

بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

[WWW.KONKUR.INFO](http://WWW.KONKUR.INFO)

**K**onkur  
**info**

<https://konkur.info>



# دفترچه سؤال

## سال یازدهم تجربی ۱۸ فروردین ماه ۱۴۰۲

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۱۰ دقیقه  
تعداد کل سؤال‌های قابل پاسخ‌گویی: ۹۰ سؤال

شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۳	۱۰ دقیقه	۱-۱۰	۱۰	زمین‌شناسی
۴-۷	۳۰ دقیقه	۱۱-۵۰	۴۰	عادی
				موازی
۸-۱۳	۲۰ دقیقه	۵۱-۹۰	۴۰	عادی
				موازی
۱۴-۲۰	۳۰ دقیقه	۹۱-۱۳۰	۴۰	طراحی
				عادی
				موازی
				آشنا
۲۱-۲۳	۲۰ دقیقه	۱۳۱-۱۵۰	۲۰	شیمی ۲
—	۱۱۰ دقیقه	—	۱۵۰	جمع کل

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

۱۰ دقیقه

زمین‌شناسی  
زمین‌شناسی و سلامت /

پویایی زمین  
(از ابتدای فصل تا ابتدای  
پیش‌بینی زمین لرزه)  
صفحه‌های ۷۳ تا ۹۶

زمین‌شناسی

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس زمین‌شناسی هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱- کدامیک از موارد زیر، در زمین‌شناسی پزشکی، جمع‌آوری نمی‌شود؟

- (۱) بررسی منشأ و عامل بیماری‌های زمین‌زاد  
(۲) بررسی ترکیب ژئوشیمیایی غبارها و ریزگردهای موجود در هواکره  
(۳) نحوه انتقال آلودگی‌های طبیعی و انسان‌زاد به بدن انسان  
(۴) مطالعه تأثیر عناصر و کانی‌ها و درمان بیماری‌های زمین‌زاد

۲- کدام گزینه در خصوص آرسنیک صحیح است؟

- (۱) آرسنیک، یک عنصر ضروری و غیرسمی است. برخی سنگ‌ها مانند سنگ‌های آتشفشانی، دارای بی‌هنجاری مثبت آرسنیک هستند.  
(۲) آرسنیک، یک عنصر غیرضروری و سمی است. مهم‌ترین مسیر انتقال آن از زمین به انسان از راه گیاهان آلوده به این عنصر است.  
(۳) برخی سنگ‌ها مانند سنگ‌های آتشفشانی، دارای بی‌هنجاری مثبت آرسنیک هستند. مهم‌ترین مسیر انتقال آن از زمین به انسان، از راه آب آلوده به این عنصر است.  
(۴) آرسنیک، یک عنصر ضروری و غیرسمی است. مهم‌ترین مسیر انتقال آن از زمین به انسان از راه گیاهان آلوده به این عنصر است.

۳- موارد «آ» تا «پ» به ترتیب از راست به چپ با کدامیک از عناصر زیر مرتبط هستند؟

(آ) در ساخت لباس‌های محافظ در هنگام عکس‌برداری توسط پرتو ایکس استفاده می‌شود.

(ب) بروز بیماری میناماتا در ژاپن و تولد کودکان ناقص.

(پ) در کانی‌های رالگار، اورپیمان و پیریت مشاهده می‌شود.

- (۱) مس - کادمیم - سلنیم (۲) روی - مس - کادمیم  
(۳) سرب - جیوه - آرسنیک (۴) سرب - آرسنیک - فلوتور

۴- در کدام گزینه کمبود و زیادی هر دو عنصر در بدن انسان، سبب بیماری می‌شود؟

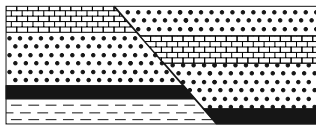
- (۱) آرسنیک، جیوه (۲) آرسنیک، فلوتور  
(۳) جیوه، روی (۴) فلوتور، روی

۵- کاربرد کدامیک از کانی‌های زیر به‌درستی ذکر شده است؟

- (۱) فلوتوریت ← کرم ضد آفتاب  
(۲) تالک ← خمیردندان  
(۳) کانی‌های رسی ← قرص مسکن  
(۴) سرب ← پودر بچه

۶- در شکل زیر کدام نوع گسل قابل تشخیص است؟

- (۱) گسلی که در آن فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.  
(۲) گسلی که در آن فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.  
(۳) گسل امتدادلغزی که در آن فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت پایین یا فرادیواره نسبت به فرادیواره به سمت بالا حرکت کرده است.  
(۴) گسل امتدادلغزی که در آن فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا یا فرودیواره نسبت به فرادیواره به سمت پایین حرکت کرده است.



۷- چند مورد از موارد زیر در مورد امواج S صحیح نیست؟

- الف - حرکت مانند امواج دریا  
ب - جهت انتشار و ارتعاش امواج بر هم عمود است.  
ج - سرعت موج S از L و P کم‌تر و از R بیش‌تر است.  
د - فقط از محیط مایع عبور می‌کند.  
ه - سومین موج ثبت شده توسط دستگاه لرزه‌نگار است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- کدامیک از فعالیت‌های زیر تأثیری بر فعال شدن گسل‌ها در وقوع زمین‌لرزه ندارد؟

- (۱) انفجار معدن (۲) شخم زدن زمین (۳) تخلیه ناگهانی آب پشت سد (۴) انفجارهای اتمی

۹- کدامیک از امواج زیر، از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرد ولی سرعت آن در محیط‌های مختلف متفاوت است؟



۱۰- دامنه امواج زمین‌لرزه‌ای با بزرگی ۷ ریشتر، به ترتیب چند برابر دامنه امواج زمین‌لرزه‌های ۶ و ۸ ریشتری است؟

- (۱) ۲، ۲ (۲) ۱۰، ۱۰ (۳) ۳۱/۶، ۱/۳۱/۶ (۴) ۱۰، ۱/۱۰

ریاضی (۲) - عادی

۳۰ دقیقه

ریاضی (۲)  
 مثلثات / توابع نمایی و  
 لگاریتمی  
 (صفحه‌های ۷۷ تا ۱۱۸)

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس ریاضی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:

از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟

عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟

هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۱- اگر  $A = \sin\left(\frac{11\pi}{2} + \alpha\right) + \cos(2\pi - \alpha)$  و  $B = 2\sin(\alpha + \pi) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$  باشد،  $A = 2B$  کدام است؟

- (۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۶      (۴)  $\frac{2}{3}$

۱۲- اگر  $\cot\left(\frac{5\pi}{2} - \alpha\right) = \frac{3}{4}$  و  $\alpha$  در ناحیه سوم دایره مثلثاتی باشد،  $A = \sin \alpha$  و  $B = \frac{\cos(270^\circ - \alpha) + \cos(540^\circ + \alpha)}{\sin(450^\circ + \alpha) - \cos(\alpha - 90^\circ)}$ ، آنگاه حاصل

$B - 10A$  کدام است؟

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

۱۳- حاصل عبارت  $\tan 48^\circ + 2\sin(-75^\circ)\cos(33^\circ) + \frac{1}{\sin(-51^\circ)}$  کدام است؟

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

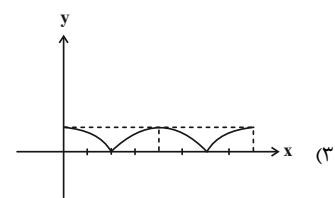
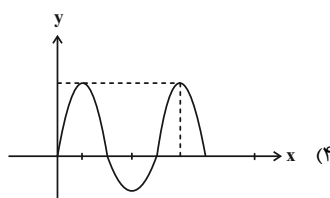
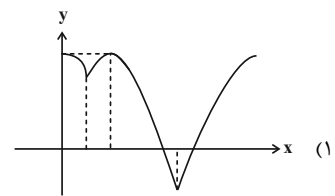
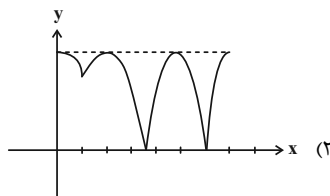
۱۴- اگر نسبت کمترین به بیشترین مقدار تابع  $y = a \sin x - 2$  برابر ۵- باشد و مقدار این تابع در بازه  $[m, n]$  نوسان کند، بیشترین مقدار  $n - m$  کدام است؟ ( $a > 0$ )

- (۱) ۳      (۲) ۴      (۳) ۵      (۴) ۶

۱۵- برد تابع  $y = \left[\sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right)\right] + 2$  در بازه  $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right]$  کدام است؟ ( $[ ]$ ، نماد جزء صحیح است).

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

۱۶- نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} \sin x & ; \cos x < \sin x \\ \cos x & ; \sin x \leq \cos x \end{cases}$  در بازه  $[0, 2\pi]$  چگونه است؟



۱۷- اگر در بازه  $(a, b)$  از اعداد حقیقی مثبت، نامساوی  $2^x < x^2$  برقرار باشد، حداکثر مقدار عبارت  $\log_{16} \sqrt{b-a}$  کدام است؟

- (۱)  $0/126$  (۲)  $0/215$  (۳)  $0/375$  (۴)  $0/125$

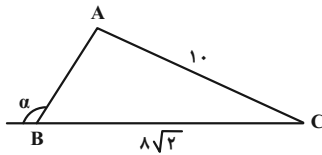
۱۸- دو تابع  $f(x) = 2 \times 16^{x-2}$  و  $g(x) = (\frac{1}{8})^{x-1}$  در چه طولی با هم تلاقی دارند؟

- (۱)  $\frac{3}{7}$  (۲)  $\frac{10}{7}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)  $5$

۱۹- تعداد جوابهای معادله  $2^{|x|} = (0/5)^{x-2}$  چند تا است؟

- (۱)  $3$  (۲)  $1$  (۳)  $2$  (۴) فاقد جواب است.

۲۰- در شکل زیر، مساحت مثلث  $ABC$  برابر با  $8\sqrt{14}$  واحد مربع است. مقدار  $3 \sin(\frac{11\pi}{4} + \alpha) - \cos(\alpha - 7\pi)$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$  (۲)  $\frac{3\sqrt{2}}{7}$  (۳)  $\frac{2\sqrt{14}}{7}$  (۴)  $\frac{2\sqrt{7}}{3}$

۲۱- حاصل  $A = 27 \log_7^4 - 4^2 \log_7^2$  کدام است؟

- (۱)  $512$  (۲)  $583$  (۳)  $475$  (۴)  $431$

۲۲- هرگاه  $\log_8^{25x^2} + \log_x^{25} = 7$  باشد، آن گاه  $\log_{16}^{(x^2+3)}$  کدام می تواند باشد؟

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

۲۳- اگر  $3^{a+b} = \frac{1}{3^{b-a}}$  و  $x \log(x+2b) = x+2-2 \log x$  باشد، حاصل  $x+b$  کدام است؟

- (۱)  $9$  (۲)  $10$  (۳)  $-9$  (۴)  $-10$

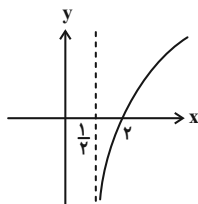
۲۴- اگر عددی مثبت را در  $64$  ضرب کنیم، به لگاریتم آن در پایه  $a$ ،  $3$  واحد اضافه می شود، حاصل  $\log_{(4a+16)}^{(a^2+4a)}$  کدام است؟

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

۲۵- اگر  $x > 0$  و  $(2x)^{\log_a^2} - (3x)^{\log_a^2} = 0$  آن گاه  $x$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۲۶- شکل زیر، نمودار تابع  $y = -1 + \log_b^{(2x+a)}$  است. این منحنی خط  $y = 1$  را با کدام طول قطع می کند؟



- (۱)  $4$  (۲)  $5$  (۳)  $6$  (۴)  $7$

۲۷- نمودار تابع  $y = 2^{x+2} - 2$  از کدام ناحیه نمی گذرد؟

- (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴) اول

۲۸- اگر  $f(x) = 2^x - 1$ ، آن گاه دامنه تابع  $y = \sqrt{xf(x)}$  کدام است؟

- (۱)  $[0, +\infty)$  (۲)  $[1, +\infty)$  (۳)  $[0, 1]$  (۴)  $\mathbb{R}$



۳۷- اگر در بازه  $(a, b)$  از اعداد حقیقی مثبت، نامساوی  $2^x < x^2$  برقرار باشد، حداکثر مقدار عبارت  $\log_{16} \sqrt{b-a}$  کدام است؟

- (۱)  $0/126$  (۲)  $0/215$  (۳)  $0/375$  (۴)  $0/125$

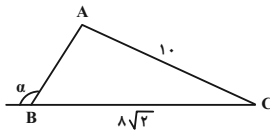
۳۸- دو تابع  $f(x) = 2 \times 16^{x-2}$  و  $g(x) = (\frac{1}{8})^{x-1}$  در چه طولی با هم تلاقی دارند؟

- (۱)  $\frac{3}{7}$  (۲)  $\frac{10}{7}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)  $5$

۳۹- تعداد جواب‌های معادله  $2^{|x|} = (0/5)^{x-x^2}$  چند تا است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) فاقد جواب است.

۴۰- در شکل زیر، مساحت مثلث  $ABC$  برابر با  $8\sqrt{14}$  واحد مربع است. مقدار  $3 \sin(\frac{11\pi}{3} + \alpha) - \cos(\alpha - 7\pi)$  کدام است؟



- (۱)  $\frac{2\sqrt{2}}{3}$  (۲)  $\frac{3\sqrt{2}}{7}$  (۳)  $\frac{2\sqrt{14}}{7}$  (۴)  $\frac{2\sqrt{7}}{3}$

۴۱- حاصل  $27 \log_7^A - 4^2 \log_7^2$  کدام است؟

- (۱) ۵۱۲ (۲) ۵۸۳ (۳) ۴۷۵ (۴) ۴۳۱

۴۲- هرگاه  $\log_{\Delta}^{\Delta x^2} + \log_x^{\Delta 5} = 7$  باشد، آن‌گاه  $\log_{16}^{(x^2+3)}$  کدام می‌تواند باشد؟

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

۴۳- اگر  $3^{a+b} = \frac{1}{3^{b-a}}$  و  $x \log(x+2b) = x+2-2 \log x$  باشد، حاصل  $x+b$  کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) -۹ (۴) -۱۰

۴۴- اگر عددی مثبت را در ۶۴ ضرب کنیم، به لگاریتم آن در پایه  $a$ ، ۳ واحد اضافه می‌شود، حاصل  $\log_{(4a+16)}^{(a^2+4a)}$  کدام است؟

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

۴۵- اگر  $x > 0$  و  $(2x)^{\log_a^y} - (3x)^{\log_a^y} = 0$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{8}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۴۶- تعداد ریشه‌های معادله  $\log_{\frac{\Delta}{x}}^{\Delta 5} - \log_{\Delta x}^{\Delta} = \frac{\Delta}{(\log_{\Delta}^x)^2 - 1}$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۷- حاصل  $(\log_{21}^3)^2 + (\log_{21}^5)(\log_{21}^6)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $\log_7^5$  (۴)  $\log_7^3$

۴۸- اگر  $A = \frac{\log_{\Delta}^1 + 1}{\log_{\Delta}^1 - 1}$  باشد، حاصل  $(2)^A$  کدام است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۵ (۴) ۸

۴۹- دامنه تابع  $f(x) = \log_{\frac{3}{\Delta}}^{(ax^2 - 13x + b)}$  به صورت  $\mathbb{R} - [\frac{3}{\Delta}, \Delta]$  است. حاصل  $f(\frac{b-3}{\Delta})$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۵۰- اگر نمودار دو تابع  $f(x) = (\frac{a-3}{a-1})^x$  و  $g(x) = (\frac{3a+1}{a-1})^x$  نسبت به محور عرض‌ها قرینه یکدیگر باشند، آن‌گاه مقدار  $a$  کدام است؟ ( $a > 0$ )

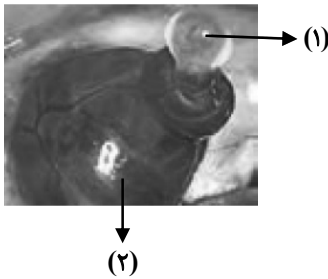
- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴







۶۴- چند مورد از موارد زیر در رابطه با شکل زیر، در یک زن سالم و بالغ در طی وقوع یک چرخه تخمدانی کامل درست است؟



\* بخش (۱) شامل یاخته‌ای است که در بخشی از حیات خود می‌تواند در سیتوپلاسم خود ۶۹ کروماتید مشاهده شود.

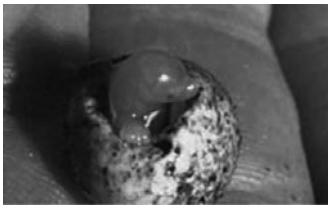
\* بخش (۲) در قسمت فوقانی خود با طنابی صرفاً از جنس بافت پیوندی به اندامی گلابی شکل متصل است.

\* بخش (۱) شامل یاخته‌هایی می‌باشد که از طریق اتصالات سیتوپلاسمی با یکدیگر در ارتباط‌اند.

\* بخش (۲) معمولاً پس از گذشت ۳۰ تا ۳۵ سال از شروع اولین تقسیم میوز خود، از کار می‌افتد.

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

۶۵- شکل زیر تخم نوعی جانور را نشان می‌دهد، کدام مورد در ارتباط با این جانوران درست است؟



(۱) تخم‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد و چند ماه مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آن‌ها می‌خوابد.

(۲) میزان اندوخته غذایی تخم آن‌ها به دلیل فقدان ارتباط خونی بین مادر و جنین برخلاف اغلب جانوران آبی زیاد است.

(۳) برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، بعضی رفتارها سبب آزاد شدن هم‌زمان یاخته‌های جنسی می‌شود.

(۴) جنین آن‌ها ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند و به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت نارس متولد می‌شود.

۶۶- کدام گزینه در مورد مراحل تخم‌گذاری در یک زن بالغ و جوان به‌طور صحیح بیان نشده است؟

(۱) اووسیتی که در دوران جنینی از تقسیم میتوز حاصل شده است همانند اووسیتی که از تقسیم میوز حاصل می‌شود در تخمدان تولید می‌شود.

(۲) اووسیتی که تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد برخلاف اووسیتی که تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد در لوله رحمی تقسیم می‌شود.

(۳) هر یاخته‌ای که دارای کروموزوم‌های هم‌تا می‌باشد طی تقسیم آن کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

(۴) اولین جسم قطبی برخلاف دومین جسم قطبی دارای کروموزوم‌های مضاعف می‌باشد.

۶۷- هم‌زمان با ایجاد آخرین توده یاخته‌ای از یاخته تخم، قبل از عمل جایگزینی، یاخته‌های سازنده آن به دو گروه کلی تقسیم می‌شوند. در این توده یاخته‌ای،

یاخته‌های خارجی برخلاف یاخته‌های داخلی چه مشخصه‌ای دارند؟

(۱) در شرایطی، در تماس مستقیم با مایع موجود در این کره توخالی قرار دارند.

(۲) آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای مربوط به تجزیه دیواره خارجی رحم را تولید و ترشح می‌کنند.

(۳) با تمایز خود، نوعی پرده حفاظتی مؤثر در مخلوط شدن خون مادر و جنین را ایجاد می‌کنند.

(۴) به‌دنبال تمایز به نوعی پرده حفاظتی، مانع از توقف در تولید نوعی هورمون جنسی از جسم زرد می‌شوند.

۶۸- در یک مرد بالغ و سالم به‌طور حتم ..... .

(۱) ترشحات غدد وریکول سمینال قبل از وارد شدن به پروستات با یکدیگر ادغام نمی‌شوند.

(۲) حرکت اسپرم موجود در مجاری اسپرم‌بر برخلاف میزراه با سهولت بیشتری همراه است.

(۳) خون وارد شده به بیضه‌ها برخلاف خون خروجی از آن دارای تستوسترون می‌باشد.

(۴) آکروزوم تولید شده توسط لوله پیچیده و طویل بعد از لوله‌های اسپرم‌ساز تا زمان برخورد اسپرم به تخم در سر اسپرم قرار می‌گیرد.

۶۹- در هر جانوری که برای تولیدمثل از لقاح ..... استفاده می‌کند و ..... .

(۱) داخلی- این فرایند در بدن جانور رخ می‌دهد، خون ضمن یکبار گردش در بدن دو بار از قلب عبور می‌کند.

(۲) خارجی- تنفس پوستی دارد، گردش خون ساده و قلب دو حفره‌ای دارد.

(۳) داخلی- اندام تخصص یافته تولیدمثلی دارد، به جای کلیه، غدد راست روده‌ای دارد.

(۴) خارجی- قلب دو حفره‌ای در ناحیه شکمی دارد، ساختار تنفسی، بین دو رگ از یک نوع قرار دارد.

۷۰- در ارتباط با فرایندهای اسپرم‌زایی در یک فرد سالم و بالغ، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

(الف) هر یاخته‌ای که هسته کاملاً فشرده شده‌ای دارد، تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های خارج از دیواره لوله اسپرم‌ساز قرار می‌گیرد.

(ب) هر یاخته‌ای که حاصل از تمایز اسپرماتیدها می‌باشد قطعاً بلافاصله از مسیری می‌گذرد که محیط اسیدی آن خنثی شده است.

(ج) هر یاخته‌ای که فقط نیمی از سانترومرهای یاخته پیشین خود را دریافت کرده است، دارای ارتباط سیتوپلاسمی با یاخته‌های دیگر است.

(د) هر یاخته‌ای که تنها یک نوع کروموزوم جنسی در هسته خود دارد، به‌طور حتم فاقد توانایی همانندسازی دنا‌ی هسته‌ای خود است.

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





۸۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«از میان یاخته‌هایی که در مراحل گامت‌زایی طبیعی در انسان پدید می‌آیند، .....»

- (الف) اسپرماتوسیت ثانویه همانند نخستین جسم قطبی هر دو هاپلوئید و دارای یک مجموعه کروموزومی هستند.  
 (ب) اسپرماتوگونی برخلاف اووسیت اولیه، هاپلوئید و همانند آن حاوی کروموزوم‌های دو فامینکی (کروماتیدی) هستند.  
 (ج) دومین جسم قطبی همانند اسپرماتید، تعداد دناى برابرى در هسته خود دارند.  
 (د) اووسیت ثانویه برخلاف اسپرماتید توانایی تقسیم داشته و در نتیجه دارای دو جفت میانک (سانتریول) در درون خود است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۶- کدام گزینه در مورد مراحل تخم‌زایی در یک زن بالغ و جوان به‌طور صحیح بیان نشده است؟

- (۱) اووسیتی که در دوران جنینی از تقسیم میتوز حاصل شده است همانند اووسیتی که از تقسیم میوز حاصل می‌شود در تخمدان تولید می‌شود.  
 (۲) اووسیتی که تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد برخلاف اووسیتی که تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد در لوله رحمی تقسیم می‌شود.  
 (۳) هر یاخته‌ای که دارای کروموزوم‌های همتا می‌باشد طی تقسیم آن کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.  
 (۴) اولین جسم قطبی برخلاف دومین جسم قطبی دارای کروموزوم‌های مضاعف می‌باشد.

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

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

۸۸- در یک مرد بالغ و سالم به‌طور حتم .....

- (۱) ترشحات غدد وزیکول سمینال قبل از وارد شدن به پروستات با یکدیگر ادغام نمی‌شوند.  
 (۲) حرکت اسپرم موجود در مجاری اسپرم‌بر برخلاف میزراه با سهولت بیشتری همراه است.  
 (۳) خون وارد شده به بیضه‌ها برخلاف خون خروجی از آن دارای تستوسترون می‌باشد.  
 (۴) آکروزوم تولید شده توسط لوله پیچیده و طویل بعد از لوله‌های اسپرم‌ساز تا زمان برخورد اسپرم به تخم در سر اسپرم قرار می‌گیرد.

۸۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

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

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

۹۰- در ارتباط با فرایندهای اسپرم‌زایی در یک فرد سالم و بالغ، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) هر یاخته‌ای که هسته کاملاً فشرده شده‌ای دارد، تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های خارج از دیواره لوله اسپرم‌ساز قرار می‌گیرد.  
 (ب) هر یاخته‌ای که حاصل از تمایز اسپرماتیدها می‌باشد قطعاً بلافاصله از مسیری می‌گذرد که محیط اسیدی آن خنثی شده است.  
 (ج) هر یاخته‌ای که فقط نیمی از سانترومرهای یاخته پیشین خود را دریافت کرده است، دارای ارتباط سیتوپلاسمی با یاخته‌های دیگر است.  
 (د) هر یاخته‌ای که تنها یک نوع کروموزوم جنسی در هسته خود دارد، به‌طور حتم فاقد توانایی همانندسازی دناى هسته‌ای خود است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

فیزیک (۲) - عادی

۳۰ دقیقه

فیزیک (۲)

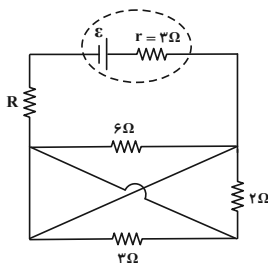
جریان الکتریکی (توان در مدارهای الکتریکی و ترکیب مقاومت‌ها)  
مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (از ابتدای فصل تا پایان میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی)  
صفحه‌های ۵۳ تا ۸۳

هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس فیزیک (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۹۱- در مدار شکل زیر، مقاومت  $R$  چند اهم باشد تا توان خروجی باتری بیشینه شود؟ (دو سیم در محل  $\text{---}$  تماس ندارند).



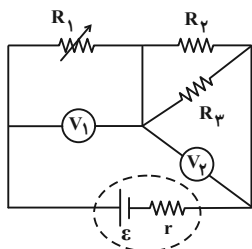
(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۳

(۴) ۲

۹۲- در مدار شکل زیر، با کاهش مقاومت متغیر  $R_1$ ، اعدادی که ولت‌سنج‌های آرمانی  $V_1$  و  $V_2$  نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱)  $V_1$  افزایش و  $V_2$  کاهش می‌یابد.

(۲) هر دو افزایش می‌یابند.

(۳) هر دو کاهش می‌یابند.

(۴)  $V_1$  کاهش و  $V_2$  افزایش می‌یابد.

۹۳- ۴ عدد لامپ مشابه با ولتاژ اسمی  $100V$  را به‌طور موازی به یکدیگر می‌بندیم و دو سر مجموعه را به یک باتری با نیروی محرکه  $120V$  و مقاومت داخلی

$10\Omega$  وصل می‌کنیم. اگر لامپ‌ها با توان اسمی خود روشن شوند، توان مصرفی هر یک از لامپ‌ها چند وات است؟ (لامپ‌ها نمی‌سوزند و دما ثابت است).

(۴) ۴۰

(۳) ۶۰

(۲) ۵۰

(۱) ۱۰۰

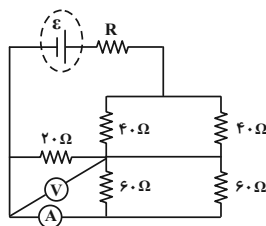
۹۴- در مدار شکل زیر، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد، ۵۰ ولت است. آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟

(۱) صفر

(۲)  $2/5$

(۳)  $5/3$

(۴)  $5/6$



۹۵- ذره بار داری با بار الکتریکی  $q = 1 \mu\text{C}$  و جرم  $50 \text{g}$  درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی  $B = 0.5 \text{T}$  با سرعت

$\vec{v} = 4 \times 10^5 \left( \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \vec{j}$  وارد می‌شود. برابند نیروهای وارد بر ذره چند نیوتون و در چه جهتی است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۱)  $\frac{\sqrt{17}}{2}$  ↘

(۲)  $\frac{\sqrt{17}}{2}$  ↙

(۳)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$  ↘

(۴)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$  ↙

۹۶- یک سیم مستقیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $5 \text{G}$  قرار دارد. اگر راستای سیم با خطوط میدان زاویه  $37^\circ$  بسازد، به هر

$10 \text{cm}$  از سیم، نیرویی به بزرگی  $6 \mu\text{N}$  وارد می‌شود. جریان گذرنده از سیم چند میلی‌آمپر است؟  $(\sin 37^\circ = 0.6)$

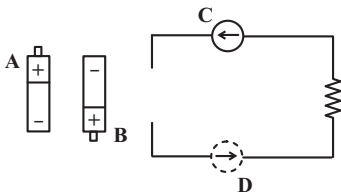
(۱)  $0.2$

(۲)  $2$

(۳)  $20$

(۴)  $200$

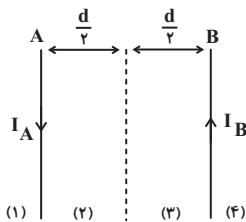
۹۷- در مدار شکل زیر، به ترتیب از راست به چپ، اگر باتری A را در مدار قرار دهیم، عقربه مغناطیسی C که روی سیم قرار دارد به صورت ..... و اگر



باتری B را در مدار قرار دهیم، عقربه D که زیر سیم قرار دارد به صورت ..... می‌چرخد.

- (۱) ساعتگرد- ساعتگرد
- (۲) ساعتگرد- پادساعتگرد
- (۳) پادساعتگرد- ساعتگرد
- (۴) پادساعتگرد- پادساعتگرد

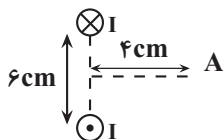
۹۸- مطابق شکل زیر دو سیم بلند A و B حامل جریان‌های  $I_A$  و  $I_B = 2I_A$  در فاصله  $d$  از یکدیگر قرار گرفته‌اند. برابند میدان‌های مغناطیسی حاصل



از دو سیم در کدام یک از نواحی زیر می‌تواند صفر باشد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۹۹- در شکل مقابل، دو سیم موازی حامل جریان‌های مساوی I و عمود بر صفحه کاغذ، قرار دارند. زاویه بین میدان‌های مغناطیسی حاصل از این دو سیم، در نقطه A



روی عمودمنصف خط وصل بین دو سیم، چند درجه است؟  $(\tan 37^\circ = 0.75)$

- (۱) ۷۴
- (۲) ۹۰
- (۳) ۱۰۶
- (۴) ۱۳۸

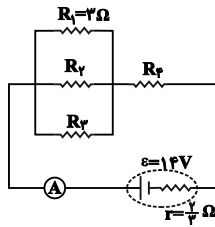
۱۰۰- از سیمی که طول آن  $1042 \text{m}$  است، سیمولوله‌ای آرمانی به شعاع  $0.5 \text{m}$  ساخته‌ایم که حلقه‌های آن در یک ردیف و بدون فاصله از یکدیگر قرار دارند.

اگر قطر مقطع سیم  $10 \text{mm}$  باشد و جریان  $4 \text{A}$  از آن عبور دهیم، اندازه میدان یکنواخت درون سیمولوله چند تسلا است؟  $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}})$

- (۱)  $16\pi \times 10^{-5}$
- (۲)  $\frac{16}{3} \pi \times 10^{-7}$
- (۳)  $\frac{16}{3} \times 10^{-7}$
- (۴)  $16 \times 10^{-5}$

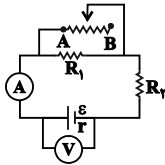
سؤالهای آشنا

۱۰۱- با توجه به مدار داده شده در شکل زیر، اگر توان مصرفی در هر یک از مقاومت‌های خارجی با هم برابر باشند، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟



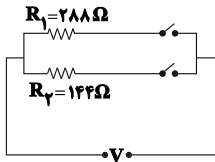
- (۱) ۵/۲۵
- (۲) ۳
- (۳) ۷
- (۴) ۱۰/۵

۱۰۲- در مدار شکل زیر، وقتی لغزنده رئوسا در موقعیت A است، آمپرسنج و ولت‌سنج اعداد I و V را نشان می‌دهند و هنگامی که لغزنده در موقعیت B است، اعداد I' و V' را نشان می‌دهند. کدامیک از مقایسه‌های زیر درست است؟ (آمپرسنج و ولت‌سنج آرمانی هستند.)



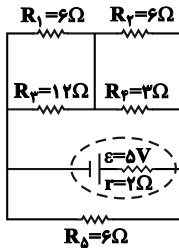
- (۱)  $V' < V, I' > I$
- (۲)  $V' > V, I' < I$
- (۳)  $V' < V, I' < I$
- (۴)  $V' > V, I' > I$

۱۰۳- در مدار شکل زیر، با بستن هر دو کلید یا یکی از آنها می‌توان سه توان مصرفی متفاوت در مدار ایجاد کرد. نسبت بیش‌ترین توان مصرفی مدار به کم‌ترین توان مصرفی کدام است؟



- (۱) ۱/۵
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۰۴- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت R1 چند وات است؟

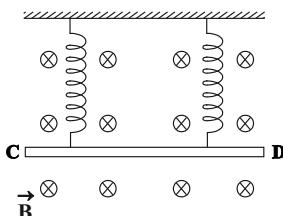


- (۱) 1/2
- (۲) 1/3
- (۳) 1/6
- (۴) 2/3

۱۰۵- ذره‌ای به جرم ۰/۰۲ گرم با بار الکتریکی منفی ۴ μC و تندی ۲۰۰ m/s به سمت مغرب و افقی حرکت می‌کند. جهت و اندازه میدان مغناطیسی (برحسب تسلا) که قادر است مسیر حرکت ذره را در همان جهت و افقی نگه دارد، کدام است؟ ( $g = ۱۰ \text{ m/s}^2$ )

- (۱) شمال، ۰/۲۵
- (۲) جنوب، ۰/۲۵
- (۳) مشرق، ۲/۵
- (۴) مغرب، ۲/۵

۱۰۶- مطابق شکل زیر، میله CD به جرم ۱۶۰ گرم و طول ۸۰ سانتی‌متر به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو که اندازه آن  $B = ۰/۴ \text{ T}$  است، به صورت افقی قرار دارد. از میله جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟



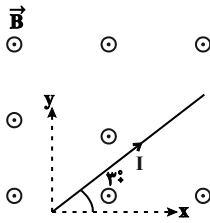
$(g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- (۱) ۵ و از C به طرف D
- (۲) ۵ و از D به طرف C
- (۳) ۲ و از C به طرف D
- (۴) ۲ و از D به طرف C



۱۰۷- مطابق شکل زیر، سیمی به طول ۴۰cm در میدان مغناطیسی بیرون‌سوی یکنواختی به بزرگی ۳۰۰G قرار دارد. اگر جریان عبوری از سیم

$I = 2/5A$  باشد، بردار نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در SI کدام است؟



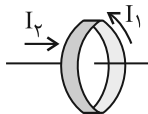
(۱)  $\vec{j} = 0/15\vec{i} + 0/15\sqrt{3}\vec{j}$

(۲)  $\vec{j} = 0/15\vec{i} - 0/15\sqrt{3}\vec{j}$

(۳)  $\vec{j} = -0/15\vec{i} + 0/15\sqrt{3}\vec{j}$

(۴)  $\vec{j} = 0/15\vec{i} - 0/15\sqrt{3}\vec{j}$

۱۰۸- مطابق شکل، جریانی به شدت  $I_1$  از حلقه‌ای می‌گذرد که در وسط آن سیم راست حامل جریان  $I_2$  قرار دارد. نیروی وارد بر سیم راست.....



(۱) در راستای عمود بر آن و متناسب با  $I_2$  است.

(۲) در راستای سیم و متناسب با  $I_2$  است.

(۳) در راستای عمود بر سیم و متناسب با  $I_1 I_2$  است.

(۴) صفر است.

۱۰۹- برای یک دستگاه تصویربرداری پزشکی احتیاج به میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $1/5T$  است. اگر برای ایجاد این میدان از سیم‌لوله‌ای استفاده

کنیم که جریان  $50A$  از آن می‌گذرد، تعداد دور سیم‌های آن در واحد طول سیم‌لوله در SI کدام است؟  $(\frac{T.m}{A} = 12 \times 10^{-7} \mu_0)$  و شعاع سیم‌لوله

خیلی کوچک‌تر از طول آن فرض شود.

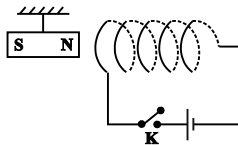
(۴)  $25 \times 10^3$

(۳) ۲۵۰۰

(۲) ۲۵۰

(۱) ۲۵

۱۱۰- در شکل زیر، با بستن کلید k، وضعیت آهنربای آویخته شده، در ابتدا چه تغییری می‌کند؟



(۱) به سمت راست حرکت می‌کند.

(۲) به سمت چپ حرکت می‌کند.

(۳) در جای خود ثابت باقی می‌ماند.

(۴) بسته به شرایط، هر سه حالت ممکن است اتفاق بیفتد.

۳۰ دقیقه

**فیزیک (۲)**

**جریان الکتریکی** (توان در

مدارهای الکتریکی و

ترکیب مقاومت‌ها)

**مغناطیس و القای**

**الکترومغناطیسی**

(مغناطیس و قطب‌های

مغناطیسی، میدان

مغناطیسی، نیروی مغناطیسی

وارد بر ذره باردار متحرک

در میدان مغناطیسی و

نیروی مغناطیسی وارد بر

سیم حامل جریان)

صفحه‌های ۵۳ تا ۷۶

**فیزیک (۲) - موازی**

۱۱۱- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های مجزای A و B بر حسب جریان گذرنده از آن‌ها مطابق شکل زیر است.

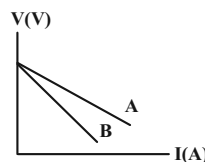
اگر این دو باتری را به یک مقاومت خارجی یکسان وصل کنیم، کدام گزینه در مورد توان خروجی آن‌ها درست است؟

(۱)  $P_A > P_B$

(۲)  $P_A = P_B$

(۳)  $P_A < P_B$

(۴) بسته به شرایط هر سه حالت ممکن است، درست باشد.



۱۱۲- در مدار شکل زیر، مقاومت R چند اهم باشد تا توان خروجی باتری بیشینه شود؟ (دو سیم در محل

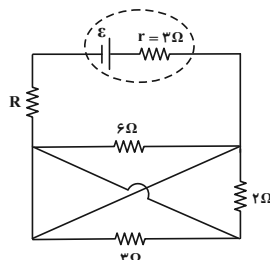
تماس ندارند.)

(۱) صفر

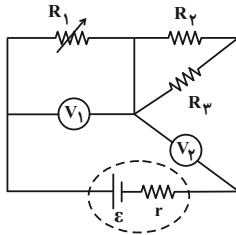
(۲) ۱

(۳) ۳

(۴) ۲



۱۱۳- در مدار شکل زیر، با کاهش مقاومت متغیر  $R_1$ ، اعدادی که ولتسنج‌های آرمانی  $V_1$  و  $V_2$  نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟

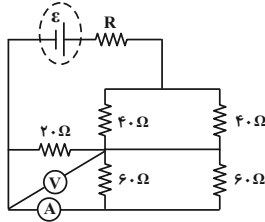


- (۱)  $V_1$  افزایش و  $V_2$  کاهش می‌یابد.
- (۲) هر دو افزایش می‌یابند.
- (۳) هر دو کاهش می‌یابند.
- (۴)  $V_1$  کاهش و  $V_2$  افزایش می‌یابد.

۱۱۴- ۴ عدد لامپ مشابه با ولتاژ اسمی  $100V$  را به‌طور موازی به یکدیگر می‌بندیم و دو سر مجموعه را به یک باتری با نیروی محرکه  $120V$  و مقاومت داخلی  $10\Omega$  وصل می‌کنیم. اگر لامپ‌ها با توان اسمی خود روشن شوند، توان مصرفی هر یک از لامپ‌ها چند وات است؟ (لامپ‌ها نمی‌سوزند و دما ثابت است.)

- (۱) ۱۰۰
- (۲) ۵۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۴۰

۱۱۵- در مدار شکل زیر، عددی که ولتسنج آرمانی نشان می‌دهد،  $50$  ولت است. آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- (۱) صفر
- (۲)  $2/5$
- (۳)  $5/3$
- (۴)  $5/6$

۱۱۶- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

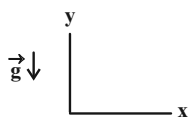
- (الف) قطب‌های مغناطیسی به‌صورت تکی وجود دارند، ولی اغلب به‌صورت زوج ظاهر می‌شوند.
- (ب) به زاویه‌ای که یک سوزن مغناطیسی شده و معلق با راستای قائم می‌سازد، شیب مغناطیسی می‌گویند.
- (پ) جهت میدان مغناطیسی زمین، در بازه‌های زمانی نامنظم از هزار تا ده هزار سال به‌طور کامل وارون می‌شود.
- (ت) قطب جنوب مغناطیسی زمین تقریباً در فاصله  $1800 \text{ km}$  از قطب جنوب جغرافیایی قرار دارد.

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) صفر

۱۱۷- ذرهٔ بارداری با بار الکتریکی  $q = 10 \mu\text{C}$  و جرم  $50 \text{ g}$  درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو به بزرگی  $B = 0.5 \text{ T}$  با سرعت

$$\vec{v} = 4 \times 10^5 \left( \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) \vec{j}$$

وارد می‌شود. برآیند نیروهای وارد بر ذره چند نیوتون و در چه جهتی است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



- (۱)  $\frac{\sqrt{17}}{2}$
- (۲)  $\frac{\sqrt{17}}{2}$
- (۳)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$
- (۴)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$

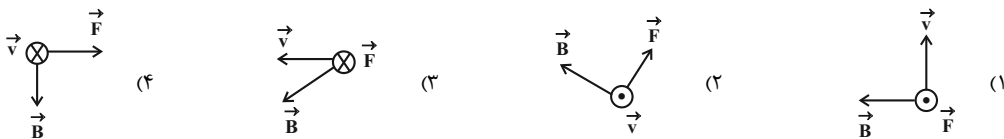
۱۱۸- ذره‌ای با بار الکتریکی  $q = 10 \mu\text{C}$  با سرعت  $\vec{v} = \alpha \vec{i}$  در SI وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B} = 6\vec{i} + 8\vec{j}$  تسلا می‌شود. اگر نیرویی به بزرگی

$$2 \text{ N}$$

از طرف میدان به ذره وارد شود،  $\alpha$  چند  $\frac{\text{km}}{\text{s}}$  است؟

- (۱) ۵
- (۲)  $1/3$
- (۳) ۲۵
- (۴)  $5/3$

۱۱۹- جهت نیروی وارد شده بر یک الکترون در حال حرکت در میدان مغناطیسی در کدام گزینه نادرست است؟  $(\vec{v}, \vec{B}, \vec{F})$  به ترتیب نشان‌دهندهٔ سرعت، میدان مغناطیسی و نیرو هستند.)



۱۲۰- یک سیم مستقیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $5G$  قرار دارد. اگر راستای سیم با خطوط میدان زاویه  $37^\circ$  بسازد، به هر

$10cm$  از سیم، نیرویی به بزرگی  $6\mu N$  وارد می‌شود. جریان گذرنده از سیم چند میلی‌آمپر است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )

۲۰۰ (۴)

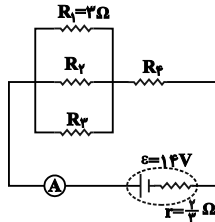
۲۰ (۳)

۲ (۲)

۰/۲ (۱)

سؤال‌های آشنا

۱۲۱- با توجه به مدار داده شده در شکل زیر، اگر توان مصرفی در هر یک از مقاومت‌های خارجی با هم برابر باشند، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟



۵/۲۵ (۱)

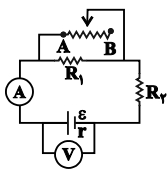
۳ (۲)

۷ (۳)

۱۰/۵ (۴)

۱۲۲- در مدار شکل زیر، وقتی لغزنده رئوستا در موقعیت A است، آمپرسنج و ولتسنج اعداد  $I$  و  $V$  را نشان می‌دهند و هنگامی که لغزنده در موقعیت B

است، اعداد  $I'$  و  $V'$  را نشان می‌دهند. کدام یک از مقایسه‌های زیر درست است؟ (آمپرسنج و ولتسنج آرمانی هستند.)



$V' < V, I' > I$  (۱)

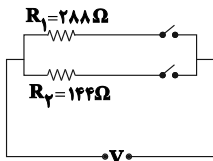
$V' > V, I' < I$  (۲)

$V' < V, I' < I$  (۳)

$V' > V, I' > I$  (۴)

۱۲۳- در مدار شکل زیر، با بستن هر دو کلید یا یکی از آنها می‌توان سه توان مصرفی متفاوت در مدار ایجاد کرد. نسبت بیش‌ترین توان مصرفی مدار به

کم‌ترین توان مصرفی کدام است؟



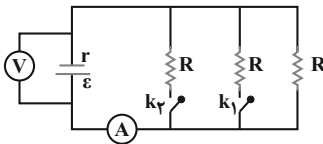
۱/۵ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۲۴- در شکل زیر، اگر کلیدهای  $k_1$  و  $k_2$  بسته شوند، عددی که آمپرسنج ایده‌آل و ولتسنج ایده‌آل نشان می‌دهند، چگونه تغییر می‌کنند؟



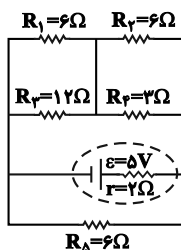
(۱) هر دو کاهش می‌یابند.

(۲) آمپرسنج افزایش و ولتسنج کاهش می‌یابد.

(۳) هر دو افزایش می‌یابند.

(۴) آمپرسنج کاهش و ولتسنج افزایش می‌یابد.

۱۲۵- در مدار شکل زیر، توان مصرفی مقاومت  $R_1$  چند وات است؟



$\frac{1}{2}$  (۱)

$\frac{1}{3}$  (۲)

$\frac{1}{6}$  (۳)

$\frac{2}{3}$  (۴)

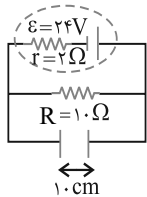
۱۲۶- ذره‌ای به جرم  $۰/۰۲$  گرم با بار الکتریکی منفی  $۴\mu\text{C}$  و تندی  $۲۰۰\text{m/s}$  به سمت مغرب و افقی حرکت می‌کند. جهت و اندازه میدان مغناطیسی

(برحسب تسلا) که قادر است مسیر حرکت ذره را در همان جهت و افقی نگه دارد، کدام است؟ ( $g = ۱۰\text{m/s}^2$ )

- (۱) شمال،  $۰/۲۵$
- (۲) جنوب،  $۰/۲۵$
- (۳) مشرق،  $۲/۵$
- (۴) مغرب،  $۲/۵$

۱۲۷- در مدار شکل زیر، میدان مغناطیسی درون سویی به بزرگی  $۲\text{T}$  عمود بر صفحه کاغذ برقرار است. ذره‌ای با بار الکتریکی  $q > ۰$  را حداقل با چه تندی

برحسب متر بر ثانیه بین دو صفحه خازن پرتاب کنیم تا در مسیر مستقیم بین دو صفحه خازن حرکت کند؟ (از وزن ذره صرف نظر شود).



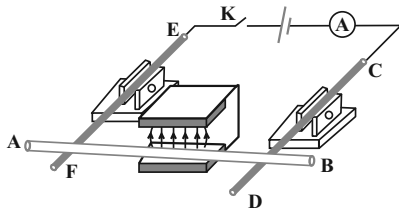
- (۱)  $۱۰^2$
- (۲)  $۱۰^3$
- (۳)  $۱۰^4$

(۴) باید q معلوم باشد.

۱۲۸- دو میله رسانای EF و CD که در مداری شامل مولد، آمپرسنج و کلید قطع و وصل است، توسط دو گیره عایق به صورت افقی نگه داشته شده‌اند و

میله رسانای AB، که از بین قطب‌های یک آهنربای U شکل عبور کرده، روی دو میله افقی EF و CD تکیه دارد. اگر کلید K را وصل کنیم،

میله AB چگونه حرکت می‌کند؟

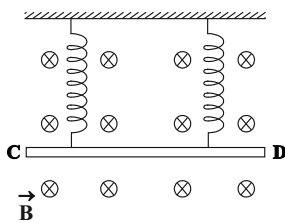


- (۱) به سمت بیرون آهنربا می‌لغزد.
- (۲) به سمت داخل آهنربا می‌لغزد.
- (۳) به سمت بالا پرتاب می‌شود.
- (۴) به تکیه‌گاه فشرده می‌شود.

۱۲۹- مطابق شکل زیر، میله CD به جرم  $۱۶۰$  گرم و طول  $۸۰$  سانتی‌متر به دو فنر مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو که

اندازه آن  $B = ۴\text{T}$  است، به صورت افقی قرار دارد. از میله جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله بر فنرها نیرویی وارد نشود؟

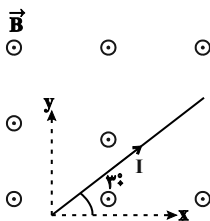
$$(g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



- (۱) ۵ و از C به طرف D
- (۲) ۵ و از D به طرف C
- (۳) ۲ و از C به طرف D
- (۴) ۲ و از D به طرف C

۱۳۰- مطابق شکل زیر، سیمی به طول  $۴۰\text{cm}$  در میدان مغناطیسی برون‌سوی یکنواختی به بزرگی  $۳۰۰\text{G}$  قرار دارد. اگر جریان عبوری از سیم

$I = ۲/۵\text{A}$  باشد، بردار نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در SI کدام است؟



- (۱)  $-۰/۱۵\vec{i} + ۰/۱۵\sqrt{3}\vec{j}$
- (۲)  $۰/۱۵\vec{i} - ۰/۱۵\sqrt{3}\vec{j}$
- (۳)  $-۰/۱۵\vec{i} + ۰/۱۵\sqrt{3}\vec{j}$
- (۴)  $۰/۱۵\vec{i} - ۰/۱۵\sqrt{3}\vec{j}$

شیمی (۲)

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

در پی غذای سالم

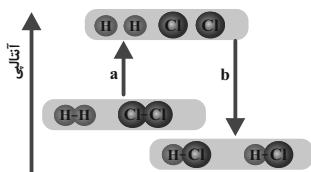
(از ابتدای آنتالپی، همان محتوای انرژی است تا انتهای فصل) صفحه‌های ۶۳ تا ۹۶

**هدف‌گذاری قبل از شروع هر درس در دفترچه سؤال**

لطفاً قبل از شروع پاسخ‌گویی به سؤال‌های درس شیمی (۲)، هدف‌گذاری چند از ۱۰ خود را بنویسید:  
 از هر ۱۰ سؤال به چند سؤال می‌توانید پاسخ صحیح بدهید؟  
 عملکرد شما در آزمون قبل چند از ۱۰ بوده است؟  
 هدف‌گذاری شما برای آزمون امروز چیست؟

چند از ۱۰ آزمون قبل	هدف‌گذاری چند از ۱۰ برای آزمون امروز

۱۳۱- اگر آنتالپی واکنش  $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$  برابر  $-184 \text{ kJ}$  باشد و آنتالپی پیوند  $H-H$  برابر  $436 \text{ kJ.mol}^{-1}$  و مقدار  $b$  برابر  $862$  کیلوژول باشد، آنتالپی پیوندهای  $Cl-Cl$  و  $H-Cl$  به ترتیب از راست به چپ چند کیلوژول بر مول خواهد بود؟

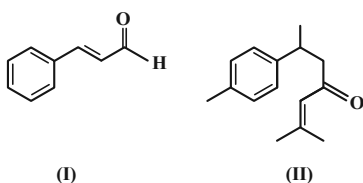


- (۱)  $862, 242$   
 (۲)  $431, 242$   
 (۳)  $862, 342$   
 (۴)  $431, 342$

۱۳۲- با توجه به اطلاعات موجود در جدول زیر، به ازای ۶ گرم تفاوت جرم فرآورده‌های تولید شده در واکنش سوختن متان، چند گرم گاز اکسیژن در این واکنش مصرف شده و گرمای آزاد شده در این واکنش برابر با چند کیلوژول می‌باشد؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ ) (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)

پیوند	C-H	O-H	O=O	C=O
آنتالپی پیوند ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )	۴۱۵	۴۶۳	۴۹۵	۸۰۰

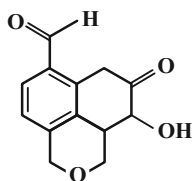
- (۱)  $1203 - 160$   
 (۲)  $6015 - 160$   
 (۳)  $1203 - 48$   
 (۴)  $6015 - 48$



۱۳۳- کدام مطلب دربارهٔ دو مولکول با ساختارهای زیر درست است؟ ( $H = 1, C = 12: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) نسبت جرم کربن به هیدروژن در ترکیب (II) کمتر از ترکیب (I) است.  
 (۲) هر دو ترکیب دارای گروه عاملی کتونی هستند.  
 (۳) فرمول مولکولی ترکیب (II) به صورت  $C_{15}H_{18}O$  است.  
 (۴) ترکیب (I) برخلاف ترکیب (II) می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

۱۳۴- چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» نشان داده در شکل درست است؟ ( $C = 12, O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



- (۱) ۴  
 (۲) ۳  
 (۳) ۵  
 (۴) ۲

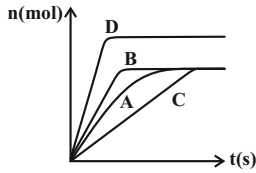
۱۳۵- با توجه به معادلهٔ واکنش‌های ترموشیمیایی داده شده،  $\Delta H$  واکنش:  $C_7H_4(g) + F_2(g) \rightarrow CF_4(g) + HF(g)$  پس از موازنه کدام است؟

- I):  $HF(g) \rightarrow \frac{1}{4}H_2(g) + \frac{1}{4}F_2(g)$  ,  $\Delta H = +270 \text{ kJ}$   
 II):  $2C(s) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_4(g)$  ,  $\Delta H = -52 \text{ kJ}$   
 III):  $CF_4(g) \rightarrow C(s) + 2F_2(g)$  ,  $\Delta H = +680 \text{ kJ}$

- (۱)  $+2387$   
 (۲)  $-2387$   
 (۳)  $-1112$   
 (۴)  $+1112$



۱۴۳- اگر منحنی A مربوط به واکنش ۱۰ گرم کلسیم کربنات خالص با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید باشد، چند مورد از عبارتهای زیر درست اند؟  
 (آ) منحنی B می‌تواند مربوط به افزودن یک کاتالیزگر به مخلوط واکنش و یا مربوط به افزایش دمای ظرف واکنش باشد.  
 (ب) منحنی C می‌تواند مربوط به افزودن باز دارنده به مخلوط واکنش و یا مربوط به کاهش دمای ظرف باشد.  
 (پ) منحنی D می‌تواند مربوط به افزودن مقداری هیدروکلریک اسید به مخلوط واکنش باشد.  
 (ت) منحنی A می‌تواند مربوط به هر یک از سه فرآورده این واکنش باشد.



- ۴ (۱)  
 ۳ (۲)  
 ۲ (۳)  
 ۱ (۴)

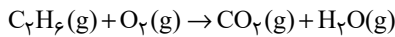
۱۴۴- گازهای  $N_2$  و  $O_2$  درون موتور خودرو در دمای بالای  $1000^\circ C$  با هم واکنش می‌دهند و گاز NO تولید می‌شود. چنانچه ۲ مول از هر یک از واکنش دهنده‌ها را درون ظرف ۱۰ لیتری در شرایط ذکر شده قرار دهیم و پس از ۲۰ ثانیه مجموع غلظت واکنش دهنده‌ها با غلظت فرآورده برابر شود، غلظت NO در این لحظه چند مول بر لیتر است و سرعت متوسط واکنش چند مول بر دقیقه خواهد بود؟ (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)

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

۱۴۵- با توجه به واکنش  $Fe_3O_4(s) + 4H_2(g) \rightarrow 3Fe(s) + 4H_2O(g)$ ، کدام گزینه، نادرست است؟

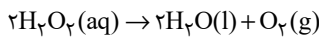
- (۱) سرعت متوسط مصرف  $Fe_3O_4$  نسبت به مصرف یا تولید سایر مواد موجود در واکنش، کمترین مقدار است.  
 (۲) اندازه شیب نمودار مول - زمان برای  $H_2$  و  $H_2O$  برابر است.  
 (۳) همواره رابطه  $\bar{R}_{H_2} = 4\bar{R}_{Fe_3O_4}$ ، بین سرعت متوسط واکنش و سرعت متوسط مصرف هیدروژن برقرار است.  
 (۴) رابطه  $\bar{R}_{H_2} = 4\bar{R}_{Fe_3O_4}$  با یکای مول بر لیتر بر دقیقه بین  $H_2$  و  $Fe_3O_4$  برقرار است.

۱۴۶- اگر در واکنش سوختن اتان مطابق معادله موازنه نشده زیر، پس از ۳۰ ثانیه از شروع واکنش، مقدار ۳۱۲ کیلوژول گرما آزاد شود، سرعت متوسط این واکنش چند مول بر دقیقه خواهد بود؟ (ارزش سوختی اتان برابر  $52 \text{ kJ.g}^{-1}$  است. و  $C = 12, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



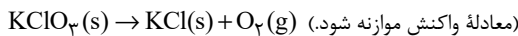
- ۰/۱ (۱)      ۰/۲ (۲)      ۰/۳ (۳)      ۰/۴ (۴)

۱۴۷- ۳۴۰ میلی‌لیتر محلول هیدروژن پراکسید با چگالی  $1 \text{ g.mL}^{-1}$  داخل یک ظرف در بسته به حجم  $1305$  میلی‌لیتر مطابق واکنش زیر با سرعت متوسط  $1 \text{ mol.s}^{-1}$  در حال تجزیه است. پس از  $750$  ثانیه از شروع واکنش، غلظت گاز اکسیژن چند  $\text{mol.L}^{-1}$  است؟ (چگالی آب را  $1 \text{ g.mL}^{-1}$  در نظر بگیرید.)  
 ( $O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



- ۱/۷۵ (۱)      ۱/۹۶ (۲)      ۲/۰۶ (۳)      ۳/۷۵ (۴)

۱۴۸- اگر در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات خالص پس از ۵ دقیقه  $271/5$  گرم توده جامد بر جای مانده باشد و  $67/2$  لیتر گاز  $O_2$  در شرایط STP تولید شده باشد، سرعت متوسط تولید پتاسیم کلرید چند مول بر دقیقه است و اگر واکنش با همین سرعت متوسط پیش برود، پس از چند دقیقه دیگر تمام پتاسیم کلرات تجزیه می‌شود؟ ( $Cl = 35/5, O = 16, K = 39: \text{g.mol}^{-1}$ )



- ۲/۵ - ۰/۹ (۱)      ۵ - ۰/۹ (۲)      ۲/۵ - ۰/۴ (۳)      ۵ - ۰/۴ (۴)

۱۴۹- در بررسی واکنش:  $C_6H_{12}O_6(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2C_2H_5OH(aq)$ ، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت سرعت متوسط تولید گلوکز در هفت دقیقه اول واکنش به سرعت متوسط واکنش در هفت دقیقه دوم واکنش، کدام است؟

زمان (دقیقه)	۰	۱	۳	۷	۱۴
$[C_6H_{12}O_6](\text{mol.L}^{-1})$	۰	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴

- ۱/۳ (۱)  
 ۱/۶ (۲)  
 ۳ (۳)  
 ۶ (۴)

۱۵۰- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) آمارها نشان می‌دهد که حدود ۱۴ درصد از مردم جهان گرسنه هستند.  
 (۲) با افزایش جمعیت جهان، تقاضا برای غذا پیوسته افزایش می‌یابد؛ در حالی که سطح اقتصادی و سطح رفاه رو به کاهش است.  
 (۳) سهم تولید کربن دی‌اکسید در ردپای غذا از سوختن سوختها در خودروها بیشتر و از سوختن سوختها در کارخانه‌ها کمتر است.  
 (۴) ردپای غذا همانند ردپای آب و برخلاف ردپای کربن دی‌اکسید، دارای دو چهره آشکار و پنهان است.

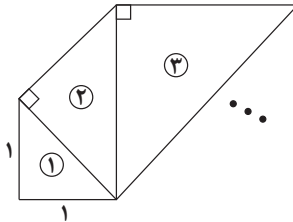
## دفترچه ۱۸ فروردین ماه - اختصاصی ۱۱ تجربی

### دفترچه دوم - (پایه دهم)

نوع پاسخ گویی	نام درس	تعداد سؤال	زمان پاسخ گویی (دقیقه)
اختیاری	ریاضی ۱	۱۰	۲۰
	زیست شناسی ۱	۲۰	۱۵
	فیزیک ۱	۱۰	۱۵
	شیمی ۱	۱۰	۱۰
	جمع کل	۵۰	۶۰ دقیقه

#### ریاضی ۱ - کل کتاب

۱۵۱- در الگوی زیر، طول وتر مثلث ششم کدام است؟ (همه مثلثها قائم الزاویه متساوی الساقین هستند.)



- (۱)  $۸\sqrt{۲}$
- (۲)  $۴\sqrt{۲}$
- (۳) ۸
- (۴) ۱۶

۱۵۲- بین  $\frac{1}{۸۱}$  و ۹، سه عدد چنان درج کرده ایم که همه اعداد تشکیل دنباله هندسی دهند. عدد وسط کدام است؟

- (۱) فقط  $\frac{1}{\sqrt{۳}}$
- (۲)  $\pm \frac{1}{\sqrt{۳}}$
- (۳) فقط  $\frac{1}{۳}$
- (۴)  $\pm \frac{1}{۳}$

۱۵۳- شخصی با قد  $\frac{۱}{۵}$  متر نزدیک یک درخت ایستاده است. زاویه دید نوک درخت نسبت به افق برای شخص  $۶۰^\circ$  است. او ۱۰ متر عقبتر می رود و زاویه دیدش، در موقعیت جدید  $۴۵^\circ$  می شود. ارتفاع درخت چند متر است؟ ( $\sqrt{۳} = ۱/۷$ )

- (۱)  $۲۳/۵$
- (۲) ۲۵
- (۳)  $۲۲/۵$
- (۴) ۲۴

۱۵۴- عبارت  $a^۴ - a^۲b^۲ + ۱۶b^۴$  را به صورت حاصل ضرب دو چندجمله ای درجه دو نوشته ایم. یکی از این دو چندجمله ای کدام می تواند باشد؟

- (۱)  $a^۲ + ۲b^۲ + ab$
- (۲)  $a^۲ + ۲b^۲ + ۳ab$
- (۳)  $a^۲ + ۴b^۲ + ab$
- (۴)  $a^۲ + ۴b^۲ + ۳ab$



۱۵۵- اختلاف بزرگترین و کوچکترین مقادیر  $x$  که در نامعادله  $|x^2 - 2x| \leq 1$  صدق می کند، کدام است؟

(۱) ۲

(۲)  $2\sqrt{2}$

(۳)  $\sqrt{2}$

(۴) ۱

۱۵۶- به ازای کدام مقدار  $a$ ، نقطهٔ ماکزیمم تابع  $y = ax^2 + (2-a)x - \frac{15}{4}$  روی نیمساز ربع چهارم است؟

(۱) فقط -۱

(۲) فقط -۸

(۳) -۱ و -۸

(۴) هیچ مقدار  $a$

۱۵۷- تابع  $f(x) = \begin{cases} 2mx - x^2 & ; x \leq 1 \\ -2x^3 + 3mx & ; x \geq 1 \end{cases}$  مفروض است. مقدار  $f(1 - \sqrt{2})$  کدام است؟

(۱)  $4\sqrt{2} - 1$

(۲) ۱

(۳) -۱

(۴)  $4\sqrt{2}$

۱۵۸- شخصی می خواهد یک مهمانی ۶ نفره از میان ۱۰ نفر دوست خود ترتیب دهد. اگر ۲ نفر از این ۱۰ نفر نخواهند با هم به این مهمانی بیایند، انتخاب مهمانها به چند حالت صورت می گیرد؟

(۱) ۵۶

(۲) ۱۱۲

(۳) ۱۴۰

(۴) ۸۴

۱۵۹- می خواهیم رئوس یک مربع را با رنگ های آبی، قرمز و زرد رنگ کنیم. به چند طریق می توان این کار را انجام داد به گونه ای که رأس هایی که به هم وصل اند، هم رنگ نباشند؟

(۱) ۲۴

(۲) ۱۲

(۳) ۶

(۴) ۱۸

۱۶۰- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ چند عدد سه رقمی زوج بدون تکرار ارقام می توان نوشت به طوری که دقیقاً یکی از ارقام آن عدد اول باشد؟

(۱) ۲۲

(۲) ۳۸

(۳) ۷۲

(۴) ۴۸

زیست‌شناسی ۱ - کل کتاب

۱۶۱- نوعی مولکول زیستی در غشای یاخته زنده، سرتاسر ضخامت غشا را طی می‌کند. کدام گزینه، در ارتباط با این مولکول صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) نسبت به فسفولیپیدها، تنوع بیشتری در مونومرهای سازنده خود دارد.
  - (۲) برخلاف کربوهیدرات‌ها، در غشای گویچه‌های قرمز همه افراد یافت می‌شود.
  - (۳) برخلاف کلسترول، ممکن است در جابه‌جایی مولکول‌های کوچک بین دو سوی غشا از میان منفذ خود نقش داشته باشد.
  - (۴) همانند نشاسته، از طریق ایجاد پیوند میان واحدهای سازنده خود تشکیل شده است.
- ۱۶۲- چه تعداد از عبارتهای زیر، به ترتیب در ارتباط با «انتشار از عرض غشا»، «اسمز» و «درون‌بری» صحیح هستند؟ (به ترتیب از راست به چپ)
- (الف) همواره نوعی انرژی در رخ دادن آن نقش دارد.  
(ب) ممکن است از طریق نوعی پروتئین عرض غشایی انجام شود.  
(ج) می‌تواند توسط نوعی جاندار با حفره دهانی انجام شود.  
(د) ممکن است به کمک آن مولکول‌های کوچک وارد یاخته شوند.
- (۱) ۳ - ۴ - ۴ (۲) ۲ - ۴ - ۲ (۳) ۲ - ۱ - ۳ (۴) ۲ - ۴ - ۴

۱۶۳- کدام گزینه، عبارت را به نحو متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها کامل می‌کند؟

- «نوعی جانور به منظور تبادل گازهای تنفسی از ..... استفاده می‌کند، هر یک از این جانوران قطعاً .....»
- (۱) نایدیساها - در انتهای لوله‌های منشعب تنفسی خود، واجد منافذی به منظور تبادل گاز با محیط اطراف می‌باشد.
  - (۲) شبکه مویرگی زیر پوستی - همزمان با بسته بودن بینی خود، هوا را با فشار از حلق به درون شش‌ها می‌راند.
  - (۳) برجستگی‌های پراکنده در سطح پوست - جهت تامین نیاز خود به مولکول‌های اکسیژن، آن‌ها را از دو لایه غشا عبور می‌دهد.
  - (۴) ساختارهای کیسه‌ای در مجاورت اندام تنفسی - انرژی بیشتری نسبت به سایر مهره‌داران مصرف کرده و کارایی زیادی در دستگاه تنفس دارد.

۱۶۴- در انسانی بالغ، اندامی که تنها در دوران جنینی یاخته خونی می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی محسوب می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در تولید نوعی پیک شیمیایی دوربرد که هماتوکریت را تنظیم می‌کند، نقش دارد.
  - (۲) قسمت اعظم آن در سمت راست بدن و در زیر پرده دیافراگم قرار دارد.
  - (۳) خون خروجی از آن پس از مخلوط شدن با خون خروجی از بخشی از معده، وارد سیاهرگ باب می‌شود.
  - (۴) در خونریزی‌های شدید با تولید عوامل ایجاد کننده لخته خون ایفای نقش می‌کند.
- ۱۶۵- چند مورد، در ارتباط با قسمتی از لوله گوارش که در آن فقط بخشی از حرکات کرمی، به‌طور مستقیم توسط شبکه‌های یاخته‌های عصبی تحت کنترل اعصاب خودمختار دیواره لوله گوارش تنظیم می‌شود، به درستی بیان شده است؟

- (الف) ممکن نیست خارجی‌ترین لایه حاوی بافت پیوندی سست در دیواره آن، در تشکیل پرده صفاق شرکت کند.
  - (ب) ممکن است در تمام طول خود با مجرای خود از دستگاه تنفس که حاوی یاخته‌های مژک‌دار است، در تماس باشد.
  - (ج) ممکن نیست گوارش کربوهیدرات‌ها در آن، به‌وسیله آنزیم‌های ترشح شده از مخاط خود انجام شود.
  - (د) ممکن است محتویات مشاهده شده در آن، از کیسه‌ای دارای توانایی جذب مواد خارج شده باشند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۶- در ساختار دیواره سرخرگ آئورت ..... دیواره قلب انسان سالم و بالغ، .....

- (۱) برخلاف - بلافاصله در زیر بیرونی‌ترین لایه، بافت حاوی رشته‌های کلاژن یافت می‌شود.
- (۲) همانند - درونی‌ترین لایه، از بافتی واجد کم‌ترین فاصله بین یاخته‌ها تشکیل شده است.
- (۳) همانند - بافت ماهیچه‌ای، همواره توانایی آغاز انقباضات یاخته‌ای به صورت خودبه‌خودی را دارد.
- (۴) برخلاف - ضخیم‌ترین لایه، حاوی صفحات بین‌یاخته‌ای به منظور انجام انقباضات سریع است.

۱۶۷- شکل روبه‌رو، شش‌ها را در هنگام وقوع فرایندی از تنفس نشان می‌دهد. اگر بدانیم غلظت یون کلسیم در ماده زمینهای

سیتوپلاسم گروهی از یاخته‌های ماهیچه‌ای قرار گرفته در فضای بین دنده‌ها، افزایش یافته است، کدام گزینه در ارتباط با این

فرایند نادرست است؟

- (۱) انجام این فرایند، می‌تواند به‌دنبال اثر یک مرکز تنفس بر روی مرکز تنفس پایین‌تر از خود، رخ دهد.
- (۲) بلافاصله پس از پایان این فرایند، اولین حجم هوایی که وارد شش‌ها می‌شود حجمی نزدیک به حجم هوای باقی‌مانده در شش‌ها دارد.
- (۳) وقوع این فرایند، به‌دنبال شروع تغییر فشار وارد شده بر اندام‌های قرار گرفته در زیر ساختار دارای نقش اصلی در تنفس آرام و طبیعی تحت تأثیر این ساختار رخ می‌دهد.
- (۴) در این فرایند، تنها یکی از دو ویژگی مهم شش‌ها که با کاهش فعالیت ترشحي یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها تغییر می‌یابد، نقش دارد.



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

«هر یاخته موجود در ..... که در ورود مواد به محیط داخلی بدن نقش دارد، به طور حتم .....»

- ۱) پرز روده - واجد ریزپرزهای فراوان در سطح نزدیک به غشای پایه خود می‌باشد.
- ۲) دیواره غدد معده - توانایی ترشح مواد به درون مجرای غدد معده را ندارد.
- ۳) غدد روده - بر روی ساختاری یاخته‌ای حاوی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار گرفته است.
- ۴) انتهای عمق غدد معده - دارای ریزکیسه‌های ترش‌ی در سمتی از یاخته است که در مجاورت مجرای غده قرار دارد.

۱۶۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول ..... مراحل فرایند تشکیل ادرار در انسانی سالم که .....»

- ۱) تنها بعضی از - با صرف انرژی مولکول‌های ATP انجام می‌شوند، در تغییر غلظت یون هیدروژن خنوب نقش مهمی را ایفا می‌کنند.
- ۲) تنها بعضی از - باعث افزایش مواد دفعی و زائد در لوله‌های پیچ‌خورده می‌شوند، به واسطه نیروی حاصل از انقباض بطن چپ قابل انجام هستند.
- ۳) همه - در بخش‌های لوله‌ای شکل ساختار گردبزه انجام می‌شوند، توسط یاخته‌های پوششی موجود در مجاری جمع‌کننده نیز قابل انجام هستند.
- ۴) همه - توسط شبکه مویرگی قرار گرفته میان دو نوع رگ متفاوت انجام می‌شوند، همواره نیازمند عبور مواد از بین یاخته‌های دیواره مویرگ هستند.

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

«در طی نوعی فرایند تهویه‌ای بدن انسان که ..... برخلاف دم عادی، می‌توان ..... را انتظار داشت.»

- الف) در آن انقباض ماهیچه‌های ناحیه گردن دخیل هستند - تحریک مرکز تنفسی موجود در بصل النخاع
- ب) خروج هوا از شش‌ها بدون انقباض ماهیچه‌های شکمی صورت می‌پذیرد - کاهش حجم قفسه سینه
- ج) مسطح شدن نوعی ماهیچه جداکننده حفره سینه‌ای از شکمی، هیچ نقشی ندارد - خروج هوای دارای اکسیژن از بدن
- د) برای انجام آن، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند - افزایش نسبی فشار در مایع جنب

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۱- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب نیست؟

«به‌طور معمول در گیاهان نهان‌دانه، مریستم‌های ..... می‌توانند .....»

- ۱) نخستین - شامل یاخته‌هایی با هسته درشت در مرکز باشند.
- ۲) پسین - بافت‌های لازم برای افزایش زیاد قطر ساقه را فراهم کنند.
- ۳) نخستین - در مجاورت بخشی با توانایی ترشح مواد پلی‌ساکاریدی باشند.
- ۴) پسین - در گیاهانی با ریشه دارای مرکزی فاقد یاخته‌های آوندی یافت شوند.

۱۷۲- در رابطه با ملخ چند مورد صحیح است؟

- الف - رگ پشتی جانور شامل بخش‌هایی با ضخامت متفاوت است که از اطراف مری تا راست روده ادامه می‌یابد.
- ب - فاصله بین گره‌های طناب عصبی شکمی با هم متفاوت است و یکی از آن‌ها در مجاورت لوله‌های مالپیگی قرار دارند.
- ج - منافذ ابتدای نایدیس‌ها، در سطح شکمی بخش‌های انتهایی برخلاف بخش‌های جلویی بدن جانور یافت می‌شوند.
- د - یاخته‌های استوانه‌ای راست روده جانور، به کمک پروتئین‌های غشایی خود، یون‌ها را به همولنف وارد می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۳- با توجه به شکل، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌های واقع در ..... یاخته‌های موجود در .....»

- ۱) بخش ۴ برخلاف - بخش ۱، ممکن نیست دارای هسته باشند.
- ۲) بخش ۲ همانند - بخش ۳، با از دست‌دادن دیواره عرضی، لوله پیوسته‌ای تشکیل می‌دهند.
- ۳) بخش ۴ برخلاف - بخش ۲، همگی در حرکت شیره پرورده درون گیاه نقش دارند.
- ۴) بخش ۱ برخلاف - بخش ۳، در بیش از یک سامانه بافتی گیاه یافت می‌شوند.





فیزیک ۱ - کل کتاب

۱۸۱- یک ترازوی دیجیتالی، جرم جسمی را  $5/005 \text{ mg}$  نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این ترازو بر حسب میلی‌گرم کدام است؟  
 ۱ (۱)  $0/005$  (۲)  $5$  (۳)  $0/001$  (۴)

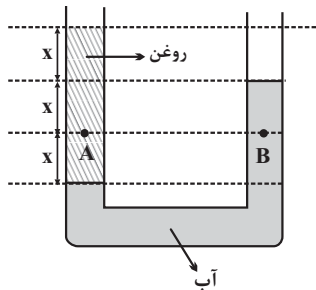
۱۸۲- پوسته‌ای کروی به جرم  $1/2 \text{ kg}$  را که چگالی ماده سازنده آن  $4/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است، به آرامی داخل ظرفی پر از مایع به چگالی  $\rho$  می‌اندازیم و  $250 \text{ g}$  مایع از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر با  $50 \text{ g}$  از همان مایع بتوانیم حفره‌ی داخل کره را پر کنیم، چگالی مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

۱ (۱)  $\frac{9}{10}$  (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳)  $\frac{5}{6}$  (۴)

۱۸۳- کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) پدیده‌ی پخش در گازها سریع‌تر از مایع‌ها رخ می‌دهد.
- (۲) حالت پلاسما اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید.
- (۳) نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند.
- (۴) ذره‌های سازنده‌ی مواد تنها نیروی جاذبه به یکدیگر وارد می‌کنند.

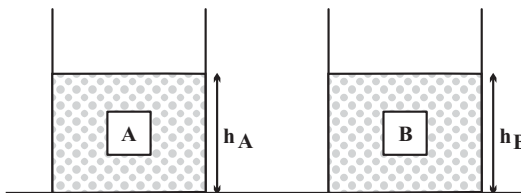
۱۸۴- در شکل زیر آب و روغن در حال تعادل هستند. اگر فشار در نقطه‌ی B برابر با  $13 \text{ kPa}$  باشد، فشار در نقطه‌ی A چندکیلو پاسکال است؟



( $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$  و  $\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

- ۱ (۱)  $120$   
 ۲ (۲)  $130$   
 ۳ (۳)  $140$   
 ۴ (۴)  $160$

۱۸۵- دو جسم هم‌حجم و توپُر A و B، درون دو ظرف یکسان که در آن‌ها حجم یکسانی از دو مایع ریخته شده، غوطه‌ور هستند. اگر  $\rho_A > \rho_B$  باشد و  $F_A$  و  $F_B$  نیروهای شناوری وارد بر جسم‌های A و B از طرف مایع باشند، در کدام گزینه الزاماً مقایسه‌ی درستی صورت گرفته است؟



- (۱)  $F_A < F_B$  ،  $h_A > h_B$
- (۲)  $F_A > F_B$  ،  $h_A = h_B$
- (۳)  $F_A = F_B$  ،  $h_A > h_B$
- (۴)  $F_A = F_B$  ،  $h_A = h_B$

۱۸۶- در یک جابه‌جایی معین، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی الزاماً برابر با کدامیک از عبارات زیر است؟

- (۱) منفی تغییرات انرژی جنبشی جسم در آن جابه‌جایی
- (۲) تغییرات انرژی جنبشی جسم در آن جابه‌جایی
- (۳) منفی کار نیروی گرانشی در آن جابه‌جایی
- (۴) کار نیروی گرانشی در آن جابه‌جایی

۱۸۷- گلوله‌ای به جرم  $200 \text{ g}$  را از سطح زمین با تندی اولیه  $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت

گلوله ناچیز باشد، انرژی مکانیکی گلوله در ارتفاع  $18$  متری از سطح زمین چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و سطح زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل

گرانشی در نظر گرفته شود.)

- ۱ (۱)  $40$  (۲)  $20$  (۳)  $30$  (۴)  $60$

۱۸۸- طول یک میله آهنی توپُر در دمای صفر درجه سلسیوس،  $2 \text{ mm}$  بیشتر از طول یک میله مسی توپُر در همین دما است. اگر دمای میله‌ها را  $100^\circ \text{C}$  افزایش دهیم، طول میله مسی  $1 \text{ mm}$  بیشتر از طول میله آهنی خواهد شد. طول اولیه میله آهنی چند متر است؟

( $\alpha_{\text{Fe}} = 1/2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$  و  $\alpha_{\text{Cu}} = 1/8 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ )

- ۱ (۱)  $6/006$  (۲)  $5/06$  (۳)  $5/006$  (۴)  $6/06$

۱۸۹- در چاله کوچکی ۲kg آب با دمای °C قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن یخ ببندد، تقریباً چند درصد از جرم آب

به یخ تبدیل می‌شود؟ ( $L_V = 2490 \frac{kJ}{kg}$ ,  $L_F = 334 \frac{kJ}{kg}$  و از اتلاف گرما صرف‌نظر شود).

(۱) ۷۷ (۲) ۶۶ (۳) ۸۸ (۴) ۵۵

۱۹۰- اگر دمای مقداری گلیسرین را °C ۲۰ افزایش دهیم، چگالی آن برابر با  $\rho_1$  و اگر از همان حالت اولیه دمای آن را °C ۴۰ افزایش دهیم، چگالی آن برابر

با  $\rho_2$  می‌شود. اگر تغییر حالتی رخ نداده باشد، حاصل  $\frac{\rho_1}{\rho_2}$  کدام است؟ ( $\beta = 0.5 \times 10^{-3} K^{-1}$ )

(۱)  $\frac{101}{102}$  (۲)  $\frac{102}{101}$  (۳)  $\frac{98}{99}$  (۴)  $\frac{99}{98}$

شیمی ۱ - کل کتاب

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

«..... در ..... برابر ..... است. ( $^1_1H, ^{12}_6C, ^{14}_7N, ^{16}_8O, ^{31}_{15}P, ^{35}_{17}Cl$ )»

(۱) شمار ذرات زیر اتمی باردار -  $CN^-$  - ۲۶ (۲) مجموع نوترون‌ها و الکترون‌ها -  $NO_3^+$  - ۴۵

(۳) شمار ذرات زیر اتمی درون هسته -  $ClO_3^-$  - ۶۸ (۴) مجموع ذره‌های زیر اتمی -  $PH_4^+$  - ۳۴

۱۹۲- عنصر فرضی X، دارای ۲ ایزوتوپ پایدار می‌باشد. جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر برابر با ۲۵amu است و تفاوت ذره‌های بنیادی این دو ایزوتوپ

برحسب amu، ۱/۵ برابر نسبت شمار کاتیون به آنیون در سدیم سولفید است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر، ۳ برابر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر باشد، جرم

اتمی میانگین این عنصر برابر چند amu است؟

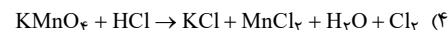
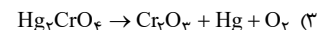
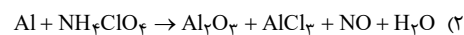
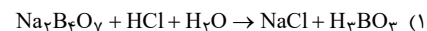
(۱) ۲۶/۲ (۲) ۲۵/۷۵ (۳) ۲۷/۲۵ (۴) ۲۶/۸

۱۹۳- نام چند ترکیب زیر به درستی نوشته نشده است؟

- NiO : نیکل اکسید
- ZnS : روی (II) سولفید
- $CrO_4$  : کروم (II) اکسید
- $P_2O_5$  : هگزاآکسید فسفر
- $Sr_3P_2$  : استرانسیم فسفید
- $N_2O$  : دی‌نیتروژن اکسید

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۹۴- در کدامیک از واکنش‌های زیر، نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده(ها) به مجموع ضرایب فراورده‌ها بزرگ‌تر است؟



۱۹۵- کدام گزینه دربارهٔ دگرشکل‌های اکسیژن درست است؟

(۱) در اثر سرد کردن مخلوط گازی آن دو، دگرشکل سبک‌تر زودتر مایع می‌شود.

(۲) مطابق قانون آووگادرو، همواره حجم مولی هر دو در دما و فشار یکسان، برابر ۲۲/۴ لیتر است.

(۳) در شرایط استاندارد، حجم ۱۰ گرم از هریک از آن‌ها با هم برابر است.

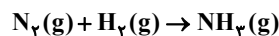
(۴) در شرایط یکسان، چگالی دگرشکل واکنش‌پذیرتر، بیشتر است.

۱۹۶- هرگاه در واکنش تجزیهٔ پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر، کاهش جرم مخلوط واکنش برابر ۴۳/۲ گرم باشد، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید

شده است و از واکنش تجزیهٔ پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر، کاهش جرم مخلوط واکنش برابر ۴۳/۲ گرم باشد، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید

شده است و از واکنش تجزیهٔ پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر، کاهش جرم مخلوط واکنش برابر ۴۳/۲ گرم باشد، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید شده است؟

(گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ خوانده شود). (بازده درصدی واکنش‌ها را ۱۰۰ درصد در نظر بگیرید). (معادله‌ها موازنه شوند).



(۱) ۶/۸، ۲۲/۴ (۲) ۱۳/۶، ۱۱/۲ (۳) ۱۳/۶، ۲۲/۴ (۴) ۶/۸، ۱۱/۲



## آزمون شناختی ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمون‌های قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال،

پاسخ نامه تشریحی را مطالعه فرمائید. توجه: سوالات از شماره ۲۶۱ شروع می‌شود.

۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجهی مفید می‌دانید؟

۱. تغییر تکلیف
۲. استفاده از زمان سنج برای تمرکز در بازه‌های زمانی
۳. انتخاب محیط مناسب برای مطالعه
۴. همه موارد

۲۶۲. برای تمرکز بیشتر روی یک موضوع درسی کدام گزینه را مفید می‌دانید؟

۱. تعیین بازه زمانی مشخص برای مطالعه
۲. تعیین محتوای مشخص برای مطالعه
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

۲۶۳. کدام گزینه مانع تمرکز برای مطالعه می‌شود؟

۱. تمرکز روی یک فعالیت در لحظه
۲. فواصل استراحت با تنفس عمیق
۳. در دسترس بودن وسایل ارتباطی
۴. همه موارد

۲۶۴. کدام مورد را برای به خاطر سپاری یک لیست مفیدتر است؟

۱. یادگیری مبتنی بر معنی
۲. یادگیری مبتنی بر وزن/قافیه
۳. یادگیری مبتنی بر شکل ظاهری کلمات
۴. فرقی ندارد.

۲۶۵. کدام مورد در خصوص اثر خواب بر یادگیری صحیح است؟

۱. خواب مناسب، قبل از یادگیری، برای یادگیری ضروری است.
۲. خواب موجب تثبیت اطلاعاتی که قبلاً یاد گرفته‌ایم می‌شود.
۳. خواب اثری بر یادگیری ندارد.
۴. مورد ۱ و ۲

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از نشانه‌های محیطی برای یادگیری درست است؟

۱. مفید است و باید مطالب را وابسته به این نشانه‌ها حفظ کرد.
۲. مفید است اما باید وابستگی به این نشانه‌ها را به تدریج کم کرد.
۳. نشانه‌های محیطی اثری بر یادگیری ندارد.
۴. نمی‌دانم

۲۶۷. راه حل‌های متفاوت در چه زمانی بیشتر به ذهن می‌رسند؟

۱. در زمان هیجان مثبت به مساله
۲. در زمان هیجان منفی به مساله
۳. هیجان اثری بر خلاقیت ندارد.
۴. نمی‌دانم

۲۶۸. کدام مورد در مورد یادگیری مشارکتی صحیح است؟

۱. به دلیل احتمال اشتباه دیگران می‌تواند ما را به اشتباه بیاندازد.
۲. به دلیل بازسازی مطالب توسط دیگران موجب فراگیری بهتر مطالب می‌شود.
۳. اثری بر میزان یادگیری ندارد.
۴. نمی‌دانم

۲۶۹. کدام گزینه خلاقیت را در یادگیری بیشتر می‌کند؟

۱. پرسیدن از دیگران
۲. تلاش برای داشتن نگاه غیر واقعی
۳. گرفتن بازخورد دیگران
۴. همه موارد

۲۷۰. یکی از گزینه‌های زیر را در مورد سوالات امروز انتخاب کنید.

۱. مفید بود و انتظار دارم این آگاهی من را در یادگیری مطالب درسی کمک کند.
۲. مایل به دریافت اطلاعات، راهبردها و تکالیف تقویتی بیشتر هستم.
۳. هر دو
۴. هیچ‌کدام





# دفترچه پاسخ آزمون

۱۸ فروردین ۱۴۰۲

## یازدهم تجربی

### طراحان

زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی، سلیمان علی‌محمدی، مهدی جباری، آرن فلاح‌اسدی، سحر صادقی، مهرداد نوری‌زاده
ریاضی	سجاد داوطلب، احمدرضا ذاکرزاده، علی مرشد، سهیل سهیلی، احسان غنی‌زاده، وحید راحتی، سعید پناهی، امیر محمودیان، محمد حمیدی، امیر هوشنگ خسته، سپهر قنوتی، سعید نصیری
زیست‌شناسی	پژمان یقوبی، امیرحسین قاسم‌بگلو، علی کوچکی، کیارش سادات‌رفیعی، آرشام افاضاتی، نیما محمدی، امیر جهان‌آرا، مریم فرامرزاده، امیرمحمد رضانی‌علوی، علیرضا عابدی، امیررضا پواناتی
فیزیک	مصطفی کیانی، غلامرضا محبی، احمد مرادی‌پور، عرفان عسکریان چایجان، سیده‌ملیحه میرصالحی، فرزاد عابدینی
شیمی	پیمان خواجوی‌مجد، پویا رستگاری، حسین ناصری‌ثانی، امیر حاتمیان، علیرضا کیانی‌دوست، روزبه رضوانی، رهام جبلی‌فرد، ایمان حسین‌نژاد، رحیم هاشمی‌دهکردی، حمید ذبحی، مرتضی حسن‌زاده

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین‌شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	آرن فلاح‌اسدی	علیرضا خورشیدی	محیا عباسی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	علی مرشد، مهدی ملارضانی	سمیه اسکندری
زیست‌شناسی	کیارش سادات‌رفیعی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهوره	امیررضا پاشاپوریگانه، محمدمهدی گل‌بخش	مهساسادات هاشمی
فیزیک	محمدجواد سورچی	محمدجواد سورچی	بابک اسلامی	محمدامین عمودی‌نژاد	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین‌نژاد	ایمان حسین‌نژاد	-	مهلا تاپش‌نیا، مسعود خانی	امیرحسین مرتضوی

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیررضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	فاطمه نوبخت
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	فرزانه فتح‌الله‌زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)



## زمین شناسی

## ۱- گزینه «۴»

(بوزار سلطانی)

زمین شناسی پزشکی، یک علم درمانی نیست؛ بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد است. منشأ همهٔ عناصر سازندهٔ بدن انسان و سایر جانداران، از زمین است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴، ۷۵، ۸۳ و ۸۶)

## ۲- گزینه «۳»

(سلیمان علی‌معمری)

آرسنیک، یک عنصر غیرضروری و سمی است. این عنصر، منشأ زمین‌زاد دارد و برخی سنگ‌ها مانند سنگ‌های آتشفشانی، دارای بی‌هنجاری مثبت آرسنیک است. مهم‌ترین مسیر انتقال آن از زمین به گیاهان و جانوران و انسان، از راه آب آلوده به این عنصر است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۷۹)

## ۳- گزینه «۳»

(مهری بیاری)

از سرب در تهیهٔ لباس‌های محافظ در هنگام عکس‌برداری توسط پرتو ایکس استفاده می‌شود.

بیماری میناماتا در ژاپن در نتیجهٔ مسمومیت با عنصر جیوه شایع شد و باعث تولد کودکان ناقص گردید.

فرمول شیمیایی رالگار  $As_2S_3$  و فرمول شیمیایی اورپیمان  $As_2S_5$  است. هم‌چنین کانی پیریت می‌تواند حاوی عنصر آرسنیک باشد و اگر در معرض هوازدگی، اکسیده یا حل شود؛ می‌تواند وارد منابع آب و سپس وارد بدن موجودات زنده شود و باعث ایجاد بیماری گردد.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۴، ۷۹ تا ۸۱ و ۸۶)

## ۴- گزینه «۴»

(کنکور قاج از کشور - ۱۳۰۱)

فلوئور یک عنصر اساسی است که کمبود یا مصرف زیاد آن هر دو باعث بروز بیماری می‌شود و منشأ اصلی و مسیر ورود آن به بدن، از راه نوشیدن آب است. عوارض کمبود روی، شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است. زیادی مقدار روی می‌تواند باعث کم‌خونی و حتی مرگ شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

## ۵- گزینه «۳»

(آرین فلاح‌اسری)

در آنتی‌بیوتیک‌ها و قرص‌های مسکن، بهبود زخم معده و ... از کانی‌های مختلف، به‌ویژه انواع رس‌ها استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه ۸۶)

## ۶- گزینه «۱»

(کتاب ۱۲ آزمون طرح نو زمین‌شناسی)

اگر امتداد لایه‌ها را در نظر بگیریم و هم‌چنین با توجه به شیب سطح شکستگی، در گسل صورت سؤال، فرادیواره نسبت به فرودیواره به‌سمت پایین حرکت کرده است و گسل از نوع عادی می‌باشد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۱)

## ۷- گزینه «۴»

(سمر صارقی)

فقط مورد «ب» صحیح است.

حرکت امواج S (ثانویه، عرضی) مانند ارتعاش طناب می‌باشد و جهت انتشار و ارتعاش امواج عمود بر هم است. سرعت امواج S از P کم‌تر و از R و L بیش‌تر است و دومین موجی است که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود. این امواج تنها از محیط‌های جامد عبور می‌کنند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

## ۸- گزینه «۲»

(سمر صارقی)

انفجار معدن، تخلیهٔ ناگهانی آب پشت سد و انفجارهای اتمی می‌توانند سبب وقوع زمین‌لرزه گردند، درحالی‌که شخم‌زدن زمین تأثیری بر فعال شدن گسل‌ها و وقوع زمین‌لرزه ندارد.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۳)

## ۹- گزینه «۲»

(مهراد نوری‌زاده)

امواج P، از محیط‌های جامد، مایع و گاز می‌گذرند ولی سرعت این امواج در محیط‌های مختلف، متفاوت است.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

## ۱۰- گزینه «۴»

(کنکور سراسری - ۱۳۰۱)

بهازای هر یک واحد بزرگی دامنهٔ امواج ۱۰ برابر افزایش می‌یابد.

$$\begin{cases} 7-6=1 \\ 7-8=-1 \end{cases}$$

$$\log_{10}^x = 1 \rightarrow x = 10$$
 برابر

$$\log_{10}^x = -1 \rightarrow x = 10^{-1} = \frac{1}{10}$$
 برابر

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۶)

ریاضی (۲) - عادی

۱۱- گزینه «۲»

(سیار داوطلب)

با ساده کردن هر یک از عبارتهای A و B داریم:

$$A = \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \cos(2\pi + \pi - \alpha)$$

$$= -\cos \alpha - \cos \alpha = -2 \cos \alpha$$

$$B = -2 \sin \alpha + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -2 \sin \alpha - \sin \alpha = -3 \sin \alpha$$

$$A = 2B \Rightarrow -2 \cos \alpha = -6 \sin \alpha \Rightarrow \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = 3 \Rightarrow \cot \alpha = 3$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۲- گزینه «۲»

(اعدد رضا ذاکر زاده)

$$\cot\left(\frac{\Delta\pi}{2} - \alpha\right) = \cot\left(2\pi + \frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \tan \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{4}{3}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{9}{25} \text{ در ناحیه سوم مثلثاتی است.} \rightarrow \sin \alpha = -\frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow A = \sin \alpha = -\frac{3}{5}$$

$$B = \frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \cos(3\pi + \alpha)}{\sin\left(\frac{\Delta\pi}{2} + \alpha\right) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)} = \frac{(-\sin \alpha) + (-\cos \alpha)}{(+\cos \alpha) - (+\sin \alpha)}$$

$$\frac{-\sin \alpha - \cos \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} \xrightarrow{+ \cos \alpha}$$

$$B = \frac{-\tan \alpha - 1}{1 - \tan \alpha} = \frac{-\frac{3}{4} - 1}{1 - \frac{3}{4}} = \frac{-\frac{7}{4}}{\frac{1}{4}} = -7$$

$$B - 1 \cdot A = -7 - 1 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) = -7 + \frac{3}{5} = -\frac{32}{5}$$

پس:

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۳- گزینه «۴»

(سامان سلامیان)

باید زوایای داده شده را با توجه به بی اثر بودن زوایای مضارب  $360^\circ$  کاهش

دهیم:

$$\tan(48^\circ) = \tan(36^\circ + 12^\circ) = \tan 12^\circ$$

$$= \tan(18^\circ - 6^\circ) = -\tan 6^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\sin(-75^\circ) = -\sin 75^\circ = -\sin(2 \times 36^\circ + 3^\circ)$$

$$= -\sin 3^\circ = -\frac{1}{2}$$

$$\cos(33^\circ) = \cos(36^\circ - 3^\circ) = \cos 3^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin(-51^\circ) = -\sin 51^\circ = -\sin(36^\circ + 15^\circ)$$

$$= -\sin 15^\circ = -\sin(18^\circ - 3^\circ) = -\sin 3^\circ = -\frac{1}{2}$$

بنابراین حاصل عبارت داده شده برابر است با:

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

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۴- گزینه «۴»

(سویل سیولی)

بیشترین و کمترین مقدار تابع  $y = a \sin x - 2$  به ترتیب برابر  $a - 2$  و

$-a - 2$  می‌باشد که نسبت کمترین به بیشترین برابر  $5 - a$  است. بنابراین:

$$\frac{-a - 2}{a - 2} = -5 \Rightarrow -a - 2 = -5a + 10$$

$$\Rightarrow 4a = 12 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow y = 3 \sin x - 2$$

حال برد تابع را به دست می‌آوریم:

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \xrightarrow{\times 3} -3 \leq 3 \sin x \leq 3 \xrightarrow{-2} -5 \leq 3 \sin x - 2 \leq 1$$

پس تابع  $3 \sin x - 2$  در بازه  $[-5, 1]$  نوسان می‌کند و بیشترین مقدار

$n - m$  برابر است با:

$$\left. \begin{matrix} n = 1 \\ m = -5 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 1 - (-5) = 6$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

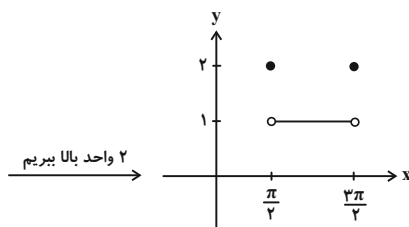
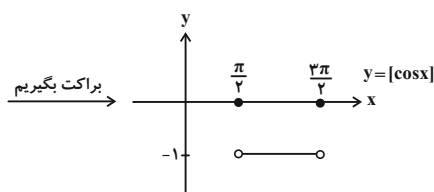
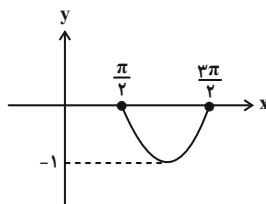
۱۵- گزینه «۳»

(سوال سویی)

تابع را ساده‌تر می‌کنیم:  

$$y = \left[ \sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right) \right] + 2 = [\cos x] + 2$$

نمودار تابع  $\cos x$  در بازه  $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right]$  به صورت زیر است.



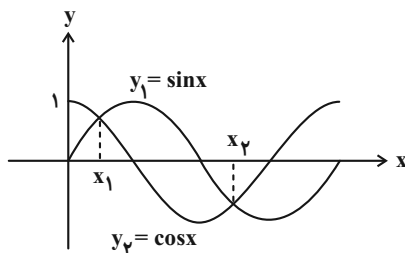
پس برد این تابع به صورت  $\{1, 2\}$  است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۱۸۸ تا ۹۴)

۱۶- گزینه «۱»

(سپار راوطنوب)

نمودارهای  $y_1 = \sin x$  و  $y_2 = \cos x$  را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم:



توابع  $y_1 = \sin x$  و  $y_2 = \cos x$  در  $x_1 = \frac{\pi}{4}$  و

با هم برابرند و داریم:  

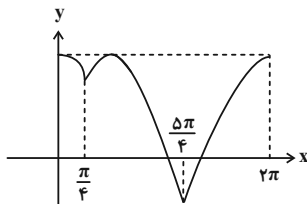
$$x_2 = \pi + \frac{\pi}{4} = \frac{5\pi}{4}$$

$$y_1\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad y_1\left(\frac{5\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

با توجه به نمودار بالا و ضابطه تابع  $f(x)$  می‌توان نوشت:

$$f(x) = \begin{cases} \cos x & ; 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4} \\ \sin x & ; \frac{\pi}{4} < x < \frac{5\pi}{4} \\ \cos x & ; \frac{5\pi}{4} \leq x \leq 2\pi \end{cases}$$

پس نمودار تابع به شکل زیر است:

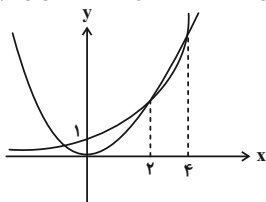


(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۱۸۸ تا ۹۴)

۱۷- گزینه «۳»

(امسان غنی‌زاده)

ابتدا هر یک از نمودارهای  $y = x^2$  و  $y = 2^x$  را رسم می‌کنیم:



با توجه به نمودار در بازه  $(2, 4)$  نمودار  $y = x^2$  از نمودار تابع

$y = 2^x$  بالاتر است. حداکثر مقدار عبارت به ازای حداکثر مقدار  $b - a$  به دست می‌آید:

$$\begin{cases} a = 2 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow \log_{16}^2 \sqrt{4-2} = \log_{16}^2 \sqrt{2} = \log_{2^4}^2 \sqrt{2} = \log_{2^4}^2 2^{1/2} = \frac{1/2}{4} = \frac{1}{8} = 0.125$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲ و ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۱۸- گزینه «۲»

(وفید راهتی)

برای به دست آوردن محل تلاقی داریم:

$$2 \times 16^{x-2} = \left(\frac{1}{8}\right)^{x-1}$$

$$2 \times (2^4)^{x-2} = (2^{-3})^{x-1}$$

$$2 \times 2^{4x-8} = 2^{-3x+3} \Rightarrow 2^{4x-7} = 2^{-3x+3}$$

$$4x - 7 = -3x + 3 \Rightarrow x = \frac{10}{7}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

گزینه «۳»

(سعیر پناهی)

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

$$\Rightarrow x^2 - x = |x| \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \Rightarrow x^2 - x = x \Rightarrow x^2 - 2x = x(x-2) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=2 \end{cases} \\ \text{یا} \\ x < 0 \Rightarrow x^2 - x = -x \Rightarrow x^2 = 0 \\ \Rightarrow x=0 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

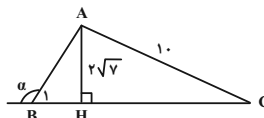
بنابراین معادله دارای ۲ جواب است.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

گزینه «۱»

(امیر مضموریان)

برای به دست آوردن نسبت‌های مثلثاتی زاویه  $\alpha$ ، ابتدا ارتفاع مثلث ABC را رسم می‌کنیم:



$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow 8\sqrt{2} = \frac{1}{2} AH \times 6 \Rightarrow AH = 2\sqrt{2}$$

طبق قضیه فیثاغورس در مثلث AHC داریم:

$$AH^2 + HC^2 = AC^2 \Rightarrow (2\sqrt{2})^2 + (HC)^2 = 4^2$$

$$\Rightarrow 8 + (HC)^2 = 16 \Rightarrow (HC)^2 = 8 \Rightarrow HC = \sqrt{8}$$

$$\Rightarrow HC = 2\sqrt{2} \Rightarrow BH = BC - HC = 6 - 2\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

طبق قضیه فیثاغورس در مثلث ABH داریم:

$$AB^2 = BH^2 + AH^2 = (2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 16 \Rightarrow AB = 4$$

$$3 \sin\left(\frac{11\pi}{4} + \alpha\right) - \cos(\alpha - 7\pi)$$

$$= 3 \sin\left(4\pi + \frac{3\pi}{4} + \alpha\right) - \cos(6\pi + \pi - \alpha)$$

$$= 3 \sin\left(\frac{3\pi}{4} + \alpha\right) - \cos(\pi - \alpha) = -3 \cos \alpha + \cos \alpha = -2 \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = -\cos \hat{B}_1 \Rightarrow 2 \cos \hat{B}_1 = 2 \times \frac{2\sqrt{2}}{6} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

گزینه «۴»

(وهید رافتی)

با ساده کردن عبارت داده شده، داریم:

$$27 \log_7^A = 8 \log_7^{27} = 8 \log_7^{27} = 8^3 = 512$$

$$4^2 \log_7^2 = 4 \log_7^4 = 9 \log_7^2 = 9 \log_7^2 = 9^2 = 81$$

$$A = 512 - 81 = 431$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

با ساده کردن معادله داده شده، داریم:

$$\log_5^{25x^2} + \log_x^{25} = 7 \Rightarrow \log_5^{25} + \log_5^{x^2} + \log_x^{25} = 7$$

$$\Rightarrow 2 + 2 \log_5^x + 2 \log_x^5 = 7 \Rightarrow \log_5^x + \log_x^5 = \frac{5}{2}$$

$$\log_5^x = t \Rightarrow t + \frac{1}{t} = \frac{5}{2} \xrightarrow{\times t} t^2 + 1 = \frac{5}{2} t$$

$$t^2 - \frac{5}{2} t + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = \frac{25}{4} - 4 = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow t = \frac{\frac{5}{2} \pm \frac{3}{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} t=2 \\ t=\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\log_5^x = 2 \Rightarrow x = 25$$

$$\log_5^x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \log_{16}^{(x^2+2)} \xrightarrow{x=\sqrt{5}} \log_{16}^{5+2} = \log_{16}^7 = \log_{2^4}^7 = \log_{2^2}^7 = \frac{3}{4}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

گزینه «۲»

(امسان غنی‌زاده)

با ساده کردن تساوی‌های داده شده، داریم:

$$3^{a+b} = \frac{1}{3^{b-a}} = 3^{a-b} \Rightarrow a+b = a-b \Rightarrow 2b=0 \Rightarrow b=0$$

$$\xrightarrow{b=0} x \log x = x + 2 - 2 \log x$$

$$\Rightarrow x \log x + 2 \log x = x + 2 \Rightarrow (x+2) \log x - (x+2) = 0$$

$$(x+2)(\log x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x+2=0 \Rightarrow x=-2 \text{ غ ق ق} \\ \log x - 1 = 0 \Rightarrow x=10 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x+b = 10+0=10$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۴)

گزینه «۳»

(امسان غنی‌زاده)

اگر عدد مثبت را  $A$  ( $A > 0$ ) فرض کنیم، آن‌گاه داریم:

$$\log_a^{(64A)} = \log_a^A + 3 \xrightarrow{3=\log_a^{27}} \log_a^{64A} = \log_a^A + \log_a^{27}$$

$$\log_a^{64A} = \log_a^{Aa^3} \Rightarrow 64A = Aa^3 \Rightarrow a^3 = 64 \Rightarrow a = 4$$

$$\log_{(4^2+4 \times 4)}^{(4^2+4 \times 4)} = \log_{32}^{32} = 1$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

گزینه «۳»

(امد رضا زاکر زاده)

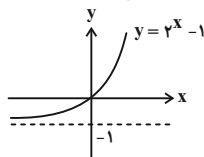
برای حل سوال از طرفین معادله  $a \log_a^{(2x)} = (3x) \log_a^3$  در پایه  $a$

لگاریتم می‌گیریم:

(امدمرضا زاکر زاده)

۲۸- گزینه «۴»

می دانیم برای به دست آوردن دامنه تابع باید  $\mathbf{xf(x) \geq 0}$  باشد. پس  $\mathbf{x}$  و  $\mathbf{f(x)}$  یا همان  $\mathbf{x}$  و  $\mathbf{y}$  باید هم علامت باشند. در این صورت دامنه تابع برابر با قسمت‌هایی از نمودار تابع  $\mathbf{f}$  است که در ربع اول یا سوم محورهای مختصات قرار داشته باشد و طبق نمودار رسم شده همه نمودار این شرایط را دارند. بنابراین دامنه برابر  $\mathbf{R}$  می‌باشد.



(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

(مهمرمیری)

۲۹- گزینه «۴»

جمعیت ویروس  $\mathbf{B}$  پس از ۴ دقیقه دو برابر می‌شود. پس اگر جمعیت اولیه آن  $\mathbf{K}$  باشد، جمعیت آن پس از  $\mathbf{t}$  دقیقه برابر است با:

$$M_B = K(2)^{\frac{t}{4}}$$

چون جمعیت اولیه  $\mathbf{A}$ ، ۹ برابر جمعیت اولیه  $\mathbf{B}$  است. پس جمعیت اولیه  $\mathbf{A}$  برابر  $\mathbf{9K}$  خواهد بود و نیز با گذشت ۵ دقیقه دو برابر می‌شود، پس جمعیت آن پس از  $\mathbf{t}$  دقیقه به صورت زیر خواهد بود:

$$M_A = 9K(2)^{\frac{t}{5}}$$

$$\Rightarrow \frac{M_A}{M_B} = \frac{9K(2)^{\frac{t}{5}}}{K(2)^{\frac{t}{4}}} = 9 \times (2)^{\left(\frac{t}{5} - \frac{t}{4}\right)} = 9 \times (2)^{-\frac{t}{20}}$$

$$t = 12 \Rightarrow \frac{M_A}{M_B} = 9 \times (2)^{-\frac{12}{20}} = 9 \times (2)^{-3/5} = \frac{9}{2^{3/5}} = \frac{9}{1.5} = 6$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(امیر هوشنگ فمسه)

۳۰- گزینه «۴»

اگر بزرگی اضافه شده بر حسب ریشتر را  $\mathbf{n}$  فرض کنیم، داریم:

$$\begin{cases} \log E_1 = 11/8 + 1/5 M_1 \\ \log E_2 = 11/8 + 1/5 (M_1 + n) \end{cases} \Rightarrow \log E_2 - \log E_1 = 1/5 n$$

$$\log \frac{E_2}{E_1} = 1/5 n \xrightarrow{n \geq 4} \log \frac{E_2}{E_1} \geq 4 \times 1/5 \Rightarrow \log \frac{E_2}{E_1} \geq 0.8$$

$$\frac{E_2}{E_1} \geq 10^{0.8}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

$$\log_a^y (\log_a^{yx}) = \log_a^y (\log_a^{yx})$$

$$\log_a^y (\log_a^y + \log_a^x) = \log_a^y (\log_a^y + \log_a^x)$$

$$(\log_a^y)^y + (\log_a^y)(\log_a^x) = (\log_a^y)^y + (\log_a^y)(\log_a^x)$$

$$(\log_a^y)^y - (\log_a^y)^y = (\log_a^y - \log_a^y)(\log_a^x)$$

$$-(\log_a^y - \log_a^y)(\log_a^y + \log_a^y) = (\log_a^y - \log_a^y)(\log_a^x)$$

$$-\log_a^y = \log_a^x \Rightarrow \log_a^{y^{-1}} = \log_a^x \Rightarrow x = \frac{1}{y}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۲۶- گزینه «۲»

با توجه به نمودار داریم:

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

$$x = 2 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow -1 + \log_b^{(2 \times 2 + a)} = 0 \Rightarrow \log_b^{(4+a)} = 1$$

$$\Rightarrow a + 4 = b \xrightarrow{a=-1} 3 = b$$

برای به دست آوردن محل تلاقی با خط  $\mathbf{y = 1}$  داریم:

$$\Rightarrow y = \log_3^{(2x-1)} - 1 \xrightarrow{y=1} 1 = \log_3^{2x-1} - 1$$

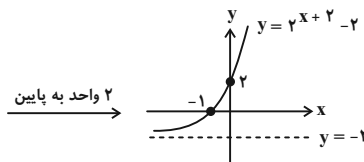
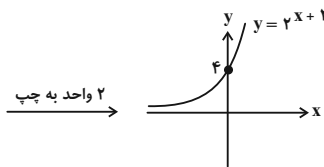
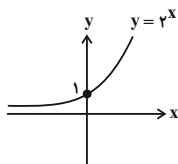
$$\Rightarrow 2 = \log_3^{(2x-1)} \Rightarrow 2x - 1 = 9 \Rightarrow x = 5$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

(سویل سوبلی)

۲۷- گزینه «۳»

تابع  $\mathbf{y = 2^{x+2} - 2}$  را رسم می‌کنیم. مرحله به مرحله:



پس از ناحیه چهارم نمی‌گذرد.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷)

ریاضی (۲) - موازی

۳۱- گزینه «۲»

(سیار داوطلب)

با ساده کردن هر یک از عبارت‌های A و B داریم:

$$A = \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \cos(2\pi + \pi - \alpha)$$

$$= -\cos \alpha - \cos \alpha = -2 \cos \alpha$$

$$B = -2 \sin \alpha + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -2 \sin \alpha - \sin \alpha = -3 \sin \alpha$$

$$A = 2B \Rightarrow -2 \cos \alpha = -6 \sin \alpha \Rightarrow \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = 3 \Rightarrow \cot \alpha = 3$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۳۲- گزینه «۲»

(اعدد رضا ذاکر زاده)

$$\cot\left(\frac{\Delta\pi}{2} - \alpha\right) = \cot\left(2\pi + \frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \tan \alpha = \frac{3}{4} \Rightarrow \cot \alpha = \frac{4}{3}$$

$$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{9}{25} \text{ در ناحیه سوم مثلثاتی است.} \rightarrow \sin \alpha = -\frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow A = \sin \alpha = -\frac{3}{5}$$

$$B = \frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \cos(2\pi + \alpha)}{\sin\left(\frac{\Delta\pi}{2} + \alpha\right) - \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)} = \frac{(-\sin \alpha) + (-\cos \alpha)}{(+\cos \alpha) - (+\sin \alpha)}$$

$$\frac{-\sin \alpha - \cos \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} \xrightarrow{+\cos \alpha}$$

$$B = \frac{-\tan \alpha - 1}{1 - \tan \alpha} = \frac{-\frac{3}{4} - 1}{1 - \frac{3}{4}} = \frac{-\frac{7}{4}}{\frac{1}{4}} = -7$$

$$B - 1 \cdot A = -7 - 1 \cdot \left(-\frac{3}{5}\right) = -7 + \frac{3}{5} = -\frac{32}{5}$$

پس:

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۳۳- گزینه «۴»

(سامان سلامیان)

باید زوایای داده شده را با توجه به بی اثر بودن زوایای مضارب  $360^\circ$  کاهش

دهیم:

$$\tan(48^\circ) = \tan(36^\circ + 12^\circ) = \tan 12^\circ$$

$$= \tan(18^\circ - 6^\circ) = -\tan 6^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\sin(-75^\circ) = -\sin 75^\circ = -\sin(2 \times 36^\circ + 3^\circ)$$

$$= -\sin 3^\circ = -\frac{1}{2}$$

$$\cos(33^\circ) = \cos(36^\circ - 3^\circ) = \cos 3^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin(-51^\circ) = -\sin 51^\circ = -\sin(36^\circ + 15^\circ)$$

$$= -\sin 15^\circ = -\sin(18^\circ - 3^\circ) = -\sin 3^\circ = -\frac{1}{2}$$

بنابراین حاصل عبارت داده شده برابر است با:

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

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۳۴- گزینه «۴»

(سویل سیولی)

بیشترین و کمترین مقدار تابع  $y = a \sin x - 2$  به ترتیب برابر  $a - 2$  و

$-a - 2$  می‌باشد که نسبت کمترین به بیشترین برابر  $-5$  است. بنابراین:

$$\frac{-a - 2}{a - 2} = -5 \Rightarrow -a - 2 = -5a + 10$$

$$\Rightarrow 4a = 12 \Rightarrow a = 3 \Rightarrow y = 3 \sin x - 2$$

حال برد تابع را به دست می‌آوریم:

$$-1 \leq \sin x \leq 1 \xrightarrow{\times 3} -3 \leq 3 \sin x \leq 3 \xrightarrow{-2} -5 \leq 3 \sin x - 2 \leq 1$$

پس تابع  $y = 3 \sin x - 2$  در بازه  $[-5, 1]$  نوسان می‌کند و بیشترین مقدار

$n - m$  برابر است با:

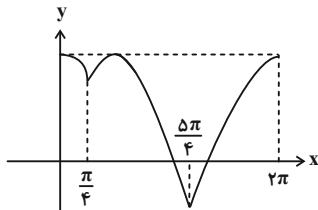
$$\left. \begin{matrix} n = 1 \\ m = -5 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 1 - (-5) = 6$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

با توجه به نمودار بالا و ضابطه تابع  $f(x)$  می توان نوشت:

$$f(x) = \begin{cases} \cos x & ; 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4} \\ \sin x & ; \frac{\pi}{4} < x < \frac{5\pi}{4} \\ \cos x & ; \frac{5\pi}{4} \leq x \leq 2\pi \end{cases}$$

پس نمودار تابع به شکل زیر است:

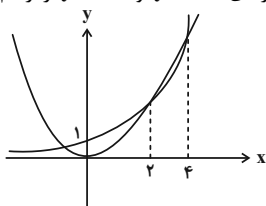


(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۱۸۱ تا ۹۴)

(امسان غنی زاره)

### گزینه ۳۷ «۳»

ابتدا هر یک از نمودارهای  $y = 2^x$  و  $y = x^2$  را رسم می کنیم:



با توجه به نمودار در بازه  $(2, 4)$  نمودار  $y = x^2$  از نمودار تابع

$y = 2^x$  بالاتر است. حداکثر مقدار عبارت به ازای حداکثر مقدار  $b - a$  به دست می آید:

$$\begin{cases} a = 2 \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow \log_{16}^{\sqrt{4-2}} = \log_{16}^{\sqrt{2}} = \log_{2^4}^{\sqrt{2}} = \log_{2^4}^{2^{\frac{1}{2}}} = \frac{\frac{1}{2}}{4} = \frac{1}{8} = 0.125$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲ و ۱۰۵ تا ۱۱۴)

(ومید راهتی)

### گزینه ۳۸ «۲»

برای به دست آوردن محل تلاقی داریم:

$$2 \times 16^{x-2} = \left(\frac{1}{8}\right)^{x-1}$$

$$2 \times (2^4)^{x-2} = (2^{-3})^{x-1}$$

$$2 \times 2^{4x-8} = 2^{-3x+3} \Rightarrow 2^{4x-7} = 2^{-3x+3}$$

$$4x - 7 = -3x + 3 \Rightarrow x = \frac{10}{7}$$

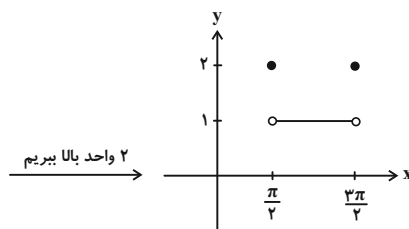
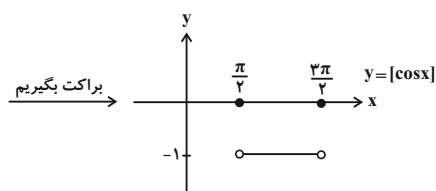
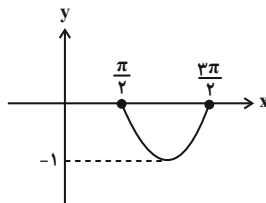
(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

### گزینه ۳۵ «۳»

(سویل سوپلی)

تابع را ساده تر می کنیم:  $y = \left[\sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right)\right] + 2 = [\cos x] + 2$

نمودار تابع  $\cos x$  در بازه  $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}\right]$  به صورت زیر است.



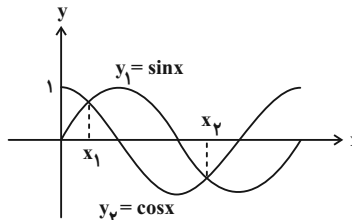
پس برد این تابع به صورت  $\{1, 2\}$  است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۱۸۱ تا ۹۴)

### گزینه ۳۶ «۱»

(سیار داوطلب)

نمودارهای  $y_1 = \sin x$  و  $y_2 = \cos x$  را در یک دستگاه مختصات رسم می کنیم:



توابع  $y_1 = \sin x$  و  $y_2 = \cos x$  در  $x_1 = \frac{\pi}{4}$  و

$$x_2 = \pi + \frac{\pi}{4} = \frac{5\pi}{4}$$

با هم برابرند و داریم:

$$y_1\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad y_1\left(\frac{5\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$



۳۹- گزینه «۳»

(سعید پناهی)

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

$$\Rightarrow x^2 - x = |x| \Rightarrow \begin{cases} x \geq 0 \Rightarrow x^2 - x = x \Rightarrow x^2 - 2x = x(x-2) = 0 \\ \Rightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=2 \end{cases} \\ \text{یا} \\ x < 0 \Rightarrow x^2 - x = -x \Rightarrow x^2 = 0 \\ \Rightarrow x=0 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

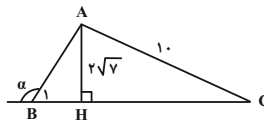
بنابراین معادله دارای ۲ جواب است.

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۴۰- گزینه «۱»

(امیر معموریان)

برای به دست آوردن نسبت‌های مثلثاتی زاویه  $\alpha$ ، ابتدا ارتفاع مثلث ABC را رسم می‌کنیم:



$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AH \times BC \Rightarrow 8\sqrt{4} = \frac{1}{2} AH \times 10\sqrt{2} \Rightarrow AH = 2\sqrt{2}$$

طبق قضیه فیثاغورس در مثلث AHC داریم:

$$AH^2 + HC^2 = AC^2 \Rightarrow (2\sqrt{2})^2 + (HC)^2 = 10^2$$

$$\Rightarrow 8 + (HC)^2 = 100 \Rightarrow (HC)^2 = 92 \Rightarrow HC = \sqrt{92}$$

$$\Rightarrow HC = 6\sqrt{2} \Rightarrow BH = BC - HC = 10\sqrt{2} - 6\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

طبق قضیه فیثاغورس در مثلث ABH داریم:

$$AB^2 = BH^2 + AH^2 = (2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 16 \Rightarrow AB = 4$$

$$3 \sin\left(\frac{11\pi}{2} + \alpha\right) - \cos(\alpha - 7\pi)$$

$$= 3 \sin\left(\pi + \frac{3\pi}{2} + \alpha\right) - \cos(6\pi + \pi - \alpha)$$

$$= 3 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) - \cos(\pi - \alpha) = -3 \cos \alpha + \cos \alpha = -2 \cos \alpha$$

$$\xrightarrow{\cos \alpha = -\cos \hat{B}_1} 2 \cos \hat{B}_1 = 2 \times \frac{2\sqrt{2}}{6} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۴۱- گزینه «۴»

(وفید رافتی)

با ساده کردن عبارت داده شده، داریم:

$$27 \log_7^4 = 8 \log_7^{27} = 8 \log_7^{27} = 8^3 = 512$$

$$4^2 \log_7^2 = 4 \log_7^4 = 4 \log_7^4 = 4 \log_7^4 = 4^2 = 16$$

$$A = 512 - 16 = 496$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۴۲- گزینه «۲»

(امسان غنی زاده)

با ساده کردن معادله داده شده، داریم:

$$\log_5^{\gamma \Delta} x^{\gamma} + \log_x^{\gamma \Delta} = \gamma \Rightarrow \log_5^{\gamma \Delta} + \log_5^{\gamma \Delta} + \log_x^{\gamma \Delta} = \gamma$$

$$\Rightarrow 2 + 2 \log_5^{\gamma \Delta} + 2 \log_x^{\gamma \Delta} = \gamma \Rightarrow \log_5^{\gamma \Delta} + \log_x^{\gamma \Delta} = \frac{\gamma}{2}$$

$$\log_5^{\gamma \Delta} = t \Rightarrow t + \frac{1}{t} = \frac{\gamma}{2} \xrightarrow{xt} t^2 + 1 = \frac{\gamma}{2} t$$

$$t^2 - \frac{\gamma}{2} t + 1 = 0 \Rightarrow \Delta = \frac{\gamma^2}{4} - 4 = \frac{9}{4}$$

$$\Rightarrow t = \frac{\frac{\gamma}{2} \pm \frac{3}{2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} t=2 \\ t=\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\log_5^{\gamma \Delta} = 2 \Rightarrow x = 25$$

$$\log_5^{\gamma \Delta} = \frac{1}{2} \Rightarrow x = \sqrt{5}$$

$$\Rightarrow \log_{16}^{(x^{\gamma} + 2)} \xrightarrow{x=\sqrt{5}} \log_{16}^{\Delta + 2} = \log_{16}^{\Delta} = \log_{16}^{\gamma \Delta} = \frac{3}{4}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۴۳- گزینه «۲»

(امسان غنی زاده)

با ساده کردن تساوی‌های داده شده، داریم:

$$3^{a+b} = \frac{1}{3^{b-a}} = 3^{a-b} \Rightarrow a+b = a-b \Rightarrow 2b = 0 \Rightarrow b = 0$$

$$\xrightarrow{b=0} x \log x = x + 2 - 2 \log x$$

$$\Rightarrow x \log x + 2 \log x = x + 2 \Rightarrow (x+2) \log x - (x+2) = 0$$

$$(x+2)(\log x - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x+2=0 \Rightarrow x=-2 \\ \log x - 1 = 0 \Rightarrow x=10 \end{cases} \text{ غ ق ق}$$

$$\Rightarrow x + b = 10 + 0 = 10$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۴)

۴۴- گزینه «۳»

(امسان غنی زاده)

اگر عدد مثبت را A ( $A > 0$ ) فرض کنیم، آن‌گاه داریم:

$$\log_a^{(64A)} = \log_a^A + 3 \xrightarrow{3=\log_a^a} \log_a^{64A} = \log_a^A + \log_a^{a^3}$$

$$\log_a^{64A} = \log_a^{Aa^3} \Rightarrow 64A = Aa^3 \Rightarrow a^3 = 64 \Rightarrow a = 4$$

$$\log_{(4^{\gamma} + 4 \times 4)} = \log_{(4 \times 4 + 16)}^{\gamma \Delta} = 1$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۴۵- گزینه «۳»

(اعدادها ذکر زاده)

برای حل سوال از طرفین معادله  $\log_a^y(2x) = (\log_a^y(2x))^y$  در پایه  $a$  لگاریتم می گیریم:

$$\begin{aligned} \log_a^y(\log_a^y x) &= \log_a^y(\log_a^y x) \\ \log_a^y(\log_a^y + \log_a^x) &= \log_a^y(\log_a^y + \log_a^x) \\ (\log_a^y)^y + (\log_a^y)(\log_a^x) &= (\log_a^y)^y + (\log_a^y)(\log_a^x) \\ (\log_a^y)^y - (\log_a^y)^y &= (\log_a^y - \log_a^y)(\log_a^x) \\ -(\log_a^y - \log_a^y)(\log_a^y + \log_a^y) &= (\log_a^y - \log_a^y)(\log_a^x) \\ -\log_a^y &= \log_a^x \Rightarrow \log_a^{y-1} = \log_a^x \Rightarrow x = \frac{1}{y} \end{aligned}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۴۶- گزینه «۲»

(سپهر فتواتی)

با ساده سازی معادله به صورت زیر داریم:

$$\begin{aligned} \log_{\frac{x}{\delta}}^{2\delta} &= 2 \log_{\frac{x}{\delta}}^{\delta} = \frac{2}{\frac{x}{\delta}} = \frac{2}{\log_{\delta}^x - 1} \\ \log_{\delta x}^{\delta} &= \frac{1}{\log_{\delta}^{\delta x}} = \frac{1}{\log_{\delta}^x + 1} \end{aligned}$$

حال داریم:

$$\begin{aligned} \frac{2}{\log_{\delta}^x - 1} - \frac{1}{\log_{\delta}^x + 1} &= \frac{\delta}{(\log_{\delta}^x)^2 - 1} \\ \log_{\delta}^x = t \rightarrow \frac{2}{t-1} - \frac{1}{t+1} &= \frac{\delta}{t^2 - 1} \times (t^2 - 1) \end{aligned}$$

$$2(t+1) - (t-1) - \delta = 0 \Rightarrow t = 2 \Rightarrow \log_{\delta}^x = 2 \Rightarrow x = 2\delta$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۴۷- گزینه «۱»

(سیار داوطلب)

می توان رابطه را به صورت زیر نوشت:

$$\begin{aligned} &= (\log_{21}^3)^2 + (\log_{21}^3)(\log_{21}^{3 \times 9}) \\ &= (\log_{21}^3)^2 + (\log_{21}^3)(\log_{21}^3 + \log_{21}^9) \\ &= (\log_{21}^3)^2 + (\log_{21}^3)^2 + 2 \log_{21}^3 \times \log_{21}^3 \\ &= (\log_{21}^3 + \log_{21}^3)^2 = (\log_{21}^6)^2 = 1 \end{aligned}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۴۸- گزینه «۱»

(سویل سوبلی)

عبارت را ساده می کنیم:

$$\begin{aligned} A &= \frac{\log_{\delta}^1 + 1}{\log_{\delta}^1 - 1} \xrightarrow{1 = \log_{\delta}^{\delta}} \frac{\log_{\delta}^1 + \log_{\delta}^{\delta}}{\log_{\delta}^1 - \log_{\delta}^{\delta}} = \frac{\log_{\delta}^{\delta}}{\log_{\delta}^{\delta}} = A \\ \log_b^a &= \frac{\log_c^a}{\log_c^b} \rightarrow A = \log_{\delta}^{\delta} \end{aligned}$$

$$y^A = y^{\log_{\delta}^{\delta}} = \delta^{\log_{\delta}^y} = \delta^{\delta^y} = \delta^{\delta}$$

پس  $y^A$  برابر است با:

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۴۹- گزینه «۱»

(امیر محمودیان)

دامنه تابع لگاریتمی شامل  $x$  هایی است که عبارت جلوی لگاریتم مثبت شود. همچنین پایه لگاریتم مثبت و مخالف یک باشد. پس عبارت

$$ax^2 - 13x + b$$

در بازه  $[\frac{3}{y}, \delta]$  صفر یا منفی است. به عبارتی  $\frac{3}{y}$  و  $\delta$

ریشه های این عبارت است. می دانیم معادله سهمی با ریشه های  $\frac{3}{y}$  و  $\delta$  به صورت زیر است:

$$y = a(x - \frac{3}{y})(x - \delta) = a(x^2 - \frac{13}{y}x + \frac{1\delta}{y}) = ax^2 - \frac{13}{y}ax + \frac{1\delta}{y}a$$

از برابر قرار دادن ضریب  $x$  با عبارت صورت سوال داریم:

$$-\frac{13}{y}a = -13 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = \frac{1\delta}{y}a = \frac{1\delta}{y} \times 2 = 1\delta$$

با جای گذاری  $b = 1\delta$  و  $a = 2$  داریم:

$$f(x) = \log_{\delta}^{(2x^2 - 13x + 1\delta)} \Rightarrow f(\frac{b-3}{y}) = f(\frac{\delta-3}{y}) = f(6)$$

$$= \log_{\delta}^{(2 \times 6^2 - 13 \times 6 + 1\delta)} = \log_{\delta}^9 = 2$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۱۴)

۵۰- گزینه «۴»

(سعید نمیری)

چون دو تابع  $f$  و  $g$  نسبت به  $y$  قرینه هستند. پس:

$$\frac{a-3}{a-1} = \frac{a-1}{2a+1} \Rightarrow 2a^2 - 5a - 3 = a^2 - 2a + 1$$

$$\Rightarrow a^2 - 3a - 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 4 & \text{ق ق} \\ a = -1 & \text{غ ق} \end{cases} \quad (a > 0)$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه های ۹۶ تا ۱۰۴)

**زیست‌شناسی (۲) - عادی**

**۵۱- گزینه «۴»**

(پژمان یعقوبی)

طبق شکل کتاب درسی، مورولا در باریک‌ترین بخش لوله فالوپ قرار دارد و نسبت به یاخته‌های پیش از خود، کمترین فاصله را از محل اتصال تخمدان به دیواره رحم دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مورولا پس از خروج از لوله رحمی به شکل کره خالی درمی‌آید و درون آن با مایعات پر می‌شود. در این مرحله به آن بلاستوسیست می‌گویند، بلاستوسیست در رحم عمل جایگزینی را انجام می‌دهد. پس بلاستوسیست در رحم و در نتیجه تغییر مورولا تشکیل می‌شود.  
(۲) یاخته تخم تقسیمات رشتمانی انجام می‌دهد و در نهایت مورولا تشکیل می‌شود، اما توده یاخته‌های دچار تغییر در اندازه نمی‌شود. ولی یاخته‌های درون توده کوچک‌تر می‌شوند و از اندازه سیتوپلاسم‌شان کاسته می‌شود.  
(۳) جدار لقاحی از زمان تشکیل یاخته تخم تا توده یاخته‌های مورولا وجود دارد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

**۵۲- گزینه «۴»**

(امیر حسین قاسم‌بگلو)

در هنگام تخم‌گذاری اووسیت ثانویه، اولین گویچه قطبی و تعدادی از یاخته‌های فولیکولی از تخمدان آزاد می‌شوند. در تشکیل همه این یاخته‌ها FSH و LH ترشح شده از هیپوفیز پیشین دارای نقش هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های فولیکولی در تخمدان تبدیل به جسم زرد می‌شوند نه یاخته‌های فولیکولی وارد شده به لوله فالوپ.  
(۲) یاخته‌های فولیکولی دیپلوئید هستند.  
(۳) یاخته‌های فولیکولی امکان ادغام با اسپرم را ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ و ۱۰۲ تا ۱۰۷)

**۵۳- گزینه «۱»**

(علی کوپلی)

جانوران تخم‌گذار، جانورانی دارای تخمکی با اندازه بزرگ هستند و جانورانی با لقاح خارجی (ماهی‌ها، دوزیستان و بی‌مهرگان آبی) گامت‌های خود را در آب می‌ریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد. برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم‌زمان وارد آب می‌کنند. برای هم‌زمان وارد شدن ورود یاخته‌های جنسی به آب عوامل متعددی از جمله دمای محیط؛ طول روز و بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی‌ها دخالت دارد. آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می‌آورد که می‌تواند سایر گونه‌ها از جمله انسان را نیز آلوده کند. این ویروس به شش‌ها حمله کرده و سبب می‌شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) این گزینه مربوط پستانداران جفت‌دار است.

(۳) برای جانوران تخم‌گذار صادق نیست.

(۴) لایه داخلی مام یاخته ثانویه انسان زله‌ای است. دیواره تخمک جانورانی با لقاح خارجی، زله‌ای است (نه هر مهره‌دار تخم‌گذار).

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۴، ۱۰۸، ۱۱۵، ۱۱۷ و ۱۱۸)

**۵۴- گزینه «۲»**

(کیارش سادات رفیعی)

منظور یاخته‌های فولیکولی احاطه کننده اووسیت اولیه در نیمه اول چرخه جنسی می‌باشد.

بررسی موارد:

(الف) هورمون FSH ترشح شده از بخش پیشین هیپوفیز، بر رشد و تکثیر این یاخته‌ها اثرگذار است. (درست)

(ب) این مورد فقط در ارتباط با گروهی از یاخته‌های فولیکولی می‌باشد، چرا که برخی از آن‌ها حین تخم‌گذاری از تخمدان خارج می‌شوند و نمی‌توانند پروژسترون را در جسم زرد ترشح کنند. (نادرست)

(ج) طبق شکل ۱۳ صفحه ۱۰۸ این یاخته‌ها دارای ارتباطات سیتوپلاسمی با هم بوده که از طریق آن می‌توانند مواد مختلفی را از جمله پیک‌های شیمیایی و یون‌ها جابه‌جا کنند. (درست)

(د) دقت کنید یاخته‌های جانوری فاقد ژن‌های لازم برای ساخت دیواره یاخته‌ای می‌باشند. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۰ و ۱۰۴ تا ۱۰۸)

**۵۵- گزینه «۱»**

(پژمان یعقوبی)

تنها مورد (ج) نادرست است.

بررسی همه موارد:

(الف) کوریون برخلاف آمینیون در سطح خارجی خود واجد زوائد انگشتی است.

(ب) هر دو پرده محافظت‌کننده پس از فرایند جایگزینی بلاستوسیست در دیواره داخلی رحم ایجاد می‌شوند.

(ج) کوریون نسبت به آمینیون بزرگ‌تر است.

(د) در ساقه‌ای که در محل اتصال لایه‌های زیای جنینی و پرده محافظت‌کننده جنینی مشاهده می‌شود، فقط کوریون وجود داشته و آمینیون دیده نمی‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

**۵۶- گزینه «۳»**

(امیر جوان آر)

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست؛ سه نوع یاخته دیپلوئید در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز وجود دارد، یاخته‌های اسپرماتوگونی، یاخته‌های سرتولی و اسپرماتوسیت‌های اولیه. تنها اسپرماتوسیت اولیه توانایی انجام میوز و تبدیل شدن به اسپرماتوسیت ثانویه را دارند. هر چند فقط بعضی از آن‌ها وارد میوز می‌شوند.

۲) در آبزبان مثل ماهی‌ها و دوزیستان و بی‌مهرگان آبی، لقاح خارجی دیده می‌شود. در این روش والدین گامت‌های خود را در آب می‌ریزند و لقاح در آب صورت می‌گیرد. برای افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، والدین تعداد زیادی گامت را هم‌زمان وارد آب می‌کنند. برای هم‌زمان شدن ورود یاخته‌های جنسی به آب عوامل متعددی از جمله دمای محیط؛ طول روز و بروز بعضی رفتارها مانند رقص عروسی در ماهی‌ها دخالت دارد. در جانورانی که لقاح خارجی دارند، تخمک دیواره‌ای ژله‌ای و چسبناک دارد که پس از لقاح، تخم‌ها را به هم می‌چسباند. این لایه ژله‌ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند و سپس به عنوان غذای اولیه، مورد استفاده جنین قرار می‌گیرد.

۳) برخی مارها مثل مار زنگی در جلو و زیر هر چشم دارای سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فرسوخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فرسوخ تابیده از بدن شکار را دریافت می‌کند و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد. در مارها در طی بکرزایی، بعد از دو برابر شدن کروموزوم‌های تخمک، تقسیم میتوز رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۳، ۹۲، ۹۹ و ۱۰۱)

#### ۵۸- گزینه ۳»

(آرشام افاضاتی)

مطابق شکل کتاب درسی در دیواره رحم در تمام چرخه رحمی، سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها از پیچ‌خوردگی بیشتری برخوردارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در نیمه اول چرخه رحمی که مصادف با نیمه اول چرخه تخمدانی است، از تخمدان پروژسترون ترشح نمی‌شود. این هورمون به واسطه جسم زرد در نیمه دوم چرخه تخمدانی ترشح می‌شود.

۲) حفرات درون دیواره داخلی رحم را می‌توان در هر دو نیمه چرخه رحمی مشاهده کرد.

۴) بیشترین سرعت افزایش ضخامت دیواره داخلی مربوط به نیمه اول چرخه رحمی می‌باشد.

(تولیرمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

#### ۵۹- گزینه ۱»

(نیما مهنری)

همه موارد به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) مطابق شکل کتاب درسی در ۳ زمان از چرخه جنسی قطر ثابت دیواره رحم مشاهده می‌شود: ۱) اواخر قاعدگی (۲) حدود روز ۱۴ ام (۳) حدود روز ۲۵ ام در حدود روز ۱۴ ام یک حفره تو خالی و هلالی در اطراف اووسیت مشاهده می‌شود.

ب) در حدود روز ۱۴ ام برآمدگی سطح تخمدان مشاهده می‌شود. در این زمان با بازخورد مثبت ترشح LH و FSH به صورت یکباره زیاد می‌شود.

ج) در اوایل چرخه جنسی اووسیت اولیه در مرکز فولیکول قرار دارد. در این زمان هورمون استروژن به دلیل بازخورد منفی از افزایش ترشح LH و FSH جلوگیری می‌کند.

ب) درست؛ هدف هورمون (FSH) یاخته‌های سرتولی است.

ج) درست، یاخته‌های اسپرماتوگونی با تقسیم میتوز به اسپرماتوسیت اولیه تمایز می‌یابند.

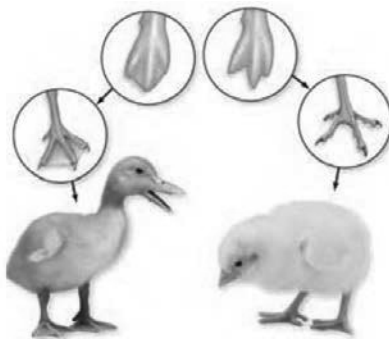
د) نادرست، تنها یاخته‌های اسپرماتوگونی در اولین تقسیم خود وارد میتوز شده و دو یاخته، یک یاخته اسپرماتوگونی و یک یاخته اسپرماتوسیت اولیه را به وجود می‌آورند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۳، ۹۲، ۹۹ و ۱۰۱)

#### ۵۷- گزینه ۴»

(علی کوپلی)

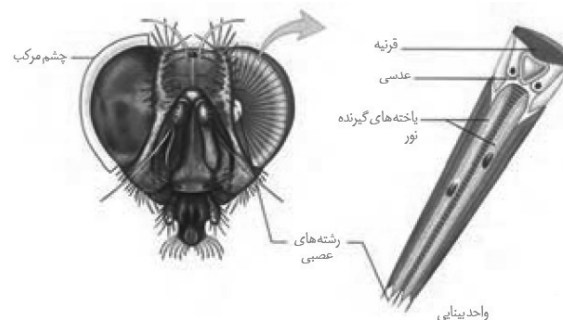
مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجاد می‌شود. این فرایند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب کننده در یاخته، شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند. حذف پرده‌های میانی انگشتان پا در برخی پرندگان در دوران جنینی، در اثر مرگ برنامه‌ریزی شده است.



در بین مهره‌داران اندازه نسبی مغز پرندگان و پستانداران نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زنبور نر با تقسیم میتوز گامت خود را ایجاد می‌کند. مطابق تصویر زیر، هسته دو یاخته اطراف عدسی به قرینه نزدیک نیست.



۴) نادرست؛ غدد وزیکول سمینال پشت مثانه قرار دارند (نه زیر آن) و با ترشحات قندی منجر به افزایش فعالیت قطعه میانی (تنه) اسپرم می‌شوند که حاوی راکیزه (میتوکندری)ها است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۱۰۰ و ۱۰۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۱)

### ۶۳- گزینه ۲»

(پژمان یعقوبی)

کوریون و بخشی از دیواره رحم در تشکیل رابط بین بند ناف و دیواره رحم یعنی جفت نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون HCG اساس تست بارداری است که از کوریون ترشح می‌شود و در تشکیل جفت نقش دارد.

۳) بعد از جایگزینی، پرده‌های محافظت کننده در اطراف جنین تشکیل می‌شوند و هر دو در تغذیه جنین نقش دارند.

۴) کوریون با تأثیر روی جسم زرد باعث تداوم ترشح پروژسترون و در نتیجه پایین ماندن هورمون FSH خون می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۹ و ۱۱۰)

### ۶۴- گزینه ۱»

(آرشام افاضاتی)

بخش (۱) مام یاخته ثانویه به همراه تعدادی یاخته انبساطی و بخش (۲) تخمدان در حال تخمک‌گذاری می‌باشد. تنها مورد سوم صحیح می‌باشد.

بررسی موارد:

مورد اول) مام یاخته ثانویه موجود در بخش ۱ اگر با اسپرم لقاح دهد در زمان تکمیل تقسیم میوز خود ۶۹ کروماتید خواهد داشت. اما دقت کنید در صورت سؤال از لفظ وقوع یک چرخه تخمدانی کامل استفاده شده که به معنای عدم لقاح می‌باشد پس این مورد غلط است.

مورد دوم) طبق متن کتاب درسی تخمدان با طنابی پیوندی و ماهیچه‌ای (نه صرفاً بافت پیوندی) به رحم متصل شده است.

مورد سوم) طبق شکل کتاب یاخته‌های انبساطی از طریق اتصالات سیتوپلاسمی با یکدیگر در ارتباط‌اند.

مورد چهارم) طبق متن کتاب، تخمدان‌ها معمولاً در سن ۴۵ الی ۵۰ سالگی از کار می‌افتند و ۳۰ الی ۳۵ سال توانایی باروری دارند؛ دقت کنید که شروع اولین تقسیم میوز در زنان از دوران جنینی است (نه سن بلوغ).

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵ و ۱۰۸)

### ۶۵- گزینه ۲»

(پژمان یعقوبی)

شکل مربوط به تخم پلائی‌پوس می‌باشد. در این پستانداران به دلیل عدم ارتباط خونی بین مادر و جنین، برخلاف بیشتر آبزیان اندازه اندوخته غذایی تخم زیاد است.

د) بعد از روز ۱۱۴م، فولیکول به دنبال تخمک‌گذاری، تعدادی از یاخته‌های تغذیه‌کننده‌اش را از دست می‌دهد. در این زمان قطر دیواره داخلی رحم همراه با طول و انشعابات سرخ‌رگ‌ها زیاد می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

### ۶۰- گزینه ۴»

(پژمان یعقوبی)

با توجه به شکل کتاب داریم:

گروهی از یاخته‌های توده درونی در تماس با مایع درون بلاستوسیست قرار دارند. گروهی از یاخته‌های توده درونی در تماس مستقیم با یاخته‌های تروفوبلاست قرار دارند. گروهی از یاخته‌های تروفوبلاست در تماس با مایع درون بلاستوسیست قرار دارند اما با یاخته‌های توده درونی تماس ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل کتاب جدار لقاحی جداشده از بلاستوسیست، تنها در تماس مستقیم با یاخته‌های تروفوبلاست (نه توده درونی) می‌باشد.

۲) در حین جایگزینی، یاخته‌های تروفوبلاست زودتر از یاخته‌های توده درونی، در تماس با دیواره رحم قرار می‌گیرند.

۳) با توجه به شکل کتاب یاخته‌های بیرونی توده بلاستوسیست یعنی تروفوبلاست از یاخته‌های توده درونی بزرگ‌تر می‌باشند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

### ۶۱- گزینه ۱»

(امیر بهمان‌آرا)

تستوسترون هورمون غدد جنسی مردانه (بیضه‌ها) است که در تولید اسپرم در انسان نقش دارد. می‌دانیم اسپرم‌ها در بیضه توانایی حرکت ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) مایع شیری توسط پروستات تولید می‌شود که در خنثی کردن حالت اسیدی مسیر عبور اسپرم‌ها نقش خنثی کننده دارند.

۳) منظور غدد پیازی میزراهی بوده که مایع روان کننده تولید می‌کند.

۴) منظور از مایع غنی از نوعی مونوساکارید فروکتوز است که در فعالیت بیشترین اندامک‌های قطعه میانی اسپرم یعنی میتوکندری نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۱۰۰ و ۱۰۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹)

### ۶۲- گزینه ۳»

(مریم فرامرزراره)

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) نادرست؛ پروستات اولین و تنها غده برون‌ریز است که اسپرم از آن عبور می‌کند اما ترشحات قلبیایی دارد.

۲) نادرست؛ ۲ جفت غدد کمکی مردانه وزیکول سمینال و پیازی میزراهی‌اند که ترشحات وزیکول سمینال به اسپرم‌بر و ترشحات پیازی میزراهی به میزراه وارد می‌شود.

۳) درست؛ غدد پیازی میزراهی و غدد معده برون‌ریز بوده و ترشحات خود را به مجاری وارد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پلاتی پوس چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آن‌ها می‌خوابد.
  - ۳) مربوط به ماهی‌ها است.
  - ۴) در کانگورو جنین آن‌ها ابتدا درون رحم ابتدایی مادر رشد و نمو را آغاز می‌کند و به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت نارس متولد می‌شود.
- (تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵، ۱۱۷ و ۱۱۸)

#### ۶۶- گزینه «۳»

- (امیر حسین قاسم‌گللو)
- اووگونی و اووسیت اولیه دیپلوئید هستند و کروموزوم‌های همتا دارند. اووگونی تقسیم میتوز را انجام می‌دهد که در آنافاز میتوز آن کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. ولی اووسیت اولیه تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد که در آنافاز میوز ۱ کروموزوم‌های همتا از هم جدا می‌شوند ولی کروماتیدهای خواهری از هم جدا نمی‌شود.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) اووسیت اولیه از تقسیم میتوز اووگونی و اووسیت ثانویه از میوز ۱ اووسیت اولیه حاصل و هر دو در تخمدان تولید می‌شوند.
  - ۲) اووسیت اولیه در تخمدان تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد و اووسیت ثانویه در صورت برخورد با اسپرم در لوله رحمی تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد.
  - ۴) اولین جسم قطبی و دومین جسم قطبی هاپلوئید هستند و کروموزوم‌های اولین جسم قطبی مضاعف ولی کروموزوم‌های دومین جسم قطبی تک کروماتیدی هستند.
- (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۱۰۳ و ۱۰۴)

#### ۶۷- گزینه «۴»

- (امیرمهر رمضان‌علوی)
- منظور یاخته‌های داخلی و خارجی بلاستوسیت است. یاخته‌های تروفوبلاست به زه‌شامه (کوریون) تمایز می‌یابند و کوریون با ترشح هورمون HCG، ترشح پروژسترون از جسم زرد را تداوم می‌بخشد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه «۱»: این مورد در ارتباط با هر دو گروه یاخته‌ها صحیح است. یاخته‌های توده درونی همانند یاخته‌های لایه خارجی، می‌توانند در تماس با مایع درون این کره توخالی قرار بگیرند.
- گزینه «۲»: توجه داشته باشید این یاخته‌ها آنزیم‌های هضم‌کننده دیواره داخلی رحم را ترشح می‌کنند نه دیواره خارجی!
- گزینه «۳»: یاخته‌های لایه خارجی برخلاف داخلی پرده کوریون را می‌سازند. دقت کنید کوریون مانع از مخلوط شدن خون مادر و جنین می‌شود، نه اینکه در مخلوط شدن آن مؤثر باشد.
- (تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

#### ۶۸- گزینه «۱»

- (امیر جهان‌آرا)
- بررسی همه گزینه‌ها:
- ۱) درست؛ دو مجرای اسپرم‌بر بعد از دریافت ترشحات غدد وزیکول سمینال در پشت مثانه به صورت جداگانه وارد پروستات شده و در پروستات محتویات آن‌ها ادغام می‌شود.
  - ۲) نادرست؛ حرکت اسپرم در میرزه به علت رقیق تر شدن محتویات راحت‌تر از مجاری اسپرم‌بر است.
  - ۳) نادرست؛ در هر دو می‌تواند تستوسترون مشاهده شود.
  - ۴) نادرست؛ چون آکروزوم در بیضه تولید می‌شود نه در اپیدیدیم.
- (تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

#### ۶۹- گزینه «۴»

- (علیرضا عابری)
- بررسی همه گزینه‌ها:
- ۱) نادرست؛ در اسبک ماهی، لقاح داخلی در بدن جانور رخ می‌دهد. در ماهیان گردش خون ساده است و خون ضمن یکبار گردش در بدن یکبار از قلب عبور می‌کند.
  - ۲) نادرست؛ لقاح خارجی همراه با تنفس پوستی در دوزیستان دیده می‌شود که گردش خون مضاعف و قلب سه حفره‌ای دارند.
  - ۳) نادرست؛ همه جانوران دارای لقاح داخلی اندام تخصص یافته تولیدمثلی دارند. در ماهیان غضروفی علاوه بر کلیه، غدد راست روده‌ای نیز وجود دارد.
  - ۴) بسیاری از ماهیان لقاح خارجی دارند. در آن‌ها قلب دو حفره‌ای است و آبشش بین دو سرخرگ قرار دارد.
- (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۵)
- (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵، ۶۵ تا ۶۷ و ۷۷)

#### ۷۰- گزینه «۳»

- (کیارش سادات‌رفیعی)
- تمام موارد به جز مورد (ب) صحیح هستند.
- بررسی موارد:
- الف) اسپرم‌ها هسته‌ای کاملاً فشرده دارند که تحت تأثیر تستوسترون می‌توانند قرار بگیرند.
- ب) اسپرم‌ها حاصل از تمایز اسپرماتیدها می‌باشند که برای خروج از بدن، از محیطی می‌گذرند که محیط اسیدی آن خنثی شده است. اما دقت کنید هر اسپرمی بلافاصله از بدن خارج نمی‌شود.
- ج) منظور اسپرماتوسیت ثانویه می‌باشد که با یاخته‌های دیگر اتصالات سیتوپلاسمی خود را حفظ می‌کند.
- د) اسپرماتید، اسپرم و اسپرماتوسیت ثانویه فقط یک نوع کروموزوم جنسی در هسته خود دارند که هیچ یک از این یاخته‌ها توانایی همانندسازی دنا‌ی هسته‌ای خود را ندارند.
- (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳ و ۹۹ تا ۱۰۱)

**زیست‌شناسی (۲) - موازی**

**۷۱- گزینه ۲»**

(کیارش سادات رفیعی)

(ب) و (ج) صحیح هستند. منظور، تخمدان می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) تخمدان پس از یائسگی، میوزی انجام نمی‌دهد و در نتیجه فقط یاخته‌های دیپلوئید در ساختار خود دارد.

ب) با توجه به شکل کتاب، صحیح است.

ج) تخمدان برخلاف بیضه، درون محوطه شکم قرار داشته و دارای یاخته‌های اصلی بافت عصبی در ساختار خود می‌باشد.

د) برعکس محل اتصال تخمدان با لوله رحمی در سطحی پایین‌تر از محل اتصال آن با طناب پیوندی و ماهیچه‌ای است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۸، ۱۰۲ و ۱۰۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲)

**۷۲- گزینه ۴»**

(امیر حسین قاسم بگلو)

در هنگام تخمک‌گذاری اووسیت ثانویه، اولین گویچه قطبی و تعدادی از یاخته‌های فولیکولی از تخمدان آزاد می‌شوند. در تشکیل همه این یاخته‌ها FSH و LH ترشح شده از هیپوفیز پیشین دارای نقشی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های فولیکولی در تخمدان تبدیل به جسم زرد می‌شوند نه یاخته‌های فولیکولی وارد شده به لوله فالوپ.

۲) یاخته‌های فولیکولی دیپلوئید هستند.

۳) یاخته‌های فولیکولی امکان ادغام با اسپرم را ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ و ۱۰۲ تا ۱۰۷)

**۷۳- گزینه ۳»**

(کیارش سادات رفیعی)

در مسیر اسپرم‌زایی، اسپرماتوگونی، اسپرماتوسیت اولیه و اسپرماتوسیت ثانویه تقسیم سیتوپلاسم خود را کامل نمی‌کنند. در نتیجه ارتباط سیتوپلاسمی بین آن‌ها باقی می‌ماند. همچنین اسپرم‌ها از تمایز و نه تقسیم یاخته پیش از خود حاصل شده‌اند. تمام این یاخته‌ها در مجاورت با یاخته‌های سرتولی به وجود می‌آیند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید یاخته‌های هاپلوئید تنها دارای یک کروموزوم برای تعیین جنسیت می‌باشند.

۲) برای اسپرماتوسیت ثانویه صادق نیست.

۴) یاخته‌های زنده بدن برای هورمون‌های تیروئیدی گیرنده دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۸۱ تا ۸۳ و ۹۹)

**۷۴- گزینه ۲»**

(کیارش سادات رفیعی)

منظور یاخته‌های فولیکولی احاطه کننده اووسیت اولیه در نیمه اول چرخه جنسی می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) هورمون FSH ترشح شده از بخش پیشین هیپوفیز، بر رشد و تکثیر این یاخته‌ها اثرگذار است. (درست)

ب) این مورد فقط در ارتباط با گروهی از یاخته‌های فولیکولی می‌باشد، چرا که برخی از آن‌ها حین تخمک‌گذاری از تخمدان خارج می‌شوند و نمی‌توانند پروژسترون را در جسم زرد ترشح کنند. (نادرست)

ج) در هر دوره جنسی یکی از فولیکول‌هایی که از همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می‌دهد. لایه‌های یاخته‌ای این فولیکول تکثیر و حجیم می‌شوند. (درست)

د) دقت کنید یاخته‌های جانوری فاقد ژن‌های لازم برای ساخت دیواره یاخته‌ای می‌باشند. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۰ و ۱۰۴ تا ۱۰۷)

**۷۵- گزینه ۲»**

(کیارش سادات رفیعی)

قسمت اول صورت سؤال، رحم می‌باشد. اما دقت کنید در لوله‌های رحمی، زوائد انگشت مانند در انتها قرار دارند و نه ابتدا! بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منظور واژن است، با توجه به شکل کتاب، هر دو دارای دیواره ماهیچه‌ای در ساختار خود می‌باشند.

۳) منظور گردن رحم است، هر دو طی دوره جنسی، در یکی از دیواره‌های خود دستخوش تغییراتی می‌شوند.

۴) منظور تخمدان است، در تخمدان هورمون‌های استروژن و پروژسترون و در رحم ناقل‌های عصبی ترشح می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۶)

**۷۶- گزینه ۳»**

(امیر جوان آرآ)

بررسی همه موارد:

الف) نادرست؛ سه نوع یاخته دیپلوئید در دیواره لوله‌های اسپرم‌ساز وجود دارد، یاخته‌های اسپرماتوگونی، یاخته‌های سرتولی و اسپرماتوسیت‌های اولیه. تنها اسپرماتوسیت اولیه توانایی انجام میوز و تبدیل شدن به اسپرماتوسیت ثانویه را دارند. هر چند فقط بعضی از آن‌ها وارد میوز می‌شوند.

ب) درست؛ هدف هورمون (FSH)، یاخته‌های سرتولی است.

ج) درست؛ یاخته‌های اسپرماتوگونی با تقسیم میتوز به اسپرماتوسیت‌های اولیه تمایز می‌یابند.

د) نادرست؛ تنها یاخته‌های اسپرماتوگونی در اولین تقسیم خود وارد میتوز شده و دو یاخته، یک یاخته اسپرماتوگونی و یک یاخته اسپرماتوسیت اولیه را به وجود می‌آورند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴، ۹۲ و ۹۹ و ۱۰۱)

**۷۷- گزینه «۴»**

(پژمان یعقوبی)

در هر زن سالم، دو عدد لوله فالوپ وجود دارد. لوله فالوپ از جنس ماهیچه صاف است و مانند سایر ماهیچه‌های صاف دارای یاخته‌های دوکی شکل و تک هسته‌ای می‌باشد. در انتهای لوله فالوپ زوائد انگشت‌مانند و در طول آن مژک‌هایی وجود دارد. وظیفه این زوائد و مژک‌ها وارد کردن اووسیت ثانویه به درون لوله فالوپ و انتقال آن به سوی رحم می‌باشد. همچنین ضربان مژک‌های لوله فالوپ به سمت رحم است، لوله فالوپ به بخش پهن و بالای رحم متصل است. بخشی از لوله فالوپ که قسمت انتهایی آن است در نزدیکی تخمدان باز می‌شود و ساختار انگشت‌مانندی را ایجاد می‌کند. در زمان تخمک‌گذاری، فعالیت لوله فالوپ افزایش می‌یابد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

**۷۸- گزینه «۳»**

(آرشام افشاری)

مطابق شکل کتاب درسی در دیواره رحم در تمام چرخه رحمی، سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها از پیچ‌خوردگی بیشتری برخوردارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در نیمه اول چرخه رحمی که مصادف با نیمه اول چرخه تخمدانی است، از تخمدان پروژسترون ترشح نمی‌شود. این هورمون به واسطه جسم زرد در نیمه دوم چرخه تخمدانی ترشح می‌شود.
- ۲) حفرات درون دیواره داخلی رحم را می‌توان در هر دو نیمه چرخه رحمی مشاهده کرد.
- ۴) بیشترین سرعت افزایش ضخامت دیواره داخلی مربوط به نیمه اول چرخه رحمی می‌باشد.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

**۷۹- گزینه «۱»**

(نیما مغمیری)

همه موارد به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

- الف) مطابق شکل کتاب درسی در ۳ زمان از چرخه جنسی قطر ثابت دیواره رحم مشاهده می‌شود: ۱) اواخر قاعدگی ۲) حدود روز ۱۱۴ ام ۳) حدود روز ۲۵ ام در حدود روز ۱۱۴ ام یک حفره تو خالی و هلالی در اطراف اووسیت مشاهده می‌شود.
- ب) در حدود روز ۱۱۴ ام برآمدگی سطح تخمدان مشاهده می‌شود. در این زمان با بازخورد مثبت ترشح LH و FSH به صورت یکباره زیاد می‌شود.
- ج) در اوایل چرخه جنسی اووسیت اولیه در مرکز فولیکول قرار دارد. در این زمان هورمون استروژن به دلیل بازخورد منفی از افزایش ترشح LH و FSH جلوگیری می‌کند.
- د) بعد از روز ۱۱۴ ام، فولیکول به دنبال تخمک‌گذاری، تعدادی از یاخته‌های تغذیه‌کننده‌اش را از دست می‌دهد. در این زمان قطر دیواره داخلی رحم همراه با طول و انشعابات سرخرگ‌ها زیاد می‌شود.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

**۸۰- گزینه «۴»**

(پژمان یعقوبی)

کاهش پروژسترون و استروژن بر هیپوتالاموس اثر و ترشح مجدد هورمون آزادکننده، FSH و LH را آغاز می‌کند که همان شروع دوره جنسی بعدی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مام‌یاخته ثانویه در صورتی تقسیم کاستمان را کامل می‌کند که زامه به آن برخورد کند.
- ۲) بعد از تخمک‌گذاری (اوایل مرحله جسم زردی) یاخته‌های جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهند و دو هورمون استروژن و پروژسترون ترشح می‌کنند.
- ۳) حدود روز چهاردهم دوره، افزایش یک باره استروژن، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می‌شود. (بازخورد مثبت) (تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

**۸۱- گزینه «۱»**

(امیر جهان‌آرا)

تستوسترون هورمون غدد جنسی مردانه (بیضه‌ها) است که در تولید اسپرم در انسان نقش دارد. می‌دانیم اسپرم‌ها در بیضه توانایی حرکت ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) مایع شیری توسط پروستات تولید می‌شود که در خنثی کردن حالت اسیدی مسیر عبور اسپرم‌ها نقش خنثی کننده دارند.
  - ۳) منظور غدد پیازی میزراهی بوده که مایع روان کننده تولید می‌کند.
  - ۴) منظور از مایع غنی از نوعی مونوساکارید، فروکتوز است که در فعالیت بیشترین اندام‌های قطعه میانی اسپرم یعنی میتوکنندری نقش دارد.
- (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۱۰۰ و ۱۰۱)  
(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹)

**۸۲- گزینه «۳»**

(مریم فرامرزراره)

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) نادرست؛ پروستات اولین و تنها غده برون‌ریز است که اسپرم از آن عبور می‌کند اما ترشحات قلبایی دارد.
- ۲) نادرست؛ ۲ جفت غدد کمکی مردانه وزیکول سمینال و پیازی میزراهی‌اند که ترشحات وزیکول سمینال به اسپرم‌بر و ترشحات پیازی میزراهی به میزراه وارد می‌شود.
- ۳) درست؛ غدد پیازی میزراهی و غدد معده برون‌ریز بوده و ترشحات خود را به مجاری وارد می‌کنند.
- ۴) نادرست؛ غدد وزیکول سمینال پشت مثانه قرار دارند (نه زیر آن) و با ترشحات قندی منجر به افزایش فعالیت قطعه میانی (تنه) اسپرم می‌شوند که حاوی راکیزه (میتوکنندری)ها است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۱۰۰ و ۱۰۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۱)



### ۸۳- گزینه ۳»

(پژمان یعقوبی)

شکل مربوط به توده یاخته‌ای به نام جسم زرد است. در صورت عدم بارداری، فعالیت ترشحي جسم زرد بیش از یک هفته دوام داشته و ضخامت دیواره رحم رو به افزایش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جسم زرد متشکل از یاخته‌های دیپلوئیدی بوده که درون تخمدان قرار داشته و تحت تأثیر LH سبب ترشح دو نوع هورمون به جریان خون می‌شود.

(۲) در صورت عدم بارداری در اواخر دوره جنسی، جسم زرد تحلیل رفته و ترشح هورمون‌های تخمدانی از آن به شدت افت می‌کند.

(۴) در صورت بارداری با ادامه یافتن فعالیت ترشحي جسم زرد تا مدتی، هورمون‌هایی به جریان خون ریخته می‌شود که سبب حفظ جدار رحم می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۱۰۴ تا ۱۰۷)

### ۸۴- گزینه ۱»

(آرشام افاضاتی)

بخش (۱) مام یاخته ثانویه به همراه تعدادی یاخته انبانکی و بخش (۲) تخمدان در حال تخمک‌گذاری می‌باشد. تنها مورد سوم صحیح می‌باشد.

بررسی موارد:

مورد اول) مام یاخته ثانویه موجود در بخش ۱ اگر با اسپرم برخورد کند، می‌تواند تقسیم کاستمان را کامل و فرایند لقاح را آغاز کند. اما دقت کنید در صورت سؤال از لفظ وقوع یک چرخه تخمدانی کامل استفاده شده که به معنای عدم لقاح می‌باشد پس این مورد غلط است.

مورد دوم) طبق متن کتاب درسی تخمدان با طنابی پیوندی و ماهیچه‌ای (نه صرفاً بافت پیوندی) به رحم متصل شده است.

مورد سوم) طبق متن کتاب یاخته‌های انبانکی در تغذیه و محافظت از مام یاخته ثانویه نقش دارند.

مورد چهارم) طبق متن کتاب، تخمدان‌ها معمولاً در سن ۴۵ الی ۵۰ سالگی از کار می‌افتند و ۳۰ الی ۳۵ سال توانایی باروری دارند؛ دقت کنید که شروع اولین تقسیم میوز در زنان از دوران جنینی است (نه سن بلوغ).

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

### ۸۵- گزینه ۱»

(پژمان یعقوبی)

تنها مورد (ب) نادرست است.

بررسی همه موارد:

(الف) اسپرماتوسیت ثانویه و نخستین جسم قطبی هر دو هاپلوئید و حاوی کروموزوم‌های دو کروماتیدی می‌باشند.

(ب) اووسیت اولیه درون تخمدان قرار دارد و دیپلوئیدی است. این یاخته ۴۶ کروموزوم دو کروماتیدی دارد. اسپرماتوگونی نیز دیپلوئید است.

(ج) دومین جسم قطبی و تخمک، حاصل میوز ۲ و هاپلوئیدی هستند و ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی دارند.

(د) اووسیت ثانویه حاصل میوز ۱ و هاپلوئید هستند. این یاخته ۲۳ کروموزوم ۲ کروماتیدی دارد و برخلاف اسپرماتید توانایی انجام میوز ۲ را دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲، ۹۲، ۹۳، ۹۹، ۱۰۳ و ۱۰۴)

### ۸۶- گزینه ۳»

(امیرحسین قاسم‌بلو)

اووگونی و اووسیت اولیه دیپلوئید هستند و کروموزوم‌های هم‌تا دارند. اووگونی تقسیم می‌توز را انجام می‌دهد که در آنافاز می‌توز آن کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. ولی اووسیت اولیه تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد که در آنافاز میوز ۱ کروموزوم‌های هم‌تا از هم جدا می‌شوند ولی کروماتیدهای خواهری از هم جدا نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اووسیت اولیه از تقسیم می‌توز اووگونی و اووسیت ثانویه از میوز ۱ اووسیت اولیه حاصل و هر دو در تخمدان تولید می‌شوند.

(۲) اووسیت اولیه در تخمدان تقسیم میوز ۱ را انجام می‌دهد و اووسیت ثانویه در صورت برخورد با اسپرم در لوله رحمی تقسیم میوز ۲ را انجام می‌دهد.

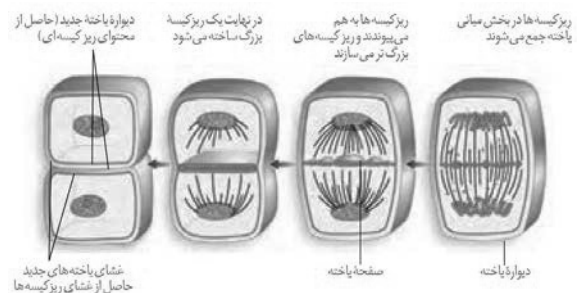
(۴) اولین جسم قطبی و دومین جسم قطبی هاپلوئید هستند و کروموزوم‌های اولین جسم قطبی مضاعف ولی کروموزوم‌های دومین جسم قطبی تک کروماتیدی هستند.

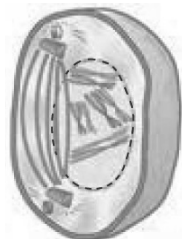
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲، ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۹۹، ۱۰۳ و ۱۰۴)

### ۸۷- گزینه ۴»

(امیررضا بواناتی)

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





پروفاز ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) یاخته‌های زامه‌زا، تقسیم رشتمان انجام می‌دهند. در مرحله آنافاز میتوز، فاصله گرفتن فامینک‌ها با کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها صورت می‌گیرد. رشته‌های دوک تقسیم از جنس پروتئین می‌باشند و تجزیه آن‌ها در مرحله تلوفاز صورت می‌گیرد.

۳) مام‌یاخته اولیه، کاستمان ۱ را آغاز می‌کند. با توجه به فشردگی بودن کروموزوم‌ها در مرحله تلوفاز یک نسبت به مرحله بعد (پروفاز ۲) می‌توان نتیجه گرفت در مرحله تلوفاز کاستمان ۱، میزان فشردگی فام‌تن‌ها کاهش می‌یابد که ضمن این فرایند میزان فشردگی بین نوکلئوزوم‌ها کاهش می‌یابد.

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۹۹، ۱۰۳ و ۱۰۴)

### ۹۰- گزینه «۳»

(کیارش سادات رفیعی)

تمام موارد به‌جز مورد (ب) صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) اسپرم‌ها هسته‌ای کاملاً فشرده دارند که تحت تأثیر تستوسترون می‌توانند قرار بگیرند.

ب) اسپرم‌ها حاصل از تمایز اسپرماتیدها می‌باشند که برای خروج از بدن، از محیطی می‌گذرند که محیط اسیدی آن خنثی شده است. اما دقت کنید هر اسپرمی بلافاصله از بدن خارج نمی‌شود.

ج) منظور اسپرماتوسیت ثانویه می‌باشد که با یاخته‌های دیگر اتصالات سیتوپلاسمی خود را حفظ می‌کند.

د) اسپرماتید، اسپرم و اسپرماتوسیت ثانویه فقط یک نوع کروموزوم جنسی در هسته خود دارند که هیچ یک از این یاخته‌ها توانایی همانندسازی دنا‌ی هسته‌ای خود را ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳ و ۹۹ تا ۱۰۱)

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۷)

### ۸۸- گزینه «۱»

(امیر پیمان‌آری)

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) درست؛ دو مجرای اسپرم‌بر بعد از دریافت ترشحات غدد وزیکول سمینال در پشت مثانه به صورت جداگانه وارد پروستات شده و در پروستات محتویات آن‌ها ادغام می‌شود.

۲) نادرست؛ حرکت اسپرم در میرزه به علت رقیق‌تر شدن محتویات راحت‌تر از مجاری اسپرم‌بر است.

۳) نادرست؛ در هر دو می‌تواند تستوسترون مشاهده شود.

۴) نادرست؛ چون آکروزوم در بیضه تولید می‌شود نه در مجاری اپیدیدیم.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

### ۸۹- گزینه «۱»

(امیر رضا پواناتی)

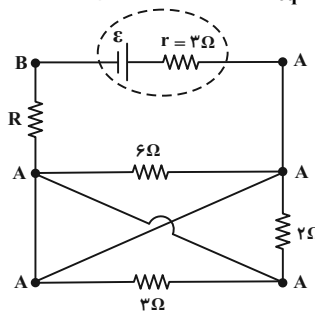
زام‌یاخته اولیه، تقسیم کاستمان ۱ را انجام می‌دهد. طبق شکل، در مرحله پروفاز کاستمان ۱، تترادها پیش از تجزیه کامل پوشش هسته تشکیل شده‌اند؛ یعنی کروموزوم‌های هم‌تا پیش از تجزیه کامل پوشش هسته و بدون کمک رشته‌های دوک تقسیم به سوی یکدیگر کشیده می‌شوند.

فیزیک (۲) - عادی

۹۱- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم در صورتی توان خروجی باتری بیشینه می‌شود که مقاومت معادل مدار برابر با مقاومت داخلی باتری شود، یعنی  $R_{eq} = r$  باشد. بنابراین، کافی است مقاومت معادل مدار را به‌دست آوریم و برابر  $r = ۳\Omega$  قرار دهیم. به همین منظور، ابتدا باید نقطه‌های هم‌پتانسیل را مشخص نموده و سپس مدار ساده‌تری رسم کنیم و با توجه به آن، مقاومت معادل مدار را بیابیم. اما در شکل زیر، مقاومت‌های  $۶\Omega$ ،  $۲\Omega$  و  $۳\Omega$  همگی بین نقطه‌های هم‌پتانسیل واقع اند (اتصال کوتاه رخ می‌دهد) و از مدار حذف می‌شوند و بنابراین تنها مقاومت  $R$  در مدار باقی می‌ماند، لذا باید  $R_{eq} = R = r = ۳\Omega$  باشد تا توان خروجی باتری بیشینه شود.

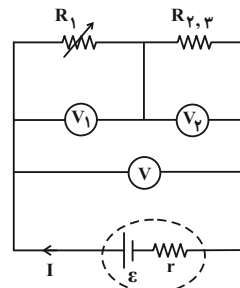


(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۹۲- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

با کاهش مقاومت متغیر  $R_1$ ، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد؛ در نتیجه، بنابه رابطه  $I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$ ، جریان اصلی مدار افزایش خواهد یافت. با افزایش جریان مدار، طبق رابطه  $V = \epsilon - rI$ ، اختلاف پتانسیل دو سر باتری ( $V$ ) کاهش و بنابه رابطه  $V = RI$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت معادل مقاومت‌های  $R_2$ ،  $R_3$  و  $R_4$  افزایش می‌یابد. بنابراین، ولت‌سنج  $V_1$  عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد. همچنین، چون  $V = V_1 + V_2$  است، با کاهش  $V$  و افزایش  $V_2$ ، مقدار  $V_1$  نیز کاهش خواهد یافت.



(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۹۳- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

چون لامپ‌ها با توان اسمی خود روشن شده‌اند، اختلاف پتانسیل اسمی ( $۱۰۰V$ ) و مصرفی یکسان است. بنابراین، باید اختلاف پتانسیل دو سر باتری  $۱۰۰V$  شود تا لامپ‌ها با شدت کامل روشن شوند. در این حالت، با محاسبه مقاومت معادل مقاومت لامپ‌های موازی، به صورت زیر توان الکتریکی هر یک را می‌یابیم. دقت کنید مقاومت هر لامپ از رابطه

$$R_{eq} = \frac{R}{n} \quad R = \frac{V^2}{P} \rightarrow R_{eq} = \frac{V^2}{nP}$$

$$P = \frac{V^2}{R} \quad \text{به دست می‌آید.}$$

$$V = ۱۰۰V \rightarrow R_{eq} = \frac{۱۰۰^2}{۴P} = \frac{۲۵۰۰}{P}$$

$$V = \frac{R_{eq}\epsilon}{R_{eq} + r} \quad \epsilon = ۱۲۰V, V = ۱۰۰V \rightarrow ۱۰۰ = \frac{2500 \times 120}{2500 + P}$$

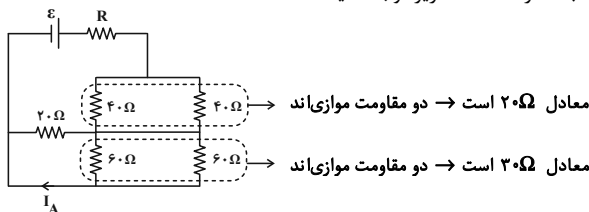
$$\Rightarrow \frac{3000}{P} = \frac{2500}{P} + 10 \Rightarrow \frac{500}{P} = 10 \Rightarrow P = 50W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۹۴- گزینه «۳»

(غلامرضا مهبی)

به مدار ساده شده زیر توجه کنید:

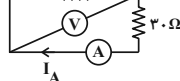


معادل  $۲۰\Omega$  است  $\rightarrow$  دو مقاومت موازی اند

معادل  $۳۰\Omega$  است  $\rightarrow$  دو مقاومت موازی اند

در واقع ولت‌سنج ولتاژ دو سر مقاومت  $R_1 = ۲۰\Omega$  را نشان می‌دهد.

جریان عبوری از این مقاومت برابر است با:  $I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{50}{20} = 2.5A$



دو مقاومت  $R_1 = ۲۰\Omega$  و  $۳۰\Omega$  موازی اند و ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها را نشان می‌دهد. لذا جریان عبوری از مقاومت  $۳۰\Omega$  برابر است با:

$$I_A = \frac{V}{R} = \frac{50}{30} = \frac{5}{3}A$$

جریان عبوری از مقاومت  $۳۰\Omega$  همان جریان عبوری از آمپرسنج است.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۹۵- گزینه «۲»

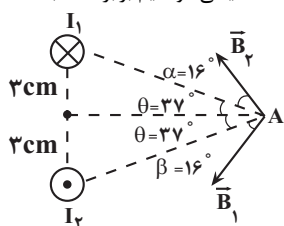
(امیر مرادی‌پور)

با توجه به جهت حرکت بار الکتریکی و با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی را مشخص می‌کنیم:

چون جریان سیم B بیشتر از جریان سیم A است، در ناحیه (۱) بر این دو میدان می تواند صفر باشد. دقت کنید در ناحیه (۲) و (۳) با توجه به این که جهت میدان ها به یک سمت است، امکان صفر شدن میدان وجود ندارد.  
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۶ تا ۷۸)

۹۹- گزینه «۳» (زهره آقامحمدری)

ابتدا با استفاده از قاعده دست راست، میدان مغناطیسی حاصل از هر یک سیم ها را در نقطه A رسم می کنیم. از آن جا که میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست حامل جریان در هر نقطه بر خط واصل بین سیم تا نقطه مورد نظر عمود است، لذا با توجه به شکل، زاویه های  $\alpha$  و  $\beta$  هر کدام برابر ۱۶ درجه خواهد شد. بنابراین زاویه بین میدان های مغناطیسی دو سیم برابر است با:



زاویه بین  $\vec{B}_1$  و  $\vec{B}_2$   $\theta = 37^\circ$   
زاویه بین  $\vec{B}_1$  و  $\vec{B}_2$   $\alpha = \beta = 16^\circ$

$$= (2 \times 37) + 16 + 16 = 106^\circ$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۶ تا ۷۹)

۱۰۰- گزینه «۱» (سیره ملیحه میرصالحی)

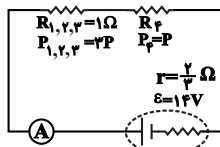
اندازه میدان مغناطیسی درون یک سیملوله که از سیمی به قطر D ساخته شده است و حلقه های آن در یک ردیف و بدون فاصله از یکدیگر قرار دارند، از رابطه  $B = \mu_0 \frac{I}{D}$  به دست می آید. بنابراین داریم:

$$B = \frac{\mu_0 I}{D} = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 4}{10 \times 10^{-3}} = 16\pi \times 10^{-5} T$$

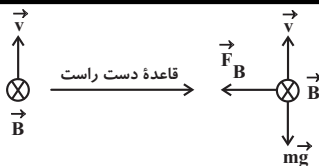
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۸۱ و ۸۲)

۱۰۱- گزینه «۳» (کتاب آبی)

با توجه به این که توان و ولتاژ در هر ۳ مقاومت موازی  $R_1$ ،  $R_2$  و  $R_3$  برابر است، پس  $R_1 = R_2 = R_3 = 3\Omega$  می باشد. پس داریم:



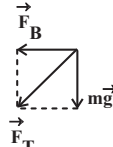
$$\Rightarrow \begin{cases} I_f = I_{1,2,3} \\ P = RI^2 \\ P_f = \frac{1}{3} P_{1,2,3} \end{cases} \Rightarrow R_f = \frac{1}{3} R_{1,2,3} = \frac{1}{3} \times 3 = 1 \Omega$$



به جسم دو نیروی وزن و مغناطیسی وارد می شود.

$$mg = \frac{5}{100} \times 10 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} N$$

$$F_B = |q| v B \sin \theta = 10 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5 \times 0.5 \times 1 = 2 N$$



$$F_T = \sqrt{F_B^2 + mg^2} = \sqrt{2^2 + (\frac{1}{2})^2} = \sqrt{\frac{17}{4}} = \frac{\sqrt{17}}{2} N$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

۹۶- گزینه «۴» (عرفان عسکریان پایمان)

با استفاده از رابطه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی یکنواخت، می توان نوشت:

$$F = I l B \sin \theta \Rightarrow 6 \times 10^{-6} = I \times (\frac{1}{10}) \times (5 \times 10^{-4}) \times \frac{6}{10}$$

$$\Rightarrow I = 0.2 A = 200 mA$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۳ تا ۷۵)

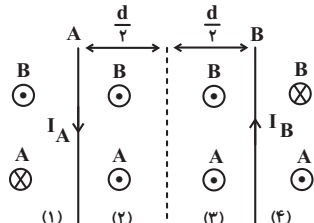
۹۷- گزینه «۴» (امیر مرادی پور)

اگر باتری A را در مدار قرار دهیم، جریان از قطب مثبت خارج شده و به صورت ساعتگرد در مدار برقرار می شود. پس با توجه به قاعده دست راست، در محل عقربه C، جهت میدان در روی سیم به سمت پایین می باشد. در نتیجه عقربه C به سمت پایین یعنی به صورت پادساعتگرد می چرخد. حال اگر باتری B را در مدار قرار دهیم جریان به صورت پادساعتگرد در مدار برقرار می شود. حال با توجه به قاعده دست راست، در محل عقربه D، جهت میدان در زیر سیم به سمت بالا می باشد. پس عقربه D به سمت بالا یعنی به صورت پادساعتگرد می چرخد.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۶ تا ۷۸)

۹۸- گزینه «۱» (فرزاد عابدینی)

ابتدا جهت میدان مغناطیسی ناشی از جریان های هر یک از سیم ها را مشخص می کنیم:



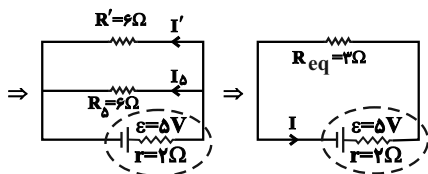
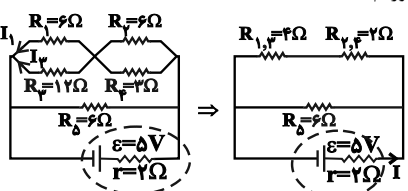
$$\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{R_{\text{eq},\min}}{R_{\text{eq},\max}} = \frac{R_{\text{eq},\max}}{R_{\text{eq},\min}} \Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{288}{96} = 3$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(کتاب آبی)

#### ۱۰۴- گزینه «۴»

مدار را به شکل زیر ساده می‌کنیم. ابتدا جریان اصلی مدار را به دست آورده و سپس جریان عبوری از مقاومت  $R_1$  را محاسبه کرده و توان مصرفی آن را به دست می‌آوریم:



$$I = \frac{\epsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{5}{3 + 2} = 1 \text{ A}$$

چون دو مقاومت ۶ اهمی با یکدیگر موازی‌اند، از هر یک جریان  $\frac{1}{2} \text{ A}$  عبور

می‌کند و چون ولتاژ دو سر مقاومت‌های موازی با یکدیگر برابر است، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 6 I_1 = 12 I_2 \Rightarrow I_1 = 2 I_2$$

$$I' = I_1 + I_2 \Rightarrow I' = 2 I_2 \Rightarrow \frac{1}{2} = 2 I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{1}{4} \text{ A}, I_1 = \frac{1}{2} \text{ A}$$

بنابراین توان مصرفی مقاومت  $R_1$  برابر است با:

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 6 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{2} \text{ W}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(کتاب آبی)

#### ۱۰۵- گزینه «۱»

برای آن که مسیر حرکت ذره تغییر نکند، باید نیروی مغناطیسی وارد بر ذره باردار به سمت بالا و هم‌اندازه با وزن آن باشد تا آن را خنثی کند و مسیر حرکت ذره تغییر نکند. چهار انگشت باز دست راست را در جهت سرعت ( $\vec{v}$ ) و انگشت شست را در جهت  $\vec{F}$  قرار می‌دهیم باید بردار  $\vec{B}$  از کف دست به سمت خارج قرار گیرد. چون بار الکتریکی منفی است بنابراین جهت میدان در خلاف جهت یعنی به سمت شمال خواهد بود.

$$\Rightarrow R_{\text{eq}} = 1 + \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{3}} = \frac{4}{3} \Omega$$

با توجه به رابطه زیر جریان مدار به دست می‌آید:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{14}{\frac{4}{3} + \frac{2}{3}} = \frac{14}{2} = 7 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

(کتاب آبی)

#### ۱۰۲- گزینه «۲»

هنگامی که لغزنده در موقعیت A قرار دارد، مقاومت معادل مدار کم‌تر از مقاومت معادل مدار در حالت B است. بنابراین داریم:

$$R_A < R_B \Rightarrow I > I'$$

از طرفی، در دو سر مولد داریم:

$$V = \epsilon - rI \quad I > I' \Rightarrow V < V'$$

نکته: در مداری که شامل یک مولد با مقاومت درونی است، تغییر ولتاژ دو سر مولد همانند تغییر مقاومت کل مدار است. یعنی اگر مقاومت کل مدار افزایش یابد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد نیز افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(کتاب آبی)

#### ۱۰۳- گزینه «۳»

مقاومت‌ها به صورت موازی به یکدیگر بسته شده‌اند. از آن‌جا که دو سر مقاومت‌ها به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است، با توجه به رابطه توان

مصرفی ( $P = \frac{V^2}{R_{\text{eq}}}$ )، بیشینه توان مصرفی مربوط به حالتی است که

مقاومت معادل کمینه مقدار را داشته باشد. در مقاومت‌های موازی زمانی که تعداد شاخه‌های موازی حداکثر باشد مقاومت معادل کمینه است.

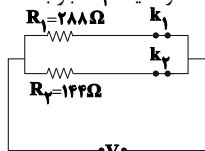
$$\frac{1}{R_{\text{eq}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad R_{\text{eq}} = R_{\text{eq},\min} \quad R_1 = 288 \Omega, R_2 = 144 \Omega$$

$$\frac{1}{R_{\text{eq},\min}} = \frac{1}{288} + \frac{1}{144} \Rightarrow R_{\text{eq},\min} = \frac{288}{3} = 96 \Omega$$

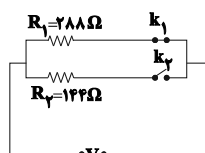
$$R_{\text{eq},\max} = R_1 = 288 \Omega$$

کمینه توان مصرفی در مدار در حالتی است که مقاومت معادل مدار بیشینه باشد و این زمانی رخ می‌دهد که مقاومت  $R_1 = 288 \Omega$  در مدار باشد و مقاومت  $R_2 = 144 \Omega$  از مدار حذف شود.

بنابراین بیشینه توان مربوط به حالتی است که هر دو کلید بسته باشد و کمینه توان مربوط به حالتی است که کلید  $k_1$  بسته و کلید  $k_2$  باز باشد.



$$R_{\min} = 96 \Omega \\ \Rightarrow P = P_{\max}$$



$$R_{\max} = 288 \Omega \\ \Rightarrow P = P_{\min}$$

$$\vec{F} = (F \cos 60^\circ)\vec{i} - (F \sin 60^\circ)\vec{j} \text{ (N)}$$

$$\Rightarrow \vec{F} = 0.03 \times \left(\frac{1}{2}\vec{i} - \frac{\sqrt{3}}{2}\vec{j}\right) \text{ (N)}$$

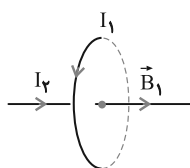
$$\vec{F} = 0.015\vec{i} - 0.015\sqrt{3}\vec{j} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(کتاب آبی)

#### ۱۰۸- گزینه «۴»

مطابق شکل، میدان مغناطیسی حاصل از جریان  $I_1$  در راستای سیم حامل جریان  $I_2$  است، بنابراین بر سیم مستقیم نیرویی وارد نمی‌شود.



$$F = I\ell B \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=0^\circ} F = 0$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(کتاب آبی)

#### ۱۰۹- گزینه «۴»

با استفاده از رابطهٔ بزرگی میدان مغناطیسی روی محور اصلی یک سیمولوله، داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I \Rightarrow 1/5 = 12 \times 10^{-7} \times \left(\frac{N}{\ell}\right) \times 50$$

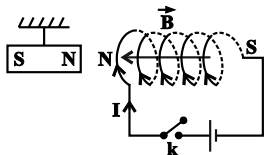
$$\Rightarrow \frac{N}{\ell} = 25 \times 10^3 \frac{\text{دور}}{\text{متر}}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(کتاب آبی)

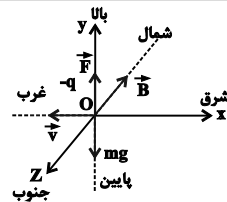
#### ۱۱۰- گزینه «۲»

با بستن کلید  $k$ ، جریان در جهت نشان داده شده در شکل زیر در سیمولوله برقرار می‌شود و طبق قاعدهٔ دست راست، جهت میدان مغناطیسی داخل سیمولوله از راست به چپ خواهد بود.



بنابراین با توجه به این که جهت میدان مغناطیسی در داخل آهنربا از  $S$  به  $N$  است، آن طرف سیمولوله که در کنار آهنربا قرار دارد، معادل قطب  $N$  خواهد بود و بنابراین با توجه به این که دو قطب هم‌نام یکدیگر را دفع می‌کنند، آهنربا در ابتدا به سمت چپ متمایل می‌شود.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)



$$F = |q| v B \sin \theta = mg \xrightarrow{\theta=90^\circ} |q| v B = mg$$

$$B = \frac{mg}{|q| v} \quad m = 0.2 \times 10^{-3} \text{ kg}, |q| = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$$

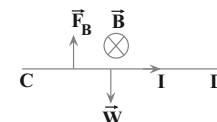
$$v = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$B = \frac{(0.2 \times 10^{-3}) \times 10}{(4 \times 10^{-6}) \times 200} = 0.25 \text{ T}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

(کتاب آبی)

#### ۱۰۶- گزینه «۱»



با توجه به این که نیروهایی که از طرف میله بر فنر وارد می‌شود برابر صفر است، بنابراین نیروی مغناطیسی وارد بر میله باید به سمت بالا و هم‌اندازه با نیروی وزن میله باشد. با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جریان عبوری از سیم، از  $C$  به  $D$  است.

$$F_B = W \xrightarrow{F_B = B\ell \sin \theta, W = mg} I = \frac{mg}{B\ell}$$

$$m = 160 \text{ g} = 160 \times 10^{-3} \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$B = 0.4 \text{ T}, \ell = 80 \text{ cm} = 0.8 \text{ m} \rightarrow I = \frac{1/6 \times 10^{-1} \times 10}{0.4 \times 0.8}$$

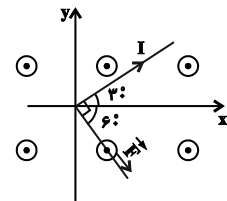
$$\Rightarrow I = 5 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(کتاب آبی)

#### ۱۰۷- گزینه «۴»

با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم را تعیین می‌کنیم.



اکنون با استفاده از رابطهٔ نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان داریم:

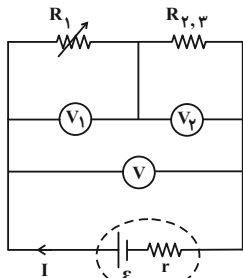
$$F = B\ell \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ, \ell=40 \text{ cm}=0.4 \text{ m}}$$

$$B=300 \text{ G}=3 \times 10^{-2} \text{ T}, I=2/5 \text{ A}$$

$$F = 3 \times 10^{-2} \times 2/5 \times 0.4 \times \sin 90^\circ \Rightarrow F = 0.03 \text{ N}$$

فیزیک (۲) - موازی

با افزایش جریان مدار، طبق رابطه  $V = \mathcal{E} - rI$ ، اختلاف پتانسیل دو سر باتری ( $V$ ) کاهش و بنابه رابطه  $V = RI$ ، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت معادل مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$ ،  $R_3$  و  $R_4$  افزایش می‌یابد. بنابراین، ولت‌سنج  $V_1$  عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد. همچنین، چون  $V = V_1 + V_2$  است، با کاهش  $V$  و افزایش  $V_1$ ، مقدار  $V_2$  نیز کاهش خواهد یافت.



(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۱۴- گزینه «۲»

چون لامپ‌ها با توان اسمی خود روشن شده‌اند، اختلاف پتانسیل اسمی ( $100V$ ) و مصرفی یکسان است. بنابراین، باید اختلاف پتانسیل دو سر باتری  $100V$  شود تا لامپ‌ها با شدت کامل روشن شوند. در این حالت، با محاسبه مقاومت معادل مقاومت لامپ‌های موازی، به صورت زیر توان الکتریکی هر یک را می‌یابیم. دقت کنید مقاومت هر لامپ از رابطه

$$R_{eq} = \frac{R}{n} \quad R = \frac{V^2}{P} \rightarrow R_{eq} = \frac{V^2}{nP}$$

$$\frac{V=100V}{\rightarrow R_{eq} = \frac{100^2}{4P} = \frac{2500}{P}}$$

$$V = \frac{R_{eq}\mathcal{E}}{R_{eq} + r} \quad \mathcal{E}=120V, V=100V, r=10\Omega \rightarrow 100 = \frac{\frac{2500}{P} \times 120}{\frac{2500}{P} + 10}$$

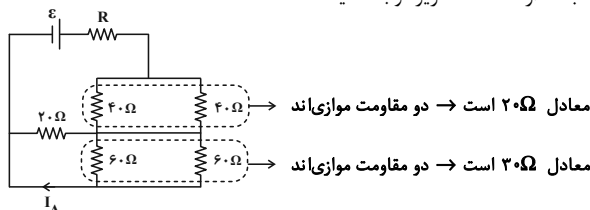
$$\Rightarrow \frac{3000}{P} = \frac{2500}{P} + 10 \Rightarrow \frac{500}{P} = 10 \Rightarrow P = 50W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

۱۱۵- گزینه «۳»

(غلامرضا مهبی)

به مدار ساده شده زیر توجه کنید:



در واقع ولت‌سنج ولتاژ دو سر مقاومت  $R_1 = 20\Omega$  را نشان می‌دهد.

$$I_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{50}{20} = 2.5A$$

جریان عبوری از این مقاومت برابر است با:

۱۱۱- گزینه «۱» (مصطفی کیانی)

بنابه رابطه  $V = \mathcal{E} - rI$ ، محل تقاطع نمودار با محور  $V$  (عرض از مبدأ) برابر نیروی محرکه و اندازه شیب نمودار برابر با مقاومت داخلی ( $r$ ) باتری است. بنابراین، در نمودار داده شده  $\mathcal{E}_A = \mathcal{E}_B$  (عرض از مبدأ برای هر دو نمودار یکسان است) و  $r_A < r_B$  (اندازه شیب خط  $A$  کمتر از اندازه شیب خط  $B$  است) می‌باشد. در این حالت با استفاده از رابطه توان خروجی و جریان مدار می‌توان نوشت:

$$P = \mathcal{E}I - rI^2 \quad I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \rightarrow P = \mathcal{E} \times \frac{\mathcal{E}}{R+r} - r \times \frac{\mathcal{E}^2}{(R+r)^2}$$

$$\Rightarrow P = \frac{\mathcal{E}^2(R+r) - \mathcal{E}^2r}{(R+r)^2} \Rightarrow P = \frac{R\mathcal{E}^2}{(R+r)^2}$$

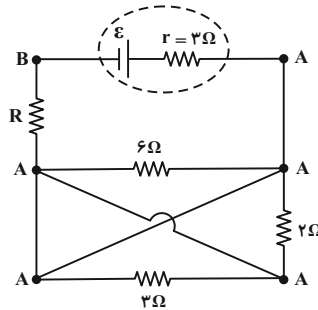
این رابطه نشان می‌دهد باتری  $A$  که مقاومت داخلی آن کمتر است، توان خروجی بیشتری خواهد داشت. بنابراین  $P_A > P_B$  است.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۱۲- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

می‌دانیم در صورتی توان خروجی باتری بیشینه می‌شود که مقاومت معادل مدار برابر با مقاومت داخلی باتری شود، یعنی  $R_{eq} = r$  باشد. بنابراین، کافی است مقاومت معادل مدار را به دست آوریم و برابر  $r = 2\Omega$  قرار دهیم. به همین منظور، ابتدا باید نقطه‌های هم‌پتانسیل را مشخص نموده و سپس مدار ساده‌تری رسم کنیم و با توجه به آن، مقاومت معادل مدار را بیابیم. اما در شکل زیر، مقاومت‌های  $2\Omega$  و  $2\Omega$ ،  $6\Omega$  همگی بین نقطه‌های هم‌پتانسیل واقع اند (اتصال کوتاه رخ می‌دهد) و از مدار حذف می‌شوند و بنابراین تنها مقاومت  $R$  در مدار باقی می‌ماند، لذا باید  $R_{eq} = R = r = 2\Omega$  باشد تا توان خروجی باتری بیشینه شود.



(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۲ تا ۶۱)

۱۱۳- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

با کاهش مقاومت متغیر  $R_1$ ، مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد؛ در نتیجه، بنابه رابطه  $I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r}$ ، جریان اصلی مدار افزایش خواهد یافت.

(عرفان عسکریان پایبان)

۱۱۸- گزینه «۳»

آن مؤلفه از  $\vec{B}$  که در راستای  $\vec{v}$  است، به ذره نیروی مغناطیسی وارد نمی‌کند. پس فقط مؤلفه عمودی میدان مغناطیسی که در راستای محور  $y$  است و بر سرعت عمود است را مدنظر داریم.

$$|F| = |q| v_x B_y \sin \theta \Rightarrow 2 = (1 \times 10^{-6}) \times (\alpha) \times (\lambda) \times \sin 90^\circ$$

$$\alpha = \frac{2}{\lambda} \times 10^6 = 25 \times 10^3 \frac{m}{s} = 25 \frac{km}{s}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

(عرفان عسکریان پایبان)

۱۱۹- گزینه «۱»

طبق قاعده دست راست و با توجه به منفی بودن بار ذره (الکترون)، فقط گزینه «۱» نادرست و برای ذره مثبت رسم شده است.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

(عرفان عسکریان پایبان)

۱۲۰- گزینه «۴»

با استفاده از رابطه اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در میدان مغناطیسی یکنواخت، می‌توان نوشت:

$$F = I l B \sin \theta \Rightarrow 6 \times 10^{-6} = I \times \left(\frac{1}{10}\right) \times (5 \times 10^{-4}) \times \frac{6}{10}$$

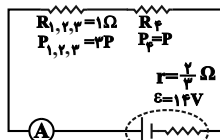
$$\Rightarrow I = 0 / 2A = 20 \text{ mA}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

(کتاب آبی)

۱۲۱- گزینه «۳»

با توجه به این که توان و ولتاژ در هر ۳ مقاومت موازی  $R_1$ ،  $R_2$  و  $R_3$  برابر است، پس  $R_1 = R_2 = R_3 = 2\Omega$  می‌باشد. پس داریم:



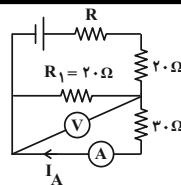
$$\left\{ \begin{array}{l} I_f = I_{1,2,3} \\ P = RI^2 \\ P_f = \frac{1}{3} P_{1,2,3} \end{array} \right\} \Rightarrow R_f = \frac{1}{3} R_{1,2,3} = \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3} \Omega$$

$$\Rightarrow R_{eq} = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \Omega$$

با توجه به رابطه زیر جریان مدار به دست می‌آید:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{14}{\frac{4}{3} + \frac{2}{3}} = \frac{14}{2} = 7A$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)



دو مقاومت  $R_1 = 20\Omega$  و  $R_2 = 20\Omega$  موازی‌اند و ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها را نشان می‌دهد. لذا جریان عبوری از مقاومت  $20\Omega$  برابر است با:

$$I_A = \frac{V}{R} = \frac{5}{30} = \frac{5}{3} A$$

جریان عبوری از مقاومت  $20\Omega$  همان جریان عبوری از آمپرسنج است.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

(امیر مرادی پور)

۱۱۶- گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

(الف) قطب‌های مغناطیسی همواره به صورت زوج ظاهر می‌شوند و به صورت تکی وجود ندارند.

(ب) به زاویه‌ای که سوزن مغناطیسی شده با راستای افقی می‌سازد، شیب مغناطیسی می‌گویند.

(پ) جهت میدان مغناطیسی زمین در بازه‌های زمانی نامنظم از ده هزار تا ۱ میلیون سال به طور کامل وارون می‌شود.

(ت) قطب جنوب مغناطیسی زمین تقریباً در فاصله  $1800 \text{ km}$  قطب شمال جغرافیایی قرار دارد.

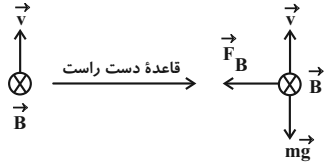
بنابراین تمام عبارات نادرست هستند.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰)

(امیر مرادی پور)

۱۱۷- گزینه «۲»

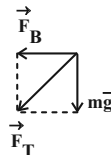
با توجه به جهت حرکت بار الکتریکی و با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر بار الکتریکی را مشخص می‌کنیم:



به جسم دو نیروی وزن و مغناطیسی وارد می‌شود.

$$mg = \frac{5}{100} \times 10 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} N$$

$$F_B = |q| v B \sin \theta = 10 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5 \times 0 / 5 \times 1 = 2N$$



$$F_T = \sqrt{F_B^2 + mg^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{17}{4}} = \frac{\sqrt{17}}{2} N$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)



۱۲۲- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

هنگامی که لغزنده در موقعیت A قرار دارد، مقاومت معادل مدار کم تر از مقاومت معادل مدار در حالت B است. بنابراین داریم:

$$R_A < R_B \Rightarrow I > I'$$

از طرفی، در دو سر مولد داریم:

نکته: در مداری که شامل یک مولد با مقاومت درونی است، تغییر ولتاژ دو سر مولد همانند تغییر مقاومت کل مدار است. یعنی اگر مقاومت کل مدار افزایش یابد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد نیز افزایش خواهد یافت.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۲۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی)

مقاومت‌ها به صورت موازی به یکدیگر بسته شده‌اند. از آن جا که دو سر مقاومت‌ها به اختلاف پتانسیل ثابتی متصل است، با توجه به رابطه توان

مصرفی  $(P = \frac{V^2}{R_{eq}})$ ، بیشینه توان مصرفی مربوط به حالتی است که

مقاومت معادل کمینه مقدار را داشته باشد. در مقاومت‌های موازی زمانی که تعداد شاخه‌های موازی حداکثر باشد مقاومت معادل کمینه است.

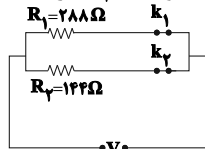
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad R_{eq} = R_{eq, \min} \rightarrow R_1 = 288\Omega, R_2 = 144\Omega$$

$$\frac{1}{R_{eq, \min}} = \frac{1}{288} + \frac{1}{144} \Rightarrow R_{eq, \min} = \frac{288}{3} = 96\Omega$$

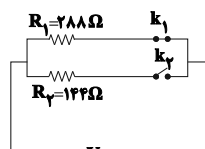
$$R_{eq, \max} = R_1 = 288\Omega$$

کمینه توان مصرفی در مدار در حالتی است که مقاومت معادل مدار بیشینه باشد و این زمانی رخ می‌دهد که مقاومت  $R_1 = 288\Omega$  در مدار باشد و مقاومت  $R_2 = 144\Omega$  از مدار حذف شود.

بنابراین بیشینه توان مربوط به حالتی است که هر دو کلید بسته باشد و کمینه توان مربوط به حالتی است که کلید  $k_1$  بسته و کلید  $k_2$  باز باشد.



$$R_{\min} = 96\Omega \Rightarrow P = P_{\max}$$



$$R_{\max} = 288\Omega \Rightarrow P = P_{\min}$$

$$\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{R_{eq, \min}}{R_{eq, \max}} = \frac{R_{eq, \max}}{R_{eq, \min}} \Rightarrow \frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{288}{96} = 3$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۲۴- گزینه «۲»

(کتاب آبی)

آمپرسنج جریانی که از مولد می‌گذرد (جریان کل) و ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر مولد را نشان می‌دهد. با بستن کلیدها، به مقاومت‌های مدار به‌طور موازی افزوده شده و در نتیجه مقاومت معادل مدار کاهش می‌یابد، با توجه به رابطه

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r}$$

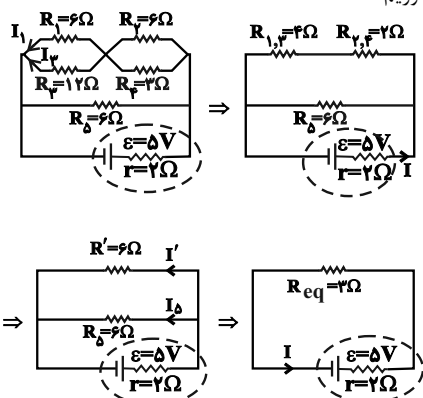
می‌گذرد افزایش می‌یابد. اختلاف پتانسیل دو سر مولد از رابطه  $V = \epsilon - rI$  محاسبه می‌شود. با افزایش I، مقدار V کاهش می‌یابد.

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۲۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی)

مدار را به شکل زیر ساده می‌کنیم. ابتدا جریان اصلی مدار را به دست آورده و سپس جریان عبوری از مقاومت  $R_1$  را محاسبه کرده و توان مصرفی آن را به دست می‌آوریم:



$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{5}{3 + 2} = 1A$$

چون دو مقاومت ۶ اهمی با یکدیگر موازی‌اند، از هر یک جریان  $\frac{1}{2}A$  عبور می‌کند و چون ولتاژ دو سر مقاومت‌های موازی با یکدیگر برابر است، داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow R_1 I_1 = R_2 I_2 \Rightarrow 6I_1 = 12I_2 \Rightarrow I_1 = 2I_2$$

$$I' = I_1 + I_2 \Rightarrow I' = 3I_2 \Rightarrow \frac{1}{2} = 3I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{1}{6}A, I_1 = \frac{1}{3}A$$

بنابراین توان مصرفی مقاومت  $R_1$  برابر است با:

$$P_1 = R_1 I_1^2 = 6 \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{2}{3}W$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۱)

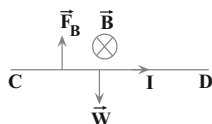
۱۲۶- گزینه «۱»

(کتاب آبی)

برای آن که مسیر حرکت ذره تغییر نکند، باید نیروی مغناطیسی وارد بر ذره بردار به سمت بالا و هم‌اندازه با وزن آن باشد تا آن را خنثی کند و مسیر حرکت ذره تغییر نکند. چهار انگشت باز دست راست را در جهت سرعت  $(\vec{v})$  و انگشت شست را در جهت  $\vec{F}$  قرار می‌دهیم باید بردار  $\vec{B}$  از کف دست به سمت خارج قرار گیرد. چون بار الکتریکی منفی است بنابراین جهت میدان در خلاف جهت یعنی به سمت شمال خواهد بود.

(کتاب آبی)

۱۲۹- گزینه «۱»



با توجه به این که نیروهایی که از طرف میله بر فنر وارد می شود برابر صفر است، بنابراین نیروی مغناطیسی وارد بر میله باید به سمت بالا و هم اندازه با نیروی وزن میله باشد. با استفاده از قاعده دست راست، جریان عبوری از سیم، از C به D است.

$$F_B = W \frac{F_B = BIl \sin \theta}{\theta = 90^\circ, W = mg} \Rightarrow I = \frac{mg}{Bl}$$

$$m = 160 \text{ g} = 1/6 \times 10^{-1} \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \rightarrow I = \frac{1/6 \times 10^{-1} \times 10}{B = 0/4 \text{ T}, l = 80 \text{ cm} = 0/8 \text{ m}} \rightarrow I = 0/4 \times 0/8$$

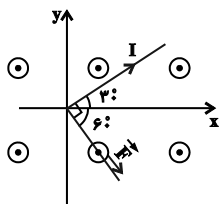
$$\Rightarrow I = 5 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۳ تا ۷۵)

(کتاب آبی)

۱۳۰- گزینه «۴»

با استفاده از قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر سیم را تعیین می کنیم.



اکنون با استفاده از رابطه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان داریم:

$$F = BIl \sin \theta \quad \theta = 90^\circ, l = 40 \text{ cm} = 0/4 \text{ m} \rightarrow B = 300 \text{ G} = 3 \times 10^{-2} \text{ T}, I = 2/5 \text{ A}$$

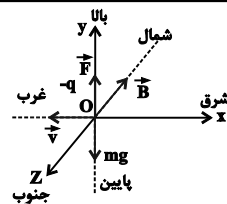
$$F = 3 \times 10^{-2} \times 2/5 \times 0/4 \times \sin 90^\circ \Rightarrow F = 0/03 \text{ N}$$

$$\vec{F} = (F \cos 60^\circ) \vec{i} - (F \sin 60^\circ) \vec{j} \text{ (N)}$$

$$\Rightarrow \vec{F} = 0/03 \times \left( \frac{1}{2} \vec{i} - \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{j} \right) \text{ (N)}$$

$$\vec{F} = 0/015 \vec{i} - 0/015\sqrt{3} \vec{j} \text{ (N)}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۳ تا ۷۵)



$$F = |q| v B \sin \theta = mg \quad \theta = 90^\circ \rightarrow |q| v B = mg$$

$$B = \frac{mg}{|q| v} \quad m = 0/2 \times 10^{-3} \text{ kg}, |q| = 4 \times 10^{-6} \text{ C} \rightarrow v = 200 \frac{\text{m}}{\text{s}}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$B = \frac{(0/2 \times 10^{-3}) \times 10}{(4 \times 10^{-6}) \times 200} = 0/25 \text{ T}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

(کتاب آبی)

۱۲۷- گزینه «۲»

باید اندازه نیروی الکتریکی وارد بر بار، با اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آن برابر باشد.

$$F_E = F_B \Rightarrow |q| E = |q| v B \sin \theta \quad \sin \theta = 1 \rightarrow$$

$$E = vB \Rightarrow v = \frac{E}{B}$$

دقت کنید چون در صورت سؤال حداقل سرعت پرتاب ذره خواسته شده است، حالتی را در نظر می گیریم که  $\sin \theta = 1$  باشد، یعنی ذره عمود بر میدان مغناطیسی پرتاب شود. اکنون برای محاسبه میدان الکتریکی باید اختلاف پتانسیل بین دو صفحه خازن را به دست آوریم:

$$V = IR = \frac{\mathcal{E}}{R+r} R = \frac{24}{10+2} \times 10 = 20 \text{ V}$$

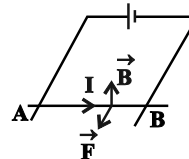
$$E = \frac{V}{d} = \frac{20}{0/1} = 200 \frac{\text{V}}{\text{m}} \Rightarrow v = \frac{E}{B} = \frac{200}{0/2} = 100 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۱ و ۷۲)

(کتاب آبی)

۱۲۸- گزینه «۱»

با بستن کلید، جریان در میله از A به B برقرار شده و با توجه به قاعده دست راست و جهت میدان مغناطیسی آهنربا، میله به طرف بیرون آهنربا می لغزد.



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه های ۷۳ و ۷۴)

شیمی (۲)

۱۳۱- گزینه «۲»

(پیمان فوازی مبر)

$$(H-Cl) \text{ پيوندي } \Delta H = \frac{b}{2} = \frac{862}{2} = 431 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

$$\Delta H \text{ واكنش } = a - b \Rightarrow -184 = a - 862 \Rightarrow a = 678$$

$$a = (H-H) \text{ پيوندي } + (Cl-Cl) \text{ پيوندي}$$

$$\Rightarrow 678 = 436 + (Cl-Cl) \text{ پيوندي}$$

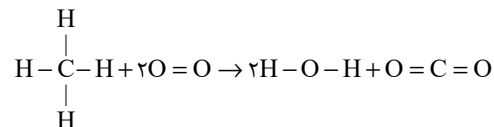
$$(Cl-Cl) \text{ پيوندي } = 242 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸)

۱۳۲- گزینه «۴»

(پویا رسگاری)

واکنش انجام شده و نحوه شکستن پیوندهای واکنش دهنده‌ها و تشکیل پیوندهای جدید در فرآورده‌ها به صورت زیر است:



در واکنش سوختن متان به ازای مصرف ۲ مول گاز اکسیژن، یک مول گاز کربن دی‌اکسید (معادل با ۴۴ گرم CO<sub>2</sub>) و ۲ مول آب (معادل با ۳۶ گرم H<sub>2</sub>O) تولید می‌شود. بنابراین به ازای مصرف ۲ مول گاز اکسیژن، تفاوت جرم فرآورده‌های تولید شده برابر با ۸ گرم می‌شود، پس داریم:

$$? g O_2 = 6g \text{ تفاوت جرم } \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{1g \text{ تفاوت جرم}} \times \frac{22g O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 48g O_2$$

با توجه به واکنش انجام شده،  $\Delta H$  واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$$\Delta H \text{ واكنش } = (\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده}) -$$

(مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فرآورده)

$$= [4\Delta H(C-H) + 2\Delta H(O=O)] - [4\Delta H(O-H)$$

$$+ 2\Delta H(C=O)] = (1660 + 990) - (1852 + 1600) = -802 \text{ kJ}$$

حال مقدار گرمای آزاد شده به ازای ۶ گرم تفاوت جرم فرآورده‌ها را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ kJ} = 6g \text{ تفاوت جرم } \times \frac{802 \text{ kJ}}{1g \text{ تفاوت جرم}} = 6012 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۱۳۳- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرمول مولکولی ترکیب (I) C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O و فرمول مولکولی ترکیب (II) C<sub>15</sub>H<sub>10</sub>O است. بنابراین:

$$(I) \text{ نسبت جرم کربن به هیدروژن در ترکیب } = \frac{108}{8} = 13.5$$

$$(II) \text{ نسبت جرم کربن به هیدروژن در ترکیب } = \frac{180}{20} = 9$$

گزینه «۲»: ترکیب (I) گروه عاملی آلدهیدی و ترکیب (II) گروه عاملی کتون دارد.

گزینه «۳»: فرمول مولکولی ترکیب (II) به صورت C<sub>15</sub>H<sub>10</sub>O است.

گزینه «۴»: هیچ‌یک از دو ترکیب نمی‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۱۳۴- گزینه «۴»

(مسین ناصری ثانی)

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در مولکول این ترکیب یک گروه عاملی کتون، یک گروه عاملی آلدهیدی، یک گروه عاملی الکی و یک گروه عاملی اتری وجود دارد.

عبارت دوم: فرمول مولکولی آن C<sub>13</sub>H<sub>12</sub>O<sub>4</sub> بوده و دارای چهار نوع گروه عاملی است.

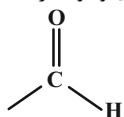
عبارت سوم:

$$100 \times \frac{\text{جرم اکسیژن در ترکیب}}{\text{جرم مولی ترکیب}} = \text{درصد جرمی اکسیژن}$$

$$= \frac{(16 \times 4)}{(12 \times 13) + (1 \times 12) + (16 \times 4)} \times 100 = \frac{64}{232} \times 100 = 27.59\%$$

عبارت چهارم: این ترکیب به دلیل داشتن هیدروژن متصل به اکسیژن (گروه عاملی هیدروکسیل -OH) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارد.

مطلب پنجم: در ساختار این ترکیب یک گروه عاملی آلدهیدی وجود دارد.

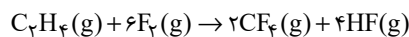


(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

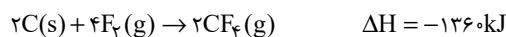
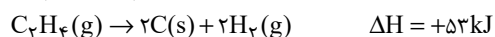
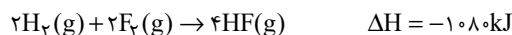
۱۳۵- گزینه «۲»

(مسین ناصری ثانی)

معادله موازنه شده واکنش:



واکنش (I) را معکوس و چهار برابر می‌کنیم، واکنش (II) را معکوس و واکنش (III) را معکوس و در ۲ ضرب می‌کنیم:



در نتیجه  $\Delta H$  واکنش  $C_7H_4(g) + 6F_2(g) \rightarrow 2CF_4(g) + 4HF(g)$

بر اساس قانون هس برابر خواهد بود با:

$\Delta H = [ \text{مجموع آنتالپی سوختن واکنش دهنده‌ها} ]$

$- [ \text{مجموع آنتالپی سوختن فراورده‌ها} ]$

$$\Rightarrow \Delta H = [(-1410) + (-286)] - [-1560] = -136 \text{ kJ}$$

حال به ازای مصرف  $7/5 \text{ L}$  گاز اتن، گرمای تولید شده را محاسبه می‌کنیم:

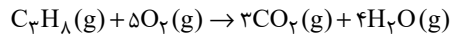
$$? \text{ kJ} = 7/5 \text{ L C}_2\text{H}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6}{25 \text{ L C}_2\text{H}_6} \times \frac{136 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_6} = 40/8 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

### ۱۳۹- گزینه «۴»

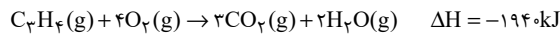
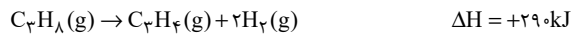
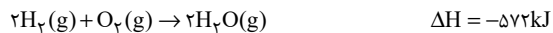
(مسئله ناصری ثانی)

واکنش موازنه شده سوختن کامل پروپان:



محاسبه  $\Delta H$  واکنش موازنه شده سوختن کامل پروپان با کمک قانون هس و با توجه به واکنش‌های داده شده:

برای این منظور واکنش (I) را دو برابر، واکنش (II) را معکوس کرده و واکنش (III) را تغییر نمی‌دهیم. بنابراین:



مطابق قانون هس:

$$\Delta H = (-572) + (+290) + (-1940) = -2222 \text{ kJ}$$

بنابراین آنتالپی سوختن پروپان برابر  $-2222 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  است. از آنجا که ارزش سوختی بدون علامت منفی گزارش می‌شود، در نتیجه ارزش سوختی پروپان برابر خواهد بود با:

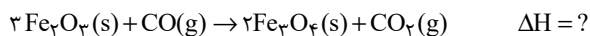
$$? \frac{\text{kJ}}{\text{g}} = \frac{2222 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8} = 50/5 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵)

### ۱۴۰- گزینه «۱»

(رها ۳ بیلی فرر)

معادله موازنه شده:



واکنش (I) را در (۳) ضرب می‌کنیم.

واکنش (II) را در (-۶) ضرب می‌کنیم.

واکنش (III) را در (-۲) ضرب می‌کنیم.

$$\Delta H = (3 \times (-23)) + ((-6) \times (-11)) + ((-2) \times (18)) = -39 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

### ۱۴۱- گزینه «۱»

(مسئله ناصری ثانی)

عبارت‌های (ا) و (ب) در مورد عامل یکسان بر سرعت واکنش است.

«ا» در ارلن پر از اکسیژن غلظت گاز اکسیژن از غلظت آن در هوا بیشتر است. تأثیر غلظت واکنش دهنده‌ها بر سرعت واکنش

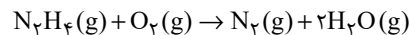
$$\Delta H = (-1080) + (+53) + (-1360) = -2387 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

### ۱۳۶- گزینه «۱»

(امیر هاتمیان)

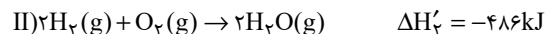
ابتدا آنتالپی واکنش خواسته شده را محاسبه می‌کنیم:



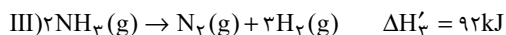
(۱) واکنش I را معکوس می‌کنیم:



(۲) معادله واکنش (II) بدون تغییر

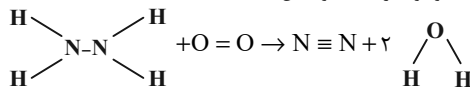


(۳) معادله واکنش (III) را در عدد ۲ ضرب می‌کنیم.



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 = -183 - 486 + 92 = -577 \text{ kJ}$$

ساختار مولکول‌های موجود در معادله واکنش:



$$\Delta H_{\text{کل}} = [4\Delta H_{\text{N-H}} + \Delta H_{\text{N-N}} + \Delta H_{\text{O=O}}]$$

$$-[\Delta H_{\text{N} \equiv \text{N}} + 4\Delta H_{\text{O-H}}]$$

$$-577 = [4\Delta H_{\text{N-H}} + 162 + 495] - [944 + 4 \times 463]$$

$$\Delta H_{\text{N-H}} = 390/5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۵)

### ۱۳۷- گزینه «۴»

(علیرضا کیانی دوست)

واکنشی که کمترین مقدار آنتالپی (۹۱ کیلوژول) را دارد، گرماگیر است و با انجام واکنش، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هیدرازین چهار پیوند N-H و یک پیوند N-N وجود دارد؛ در حالی که در آمونیاک تنها سه پیوند N-H داریم.

گزینه «۲»: براساس نمودار، تولید هیدرازین از گازهای هیدروژن و نیتروژن گرماگیر است.

گزینه «۳»:

$$\Delta H_{\text{ف}} = \Delta H_1 + \Delta H = -92 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 3/4 \text{ g NH}_3 \times \frac{1 \text{ mol NH}_3}{17 \text{ g NH}_3} \times \frac{92 \text{ kJ}}{2 \text{ mol NH}_3} = 9/2 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸ و ۷۲ تا ۷۵)

### ۱۳۸- گزینه «۲»

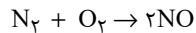
(روزبه رضوانی)

آنتالپی واکنش را می‌توان از تفریق مجموع آنتالپی سوختن فراورده‌ها از واکنش دهنده‌ها به‌دست آورد. بنابراین می‌توان نوشت:

(ایمان حسین نژاد)

۱۴۴ - گزینه «۱»

$$C = \frac{n}{V} \Rightarrow C_{N_2} = \frac{2}{10} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}, C_{O_2} = \frac{2}{10} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$



$$0.2 \quad 0.2 \quad 0$$

$$+2x \quad -x \quad -x$$

$$2x \quad 0.2-x \quad 0.2-x$$

$$0.2-x+0.2-x=2x \Rightarrow x=0.1$$

$$C_{NO} = 2x = 2 \times 0.1 = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\bar{R}_{NO} = \frac{0.2}{20} = 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{L.s}} \times 10 \text{ L} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 6 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{\bar{R}_{NO}}{2} = \frac{6}{2} = 3 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(رمیم هاشمی دهنروری)

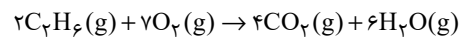
۱۴۵ - گزینه «۴»

$Fe_3O_4$  ترکیبی جامد است و برای ماده جامد همواره غلظت ثابت است، بنابراین برای اندازه‌گیری سرعت مصرف یا تولید یک ماده جامد از یکای غلظت استفاده نمی‌شود.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(عمید زبیری)

۱۴۶ - گزینه «۲»



$$? \text{ mol } C_2H_6 = 312 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ g } C_2H_6}{52 \text{ kJ انرژی}} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6}$$

$$= 0.2 \text{ mol } C_2H_6$$

$$\bar{R}_{C_2H_6} = \frac{\Delta n C_2H_6}{\Delta t} = \frac{0.2 \text{ mol}}{30 \text{ s}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 0.4 \text{ mol.min}^{-1}$$

$$\bar{R} \text{ واکنش} = \frac{\bar{R}_{C_2H_6}}{2} = \frac{0.4}{2} = 0.2 \text{ mol.min}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(ایمان حسین نژاد)

۱۴۷ - گزینه «۴»

مقدار هیدروژن پراکسید مصرفی پس از ۷۵۰ ثانیه برابر است با:

$$0.01 = \frac{x \text{ mol } H_2O_2}{750 \text{ s}} \Rightarrow x = 7.5 \text{ mol } H_2O_2$$

اکنون با توجه به اینکه هیدروژن پراکسید با چگالی  $1/5 \text{ g.mL}^{-1}$  مصرف و

آب با چگالی  $1 \text{ g.mL}^{-1}$  تولید می‌شود؛ فضای خالی ظرف واکنش پس از ۷۵۰ ثانیه را به‌دست می‌آوریم:

عبارت «ب»: با پاشیدن گرد آهن روی شعله، سطح تماس ذرات آهن با اکسیژن هوا بیشتر می‌شود. (تأثیر سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها بر سرعت واکنش)

عبارت «پ»: غلظت گاز اکسیژن در کیسول بیشتر از غلظت اکسیژن هوا است. (تأثیر غلظت واکنش‌دهنده‌ها بر سرعت واکنش)

عبارت «ت»: در خاک باغچه کاتالیزگر مناسب برای واکنش سوختن قند وجود دارد. (تأثیر کاتالیزگر بر سرعت واکنش)

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۳)

(مسین نامیری ثانی)

۱۴۲ - گزینه «۱»

محاسبه جرم پتاسیم نیترات مصرف شده در واکنش طی تولید  $0.30 \text{ mol}$  گاز اکسیژن:

$$? \text{ g } KNO_3 = 0.30 \text{ mol } O_2 \times \frac{4 \text{ mol } KNO_3}{\Delta \text{mol } O_2} \times \frac{101 \text{ g } KNO_3}{1 \text{ mol } KNO_3}$$

$$= 24.24 \text{ g } KNO_3 \text{ (مصرف شده)}$$

محاسبه جرم اولیه پتاسیم نیترات:

مقدار باقی‌مانده + مقدار مصرف شده = مقدار اولیه  $KNO_3$

$$= 24.24 + 15.76 = 40 \text{ g}$$

محاسبه سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن:

$$? \text{ mol } N_2 = 0.30 \text{ mol } O_2 \times \frac{2 \text{ mol } N_2}{\Delta \text{mol } O_2}$$

$$= 0.12 \text{ mol } N_2 \text{ (گاز نیتروژن تولید شده در مدت ۱۲۰ ثانیه)}$$

$$\Delta t = 120 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 2 \text{ min} \Rightarrow \bar{R}_{N_2} = \frac{\Delta n(N_2)}{\Delta t}$$

$$= \frac{0.12 \text{ (mol)}}{2 \text{ (min)}} = 0.06 \text{ mol.min}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۶)

(روزبه رضوانی)

۱۴۳ - گزینه «۲»

تنها عبارت (پ) نادرست است.

بررسی برخی از عبارت‌ها:

عبارت (پ): منحنی D نشان‌دهنده تولید مقدار بیشتری فرآورده است و چون در سوال گفته شده مقدار HCl کافی بوده، افزودن مقدار بیشتر تأثیری نخواهد داشت.

عبارت (ت):



چون ضریب هر ۳ فرآورده یکسان است، پس می‌توانیم منحنی A را به هر یک از آن‌ها نسبت دهیم.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

$$? \text{ mol KClO}_3 = 122 / 5 \text{ g KClO}_3$$

$$\times \frac{1 \text{ mol KClO}_3}{122 / 5 \text{ g KClO}_3} = 1 \text{ mol KClO}_3$$

$$\bar{R}_{\text{KClO}_3} = \bar{R}_{\text{KCl}} = 0 / 4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow \bar{R}_{\text{KClO}_3} = \frac{-\Delta n}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow 0 / 4 = \frac{1}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 2 / 5 \text{ min}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(مرتضی حسن‌زاده)

#### ۱۴۹- گزینه «۴»

$$t(0 \rightarrow 7) : \bar{R}_{\text{گلوکز}} = \frac{\Delta [C_6H_{12}O_6]}{\Delta t} \Rightarrow \bar{R}_{\text{گلوکز}} = \frac{0 / 0.3 - 0}{7 - 0}$$

$$= \frac{0 / 0.3}{7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$t(7 \rightarrow 14) : \bar{R}_{\text{گلوکز}} = \frac{0 / 0.4 - 0 / 0.3}{14 - 7} = \frac{0 / 0.1}{7} \Rightarrow \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{\text{گلوکز}}}{2}$$

$$= \frac{0 / 0.1}{14} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{0 / 0.3}{0 / 0.1}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت خواسته شده} = \frac{7}{14} = 6$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(مرتضی حسن‌زاده)

#### ۱۵۰- گزینه «۱»

$$\frac{1}{7} \times 100 \approx 14\% \quad (1) \text{ به‌ازای هر } 7 \text{ نفر در جهان، یک نفر گرسنه است.}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) سطح اقتصادی و سطح رفاه مانند تقاضا برای غذا و به افزایش است.

(۳) سهم تولید  $\text{CO}_2$  در ردپای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها در خودروها و کارخانه‌ها است.

(۴) ردپای غذا همانند ردپای آب و ردپای کربن دی‌اکسید، دارای دو چهره آشکار و پنهان است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۲ و ۹۳)

$$? \text{ mL H}_2\text{O}_2 = 7 / 5 \text{ mol H}_2\text{O}_2 \times \frac{34 \text{ g H}_2\text{O}_2}{1 \text{ mol H}_2\text{O}_2} \times \frac{1 \text{ mL H}_2\text{O}_2}{1 / 5 \text{ g H}_2\text{O}_2}$$

$$= 170 \text{ mL H}_2\text{O}_2 \text{ مصرفی}$$

$$? \text{ mL H}_2\text{O} = 7 / 5 \text{ mol H}_2\text{O}_2 \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mL H}_2\text{O}}{1 \text{ g H}_2\text{O}} = 135 \text{ mL H}_2\text{O} \text{ تولیدی}$$

$$\text{حجم H}_2\text{O}_2 \text{ مصرفی} = \text{حجم فضای خالی اولیه} + \text{حجم فضای خالی نهایی} = (130.5 - 34.0) + 170$$

$$= 1000 \text{ mL}$$

حجم آب تولیدی

اکنون مقدار گاز اکسیژن تولیدی پس از ۷۵ ثانیه را به دست می‌آوریم:

$$? \text{ mol O}_2 = 7 / 5 \text{ mol H}_2\text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}_2} = 3 / 75 \text{ mol O}_2$$

در نهایت غلظت گاز اکسیژن برابر خواهد بود با:

$$\text{O}_2 \text{ غلظت} = \frac{3 / 75}{1 \text{ L}} = 3 / 75 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

(مرتضی حسن‌زاده)

#### ۱۴۸- گزینه «۳»

محاسبه سرعت متوسط تولید پتاسیم کلرید:



$$? \text{ mol O}_2 = 67 / 2 \text{ LO}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{22 / 4 \text{ LO}_2} = 3 \text{ mol O}_2$$

$$\bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{3}{5} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1} = 0 / 6 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{\text{KCl}}}{2} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{3} \Rightarrow \bar{R}_{\text{KCl}} = \frac{2}{3} \bar{R}_{\text{O}_2} = \frac{2}{3} \times 0 / 6 = 0 / 4 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

منظور از توده جامد بر جای مانده مقدار  $\text{KClO}_3$  باقی‌مانده و  $\text{KCl}$  تولید شده است.

$$? \text{ g KCl} = 3 \text{ mol O}_2 \times \frac{2 \text{ mol KCl}}{3 \text{ mol O}_2} \times \frac{74 / 5 \text{ g KCl}}{1 \text{ mol KCl}} = 149 \text{ g KCl}$$

جرم  $\text{KCl}$  تولید شده + جرم  $\text{KClO}_3$  باقی‌مانده = ۲۷۱ / ۵

$$\Rightarrow \text{جرم KClO}_3 \text{ باقی‌مانده} = 271 / 5 - 149 = 122 / 5$$



ریاضی ۱

۱۵۱- گزینه «۳»

(موسا زمانی)

ابتدا وتر هر مثلث را بدست می آوریم. توجه داشته باشید که مثلث ها علاوه بر قائم الزاویه بودن، متساوی الساقین هستند:

(۱) وتر مثلث  $= \sqrt{2} \times 1 = \sqrt{2} = (\sqrt{2})^1$

(۲) وتر مثلث  $= \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2 = (\sqrt{2})^2$

(۳) وتر مثلث  $= \sqrt{2} \times 2 = 2\sqrt{2} = (\sqrt{2})^3$

:

$(\sqrt{2})^6 = 8 \Rightarrow$  وتر مثلث ششم  $= (\sqrt{2})^6 = 8$  (ن)

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ا. صفحه های ۱۱۴ تا ۱۲۰)

۱۵۲- گزینه «۳»

(عمیر ستاری)

با توجه به جمله عمومی دنباله هندسی داریم:

$a_n = a_1 q^{n-1} \Rightarrow 9 = \frac{1}{81} \times q^{5-1} \Rightarrow 3^6 = q^4 \Rightarrow 3^3 = q^2$

$\Rightarrow q = \pm\sqrt{27} \Rightarrow q = \pm 3\sqrt{3}$

$\frac{1}{81}, \pm\frac{\sqrt{3}}{27}, \frac{1}{9}, \pm\sqrt{3}, 9$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی، ا. صفحه های ۲۵ تا ۲۷)

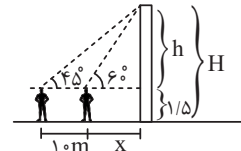
۱۵۳- گزینه «۲»

(مهمرضا لشکری)

با توجه به شکل زیر داریم:

$\tan 60^\circ = \frac{h}{x} \Rightarrow \tan 60^\circ = \sqrt{3} \Rightarrow h = x\sqrt{3}$  (۱)

$\tan 45^\circ = \frac{h}{x+10} \Rightarrow \tan 45^\circ = 1 \Rightarrow h = x+10 \Rightarrow x = h-10$  (۲)



به جای  $x$  در رابطه (۱) مقدار  $h-10$  را قرار می دهیم:

$h = (h-10)\sqrt{3} = \sqrt{3}h - 10\sqrt{3} \Rightarrow (\sqrt{3}-1)h = 10\sqrt{3}$

$\Rightarrow h = \frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1} = \frac{30+10\sqrt{3}}{2} = 15+5\sqrt{3} = 5(3+\sqrt{3})$

$= 5(4+3) = 23/5$

در نتیجه ارتفاع درخت برابر است با:  $H = h + 10/5 = 23/5 + 10/5 = 25$

(مثلثات) (ریاضی، ا. صفحه های ۲۹ تا ۳۵)

۱۵۴- گزینه «۴»

(علی شقرایی)

جای  $-a^2b^2$ ، عبارت  $8a^2b^2 - 9a^2b^2$  را می نویسیم:

$a^4 - a^2b^2 + 16b^4 = \frac{a^4 + 8a^2b^2 + 16b^4}{4} - 9a^2b^2$   
اتحاد مربع دو جمله ای

$= (a^2 + 4b^2)^2 - (3ab)^2 = (a^2 + 4b^2 - 3ab)(a^2 + 4b^2 + 3ab)$

(توان های گویا و عبارتهای پیری) (ریاضی، ا. صفحه های ۶۳ تا ۶۸)

۱۵۵- گزینه «۲»

(علی ساوی)

$u^2 \leq a^2 \Rightarrow |u| \leq a \Rightarrow -a \leq u \leq a$

نکته:

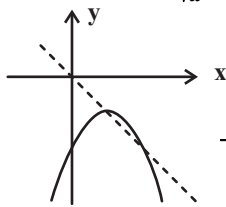
با توجه به نکته بالا، می نویسیم:

$|x^2 - 2x| \leq 1 \Rightarrow -1 \leq x^2 - 2x \leq 1$   
 $\xrightarrow{+1} 0 \leq x^2 - 2x + 1 \leq 2$   
 $\Rightarrow 0 \leq (x-1)^2 \leq 2 \xrightarrow{\text{جذر}} |x-1| \leq \sqrt{2}$   
 $\Rightarrow -\sqrt{2} \leq x-1 \leq \sqrt{2} \xrightarrow{+1} 1-\sqrt{2} \leq x \leq 1+\sqrt{2}$   
 $\Rightarrow \max\{x\} - \min\{x\} = (\sqrt{2}+1) - (1-\sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$   
(معارله ها و نامعارله ها) (ریاضی، ا. صفحه های ۸۸ تا ۹۳)

(مهمرضا لشکری)

۱۵۶- گزینه «۳»

با توجه به شکل زیر، مختصات رأس سهمی  $(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a})$  روی خط  $y = -x$  قرار دارد؛ یعنی:



عرض رأس سهمی = - طول رأس سهمی  
 $-\frac{2-a}{2a} = -\frac{-\Delta}{4a} \Rightarrow 2a - 4 = \Delta$

$\Rightarrow 2a - 4 = (2-a)^2 - 4a(-\frac{15}{4}) \Rightarrow a^2 + 9a + 8 = 0$   
 $\Rightarrow a = -1 \text{ یا } -8$

با بررسی هر دو مقدار بدست آمده در ضابطه تابع، داریم: (در ربع چهارم طول ها مثبت و عرض ها منفی اند).

$\begin{cases} a = -1 \Rightarrow y = -x^2 + 2x - \frac{15}{4} \Rightarrow x_{\max} = \frac{-3}{-2} = \frac{3}{2}, \\ a = -8 \Rightarrow y = -8x^2 + 10x - \frac{15}{4} \Rightarrow x_{\max} = \frac{-10}{-16} = \frac{5}{8}, \end{cases}$   
 $\Rightarrow \begin{cases} y_{\max} = \frac{6}{-4} = -\frac{3}{2} \text{ قابل قبول} \\ y_{\max} = \frac{20}{-32} = -\frac{5}{8} \text{ قابل قبول} \end{cases}$

(معارله ها و نامعارله ها) (ریاضی، ا. صفحه های ۷۸ تا ۸۴)

(ایلا مرادی)

۱۵۷- گزینه «۳»

چون  $f(x)$  یک تابع است، دو ضابطه تعریف شده به ازای  $x=1$  برابرند:

$2m - 1 = -2 + 3m \Rightarrow m = 1$

و از آن جا که  $x = 1 - \sqrt{2}$  عددی کوچک تر از یک است، باید در ضابطه اول جایگذاری شود:

$f(1-\sqrt{2}) = 2(1)(1-\sqrt{2}) - (1-\sqrt{2})^2$   
 $= 2 - 2\sqrt{2} - (1 - 2\sqrt{2} + 2)$   
 $= 2 - 2\sqrt{2} - 3 + 2\sqrt{2} = -1$   
(تابع) (ریاضی، ا. صفحه های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

(عارل سنین)

۱۵۸- گزینه «۳»

این دو نفر را  $A$  و  $B$  می نامیم. تعداد انتخاب هایی که  $A$  و  $B$  هیچ کدام شرکت ندارند برابر است با:

$C(8,6) = \frac{8!}{2!6!} = 28$

تعداد انتخاب هایی نیز که فقط یکی از افراد  $A$  و  $B$  حضور دارند برابر است با:

$A(\binom{8}{5}) \cup B(\binom{8}{5}) \Rightarrow 2 \times \binom{8}{5} = 2 \times \frac{8!}{5!3!} = 2 \times 56 = 112$



جواب نهایی برابر است با:

$$112 + 28 = 140$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

### ۱۵۹- گزینه ۴

(سویل مسن فان پور)

فرض کنیم می‌خواهیم رنگ آمیزی از رأس A آغاز شود؛ چون هنوز رنگی زده نشده است، حالت برای رنگ‌آمیزی این رأس داریم؛ اما در ادامه دو حالت پیش می‌آید:  
الف) B و D نباید با A هم‌رنگ باشند اما می‌توانند با هم هم‌رنگ باشند، در حالت هم‌رنگی B و D می‌توانیم ۲ انتخاب داشته باشیم و البته C نیز ۲ انتخاب دارد تا با آن‌ها هم‌رنگ نباشد. پس داریم:

$$\underbrace{2} \times \underbrace{2} \times \underbrace{2} = 12$$

رنگ C رنگ B و D

ب) رنگ B و D می‌توانند متفاوت باشند که در مجموع ۲ حالت برای آن وجود دارد. اما در این حالت C فقط یک انتخاب (که همان رنگ A است) می‌تواند داشته باشد:

$$\underbrace{2} \times \underbrace{2} \times \underbrace{1} = 6$$

رنگ C رنگ B و D

پس در مجموع ۱۸ حالت داریم.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

### ۱۶۰- گزینه ۲

(عرفان رفائی)

سه حالت برای قرار گرفتن ارقام زوج در یکان عدد داریم:

حالت اول: عدد ۲ در یکان و فقط ارقام ۱، ۴، ۶ می‌توانند در دهگان یا صدگان نوشته شوند:

$$\underbrace{3} \times \underbrace{2} \times \underbrace{1} = 6$$

دو

حالت دوم: عدد ۴ در یکان، یکی از ارقام {۲، ۳، ۵، ۷} و یکی از ارقام مجموعه {۱، ۶} را در جایگاه‌های دهگان و صدگان قرار می‌دهیم:

$$\underbrace{4} \times \underbrace{2} \times \underbrace{2} \times \underbrace{1} = 16$$

چهار با هم جای‌جایی شوند

حالت سوم: عدد ۶ در یکان و ادامه مانند حالت قبل:

$$\underbrace{4} \times \underbrace{2} \times \underbrace{2} \times \underbrace{1} = 16$$

شش با هم جای‌جایی شوند

پس در مجموع  $6 + 16 + 16 = 38$  وجود دارد.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۳۰)

### زیست‌شناسی ۱

### ۱۶۱- گزینه ۲

(امین موسویان)

پروتئین، تنها مولکولی از غشای یاخته است که می‌تواند سرتاسر عرض غشا را طی کند. در غشای گویچه‌های قرمز نیز مانند سایر یاخته‌های زنده، انواعی از پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها یافت می‌شود.

گزینه ۱: فسفولیپیدها از اسیدهای چرب، گلیسرول و گروه فسفات تشکیل شده‌اند. واحدهای سازنده پروتئین‌ها آمینواسیدها هستند که از ۴ نوع عنصر تشکیل شده‌اند و طبق شکل ۷ فصل ۱ کتاب زیست ۱، واحدهای سازنده متنوعی دارد.

گزینه ۳: پروتئین‌های غشایی برخلاف کلسترول، می‌توانند در عبور مولکول‌های کوچک از عرض غشای یاخته نقش داشته باشند. دقت کنید که در فرآیند انتشار ساده، مواد از لابه‌لای فسفولیپیدها و کلسترول‌ها عبور می‌کنند، از نه درون آن‌ها. بنابراین این مولکول‌های لیپیدی نقشی در عبور مواد از غشا ندارند.

گزینه ۴: هر دوی این مولکول‌ها پلیمرند و از طریق ایجاد پیوند میان مونومرهای خود (واحدهای سازنده متعدد) ایجاد شده‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸ تا ۱۰، ۱۲ و ۶۲)

### ۱۶۲- گزینه ۱

(مهمرسن مومن‌زاده)

بررسی موارد:

الف) در ارتباط با انتشار از عرض غشا و اسمز انرژی جنبشی مواد و در ارتباط با درون‌بری، انرژی زیستی نقش دارد.

ب) در مورد انتشار تسهیل شده و اسمزی که به کمک پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب از غشا صورت بگیرد، این مورد صادق است.

ج) در هر یاخته زنده، از جمله پارامسی (جاندار دارای حفره دهانی)، امکان رخ دادن اسمز و انتشار تسهیل شده، وجود دارد. همچنین این جاندار دارای توانایی درون‌بری نیز هست.

د) در ارتباط با انتشار تسهیل شده و اسمز صادق است. دقت کنید با توجه به شکل صفحه ۱۵ کتاب زیست ۱، در هنگام درون‌بری مقداری از مولکول‌های آب موجود در اطراف یاخته (مولکول‌های کوچک) نیز وارد یاخته می‌شوند. پس این عبارت در مورد درون‌بری نیز صدق می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۵، ۳۰ و ۱۰۵)

### ۱۶۳- گزینه ۴

(امیرمهر رمضان‌علوی)

پزندگان واجد کیسه‌های هوادار در دستگاه تنفسی خود هستند. این جانوران به علت پرواز، انرژی بیشتری نسبت به سایر مهره‌داران مصرف می‌کنند. وجود کیسه‌های هوادار در پیکر آن‌ها، کارایی دستگاه تنفس را در آن‌ها افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حشرات از لوله‌های نایبسی برای تنفس استفاده می‌کنند. توجه داشته باشید در ابتدای نایبسی‌ها منفذ وجود دارد نه در انتهای آن‌ها! انتهای نایبسی‌ها بن‌بست بوده و واجد مایعی به منظور انجام تبادلات گازی است.

گزینه ۲: در جانورانی مانند دوزیستان بالغ و کرم خاکی که تنفس پوستی دارند، شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد. دقت کنید بخش دوم این گزینه، تنها در ارتباط با دوزیستان درست است که سازوکار پمپ فشار مثبت دارند.

گزینه ۳: ستاره دریایی برجستگی‌های پراکنده پوستی دارد که به عنوان آبشش عمل می‌کنند. همان‌طور که در شکل ۲۰ فصل ۳ کتاب زیست ۱ می‌بینید، گازهای تنفسی برای ورود به بدن این جاندار، نیازمند عبور از دو لایه یاخته یا به عبارتی چهار لایه غشا هستند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

### ۱۶۴- گزینه ۳

(مسعود ارباب‌سامی)

منظور صورت سؤال طحال می‌باشد. دقت کنید که کبد جزئی از دستگاه لنفی نیست.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کبد در تولید اریتروپوئین نقش دارد، نه طحال.

گزینه ۲: طحال به طور کامل در سمت چپ بدن قرار دارد.

گزینه ۳: طبق شکل ۱۵ فصل ۲ کتاب زیست ۱، خون خروجی از طحال و بخشی از معده ابتدا با هم مخلوط شده و سپس وارد سیاهرگ باب می‌شود.

گزینه ۴: طحال نقشی در تولید عوامل ایجادکننده لخته خون در دوران بلوغ ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۲۷، ۶۰ و ۶۲ تا ۶۴) (زیست‌شناسی، صفحه ۵۴)

### ۱۶۵- گزینه ۲

(مبین عبیری)

منظور صورت سؤال، مری است. زیرا ماهیچه‌های بخش ابتدایی مری از نوع مخطط هستند و توسط دستگاه عصبی پیکری کنترل می‌شوند. در حالی که ماهیچه‌های صاف موجود در سایر بخش‌های مری توسط شبکه‌های عصبی تحت کنترل اعصاب خودمختار در لوله گوارش کنترل می‌شوند. موارد «ج» و «د» درست‌اند.

بررسی موارد:

الف) طبق شکل کتاب، بخش انتهایی مری، در حفره شکمی قرار دارد. بنابراین خارجی‌ترین لایه بخش انتهایی مری، بخشی از صفاق است. همه لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست را دارند.





تنفس آرام و طبیعی برعهده دارد، جداکننده حفره شکمی و قفسه سینه است. بازدم عمیق به دنبال بازدم عادی می‌تواند رخ دهد.

گزینه «۴»: ویژگی کشسانی شش‌ها و پیروی از حرکات قفسه سینه دو ویژگی مهم شش‌ها هستند که هر یک با کاهش فعالیت یاخته‌های نوع دوم حبابک تغییر می‌یابد. هم‌چنین دقت کنید هر دوی این ویژگی‌ها در بازدم عمیق نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۳۹ و ۴۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۹)

(علیرضا رضایی)

#### ۱۶۸- گزینه «۴»

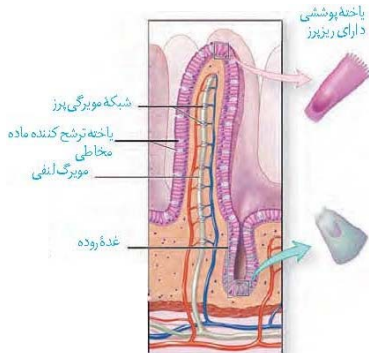
همه یاخته‌های زنده بدن می‌توانند مولکول‌هایی را به محیط داخلی بدن (خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای) وارد کنند. از جمله این مولکول‌ها، می‌توان به مواد دفعی همچون کربن‌دی‌اکسید، آمونیاک و ... اشاره نمود.



تنها یاخته‌های اصلی در انتهای عمق غدد معده جای گرفته‌اند. با توجه به شکل ۹ فصل ۲ کتاب زیست ۱، در قسمتی از این یاخته‌ها که در مجاورت مجرای غده قرار دارد، ریزکیسه‌های ترش‌ی واجد آنزیم‌های معده مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۳ فصل ۲ کتاب زیست ۱، ریزپرزهای یاخته‌های جذب‌کننده مواد در روده باریک در سطح رأس یاخته و دور از غشای پایه قرار دارد.



گزینه «۲»: یاخته‌های دیواره غدد معده می‌توانند ضمن وارد کردن مولکول‌هایی به محیط داخلی بدن، موادی همچون آنزیم و اسید را به درون مجرای غده ترشح کنند. گزینه «۳»: همه یاخته‌های موجود در غدد روده بر روی غشای پایه قرار گرفته‌اند، اما توجه کنید که غشای پایه ساختار یاخته‌ای ندارد و صرفاً شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۵، ۲۱ و ۲۵)

(امیرمهر رضائی‌علوی)

#### ۱۶۹- گزینه «۴»

فرایندهای ترشح و بازجذب توسط شبکه مویرگی دورلوله‌ای انجام می‌شود. این شبکه مویرگی میان یک سرخرگ و یک سیاهرگ قرار دارد. توجه داشته باشید به عنوان مثال ترشح ممکن است از خود یاخته‌های گردبزه به درون فضای گردبزه صورت بگیرد. در این حالت، شبکه مویرگی دور لوله‌ای در انجام فرایند نقشی نداشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(ب) مری در تمام طول خود با نای که حاوی یاخته‌های مژکدار است در تماس نیست، زیرا نای زودتر از مری تمام شده و منشعب می‌شود.

(ج) آمیلاز ترشح شده از دهان وارد مری می‌شود و در مری نیز می‌تواند فعالیت کند و در گوارش کربوهیدرات‌ها شرکت کند. دقت کنید که یاخته‌های مخاط مری، خود آمیلاز ترشح نمی‌کنند.

(د) مری، محتویات حلق را دریافت می‌کند. در حلق، جذب صورت نمی‌گیرد، اما دقت کنید که در ریفلاکس، مری محتویات حفره معده را دریافت می‌کند. در معده جذب به مقدار اندک صورت می‌گیرد. در استفراغ هم این حالت ممکن است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۲، ۲۵، ۲۷، ۳۶ و ۳۷)

#### ۱۶۶- گزینه «۲»

(امین موسویان)

درونی‌ترین لایه در دیواره هر دو، حاوی بافت پوششی است که کمترین فاصله بین یاخته‌ها در این بافت مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در زیر خارجی‌ترین لایه در هر دو ساختار، لایه ماهیچه‌های مشاهده می‌شود که در قلب این لایه، حاوی بافت پیوندی متراکم و رشته‌های کلاژن موجود در این بافت است.

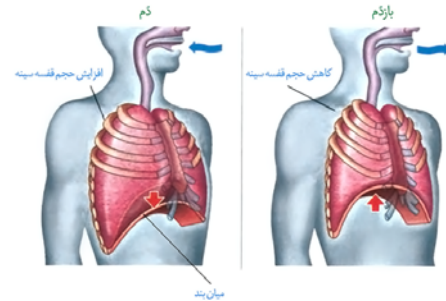
گزینه «۳»: این توانایی تنها در گره اول شبکه هادی قلب، دیده می‌شود.

گزینه «۴»: در قلب برخلاف سرخرگ آئورت، صفحات بین یاخته‌ای وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱، ۵۲ و ۵۵)

#### ۱۶۷- گزینه «۴»

(مبین صیدری)



شکل صورت سؤال، حالت قفسه سینه را در هنگام بازدم نشان می‌دهد زیرا دیافراگم حالتی گنبدی دارد. همچنین دقت کنید در هنگام دم دیافراگم در زیر پایین‌ترین قسمت جناغ قرار می‌گیرد که در این شکل این‌گونه نیست. با مقایسه شکل صورت سؤال با شکل‌های پاسخ‌نامه می‌توانیم بفهمیم که این شکل، بازدم را نشان می‌دهد. در سؤال گفته شده است گروهی از ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای منقبض هستند (آزاد شدن کلسیم به ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم یعنی انقباض ماهیچه) این ماهیچه‌ها نمی‌توانند بین‌دنده‌ای خارجی باشند زیرا این شکل، بازدم را نشان می‌دهد. بنابراین ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض هستند و منظور صورت سؤال فرایند بازدم عمیق می‌باشد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در پل مغزی، واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. به دنبال خاتمه دم، بازدم عادی و بازدم عمیق می‌تواند رخ دهد. مرکز تنفس بصل‌النخاع پایین‌تر از مرکز تنفس پل مغزی قرار دارد.

گزینه «۲»: در هنگام بازدم عمیق، حجم ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود و پس از پایان بازدم و با شروع دم، ابتدا حجم ذخیره بازدمی و سپس هوای جاری و اگر دم عمیق باشد، حجم ذخیره دمی وارد شش‌ها می‌شود. حجم هوای باقی‌مانده و ذخیره بازدمی نزدیک به هم هستند.

گزینه «۳»: در بازدم، به دلیل کاهش حجم قفسه سینه و افزایش حجم حفره شکمی، فشار وارده به اندام‌های شکمی کاهش می‌یابد. پرده دیافراگم که نقش اصلی را در



ج) مطابق شکل کتاب درسی، منافذ ابتدای ناپدیس‌ها تنها در بخش شکمی بخش‌های انتهایی بدن جانور یافت می‌شود. (درست)

د) مطابق شکل ۱۲ صفحه ۷۶ زیست‌شناسی ۱، یاخته‌های راست روده استوانه‌ای شکل هستند. این یاخته‌ها در جذب یون‌ها نقش دارند. برای جذب یون‌ها به پروتئین‌های کانالی نیاز است. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵، ۳۱، ۴۵، ۶۶ و ۷۶)

### ۱۷۳- گزینه «۴»

(مغزی مرادی)

- ۱: یاخته‌های فیبر  
۲: تراکتیدها  
۳: عناصر آوندی  
۴: آوندهای آبکشی و یاخته همراه  
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های آوند چوبی و آبکشی هسته ندارند، ولی یاخته‌های همراه که در مجاورت آوندهای آبکشی قرار گرفته‌اند، هسته دارند.

گزینه «۲»: از بین رفتن دیواره عرضی تنها در عناصر آوندی رخ می‌دهد نه تراکتیدها. گزینه «۳»: یاخته‌های آوند چوبی نیز با انتقال آب به درون آوندهای آبکش در مرحله دوم الگوی جریان فشاری، در حرکت شیره پروده درون گیاه نقش دارند.

گزینه «۴»: عناصر آوندی تنها در سامانه بافت آوندی شرکت دارند؛ ولی یاخته‌های فیبر علاوه بر سامانه بافت آوندی، در سامانه بافت زمینه‌ای نیز (به صورت بافت اسکلت‌انحیم) یافت می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸، ۸۹، ۱۱۰ و ۱۱۱)

### ۱۷۴- گزینه «۱»

(مهمربین رضائی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساده‌ترین دستگاه گردش بسته، گردش خون کرم خاکی است. با توجه به شکل ۲۳ فصل ۴ کتاب زیست ۱، این گزینه صحیح است.

گزینه «۲»: در مهره‌داران خون بازگشتی از اندام‌ها به دهلیزها (تخلیه می‌شود. در جانورانی با قلب سه‌حفره‌ای و چهارحفره‌ای می‌تواند دو عدد دهلیز مشاهده کرد. در جانورانی با گردش خون مضاعف و دارای دو عدد بطن (قلب چهارحفره‌ای) قلب طی یکبار انقباض، قسمتی از خون را با فشار بیشتر به اندام‌ها و قسمتی از خون را با فشار کمتر به دستگاه تنفسی می‌فرستد. بنابراین این گزینه در ارتباط با قلب سه‌حفره‌ای نادرست است.

گزینه «۳»: در گردش خون ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، قلب دو حفره‌ای و گردش خون ساده یافت می‌شود. دقت کنید در گردش خون ساده، تنها یک عدد بطن و یک عدد دهلیز داریم، نه دهلیزها!

گزینه «۴»: در ماهی‌ها، نوزاد دوزیستان و برخی بی‌مهرگان مانند ستاره دریایی آبشش دیده می‌شود. خون و دستگاه گردش خون در ستاره دریایی وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۶، ۶۵ و ۶۷)

### ۱۷۵- گزینه «۴»

(پوریا برزین)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: محل تکمیل گوارش شیمیایی پروتئین‌ها همانند لیپیدها، روده باریک است. در شیره روده، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات یافت می‌شود.

گزینه «۲»: محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها، دهان و محل تکمیل آن، روده باریک است. دهان و روده باریک هر دو محل جذب مواد غذایی و ورود آن‌ها به محیط داخلی بدن‌اند.

گزینه «۳»: روده باریک محل انجام عمده گوارش شیمیایی لیپیدها در اثر لیپاز لوزالمعده است. همچنین معده محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌هاست. روده باریک و معده، هر دو غده درون‌ریز نیستند، اما یاخته‌های درون‌ریز پراننده آن‌ها، به ترتیب هورمون سکرترین و گاسترین ترشح می‌کنند.

گزینه «۴»: محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها، معده و محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها، دهان است. معده با ترشح گاسترین (پیک شیمیایی دوربرد)، سبب افزایش ترشح اسید معده به درون فضای معده می‌شود. در نتیجه pH خون افزایش می‌یابد، زیرا یون‌های هیدروژن خون از آن خارج شده و به فضای معده ترشح شده‌اند. بنابراین غلظت این یون در خون کاهش یافته و خون قلیایی‌تر می‌شود.

گزینه «۱»: فرایندهای ترشح و بازجذب اغلب به صورت فعال انجام می‌شوند. توجه داشته باشید یون هیدروژن فقط می‌تواند ترشح شود. بنابراین فقط برخی از این فرایندها در تغییر غلظت یون هیدروژن خوناب نقش مهمی را ایفا می‌کنند.

گزینه «۲»: فرایندهای ترشح و تراوش مقدار موادی دفعی در گردیزه‌ها را افزایش می‌دهند. از این بین، تراوش برای انجام شدن نیازمند فشار خون ناشی از انقباض حفره بطن چپ است. این مورد در ارتباط با ترشح صادق نیست.

گزینه «۳»: فرایندهای ترشح و بازجذب در بخش‌های لوله‌ای شکل گردیزه انجام می‌شوند. دقت داشته باشید هر دوی این فرایندها می‌توانند توسط مجاری جمع‌کننده نیز انجام شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۵۶ و ۷۲ تا ۷۵)

### ۱۷۰- گزینه «۳»

(علیرضا سکین آباری)

همه موارد به جز الف صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) برای انجام دم عادی یا عمیق، باید مرکز تنفسی موجود در بصل‌النخاع پیام عصبی صادر کند. بنابراین در هر نوع دم، یاخته‌های این مرکز تحریک می‌شوند.

ب) در بازدم عادی، خروج هوا از شش‌ها بدون انقباض ماهیچه‌های شکمی یا بین‌دنده‌ای داخلی صورت می‌پذیرد. در فرایند دم، حجم قفسه سینه افزایش و در بازدم این حجم کاهش می‌یابد.

ج) میان‌بند، ماهیچه‌ای است که بین حفره سینه‌ای و شکمی بدن قرار گرفته و موجب جدا شدن آن‌ها از هم می‌شود. در فرایند دم، انقباض میان‌بند نقش دارد، اما در بازدم اینطور نیست، بنابراین منظور گزینه، بازدم است. دقت کنید که مقدار اکسیژن هوای بازدمی کمتر از هوای دمی است، اما هیچ‌گاه به صفر نمی‌رسد.

د) برای انجام بازدم عمیق، باید ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی منقبض شوند. در فرایند بازدم (چه عادی و چه عمیق)، فشار مایع جنب نسبت به هوای بیرون، افزایش می‌یابد که باعث هل دادن هوای درون شش‌ها به بیرون می‌شود.

(تبدیلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۰، ۴۱ و ۴۳)

### ۱۷۱- گزینه «۴»

(علیرضا سکین آباری)

ریشه در گیاهان نهان‌دانه تک لپه‌ای برخلاف دو لپه‌ای‌ها، دارای مرکزی فاقد یاخته‌های آوندی می‌باشد. دقت کنید که مریستم‌های پسین صرفاً در گیاهان دولپه‌ای حضور دارند، نه تک‌لپه‌ای‌ها.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نوک ساقه و ریشه، یاخته‌های مریستمی وجود دارند که دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های موردنیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی گیاه را تولید می‌کنند. یاخته‌های مریستمی به طور فشرده قرار می‌گیرند. هسته درشت آن‌ها که در مرکز قرار دارد، بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد.

گزینه «۲»: تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار در نهاندانگان دولپه‌ای، نمی‌تواند حاصل فعالیت مریستم نخستین در این گیاهان باشد. به مریستم‌هایی که در این افزایش ضخامت نقش دارند، مریستم پسین می‌گویند.

گزینه «۳»: مریستم نزدیک به انتهایی ریشه با بخش انگشترمانند ماندی به نام کلاهک پوشیده شده است. کلاهک ترکیبی پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند که انتهای ریشه را لزوج می‌کند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

### ۱۷۲- گزینه «۴»

(مهمربین رضائی)

الف) مطابق شکل ۱۲ صفحه ۷۶ زیست‌شناسی ۱، ضخامت رگ پشتی جانور در بخش‌های مختلف متفاوت است و از اطراف مری شروع شده و تا مجاورت راست روده ادامه می‌یابد. (درست)

ب) مطابق شکل ۱۲ صفحه ۷۶ زیست‌شناسی ۱ و شکل ۲۱ صفحه ۱۸ زیست‌شناسی ۲، فاصله بین گره‌های عصبی در طناب عصبی شکمی جانور متفاوت است. مطابق شکل ۱۲ صفحه ۷۶ زیست‌شناسی ۱، یک گره عصبی در مجاورت لوله‌های مالپیگی قرار دارد. (درست)



(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳، ۲۵، ۲۷ و ۲۸) (زیست‌شناسی، صفحه ۵۵)

**۱۷۶- گزینه ۴**

(امیرعلی صدیقی)  
هر چهار مورد عبارت را به طور نادرست تکمیل می‌کنند. طولانی‌ترین مرحله = استراحت عمومی. کوتاه‌ترین مرحله = انقباض دهلیزها  
بررسی موارد:  
الف) درچه‌های دهلیزی - بطنی تنها در مرحله انقباض بطن‌ها بسته می‌باشند.  
ب) در ابتدای هر سه مرحله چرخه قلبی، در نوار قلب موج ثبت می‌شود.  
ج) تنها در مرحله انقباض بطن‌ها، حفرات پایین قلب (بطن‌ها) خون دهلیزها را دریافت نمی‌کنند.  
د) در طی استراحت عمومی، خون به دهلیزها وارد می‌شود.  
(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۹، ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

**۱۷۷- گزینه ۳**

(علی رفیعی)  
ساختار کیفی شکل کلیه، لگنچه است که ادرار فاقد گلوکز را دریافت می‌کند. ساختار کیفی شکل گردیزه، کیسول بومن است که مایع تراوش شده را دریافت می‌کند و حاوی گلوکز است. بررسی سایر گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: با توجه به شکل ۵ صفحه ۷۲ کتاب درسی، لوله پیچ‌خورده نزدیک همانند دور، می‌تواند خونی که از مجاورت لوله هنله عبور نکرده را دریافت کند.  
گزینه «۲»: شبکه مویرگی دورلوله‌ای با سیاهرگ در ارتباط است اما این سیاهرگ، سیاهرگ کلیوی نیست بلکه یک سیاهرگ کوچک است که در ادامه با پیوستن به سایر سیاهرگ‌ها، سیاهرگ کلیوی را ایجاد می‌کند.  
گزینه «۴»: با توجه به شکل ۴ صفحه ۷۲، قسمت ضخیم بخش پایین‌روی هنله از قسمت نازک آن کوتاه‌تر است.  
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ و ۷۵)

**۱۷۸- گزینه ۳**

(مهری مرادی)  
گیاهان دارای سه سامانه بافت پوششی، زمینه‌ای و آوندی می‌باشند.  
بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»: در سامانه بافت زمینه‌ای و آوندی و پوششی، یاخته‌هایی با توانایی استحکام بخشیدن به گیاه دیده می‌شود؛ در حالی که یاخته‌های بافت کلانشیم (جزو سامانه بافت زمینه‌ای) فاقد دیواره پسمین هستند.  
گزینه «۲»: در سامانه بافت پوششی یاخته‌های نگهبان روزنه یافت می‌شوند که فتوسنتز می‌کنند. این یاخته‌ها با تنظیم شدت تعرق گیاه، در مکیده شدن شیره خام و حرکت آن در درون آوندهای چوبی نقش دارند.  
گزینه «۳»: سامانه بافت زمینه‌ای و آوندی نمی‌توانند یاخته نگهبان روزنه داشته باشند در هر دو سامانه بافتی، یاخته پارانسیم مشاهده می‌شود.  
گزینه «۴»: دقت کنید سامانه بافت آوندی که توسط کامبیوم آوندساز (کامبیوم داخلی تر) تولید می‌شود، به طور حتم دارای یاخته‌های همراه است. یاخته‌های همراه حاوی هسته و دنا می‌باشند.  
(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۹۳)

**۱۷۹- گزینه ۱**

(مهمربسن مؤمن زاده)  
تنها مورد «ب» درست است.  
بررسی موارد:  
مورد «الف»: یاخته‌های درون پوست (آندودرم) برخلاف تراکتیدها زنده بوده و واجد آنزیم‌های تجزیه کننده ATP می‌باشند.  
مورد «ب»: آندودرم نزدیک‌ترین لایه یاخته‌ای موجود در پوست ریشه به آوندهای آبکشی و یاخته‌های همراه آن‌ها است.  
مورد «ج»: در ارتباط با یاخته‌های نعلی شکل (U شکل) موجود در آندودرم ریشه برخی گیاهان صادق نیست؛ زیرا آب با هیچ روشی از درون این یاخته‌ها عبور نمی‌کند.  
(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۴، ۸۹ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

**۱۸۰- گزینه ۴**

(مهمربسی روزبهانی)  
انتقال آب و یون‌ها در لایه ریشه‌ها از طریق هر سه مسیر سیمپلاستی، آپوپلاستی و عرض غشایی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل ۱۲ صفحه ۱۰۶ زیست‌شناسی ۱، لایه ریشه‌ها به آوندهای چوبی با قطر کمتر نزدیک‌تر است.  
گزینه «۲»: این یاخته‌ها در ایجاد انشعابات ریشه تحت تاثیر اکسین نقش دارند.  
گزینه «۳»: یاخته‌های لایه ریشه‌ها در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند. این نیرو برای ایجاد جریان توده‌ای در آوندهای چوبی مؤثر است.  
(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۳۰) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

**فیزیک ۱**

**۱۸۱- گزینه ۴**

(مصطفی کیانی)  
می‌دانیم دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که این ابزار می‌خواند. (می‌توان به جای آخرین رقم سمت راست، عدد یک و به جای بقیه رقم‌ها عدد صفر گذاشت و بدون تغییر دادن جای ممیز، دقت اندازه‌گیری را بر حسب واحد داده شده به دست آورد). در این سؤال داریم:

$$5/005mg \rightarrow 0/001mg$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۵)

**۱۸۲- گزینه ۳**

(زهره آقامهری)  
ابتدا به کمک رابطه چگالی، حجم واقعی ماده سازنده پوسته کروی را محاسبه می‌کنیم:  
$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{m=1200g}{\rho=4/8 \frac{g}{cm^3}} \Rightarrow V_{واقعی} = 250cm^3 \quad (1)$$
  
از طرفی حجم ظاهری پوسته با حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است:

$$V_{ظاهری} = V_{مایع بیرون ریخته شده} \Rightarrow V_{ظاهری} = \frac{m_{مایع}}{\rho} = \frac{250}{\rho} \quad (2)$$

حجم حفره داخل پوسته برابر است با:

$$V_{حفره} = V_{ظاهری} - V_{واقعی} = \frac{250}{\rho} - 250$$

$$\Rightarrow \frac{200}{\rho} = 250 \Rightarrow \rho = \frac{4}{5} \frac{g}{cm^3}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

**۱۸۳- گزینه ۴**

(مصطفی کیانی)  
گزینه «۱»: درست است. زیرا اتم‌ها و مولکول‌های گاز آزادانه و با تندی بسیار زیاد به اطراف حرکت می‌کنند و نسبت به مایع، پدیده پخش در آن‌ها سریع‌تر است.  
گزینه «۲»: درست است. پلاسما حالت چهارم ماده است که اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید. ماده درون ستارگان و بیشتر فضای بین ستاره‌ای، آذرخش، شفق‌های قطبی و ... از پلاسما تشکیل شده است.  
گزینه «۳»: درست است. نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند، یعنی وقتی فاصله بین مولکول‌ها چند برابر فاصله بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.  
گزینه «۴»: نادرست است. وقتی فاصله بین مولکول‌ها را کم کنیم نیروی دافعه به هم وارد می‌کنند و وقتی مولکول‌ها را کمی از هم دور کنیم، این نیرو به صورت جاذبه ظاهر می‌شود.  
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲)

**۱۸۴- گزینه ۳**

(شاهمان ویسی)  
با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز  $M$  و  $N$ ، چگالی مایع مجهول را محاسبه می‌کنیم.



$$\Delta L_{Cu} = \Delta L_{Fe} + 0.003$$

$$\Rightarrow L_{Cu} \alpha_{Cu} \Delta \theta_{Cu} = L_{Fe} \alpha_{Fe} \Delta \theta_{Fe} + 0.003$$

$$\Rightarrow L_{Cu} \times 1/18 \times 10^{-5} \times 100 = L_{Fe} \times 1/2 \times 10^{-5} \times 100 + 0.003$$

$$\Rightarrow 6L_{Cu} = 4L_{Fe} + 1.0 \quad (1)$$

از طرفی در ابتدا طول میله مسی ۲mm کمتر از طول میله آهنی است، یعنی در SI داریم:

$$L_{Cu} = L_{Fe} - 0.002 \quad (2)$$

دو معادله به دست آمده را در یک دستگاه حل می‌کنیم:

$$6(L_{Fe} - 0.002) = 4L_{Fe} + 1.0 \Rightarrow 2L_{Fe} - 0.012 = 1.0 \Rightarrow 2L_{Fe} = 1.012 \Rightarrow L_{Fe} = 0.506m$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۷ تا ۹۳)

**۱۸۹- گزینه «۳»** (بتمام رستمی)

عمل تبخیر، عملی گرماگیر است. وقتی بخشی از آب درون چاله بر اثر تبخیر سطحی تبخیر می‌شود، گرمای لازم را از آب باقی مانده تامین می‌کند. بنابراین آب باقیمانده که دمایش صفر درجه سلسیوس است، با از دست دادن انرژی گرمایی یخ می‌زند. در حین یخ زدن جرم  $m_1$ ، مقداری انرژی گرمایی برابر با  $|Q_1| = m_1 L_F$  آزاد می‌شود. در حین تبخیر جرم باقیمانده  $m_2 = (m - m_1)$ ، مقدار گرمای جذب شده برابر با  $Q_2 = m_2 L_V$  است. چون اتلاف انرژی صفر است، داریم:

$$|Q_1| = |Q_2|$$

$$\Rightarrow m_1 L_F = (m - m_1) L_V$$

$$m_1 = \frac{m L_V}{L_F + L_V} = \frac{2 \times 2490}{234 + 2490} = \frac{4980}{2724} \approx 1/76 kg$$

درصد آب یخ زده  $= \frac{m_1}{m} \times 1000 = \frac{1/76}{2} \times 1000 = 88\%$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

**۱۹۰- گزینه «۳»** (بابک اسلامی)

با استفاده از رابطه تغییر چگالی با تغییر دما داریم:

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta \theta) \Rightarrow \frac{\rho_2'}{\rho_2} = \frac{(1 - \beta \Delta \theta)'}{(1 - \beta \Delta \theta)}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2'}{\rho_2} = \frac{(1 - 0.5 \times 10^{-3} \times 40)}{(1 - 0.5 \times 10^{-3} \times 20)} \Rightarrow \frac{\rho_2'}{\rho_2} = \frac{98}{99}$$

(رما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۷ تا ۹۳)

**شیمی ۱**

**۱۹۱- گزینه «۲»** (امیرعسین طیبی)

بررسی همه گزینه‌ها:

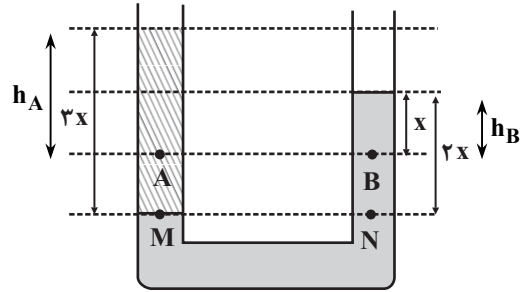
گزینه «۱»: ذرات زیراتمی باردار یعنی الکترون‌ها و پروتون‌ها:

$$CN^- \begin{cases} e = 6 + 7 + 1 = 14 \\ p = 6 + 7 = 13 \end{cases} \Rightarrow 13 + 14 = 27$$

گزینه «۲»: مجموع الکترون‌ها و نوترون‌ها:

$$NO_2^+ \begin{cases} e = 7 + 2(8) - 1 = 22 \\ n = 7 + 2(8) = 23 \end{cases} \Rightarrow 22 + 23 = 45$$

گزینه «۳»: ذرات زیراتمی درون هسته یعنی پروتون و نوترون در یون  $ClO_2^-$  برابر است با:



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} \times 3x = 10^3 \times 2x$$

$$\rho_{\text{روغن}} = \frac{2000 \text{ kg}}{3 \text{ m}^3}$$

با توجه به اندازه فشار در نقطه B، x را محاسبه می‌کنیم.

$$P_B = P_0 + \rho g h_B$$

$$130 \times 10^3 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times x \Rightarrow 13 = 10 + x \Rightarrow x = 3m$$

فشار در نقطه A برابر است با:

$$P_A = P_0 + \rho_{\text{روغن}} g h_A = 10^5 + \frac{2000}{3} \times 10 \times 6 = 140 \text{ kPa}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

**۱۸۵- گزینه «۲»** (عبدالرضا امینی نسب)

هر دو جسم درون مایع‌ها غوطه‌ور هستند، بنابراین اندازه نیروی شناوری برابر با وزن اجسام است. با توجه به اینکه  $\rho_A > \rho_B$  می‌باشد، داریم:

$$m = \rho V \frac{\rho_A > \rho_B}{V_A = V_B} \rightarrow m_A > m_B$$

بنابراین  $F_A > F_B$  می‌باشد.

از طرفی چون حجم دو جسم یکسان است، بنابراین حجم مایع جابه‌جا شده در دو ظرف یکسان است و حجم یکسانی از مایع‌ها در دو ظرف وجود داشته است.

$$h_A = h_B$$

در نتیجه:

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۳۳)

**۱۸۶- گزینه «۳»** (میثم دشتیان)

در یک جابه‌جایی معین، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی برابر با منفی کار نیروی وزن در آن جابه‌جایی معین است.

توجه داشته باشید که در حالات خاصی، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی می‌تواند با منفی تغییرات انرژی جنبشی نیز برابر باشد اما نمی‌توان گفت این تساوی همواره و در هر شرایطی برقرار است.

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

**۱۸۷- گزینه «۲»** (مصطفی کیانی)

چون نیروی مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند و در تمام نقاط، مقدار آن ثابت است. بنابراین، کافی است انرژی مکانیکی اولیه گلوله را بیابیم:

$$E_1 = U_1 + K_1 \xrightarrow{U_1=0} E_1 = 0 + \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\frac{m=200g=0.2kg}{v_1=20 \frac{m}{s}} \rightarrow E_1 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times 400 \Rightarrow E_2 = E_1 = 40J$$

(کلر، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

**۱۸۸- گزینه «۳»** (فسرو ارغوانی فرد)

در ابتدا طول میله آهنی ۲mm بیشتر از طول میله مسی و در نهایت طول میله مسی ۱mm بیشتر از میله آهنی است، یعنی تغییر طول میله مسی ۳mm بیشتر از تغییر طول میله آهنی می‌باشد، پس در SI داریم:



گزینه «۳»: چون جرم مولی  $O_2$  از  $O_3$  کمتر است، پس در جرم‌های برابر، مول  $O_2$  بیشتر خواهد بود و حجم بیشتری اشغال خواهد کرد.

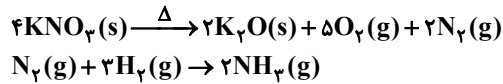
گزینه «۴»: چون جرم مولی  $O_3$  (دگرشکل واکنش پذیرتر) بیشتر است و حجم مولی آن دو یکی است، پس چگالی آن بیشتر خواهد بود.

$$d_{\text{گاز}} = \frac{M_{\text{مولی}}}{V_{\text{مولی}}} \Rightarrow d_{O_2} = \frac{48}{V_{\text{مولی}}}, d_{O_3} = \frac{32}{V_{\text{مولی}}}$$

(ردبای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۷۸، ۷۹ و ۷۷)

(مقدم عظیمیان زواره)

### ۱۹۶- گزینه «۳»



کاهش جرم ایجاد شده مربوط به جرم  $O_2$  و  $N_2$  تولید شده است. به ازای مصرف ۴ مول  $KNO_3$ ، ۲۱۶ گرم کاهش جرم رخ می‌دهد (مجموع جرم ۵ مول  $O_2$  و ۲ مول  $N_2$ )

$$LO_2 = 43 / 2g \times \frac{\Delta mol O_2}{\text{کاهش جرم } 216g}$$

$$\times \frac{22 / 4 LO_2}{1 mol O_2} = 22 / 4 LO_2$$

$$? mol N_2 = 43 / 2g \times \frac{2 mol N_2}{\text{کاهش جرم } 216g} = 0 / 4 mol N_2$$

$$? g NH_3 = 0 / 4 mol N_2 \times \frac{2 mol NH_3}{1 mol N_2} \times \frac{17g NH_3}{1 mol NH_3} = 13 / 6g NH_3$$

(ردبای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

(امیرمسین طیبی)

### ۱۹۷- گزینه «۲»

فقط مورد (ب) نادرست است. موارد «آ»، «پ» و «ت» مطابق متن کتاب درسی درستانند.

بررسی مورد (ب) اتانول به دلیل قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود، نقطه جوش بیشتری نسبت به استون دارد.

بررسی مورد (ث) در فرایند اسمز معکوس چون آب از محیط غلیظ به رقیق جابه‌جا می‌شود، در نتیجه یک طرف غشا مدام غلیظ‌تر و یک طرف غشا مدام رقیق‌تر می‌شود. در نتیجه اختلاف غلظت محلول‌های دو سوی غشا افزایش می‌یابد. (درست)

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۹)

(آروین شجاعی)

### ۱۹۸- گزینه «۱»

$$S_{400C} = (3 / 6 \times 40) + 26 = 170g$$

$$S_{100C} = (3 / 6 \times 10) + 26 = 62g$$

$$\text{جرم رسوب} = \frac{S_{400C} - S_{100C}}{100 + S_{400C}} \times 540 \times (170 - 62) = 216g$$

با توجه به انحلال‌پذیری، جرم محلول در دمای  $100^\circ C$  برابر  $162g$  است:

$$? L \text{ محلول} = 162g \times \frac{1 mL}{1 / 2g} \times \frac{1 L}{1000 mL} = 0 / 135 L$$

$$\frac{62}{186} \text{ mol} = \frac{186}{0 / 135 L} = 2 / 47 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

(کتاب جامع آبی)

### ۱۹۹- گزینه «۳»

غلظت مولی محلول‌ها را با  $M$  نمایش می‌دهیم.

بررسی گزینه‌ها:

$$ClO_2 - \begin{cases} p = 17 + 2(8) = 33 \\ n = 18 + 2(8) = 34 \end{cases} \Rightarrow 33 + 34 = 67$$

گزینه «۴»: در یون  $PH_4^+$  می‌توان نوشت:

$$PH_4^+ \begin{cases} e = 15 + 4(1) - 1 = 18 \\ p = 15 + 4(1) = 19 \\ n = 16 + 4(0) = 16 \end{cases} \Rightarrow 18 + 19 + 16 = 53$$

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۵ و ۱۵)

(میر توکلی)

### ۱۹۲- گزینه «۲»

$$Na_2S : \frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{2}{1}$$

(سدیم سولفید)  $1 / 5 \times 2 = 3$  تفاوت ذره‌های بنیادی این دو ایزوتوپ

$$= 25 + 3 = 28 \text{ amu}$$

$F_1$  = درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر

$$F_1 + F_2 = 4F_2 = 100$$

$$\Rightarrow F_1 = 25\%$$

$$F_2 = 75\%$$

$$\overline{M} = \frac{(25 \times 25) + (28 \times 75)}{100} = 25 / 75 \text{ amu}$$

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، ا، صفحه ۱۵)

(مهم‌ها پورباوید)

### ۱۹۳- گزینه «۴»

نام درست ترکیب‌هایی که به اشتباه در صورت سؤال نوشته شده‌اند، عبارتند از:

$NiO$ : نیکل (II) اکسید

$P_4O_6$ : تترافسفر هگزا اکسید

$ZnS$ : روی سولفید

$CrO_2$ : کروم (IV) اکسید

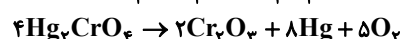
$N_2O$ : دی‌نیتروژن مونوکسید

(ردبای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(مهم‌ها پورباوید)

### ۱۹۴- گزینه «۱»

واکنش‌های موازنه شده عبارتند از:



نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها در آن‌ها به ترتیب  $\frac{6}{11}$ ،  $\frac{8}{6}$ ،  $\frac{6}{11}$

$$\frac{18}{17} \text{ و } \frac{4}{15} \text{ است.}$$

(ردبای گازها در زندگی) (شیمی، ا، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳)

(میر زینی)

### ۱۹۵- گزینه «۴»

اکسیژن دارای دو دگرشکل  $O_2$  و  $O_3$  است.

گزینه «۱»: دگرشکل سبک‌تر ( $O_2$ )، نقطه جوش پایین‌تری نسبت به  $O_3$  دارد و دیرتر مایع می‌شود.

گزینه «۲»: در دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر (شرایط STP)، حجم مولی گازها برابر  $22/4$  لیتر بر مول است نه هر دما و فشاری!





$$M_{\gamma} = \frac{4 \times 0.005 \text{ (mol)}}{50 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1} \quad \text{گزینه «۱»}$$

$$M_{\alpha} = \frac{4 \times 0.005 \text{ (mol)}}{50 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

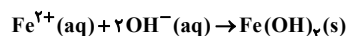
$$M_{\delta} = \frac{2 \times 0.005 \text{ (mol)}}{25 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۲»: غلظت مولی محلول حاصل از اختلاط محلول‌های (۱)، (۲) و (۳) را با  $M_{1,2,3}$  نمایش می‌دهیم.

$$M_{1,2,3} = \frac{24 \times 0.005 \text{ (mol)}}{150 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 0.8 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M_{\beta} = \frac{4 \times 0.005 \text{ (mol)}}{25 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 0.8 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۳»:



در گزینه‌های بالا غلظت محلول‌های (۳) و (۶) را محاسبه کردیم. از آنجا که غلظت محلول (۶) دو برابر محلول (۳) است، پس یون‌ها به‌طور کامل با یکدیگر واکنش می‌دهند. از این رو برای محاسبه جرم محصول می‌توان از حجم و غلظت یکی از محلول‌ها استفاده نمود. ما برای محاسبات از محلول (۳) استفاده می‌کنیم.

$$? \text{ g Fe}(\text{OH})_2 = 50 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{0.4 \text{ mol Fe}^{2+}}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Fe}^{2+}} \times \frac{90 \text{ g Fe}(\text{OH})_2}{1 \text{ mol Fe}(\text{OH})_2} = 1.8 \text{ g Fe}(\text{OH})_2$$

گزینه «۴»:

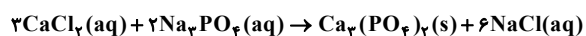
$$\left. \begin{aligned} M_{\delta} &= \frac{2 \times 0.005 \text{ (mol)}}{25 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 0.4 \text{ mol.L}^{-1} \\ M'_{\delta} &= \frac{(2 \times 0.005) \times 3}{(25 + 95) \times 10^{-3}} = 0.25 \text{ mol.L}^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{M'_{\delta}}{M_{\delta}} = \frac{0.25}{0.4} = \frac{5}{8}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۲۰)

#### ۲۰۰- گزینه «۴»

(امیرمسین طبی)

می‌دانیم که از واکنش محلول کلسیم کلرید و سدیم فسفات مطابق واکنش زیر رسوب سفید رنگ کلسیم فسفات تشکیل می‌شود.



$$? \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = 0.2 \text{ L محلول} \times \frac{0.6 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{3 \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{310 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{1 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2}$$

$$= 12.4 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2$$

محلول  $\text{CaCl}_2$  اولیه ۰/۶ مولار بوده در نتیجه غلظت یون  $\text{Cl}^{-}$  در آن ۱/۲ مولار است.

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2 \Rightarrow 1/2 \times 0.2 = M_2 \times (0.2 + 0.1)$$

$$\Rightarrow M_2 = 0.8 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنک زندگی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۸۹ تا ۱۰۰)

دانش آموز عزیز!

اگر در آزمونهای قبلی به سوالات آمادگی شناختی پاسخ داده‌اید از وضعیت پایه آمادگی شناختی خود بر اساس کارنامه آگاهی دارید. در این آزمون برنامه‌های حمایتی ما برای تقویت سازه‌های شناختی ادامه می‌یابد. این برنامه ارائه راهکارهای هفتگی و پایش مداوم دانش شناختی است. لطفاً برای سنجش آگاهی خود به سوالات پاسخ دهید و برای اطمینان از ماهیت راهبردهای آموزشی مورد سوال، پاسخ نامه‌های تشریحی را مطالعه فرمائید.

۲۶۱. کدام مورد را برای مدیریت منابع توجهی مفید می‌دانید؟

۱. تغییر تکلیف
۲. استفاده از زمانسنج برای تمرکز در بازه‌های زمانی
۳. انتخاب محیط مناسب برای مطالعه
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. مطالعه و انجام صرفاً یک تکلیف منجر به یکنواختی و خستگی می‌شود، بنابراین برای مدیریت منابع توجهی بهتر است که در طول روز فقط بر روی یک تکلیف متمرکز نشوید. همچنین استفاده از زمان سنج برای تعیین بازه‌های زمانی استراحت، به افزایش بازدهی و مدیریت مناسب منابع توجهی کمک می‌کند. بدیهی است که محیط مناسب مطالعه که به دور از سر و صدا و عوامل پرت کننده‌ی حواس باشد نیز برای مدیریت توجه مان مفید است.

۲۶۲. برای تمرکز بیشتر روی یک موضوع درسی کدام گزینه را مفید می‌دانید؟

۱. تعیین بازه زمانی مشخص برای مطالعه
۲. تعیین محتوای مشخص برای مطالعه
۳. هر دو مورد
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۳ صحیح است. بودجه بندی کردن مطالب قبل از شروع مطالعه و تعیین بازه زمانی برای مطالعه‌ی هر مبحث مشخص برای نظم ذهنی و در نتیجه مدیریت توجه و تمرکز برای مطالعه‌ی موضوع‌های درسی مفید است.

۲۶۳. کدام گزینه مانع تمرکز برای مطالعه می‌شود؟

۱. تمرکز روی یک فعالیت در لحظه
۲. فواصل استراحت با تنفس عمیق
۳. در دسترس بودن وسایل ارتباطی
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۳ صحیح است. وسایل ارتباطی (مثل گوشی، تبلت و...) جزو عوامل پرت کننده‌ی حواس هستند و در دسترس بودن آنها حین مطالعه مانع تمرکز می‌شود. زمانی که در حین مطالعه از این وسایل استفاده می‌کنید و برای مثال شبکه‌های اجتماعی را چک می‌کنید، به علت جذابیتی که این شبکه‌ها دارند، منابع توجهی شما درگیر آنها می‌شوند، در نتیجه هم متوجه گذر زمان نمی‌شوید و ممکن است مدت زمان زیادی را صرف گشتن در این شبکه‌ها کنید و هم کندن توجهتان از آنها و دوباره درگیر شدن با مطالب درسی و متمرکز شدن روی آنها برایتان دشوار خواهد شد.

۲۶۴. کدام مورد را برای به خاطر سپاری یک لیست مفیدتر است؟

۱. یادگیری مبتنی بر معنی
۲. یادگیری مبتنی بر وزن/قافیه
۳. یادگیری مبتنی بر شکل ظاهری کلمات
۴. فرقی ندارد.

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. درک معنی و ایجاد ارتباط بین مطالب مختلف از راهبردهای مهم برای به خاطر سپاری مطالب است. سطح پردازش اطلاعات بر اساس معنی عمیق‌تر است که موجب ماندگاری بیشتر آن می‌شود.

۲۶۵. کدام مورد در خصوص اثر خواب بر یادگیری صحیح است؟

۱. خواب مناسب، قبل از یادگیری، برای یادگیری ضروری است.
۲. خواب موجب تثبیت اطلاعاتی که قبلاً یادگرفته‌ایم می‌شود.
۳. خواب اثری بر یادگیری ندارد.
۴. مورد ۱ و ۲

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. خواب مناسب هم قبل از یادگیری برای تمرکز و توجه ضروری است، چون در صورت خستگی بازدهی برای یادگیری کاهش می‌یابد و هم از طرف دیگر خواب بخاطر وقفه و استراحتی که ایجاد می‌کند منجر به پردازش و تثبیت اطلاعاتی می‌شود که یادگرفته‌ایم.

۲۶۶. کدام مورد برای استفاده از نشانه‌های محیطی برای یادگیری درست است؟

۱. مفید است و باید مطالب را وابسته به این نشانه‌ها حفظ کرد.
۲. مفید است اما باید وابستگی به این نشانه‌ها را به تدریج کم کرد.
۳. نشانه‌های محیطی اثری بر یادگیری ندارد.
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. به طور کلی استفاده از نشانه‌های مختلف برای یادگیری مفید است اما باید توجه داشت که بعد از اینکه مطلبی یادگرفته شد، وابستگی به این نشانه‌ها کم شود تا یادآوری منوط به وجود این نشانه‌ها نباشد و یادگیری به سایر موقعیت‌ها بدون حضور نشانه‌ها نیز انتقال یابد.

۲۶۷. راه حل‌های متفاوت در چه زمانی بیشتر به ذهن می‌رسند؟

۱. در زمان هیجان مثبت به مساله
۲. در زمان هیجان منفی به مساله
۳. هیجان اثری بر خلاقیت ندارد.
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۱ صحیح است. زمانی که با یک مسئله و یا چالش مواجه می‌شوید، در صورتی که به مسئله با دید و هیجان مثبتی نگاه کنید و یا به عبارت دیگر نسبت به تجربیات جدید پذیرا باشید، این تجربه‌ی هیجان مثبت کمک می‌کند تا راه‌حل‌های خلاقانه‌تر و متفاوت‌تری پیدا کنید نسبت به زمانی که با هیجان منفی مثل غم و اضطراب به موضوع نگاه می‌کنید و دیدتان این است که هیچ راه حلی نمی‌توان پیدا کرد.

۲۶۸. کدام مورد در مورد یادگیری مشارکتی صحیح است؟

۱. به دلیل احتمال اشتباه دیگران می‌تواند ما را به اشتباه بیاندازد.
۲. به دلیل بازسازی مطالب توسط دیگران موجب فراگیری بهتر مطالب می‌شود.
۳. اثری بر می‌زان یادگیری ندارد.
۴. نمی‌دانم

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۲ صحیح است. یادگیری مشارکتی باعث می‌شود تا مبحث مورد نظر را از دیدگاه‌های مختلف ببینید و با استفاده از بارش فکری گروهی، راه‌حل را پیدا کنید که این نوع یادگیری اکتشافی و بازسازی و بیان مطالب از زبان دیگران، منجر به خلاقیت و تثبیت بهتر اطلاعات می‌شود.

۲۶۹. کدام گزینه خلاقیت را در یادگیری بیشتر می‌کند؟

۱. پرسیدن از دیگران
۲. تلاش برای داشتن نگاه غیر واقعی
۳. گرفتن بازخورد دیگران
۴. همه موارد

**پاسخ تشریحی:** پاسخ ۴ صحیح است. همه موارد در افزایش خلاقیت موثر هستند. زمانی که شما با دیگران بحث و گفت‌وگو می‌کنید و یا بازخورد می‌گیرید، باعث می‌شود تا ایده‌های جدیدی به ذهنتان برسد که به افزایش خلاقیت کمک می‌کند. همچنین نگاه کردن به موضوع با دیدی متفاوت نسبت به دیدگاه‌های روتین نیز در افزایش خلاقیت موثر است.



بروزترین و برترین  
سایت کنکوری کشور

**WWW.KONKUR.INFO**

**K**onkur  
**info**

<https://konkur.info>