ، دمای چند کیلوگرم آب را  $20^\circ\text{C}$  افزایش می‌دهد:

$$Q = m'c \text{ آب } \Delta\theta' \Rightarrow \frac{Q = 1820c \text{ آب}}{\Delta\theta' = 20^\circ\text{C}} \Rightarrow 1820c \text{ آب} = m' \times c \text{ آب} \times 20^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow m' = 91\text{kg}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۶)

۲۰۹- گزینه ۲

(امیر حسین برادران)

چون ابعاد ورقه بزرگتر ۲ برابر ابعاد ورقه کوچکتر است. پس حجم ورقه بزرگتر ۸ برابر حجم ورقه کوچکتر است. بنابراین مطابق رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  نسبت تغییر دمای دو ورقه را به دست می‌آوریم:

$$V = a^2 h \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{a_2^2 h_2}{a_1^2 h_1} \quad \frac{a_2}{a_1} = 2 \quad \frac{h_2}{h_1} = 2 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{2^2 \times 2}{1^2 \times 1} = 8$$

$$\Rightarrow V_2 = 8V_1 \xrightarrow{\rho} \frac{m_2}{\rho} = 8 \times \frac{m_1}{\rho} \Rightarrow m_2 = 8m_1$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2 c_2 \Delta\theta_2}{m_1 c_1 \Delta\theta_1} \quad c_2 = c_1 \Rightarrow \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{m_2 \Delta\theta_2}{m_1 \Delta\theta_1}$$

$$1 = 8 \times \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_2}{\Delta\theta_1} = \frac{1}{8}$$

اکنون با توجه به رابطه تغییر مساحت، نسبت افزایش مساحت دو ورقه را به دست می‌آوریم:

$$A = a^2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{a_2}{a_1}\right)^2 \quad \frac{a_2}{a_1} = 2 \Rightarrow \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{2a_1}{a_1}\right)^2 \Rightarrow A_2 = 4A_1$$

$$\Delta A = A \times 2\alpha \times \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta A_2}{\Delta A_1} = \frac{A_2 \times 2\alpha_2 \times \Delta\theta_2}{A_1 \times 2\alpha_1 \times \Delta\theta_1}$$

$$\frac{\Delta\theta_2 = \frac{1}{8}\Delta\theta_1}{\alpha_2 = \alpha_1, A_2 = 4A_1} \Rightarrow \frac{\Delta A_2}{\Delta A_1} = 4 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۷، ۹۲ و ۹۸)

۲۱۰- گزینه ۳

(زهرا آقاممیری)

تفسیح نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالاتر از  $1100^\circ\text{C}$  انتخاب شده است.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)



شیمی

۲۱۱- گزینه «۲»

(حامد الهوردیان)

موارد «آ» و «ت» نادرست هستند. بررسی برخی موارد:

آ) به غیر از دوره اول بقیه دوره‌ها با یک فلز قلیایی آغاز می‌شوند.  
ب) از ۳۶ عنصر اول جدول دوره‌ای، عناصر  $\text{Cr, K, Al, Na, B, Li, H}$  و  $\text{Ga}$  و  $\text{Cu}$  در بیرونی‌ترین زیرلایه خود یک الکترون دارند.  
ت) تعداد عناصر بین دو عنصر مشخص = ۱- تفاوت عدد اتمی دو عنصر  
(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹ تا ۱۵)

۲۱۲- گزینه «۴»

(مسین ناصر ثانی)

از آنجا که فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر بیشتر است؛ پایدارتر است:

$$M_1 = \text{جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر و پایدارتر}$$

$$7 = \text{فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر و پایدارتر}$$

$$3 = \text{فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر}$$

$$M_2 = M_1 + 2 = \text{جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر}$$

$$63/6 = \frac{(M_1 \times 7) + [(M_1 + 2) \times 3]}{7 + 3} \Rightarrow 7M_1 + 3M_1 + 6 = 63 \times 6$$

$$\Rightarrow M_1 = 63 \Rightarrow M_2 = M_1 + 2 = 63 + 2 = 65$$

در ایزوتوپ سبک‌تر:

$$n + Z = 63$$

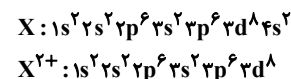
$$n - Z = 5 \Rightarrow n = 34, Z = 29$$

عنصر  $X_{29}$  در خانه ۲۹ جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد.  
(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۲۱۳- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی سراب)

اتم  $X$  در لایه دوم ۸ الکترون دارد، بنابراین لایه سوم  $16 (2 \times 8)$  الکترون دارد.



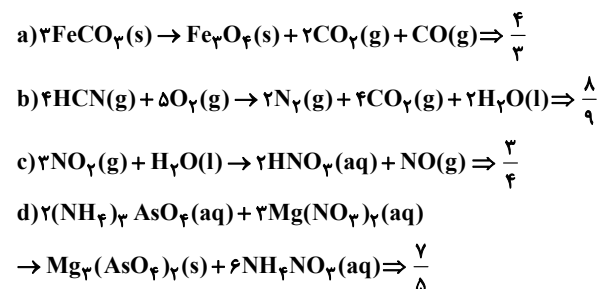
شمار الکترون‌های لایه آخر یون  $X^{2+}$  برابر ۱۶ و الکترون‌های لایه اول برابر ۲ است.  
بیرونی‌ترین زیرلایه اتم  $X$ ،  $4s$  است که مجموع  $n$  و  $l$  آن برابر  $4 + 0 = 4$  می‌باشد.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۲۱۴- گزینه «۲»

(علی امینی)

در هر واکنش، نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها را به‌دست می‌آوریم:



(رژبای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۲۱۵- گزینه «۱»

(علی امینی)

تنها عبارت دوم درست است.

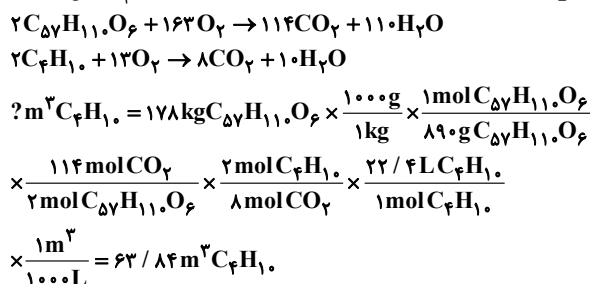
بررسی سایر عبارتها:

عبارت اول: اکسیدهای فلزی ( $\text{CaO}$  یا  $\text{MgO}$ )، جهت تبدیل  $\text{CO}_2$  به مواد معدنی استفاده می‌شوند.  
$$MO(s) + CO_2(g) \rightarrow MCO_3(s)$$
  
عبارت سوم: اکسیدهای نیتروژن در اثر رعد و برق یا دمای بالای موتور خودروها تولید می‌شوند. از واکنش  $\text{NO}_2$  (قهوه‌ای‌رنگ) با اکسیژن در حضور نور خورشید، اوزون تروپوسفری تولید می‌شود.  
عبارت چهارم: بخش قابل توجهی از پرتوهای فرسوخ گسیل‌شده از سطح زمین، از جو زمین خارج می‌شوند و اندکی از آن‌ها در هواکره می‌مانند و موجب اثر گلخانه‌ای می‌شوند.

(رژبای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۹، ۶۶، ۶۹، ۷۰، ۷۵ و ۷۶)

۲۱۶- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی‌دهکردی)



(رژبای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، ۸۰ تا ۸۱)

۲۱۷- گزینه «۳»

(مسعود بیغری)

نقطه جوش گازهای نیتروژن، آرگون و اکسیژن به ترتیب برابر  $-196^\circ\text{C}$ ،  $-186^\circ\text{C}$  و  $-183^\circ\text{C}$  است. اگر این مخلوط را تا نقطه جوش اکسیژن سرد کنیم، اکسیژن به حالت مایع در می‌آید و مخلوط باقی‌مانده شامل آرگون و نیتروژن می‌شود.

در مخلوط اولیه، ۶۰ درصد جرم مربوط به مولکول‌های  $\text{N}_2$  و  $\text{O}_2$  و ۴۰ درصد جرم مربوط به  $\text{Ar}$  است. پس از سرد کردن ۱۰۰ گرم مخلوط داریم:

$$\frac{\text{جرم } \text{Ar}}{\text{جرم } \text{N}_2} = \frac{66/6}{33/4} = \frac{40}{x} \Rightarrow x = 20 \text{ g } \text{N}_2$$

پس درصد جرمی  $\text{N}_2$  در مخلوط اولیه برابر ۲۰٪ و درصد جرمی  $\text{O}_2$  برابر ۴۰٪ (۴۰ - ۲۰ - ۱۰۰) خواهد بود.

اگر جرم مخلوط اولیه ۳۲۰ گرم باشد، شمار مولکول‌های اکسیژن برابر است با:

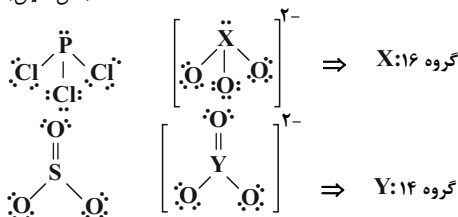
$$? \text{ molecule } O_2 = \frac{40 \text{ g } O_2}{100 \text{ g}} \times \text{مخلوط گازی} \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ molecule } O_2$$

$$\Rightarrow 2 / 40 \times 10^{24} \text{ molecule } O_2$$

(رژبای گازها در زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۲۱۸- گزینه «۳»

(علی امینی)





۱۴ = شمار اتم‌های H در هگزان < ۱۲ = مجموع شمار اتم‌های H در اتانول و استون (مورد چهارم) چربی و هگزان در استون محلول‌اند.  
مورد پنجم) پتاسیم برمید و گوگرد تری‌اکسید به‌صورت یونی در آب حل می‌شوند.  
(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۲۲۲- گزینه «۳»

(متین قنبری)

موارد (ب)، (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی تعدادی از عبارات‌ها:

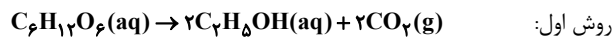
(آ) در دوره سوم جدول تناوبی، بیشترین اختلاف شعاع اتمی دو عنصر متوالی، مربوط به عناصر آلومینیم و سیلیسیم است.  
(ت) چهار آلکان اول در دمای اتاق به حالت گازی می‌باشند. درصد جرمی کربن در آلکان‌ها با افزایش تعداد کربن، افزایش می‌یابد.

$$C_6H_{10} \text{ در } \frac{48}{58} \times 100 \approx 82.7\%$$

(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۳۱، ۳۲، ۳۳ و ۳۵)

۲۲۳- گزینه «۳»

(کامران یعفری)



$$? \text{ ton } C_6H_{12}O_6 = \frac{1}{84} \text{ ton } C_2H_5OH \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ ton}} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{46 \text{ g } C_2H_5OH} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{2 \text{ mol } C_2H_5OH} \times \frac{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{100 \text{ g } C_6H_{12}O_6 \text{ خالص}}{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6 \text{ خالص}} \times \frac{1 \text{ ton}}{10^6 \text{ g}} = \frac{4}{5} \text{ ton } C_6H_{12}O_6$$

روش دوم:

$$\frac{x \text{ ton } C_6H_{12}O_6 \times \frac{100}{100}}{1 \times 180} = \frac{1}{84} \text{ ton} \Rightarrow x = \frac{4}{5} \text{ ton } C_6H_{12}O_6$$

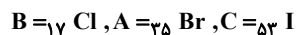
(قدر هرایای زمینی را بدانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۲۴- گزینه «۳»

(اکبر هنرمند)

عبارات‌های (ب)، (ت) و (ث) درست‌اند.

با توجه به متفاوت بودن حالت‌های فیزیکی و متوالی بودن آن‌ها در گروه داریم:  $B > A > C$ : مقایسه واکنش‌پذیری



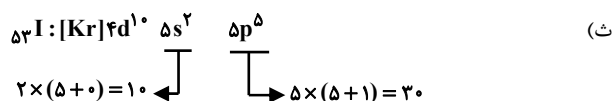
بررسی عبارات‌ها:

(آ) برم ( ${}_{25}Br$ ) در دوره چهارم قرار دارد و دارای زیرلایه  ${}_{3d}$  پرشده ( ${}_{3d}^1$ ) در آرایش الکترونی است.

(ب) کلر ( ${}_{17}Cl$ ) دارای ۷ الکترون ظرفیت است که حدود ۴۱٪ کل الکترون‌های آن را شامل می‌شود.

(پ) ید ( ${}_{53}I$ ) در دمای  $400^\circ C$  با  $H_2$  واکنش می‌دهد.

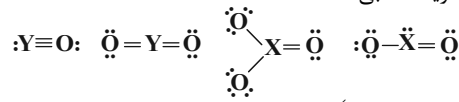
(ت) تفاوت عدد اتمی  ${}_{17}Cl$  و  ${}_{25}Br$  برابر با ۱۸ است.



(ترکیبی) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

(شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

$XO_2$  قطبی،  $XO_3$  ناقطبی،  $YO$  قطبی و  $YO_2$  ناقطبی است. هم‌چنین کربن تتراکلرید ناقطبی است.

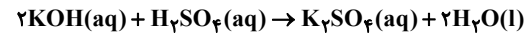


(ترکیبی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۲۱۹- گزینه «۱»

(مهمربنا فاتح‌نژاد)

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



سیس تعداد مول‌های پتاسیم هیدروکسید شرکت‌کننده در واکنش را می‌یابیم:

$$? \text{ mol } KOH = 58 \text{ g } K_2SO_4 \times \frac{1 \text{ mol } K_2SO_4}{174 \text{ g } K_2SO_4} \times \frac{2 \text{ mol } KOH}{1 \text{ mol } K_2SO_4} = \frac{2}{3} \text{ mol } KOH$$

حال غلظت محلول  $KOH$  را به‌دست می‌آوریم:

$$M_{KOH} = \frac{\frac{2}{3} \text{ mol}}{0.4 \text{ L}} \approx 1.67 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۹)

۲۲۰- گزینه «۱»

(متین قنبری)

در محلول اول:

$$? \text{ g } NaNO_3 = 2 \text{ L محلول} \times \frac{2}{5} \frac{\text{mol } NaNO_3}{\text{L محلول}} \times \frac{85 \text{ g } NaNO_3}{1 \text{ mol } NaNO_3} = 425 \text{ g } NaNO_3$$

در محلول دوم:

$$? \text{ g } NaNO_3 = 1000 \text{ g محلول} \times \frac{5500 \text{ g } NaNO_3}{10^6 \text{ g محلول}} = 55 \text{ g } NaNO_3$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{جرم حل‌شونده} = 425 \text{ g} + 55 \text{ g} = 480 \text{ g } NaNO_3 \\ \Rightarrow \text{جرم محلول} = (2 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} \times \frac{1}{3} \frac{\text{g}}{\text{ml}} + 1000 \text{ g}) \\ = 2600 \text{ g} + 1000 \text{ g} = 3600 \text{ g} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی } NaNO_3 = \frac{480 \text{ g}}{3600 \text{ g}} \times 100 \approx 13.3\%$$

$$\left. \begin{array}{l} S_{30^\circ C} = 0/8 \times 30 + 72 = 96 \\ S_{10^\circ C} = 0/8 \times 10 + 72 = 80 \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta S = 16 \text{ g}$$

$$\text{رسوب } 80 \text{ g} = 480 \text{ g } NaNO_3 \times \frac{16 \text{ g رسوب}}{96 \text{ g } NaNO_3}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۳)

۲۲۱- گزینه «۳»

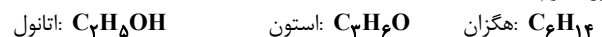
(اکبر هنرمند)

موارد دوم، سوم و پنجم درست‌اند.

بررسی موارد:

مورد اول) مولکول‌های ناقطبی (مانند هیدروکربن‌ها)، در آب محلول نیستند.  
مورد دوم) با توجه به این‌که ید در هگزان محلول است، پس نیروی بین مولکولی ذره‌های حل‌شونده و حلال در آن بیش‌تر از میانگین نیروی‌های بین مولکولی در حل‌شونده خالص و حلال خالص است.

مورد سوم)





۲۲۵- گزینه ۱

(کامران بیغری)

برای پاسخ سؤال نیاز به رسم مولکول‌های داده شده نیست! کافی است بدانید که اگر روی کربنی اتیل یا متیل باشد آن کربن به سه کربن دیگر متصل است و شماره آن کربن فقط یکبار ذکر می‌شود بنابراین:

- مورد a ← دو کربن متصل به ۳ اتم کربن دیگر دارد.
- مورد b ← یک کربن متصل به ۳ اتم کربن دیگر دارد.
- مورد c ← کربنی با اتصال به ۳ اتم کربن دیگر ندارد.
- مورد d ← دو کربن متصل به ۳ اتم کربن دیگر دارد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۲۲۶- گزینه ۳

(علی امینی)

[مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها] - [مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها] =  $\Delta H$   
 $= [\Delta H(C=C) + \Delta H(Br-Br)] - [\Delta H(C-C) + 2\Delta H(C-Br)]$   
 $= [612 + 192] - [348 + 2(276)] = -96 \text{ kJ.mol}^{-1}$   
 چگالی پروپین را برحسب  $\frac{g}{L}$  به دست می‌آوریم:

$$? \frac{g}{L} = 500 \frac{g}{m^3} \times \frac{1m^3}{10^3L} = 0.5 \frac{g}{L}$$

$$? LC_3H_4 = 1 \text{ mol آلکن} \times \frac{96 \text{ kJ}}{1 \text{ mol آلکن}} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_4}{1920 \text{ kJ}} \times \frac{40 \text{ g } C_3H_4}{1 \text{ mol } C_3H_4}$$

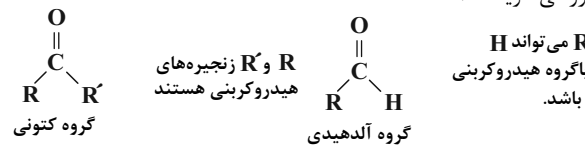
$$\times \frac{1 LC_3H_4}{0.5 \text{ g } C_3H_4} = 4 LC_3H_4$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه ۶۶، ۶۷ و ۷۱)

۲۲۷- گزینه ۲

(مهمرضا زهره‌وند)

بررسی گزینه ۲:



بررسی درستی گزینه ۳:



(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۲۸- گزینه ۴

(امیرحسین طیبی سورکلایی)

ابتدا آنتالپی سوختن متان و اتان را به دست می‌آوریم:

$$Q_{CH_4} = m \cdot c_p \cdot \Delta \theta = 500 \times 4 \times 27 / 5 = 55000 \text{ J} = 55 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{|\Delta H_{CH_4}| \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CH_4} = 55 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow |\Delta H_{CH_4}| = 880 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$Q_{C_2H_6} = 500 \times 4 \times 26 = 52000 \text{ J} = 52 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6} \times \frac{|\Delta H_{C_2H_6}| \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_6} = 52 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow |\Delta H_{C_2H_6}| = 1560 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

با توجه به این‌که در آلکان‌ها به ازای اضافه شدن هر گروه  $CH_2$  مقدار ثابتی به  $\Delta H$  افزوده می‌شود؛ آنتالپی سوختن پروپان را محاسبه می‌کنیم:

$$1560 - 880 = 680 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow |\Delta H_{C_3H_8}| = 1560 + 680 = 2240 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$? \text{ g CaO} = 90 \text{ L } C_3H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{22.7 \text{ L } C_3H_8} \times \frac{2240 \text{ kJ } C_3H_8}{1 \text{ mol } C_3H_8}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CaO}}{180 \text{ kJ}} \times \frac{56 \text{ g CaO}}{1 \text{ mol CaO}} = 280 \text{ g CaO}$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۷، ۵۸ و ۷۰ تا ۷۲)

۲۲۹- گزینه ۳

(عین‌الله ابوالفتی)

ریز مغذی‌ها ترکیبات آلی سیرنشده‌ای هستند که نقش آنها در بدن هنوز کامل مشخص نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عدد اکسایش کربن گروه عاملی کتون «+۲» و کربن گروه عاملی آلدهید «+۱» یا صفر (در فرم آلدهید) است.

گزینه ۲: لیکوپن موجود در هندوانه و گوجه فرنگی فعالیت برخی رادیکال‌ها نظیر NO را در بدن کاهش می‌دهد.

گزینه ۴: در اغلب واکنش‌های شیمیایی در لحظات ابتدایی سرعت واکنش بالاتر بوده و واکنش‌دهنده بیشتری نسبت به لحظات پایانی که سرعت واکنش کمتر است، مصرف می‌شود.

(تربویی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۸۹ تا ۹۱)

(شیمی ۳، صفحه ۵۲)

۲۳۰- گزینه ۴

(حسن عیسی زاده)

$$\bar{R}_{MnO_2} = \frac{0.6 \times 17 / 4g}{17g \cdot mol^{-1}} = 0.08 \text{ mol} \cdot min^{-1}$$

$$\bar{R}_{HCl} = 4 \bar{R}_{MnO_2} = 0.32 \text{ mol} \cdot min^{-1}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به مقدار  $MnO_2$  مصرفی، تعداد مول و غلظت  $HCl(aq)$  را حساب می‌کنیم.

$$? \text{ mol HCl} = 17 / 4g MnO_2 \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{87g MnO_2} \times \frac{4 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol } MnO_2}$$

$$= 0.8 \text{ mol HCl}$$

$$HCl \text{ غلظت} = \frac{0.8 \text{ mol} \times \frac{36.5}{1 \text{ mol}}}{400 \text{ mL}} = 0.73 \text{ g} \cdot mL^{-1}$$

گزینه ۲:

$$? L Cl_2 = 17 / 4g MnO_2 \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{87g MnO_2} \times \frac{1 \text{ mol } Cl_2}{1 \text{ mol } MnO_2}$$

$$\times \frac{22.7 \text{ L } Cl_2}{1 \text{ mol } Cl_2} = 4 / 48 L Cl_2$$

$$\bar{R}_{Cl_2} = \frac{4 / 48 L}{3 \text{ min}} \approx 1 / 49 L \cdot min^{-1}$$

گزینه ۳:

$$\bar{R}_{H_2O} = \frac{17 / 4g MnO_2 \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{87g MnO_2} \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } MnO_2}}{180 \text{ s}}$$

$$= \frac{1}{450} \text{ mol} \cdot s^{-1}$$

$$\bar{R}_{MnO_2} = \frac{17 / 4g MnO_2 \times \frac{1 \text{ mol } MnO_2}{87g MnO_2}}{3 \text{ min}} = \frac{1}{15} \text{ mol} \cdot min^{-1}$$



$$\frac{\bar{R}_{MnO_2}}{\bar{R}_{H_2O}} = \frac{1}{\frac{15}{450}} = 30$$

(دری غزای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۲۳۱- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

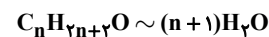
فقط مورد (پ) درست است.

بررسی موارد:

(آ) جرم مولی و شمار اتم‌های سازنده درشت‌مولکول‌ها بسیار زیاد است.

(ب) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده در واکنش‌های شیمیایی شرکت نمی‌کنند و تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند، از این رو پوشاک و پوشش‌های تهیه شده از این مواد در طبیعت تجزیه نمی‌شوند.

(پ) فرمول مولکولی آلکان‌ها و الکل‌های سیر شده به صورت  $C_nH_{2n+2}$  و  $C_nH_{2n+2}O$  است، پس شمار مول‌های  $H_2O$  تولید شده از سوختن یک مول از هر دو یکسان و برابر  $n+1$  است.



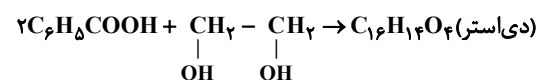
(ت) نیروهای بین مولکولی در آب از پروپان قوی‌تر است. میان مولکول‌های آب برخلاف مولکول‌های پروپان پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۱۱ و ۱۱۸)

۲۳۲- گزینه «۳»

(حسن عیسی‌زاده)

با توجه به ساختار دی‌استر، معلوم می‌شود که الکل دو عاملی و اسید تک‌عاملی است؛ بنابراین یک مول دی‌الکل با دو مول اسید آلی تک‌عاملی واکنش می‌دهد.



$$? g C_{16}H_{14}O_4 = 48 / 182 g C_7H_6O_2 \times \frac{1 mol C_7H_6O_2}{122 g C_7H_6O_2}$$

$$\times \frac{1 mol C_{16}H_{14}O_4}{2 mol C_7H_6O_2} \times \frac{270 g C_{16}H_{14}O_4}{1 mol C_{16}H_{14}O_4} = 54 g C_{16}H_{14}O_4$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۴)

۲۳۳- گزینه «۳»

(مهمربضا زهره‌وند)

موارد (آ)، (ب) و (ت) درست‌اند.

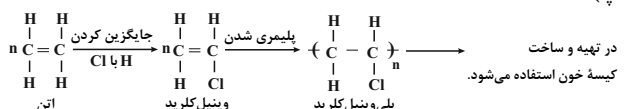
بررسی موارد:

(آ) پیوند دوگانه کربن - کربن  $(C=C)$  باید در زنجیر کربنی باشد.



(ب)

(پ)



(ت) پلی‌اتن شاخه‌دار همان پلی‌اتن سبک با چگالی  $\frac{g}{cm^3} = 0.92$  و پلی‌اتن

بدون شاخه همان پلی‌اتن سنگین با چگالی  $\frac{g}{cm^3} = 0.97$  است. نیروهای

بین مولکولی در پلی‌اتن سنگین قوی‌تر است.

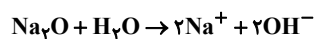
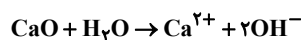
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۲۳۴- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)

در یک واکنش برگشت‌پذیر که هم‌زمان واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌شود ولی لزوماً این مقادیر با هم برابر نیستند.

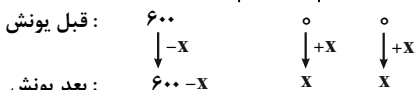
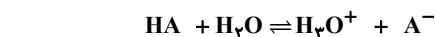
بررسی گزینه «۱»: در اثر انحلال  $CaO$  و  $Na_2O$  در آب، یون هیدروکسید تولید می‌شود؛ پس هر دو جزء بازهای آرنیوس هستند:



(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۲۱ و ۲۲)

۲۳۵- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)



$$600 - x + x + x = 630$$

$$600 + x = 630$$

$$x = 30$$

$$\alpha = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} = \frac{30}{600} = \frac{1}{20} = 0.05$$

$$[H^+] = M\alpha = (4 \times 10^{-2}) \times (5 \times 10^{-2})$$

$$= 20 \times 10^{-4} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = 3 - \log 2 = 2.7$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-3}} = \frac{1}{2} \times 10^{-11} = 5 \times 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = \frac{2.7}{5 \times 10^{-12}} = 0.54 \times 10^{12} = 5.4 \times 10^{11}$$

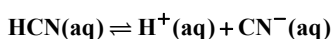
(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۴ تا ۲۸)

۲۳۶- گزینه «۳»

(حسن عیسی‌زاده)

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

هیدروسیانیک‌اسید ( $HCN$ ) یک اسید ضعیف بوده و به شکل تعادلی یونیده



می‌شود:

از طرفی  $H^+$  به‌طور کامل یونیده می‌شود که موقع اضافه شدن به محلول  $H^+$ ، غلظت یون  $H^+$  بیشتر شده،  $pH$  کاهش می‌یابد و تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود؛ در نتیجه غلظت  $CN^-$  کاهش و غلظت  $H^+$  یونیده نشده بیشتر می‌شود، یعنی درصد یونش  $H^+$  کاهش می‌یابد. در ضمن؛ مقدار  $K_a$  فقط به دما وابسته است.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴)





۲۴۱- گزینه «۴»

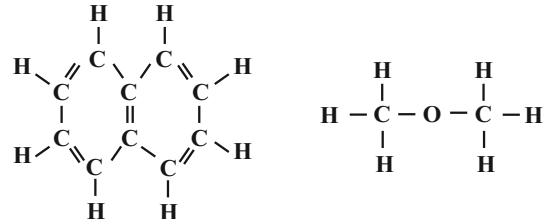
(امیرمقدم سعیدی)

نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرها در منیزیم سیلیکات ( $Mg_2SiO_4$ ) برابر  $\frac{7}{3}$  و

این نسبت در جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات -  $NaHCO_3$ ) برابر  $\frac{6}{4}$  است.

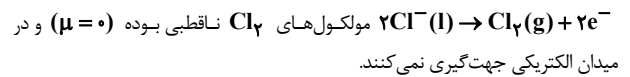
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار دی‌متیل‌تر و نفتالین به ترتیب ۸ و ۲۴ پیوند اشتراکی وجود دارد:



گزینه «۲»: در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کربونیل سولفید ( $SCO$ ) اتمی که شعاع کمتری دارد (اتم اکسیژن) با رنگ قرمز نشان داده می‌شود، زیرا خصلت نافلزی بیش‌تری نسبت به کربن و گوگرد دارد.

گزینه «۳»: محصول آنودی سلول برقکافت سدیم کلرید مذاب، گاز کلر است:



(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۲، ۷۳ تا ۷۵ و ۸۱)

۲۴۲- گزینه «۲»

(مهمدرضا جمشیدی)

موارد (ب)، (ت) و (ث) نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

(ب) پیوند هیدروژنی در هر سه حالت آب وجود دارد ولی تعداد آن در حالت مایع و گاز کمتر از حالت جامد است.

(ت) ترتیب صحیح به‌صورت:  $H_2O > H_2Se > H_2S$  است. به‌طور کلی در یک گروه با حرکت از بالا به پایین، اندازه و جرم اتم‌ها بزرگ‌تر شده و ترکیب حاصل از این اتم‌ها نیروهای بین مولکولی قوی‌تری نسبت به ترکیب حاصل از اتم‌های بالای داشته و در نتیجه نقطه جوش بالاتری دارند، ولی در مولکول آب به دلیل وجود پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتر از بقیه مواد ( $H_2S$  و  $H_2Se$ ) است.

(ث) مولکول تک‌اتمی وجود ندارد. دقت شود گازهای نجیب علی‌رغم این‌که جزو مواد مولکولی در نظر گرفته شده‌اند، اما حاوی اتم‌هایی با برهم‌کنش وان‌دروالسی هستند نه مولکول.

(شیمی، پلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۲۴۳- گزینه «۴»

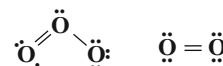
(مهمد عظیمیان زواره)

آلاینده‌های A، B و C به ترتیب  $NO$ ،  $NO_2$  و  $O_3$  هستند. واکنش  $2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$  یک فرایند گرماده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به آنکه مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های سازنده در  $NO$  و  $NO_2$  به ترتیب برابر ۱۱ و ۱۷ الکترون است، پس در ساختار هر کدام از آنها الکترون جفت نشده وجود دارد.

گزینه «۲»: با توجه به ساختار لوویس  $O_3$  و  $O_3$  درست است.



گزینه «۳»: گاز  $NO_2$  برخلاف گازهای  $O_3$  و  $NO$  قهوه‌ای‌رنگ است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۲ و ۹۱)

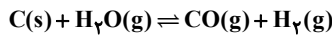
۲۴۴- گزینه «۳»

(حسن عیسی‌زاده)

تعداد مول‌ها و تغییرات آنها را به‌دست آورده و در نهایت در رابطه ثابت تعادل قرار می‌دهیم تا مقدار K حاصل شود.

$$C \text{ مول اولیه} = \frac{4/8}{12} = 0.33 \text{ mol}$$

$$H_2O \text{ مول اولیه} = \frac{16/2}{18} = 0.44 \text{ mol}$$



مول اولیه	۰/۴	۰/۹	۰	۰
تغییر مول	-x	-x	+x	+x
مول تعادلی	۰/۴-x	۰/۹-x	x	x

$$\text{مول گازی} = 0.4 - x + x + x = 0.4 + x \Rightarrow x = 0.2 \text{ mol}$$

$$K = \frac{[CO][H_2]}{[H_2O]} = \frac{(0.2/10) \times (0.2/10)}{(0.2/10)} = 15 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

با انتقال مخلوط به ظرف بزرگ‌تر، تعادل در جهت تولید مول‌های گازی بیشتر یعنی در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. در ضمن:

(۱) تغییر مقدار مواد جامد سبب جابه‌جایی تعادل نمی‌شود.

(۲) با خارج شدن  $H_2$ ، تعادل در جهت رفت و با خارج شدن  $H_2O$  تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

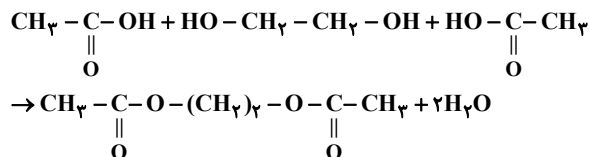
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۷)

۲۴۵- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

موارد ب و پ و ت صحیح است.

(آ) آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدها، استیک‌اسید است و ضد یخ همان اتیلن‌گلیکول می‌باشد:

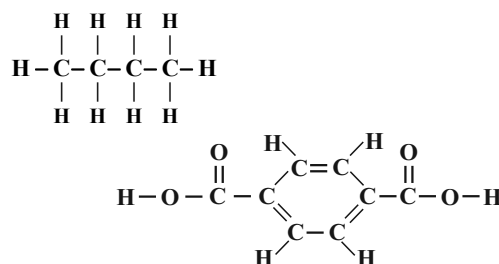


فرمول شیمیایی دی‌استر تولید شده در این فرایند  $C_6H_{10}O_4$  است.

(ب) فرمول شیمیایی ترفتالیک‌اسید به‌صورت  $C_8H_6O_4$  است با جایگزینی یکی از اتم‌های H این مولکول با متیل ( $-CH_3$ ) ترکیبی با فرمول  $C_9H_8O_4$  به‌دست می‌آید. با توجه به اینکه این فرمول مشابه فرمول شیمیایی شکل است و ساختار آن‌ها متفاوت است، پس ایزومر هستند.

(پ) در مولکول ویتامین (آ)، یک گروه عاملی هیدروکسیل و در هر مولکول اتیلن‌گلیکول، ۲ گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.

(ت) در مولکول ترفتالیک‌اسید همانند هر مولکول بوتان که چهارمین عضو آلکان‌ها است، ۱۳ پیوند اشتراکی یگانه بین اتم‌ها وجود دارد.



(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)



**زمین‌شناسی**

**۲۴۶- گزینه ۳**

(لیرا علی‌اکبری)  
نظریه خورشید مرکزی: نیکولاس کوپرنیک، ستاره‌شناس لهستانی که با علم ریاضی نیز به خوبی آشنا بود، با مطالعه حرکت سیارات در زمان‌های مختلف، نظریه خورشید مرکزی را به شرح زیر بیان کرد:  
زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای و مخالف حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید می‌گردد.

حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

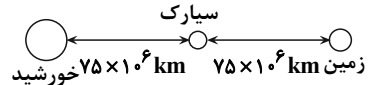
گزینه‌های «۱» و «۲»: طبق نظریه خورشید مرکزی حرکت زمین، ماه (تنها قمر زمین) و دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای و در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت به دور خورشید انجام می‌شود.

گزینه «۴»: کوپرنیک حرکت خورشید در آسمان را ظاهری و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود می‌دانست. همان‌طور که می‌دانید علت به وجود آمدن روز و شب حرکت زمین به دور محور خود است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

**۲۴۷- گزینه ۱**

(کلنوش شمس)  
ابتدا باید فاصله سیارک تا خورشید را حساب کنیم:  
می‌دانیم فاصله زمین تا خورشید یک واحد نجومی یا ۱۵۰ میلیون کیلومتر است.



فاصله زمین تا خورشید = ۱۵۰ میلیون کیلومتر

فاصله زمین تا سیارک = ۷۵ میلیون کیلومتر

$$\Rightarrow 150 - 75 = 75 \text{ فاصله سیارک تا خورشید}$$

هر ۱۵۰ میلیون کیلومتر یک واحد نجومی است. پس ۷۵ میلیون کیلومتر  $d = 0.5$  واحد نجومی است.

طبق فرمول  $p^2 \propto d^3$  باید  $p$  را محاسبه کنیم.  $p = 0.35$  برحسب سال زمینی

$$4 \text{ ماه} \approx \frac{12 \text{ ماه}}{35} \times 0$$

$$p = 0.35 \times 12 \approx 4 \text{ ماه}$$

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

**۲۴۸- گزینه ۱**

(کتاب ۴ سطحی)  
با فوران آتشفشان‌های متعدد گازهایی که از داخل زمین خارج شدند، به تدریج گازهای مختلف مانند اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، هواکره را به وجود آوردند.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۴)

**۲۴۹- گزینه ۴**

(مهردار نوری زاده)

عنصر پرتوزا	نیم عمر (تقریبی)	عنصر پایدار
اورانیوم ۲۳۸	۴/۵ میلیارد سال	سرب ۲۰۶
اورانیوم ۲۳۵	۷۱۴ میلیون سال	سرب ۲۰۷
توریم ۲۳۲	۱۴/۱ میلیارد سال	سرب ۲۰۸
کربن ۱۴	۵۷۳۰ سال	نیتروژن ۱۴
پتاسیم ۴۰	۱/۳ میلیارد سال	آرگون ۴۰

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۶)

**۲۵۰- گزینه ۳**

(لیرا علی‌اکبری)  
شکل صورت سؤال نشان‌دهنده کانی کالکوپریت ( $\text{CuFeS}_2$ ) است که مهم‌ترین کانه کانسنگ فلز مس است. همان‌طور که می‌دانید فلز مس در میان کانسنگ‌های گرمایی و رسوبی یافت می‌شود. گزینه «۳» به تشکیل کانسنگ‌های گرمایی اشاره دارد و می‌تواند یکی از روش‌های تشکیل این کانسنگ باشد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۹ تا ۳۱)

**۲۵۱- گزینه ۲**

(مهردار نوری زاده)  
اگر نفت، در سطح زمین تبخیر شود، اکسایش یابد و غلیظ شود، ذخایر قیر طبیعی به وجود می‌آید. قیر چون همان نفت غلیظ‌شده است، پس منشأ آلی دارد. آنتراسیت هم که نوعی زغال‌سنگ است، منشأ آلی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: میزان کربن آن‌ها برابر نیست.

گزینه «۳»: قیر از اکسایش نفت در سطح زمین به وجود می‌آید ولی آنتراسیت (نوعی زغال‌سنگ) در اعماق زمین و تحت فشار و گرمای زیاد از بی‌تومینه تشکیل می‌شود.

گزینه «۴»: برای تشکیل قیر، اکسایش (ترکیب با اکسیژن) لازم است. کمبود اکسیژن برای تشکیل زغال‌سنگ ضروری است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

**۲۵۲- گزینه ۲**

(مهری بیاری)  
هرچه میزان بارندگی بیشتر باشد، آب بیش‌تری نفوذ می‌کند و عمق سطح ایستابی از سطح زمین کاهش می‌یابد و ممکن است بر سطح زمین منطبق شود و باتلاق تشکیل گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منطقه تهویه در بالای سطح ایستابی قرار گرفته است.

گزینه «۳»: اگر سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باعث تشکیل شوره‌زار و باتلاق می‌شود و اگر سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، چشمه و برکه ایجاد می‌گردد.

گزینه «۴»: هرچه میزان بهره‌برداری بیشتر باشد، عمق سطح ایستابی افزایش می‌یابد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

**۲۵۳- گزینه ۲**

(مهردار نوری زاده)

$$V = \frac{75 \times 9200}{100} = 6900 \text{ m}^3$$

حجم فضاهای خالی =  $\frac{\text{حجم کل} \times \text{درصد تخلخل}}{100}$

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۶)

**۲۵۴- گزینه ۳**

(روزبه اسحاقیان)  
افق A: گیاهاک، ماسه، رس  
افق B: رس، ماسه، شن + املاح شسته‌شده از افق A + مقدار اندکی گیاهاک  
از آن‌جا که افق A خاک بالاتر از افق B است، پس عوامل هوازدگی بر آن تأثیرگذار است و لذا هرچه به عمق خاک برویم مواد سنگی به میزان کم‌تری تخریب و تجزیه شده‌اند.

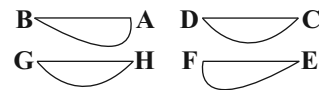
(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)



**۲۵۵- گزینه ۲»**

(آرین فلاح اسری)

با توجه به جهت رودخانه مقاطع صحیح به صورت زیر می‌باشند:



(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه ۴۴)

**۲۵۶- گزینه ۳»**

(روزبه اسحاقیان)

در شکل گزینه ۳، محور سد به موازات امتداد لایه‌ها است. در این حالت، جنس سنگ‌های دو طرف محور سد یکسان است. این حالت باعث استحکام بیش‌تر سد می‌شود و سد پایدارتر خواهد بود. نکته: در مورد فرار آب در این شکل باید گفت که چون شیب لایه‌های سد به طرف مخزن سد است، پس آب به داخل مخزن سد هدایت می‌شود و امکان فرار آب در این حالت کاهش می‌یابد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۴)

**۲۵۷- گزینه ۳»**

(لیلا علی‌آکبری)

پایداری خاک‌های ریزدانه به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. هرچقدر رطوبت خاک‌های ریزدانه بیش‌تر باشد، پایداری آن‌ها کم‌تر می‌شود و اگر رطوبت در این خاک‌ها از حدی بیش‌تر شود، خاک به حالت خمیری درمی‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود. به همین دلیل در مجاورت مخزن سد که لایه خاکی در مجاورت همیشگی با آب است، استفاده از خاک‌های دانه‌ریز احتمال ریزش دیواره سد را افزایش می‌دهد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه ۶۹)

**۲۵۸- گزینه ۳»**

(روزبه اسحاقیان)

آرسنیک موجود در زغال سنگ‌ها می‌تواند به مواد غذایی منتقل شود. مثلاً در ناحیه‌ای در جنوب چین برای خشک کردن فلفل قرمز و ذرت از زغال سنگ استفاده می‌شد. با این کار آرسنیک آزاد و ورود آن به مواد غذایی باعث آلودگی آن‌ها می‌شود. زغال سنگ می‌تواند حاوی فلوتور نیز باشد. بر اثر سوزاندن زغال سنگ، مقدار زیادی فلوتور وارد محیط می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

**۲۵۹- گزینه ۲»**

(لیلا علی‌آکبری)

ضمن فعالیت این آتشفشان، طی دو روز ۱۰ میلیارد تن ماگما و ۲۰ میلیون تن گوگرد دی‌اکسید خارج شد و شرایط آب و هوایی کره زمین را در طی سه سال تحت تأثیر قرار داد. این رویداد مقادیر زیادی روی، مس و کادمیم را در سطح زمین پخش کرد. با توجه به موقعیت و نحوه شکل‌گیری کانسنگ‌ها در این فعالیت آتشفشانی می‌توانیم نتیجه بگیریم که مس و روی آزاد شده در این فرایند به روش گرمایی تشکیل شده‌اند.

(تربیتی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰، ۳۱ و ۸۴)

**۲۶۰- گزینه ۳»**

(آرین فلاح اسری)

اصولاً هر دو شکستگی هستند؛ ولی درزه‌ها، بدون جابه‌جایی و گسل‌ها همراه با جابه‌جایی و لغزش سنگ‌ها هستند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۰)

**۲۶۱- گزینه ۳»**

(آرین فلاح اسری)

کانون زمین‌لرزه محلی درون زمین است که انرژی ذخیره شده از آن‌جا آزاد می‌شود. امواج درونی در کانون زمین‌لرزه ایجاد می‌شوند و در داخل زمین منتشر می‌گردند و شامل امواج P و S هستند. در میان گزینه‌ها فقط گزینه ۳ صحیح است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

**۲۶۲- گزینه ۳»**

(کلنوش شمس)

مرکالی واحد شدت زمین‌لرزه است و این مقیاس براساس مشاهده میزان خرابی‌ها در هر زمین‌لرزه بیان می‌شود. (در مقیاس ۱ تا ۱۲)

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۵)

**۲۶۳- گزینه ۱»**

(مهرداد نوری زاره)

چین‌ها، به شکل‌های تک‌شیب، تاقدیس و ناودیس دیده می‌شوند. در صورتی که لایه‌های سنگی طوری خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود و چنانچه لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی‌تر در حاشیه چین قرار گیرند، ناودیس به‌وجود می‌آید. با این تفاسیر لایه D باید حاوی قدیمی‌ترین فسیل باشد.

(تربیتی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۹۸)

**۲۶۴- گزینه ۱»**

(مهروی بیاری)

در حدود ۶۵ میلیون سال پیش ورقه عربستان به ورقه ایران برخورد کرد و اقیانوس تیس بسته و شکل‌گیری رشته کوه زاگرس آغاز شد و تاکنون ادامه دارد.

(تربیتی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۱۰۴)

**۲۶۵- گزینه ۳»**

(کلنوش شمس)

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
زاگرس	سنگ‌های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی
سندج- سیرجان	سنگ‌های دگرگونی	معادنی مانند: سرب و روی ایرانکوه	انواع سنگ‌های دگرگونی
ایران مرکزی	سنگ‌های رسوبی، آذرین و دگرگونی	معادنی مانند: آهن چغارت و روی مهدی‌آباد	سنگ‌های پرکامبرین تا سنوزویک
البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال سنگ	دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند
شرق و جنوب شرق ایران	سنگ‌های آذرین و رسوبی	معادنی مانند: منیزیت - مس	دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران
کپه‌داغ	سنگ‌های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم
سهند-بزمان (ارومیه - دختر)	سنگ‌های آذرین	ذخایر فلزی	فرورانش تئیس نوین به زیر ایران مرکزی

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۷)