تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- مشاوره کنکور
- فیلم های انگیزشی

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی
آزمون ۲۸ مرداد ۱۴۰۱ (دوازدهم تجربی)

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

ریاضی

کاظم اجلالی – امیرهوشنگ انصاری – محمد بحیرایی – شاهین پروازی – سعید جعفری – میلاد چاشمی – ایمان چینی‌فروشان – حسین حاجیلو – فرهاد حامی – میثم حمزه‌لویی – فرزانه دانایی علی شهرابی – نسترن صمدی – حمید علیزاده – حمید مام‌قادری – سروش موئینی – محمدسجاد نقیه – حمیدرضا نوش‌کاران

زیست‌شناسی

جواد اباذرلو – عباس آرایش – پوریا برزین – سبحان بهاری – محمدسجاد ترکمان – علی جوهری – علی حسن‌پور – محمدرضا دانشمندی – شاهین راضیان – امیرمحمد رمضانی‌علوی محمدمبین رمضانی – امیررضا رمضانی‌علوی – محمد زارع – اشکان زرندی – علیرضا سنگین‌آبادی – سعید شرفی – امیررضا صدریکتا – امیرعلی صمدی‌پور – شروین مصورعلی – امین موسویان محمدحسن مؤمن‌زاده – کاوه ندیمی – پیام هاشم‌زاده

فیزیک

زهره آقامحمدی – خسرو ارغوانی‌فرد – عبدالرضا امینی‌نسب – علی ایرانشاهی – امیرحسین برادران – سیدعادل حسینی – میثم دشتیان – بهنام رستمی – رامین شادلویی – سعید شرق امیرمحمد عبدوی – مصطفی کیانی – غلامرضا محبی – حسین مخدومی – محمدکاظم منشادی – سیدعلی میرنوری – شادمان ویسی

شیمی

مجتبی اسدزاده – فرزین بوستانی – محمدرضا پورجاوید – مجید توکلی – اسامه جوشن – ارژنگ خانلری – حمید ذبحی – حسن رحمتی‌کوکنده – فرزاد رضایی – روزبه رضوانی – سیدرضا رضوی آروین شجاعی – مبینا شرافتی‌پور – امیرحسین طیبی – رسول عابدینی‌زواره – محمد عظیمیان‌زواره – حسین ناصری‌ثانی – سیدرحیم هاشمی‌دهکردی

زمین‌شناسی

تبدیل به تست سؤال‌های امتحانی: مهدی جباری

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار	مستندسازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان‌تبریزی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	نیما شکورزاده	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	محمدامین عمودی‌نژاد	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ساجد شیری‌طرزم	ساجد شیری‌طرزم	محمد حسن‌زاده مقدم	سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	علیرضا خورشیدی	محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات غیاثی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۰۲۱

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال ۲zistkanoon@ مراجعه کنید.

تلاشی درمسیر موفقیت

ریاضی ۲

۱- گزینهٔ «۱» (شاهین پروازی)

می‌دانیم در قرقره‌ها جابه‌جایی (طول مکان)ها با هم برابرند:

$$L_1 = L_2 = L_3$$

$$\Rightarrow r_1\theta_1 = r_2\theta_2 = r_3\theta_3 \Rightarrow r_1\theta_1 = 2r_1\theta_2 = \frac{1}{2}r_1\theta_3$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 2\theta_2 = \frac{\theta_3}{2} \Rightarrow \begin{cases} \theta_2 = 15^\circ = \frac{\pi}{12}\text{rad} \\ \theta_3 = 60^\circ = \frac{\pi}{3}\text{rad} \end{cases}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۲- گزینهٔ «۳» (علی شهرابی)

$$a\sin(2\pi + \frac{5\pi}{6}) + 4\sqrt{3}\tan(3\pi - \frac{\pi}{3})$$

$$= \sqrt{3}\cos(-2\pi + \frac{\pi}{6}) + 7\cot(4\pi - \frac{\pi}{4})$$

$$\Rightarrow a\sin(\frac{5\pi}{6}) + 4\sqrt{3}\tan(-\frac{\pi}{3}) = \sqrt{3}\cos(\frac{\pi}{6}) + 7\cot(\frac{-\pi}{4})$$

$$\Rightarrow a(\frac{1}{2}) + 4\sqrt{3}(-\sqrt{3}) = \sqrt{3}(\frac{\sqrt{3}}{2}) + 7(-1)$$

$$\xrightarrow{\times 2} a - 24 = 3 - 14 \Rightarrow a = 13$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۳- گزینهٔ «۲» (حمید مام‌قادری)

$$\begin{cases} \sin(-\frac{23\pi}{4}) = -\sin(\frac{23\pi}{4}) = \\ -\sin(6\pi - \frac{\pi}{4}) = \sin\frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \cos(\frac{19\pi}{2} + \frac{2\pi}{3}) = \cos(10\pi - \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi}{3}) = \\ \cos(\frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{2}) = \sin\frac{2\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \tan(\frac{11\pi}{6}) = \tan(2\pi - \frac{\pi}{6}) = -\tan\frac{\pi}{6} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \end{cases}$$

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

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۴- گزینهٔ «۳» (حمیدرضا نوش کاران)

با ساده کردن هر یک از نسبت‌های مثلثاتی داریم:

$$\cos(409^\circ) = \cos(360^\circ + 49^\circ) = \cos(49^\circ) = \sin(41^\circ)$$

$$\sin(1399^\circ) = \sin(8\times 180^\circ - 41^\circ) = -\sin 41^\circ$$

$$\Rightarrow A = \frac{\sin(41^\circ) - 2\sin(41^\circ)}{3\sin(41^\circ)} = \frac{-\sin(41^\circ)}{3\sin(41^\circ)} = -\frac{1}{3}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۵- گزینهٔ «۲» (شاهین پروازی)

$$\begin{cases} \sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) = \cos\alpha \\ \cos(\alpha - \frac{3\pi}{2}) = \cos(\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\sin\alpha \\ \sin(\alpha - 3\pi) = -\sin(3\pi - \alpha) = -\sin\alpha \\ \cos^2(\frac{\pi}{2} + \alpha) = (\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha))^2 = (-\sin\alpha)^2 = \sin^2\alpha \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \frac{\cos\alpha - \sin\alpha}{-\sin\alpha - \sin^2\alpha} \overset{\div\sin\alpha}{=\!=\!=} \frac{\cot\alpha - 1}{-1 - \sin\alpha} = -\frac{\cot\alpha - 1}{1 + \sin\alpha} \quad (*)$$

از طرفی می‌دانیم $1 + \cot^2\alpha = \frac{1}{\sin^2\alpha}$ است.

$$1 + 4 = \frac{1}{\sin^2\alpha} \Rightarrow \sin\alpha = \pm\frac{1}{\sqrt{5}} \xrightarrow{\text{ناحیه اول}} \sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

پس حاصل عبارت (*) برابر است با:

$$-\frac{2-1}{1+\frac{1}{\sqrt{5}}} = -\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}+1} = -\frac{1}{4}(5 - \sqrt{5})$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۶- گزینهٔ «۱» (شاهین پروازی)

توجه داریم که $\frac{2\pi}{7} = \frac{4\pi}{14}$ و $\frac{3\pi}{14} + \frac{2\pi}{7} = \frac{\pi}{2}$ است، یعنی $\frac{3\pi}{14}$ و $\frac{2\pi}{7}$ متمم یکدیگرند. پس $\tan\frac{3\pi}{14} = \cot\frac{2\pi}{7}$ است. از طرفی می‌دانیم:

$$\tan\alpha.\cot\alpha = 1$$

$$\Rightarrow A = (\cot(\frac{2\pi}{7}))^{10} \times (\tan\frac{2\pi}{7})^{12} = (\cot(\frac{2\pi}{7})\tan(\frac{2\pi}{7}))^{10}\tan^2\frac{2\pi}{7}$$

$$= \cot^2\frac{3\pi}{14} \quad (*)$$

از طرفی $1 + \cot^2\frac{3\pi}{14} = \frac{1}{\sin^2\frac{3\pi}{14}} \overset{\sin^2\alpha = 1-\cos^2\alpha}{=\!=\!=} \frac{1}{1-m^2}$:

$$\xrightarrow{(*)} A = \cot^2\frac{3\pi}{14} = \frac{1}{1-m^2} - 1 = \frac{m^2}{1-m^2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۷- گزینهٔ «۲» (نسترن صمدی)

$$\frac{\sin(\frac{4\pi}{3}) + \tan\theta}{\cos(-\frac{9\pi}{2}) + \sin(\frac{5\pi}{3})} = 1 \Rightarrow \frac{\sin(\pi + \frac{\pi}{3}) + \tan\theta}{\cos(4\pi + \frac{\pi}{2}) + \sin(2\pi - \frac{\pi}{3})} = 1$$

$$\frac{-\sin\frac{\pi}{3} + \tan\theta}{\cos\frac{\pi}{2} - \sin(\frac{\pi}{3})} = 1 \Rightarrow \frac{-\frac{\sqrt{3}}{2} + \tan\theta}{0 - \frac{\sqrt{3}}{2}} = 1 \Rightarrow \tan\theta = 0$$

با توجه به گزینه‌ها، $\theta = 540^\circ$ قابل قبول است.

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۸- گزینهٔ «۳» (علی شهرابی)

$$32^{0/3} = (2^5)^{0/3} = 2^{1/5} = 2^{\frac{3}{2}} = \sqrt[2]{2^3} = \sqrt{8}$$

$\sqrt{8}$ بین دو عدد صحیح ۲ و ۳ است.

$$(۰/۰۴)^{-\frac{۲}{۳}}=\left(\frac{۱}{۲۵}\right)^{-\frac{۲}{۳}}=\left(۵^{-۲}\right)^{-\frac{۲}{۳}}=\sqrt[۳]{۵^{۴}}=\sqrt[۳]{۶۲۵}$$

$\sqrt[۳]{۶۲۵}$ بین دو عدد صحیح ۸ و ۹ قرار دارد، زیرا $۸^{۳}<۶۲۵<۹^{۳}$.

پس اعداد صحیح بین $۳۲^{۰/۳}$ و $(۰/۰۴)^{-\frac{۲}{۳}}$ همان اعداد صحیح بین ۲ و ۹ هستند، یعنی ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸.

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

۹- گزینهٔ «۲» *(محمدسپهر تقیه)*

معادله را به صورت مقابل می‌نویسیم: $۲^{۳|x|}+\frac{۳۲}{۲^{۳|x|}}=۱۲$

حال با تغییر متغیر $۲^{۳|x|}=A$ داریم:

$$A+\frac{۳۲}{A}=۱۲$$

$$\Rightarrow A^{۲}-۱۲A+۳۲=۰\Rightarrow A=۴\text{ یا }۸$$

$$\Rightarrow\begin{cases}A=۲^{۳|x|}=۴=۲^{۲}\Rightarrow ۳|x|=۲\Rightarrow x=\pm\frac{۲}{۳}\\A=۲^{۳|x|}=۸=۲^{۳}\Rightarrow ۳|x|=۳\Rightarrow x=\pm۱\end{cases}$$

حاصل‌ضرب ریشه‌ها برابر است با:

$$\left(+\frac{۲}{۳}\right)\left(-\frac{۲}{۳}\right)(+۱)(-۱)=\frac{۴}{۹}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

۱۰- گزینهٔ «۲» *(علی شهرابی)*

ابتدا ضابطه‌های دو تابع را برابر قرار می‌دهیم تا طول نقطهٔ برخوردشان بدست آید:

$$f(x)=g(x)\Rightarrow ۲۲-۲^{x}=(\sqrt{۲})^{x+۶}-۲۶\Rightarrow ۲^{x}+(\sqrt{۲})^{x+۶}-۴۸=۰$$

$$\Rightarrow ۲^{x}+۲^{\frac{x}{۲}+۳}-۴۸=۰\Rightarrow ۲^{x}+۸\times۲^{\frac{x}{۲}}-۴۸=۰$$

با تغییر متغیر $۲^{\frac{x}{۲}}=t$، معادله را حل می‌کنیم:

$$t^{۲}+۸t-۴۸=۰\Rightarrow(t+۱۲)(t-۴)=۰$$

$$\Rightarrow\begin{cases}t=-۱۲\Rightarrow ۲^{\frac{x}{۲}}=-۱۲:\text{ غ‌ق‌ق}\\t=۴\Rightarrow ۲^{\frac{x}{۲}}=۴\Rightarrow x=۴\end{cases}$$

حالا عرض نقطه برخورد را حساب می‌کنیم:

$$f(۴)=۲۲-۲^{۴}=۶$$

پس نقطه برخورد دو تابع $A(۴,۶)$ است. حال فاصله A از نقطهٔ $B(۲,۰)$ را پیدا می‌کنیم:

$$AB=\sqrt{(۶-۰)^{۲}+(۴-۲)^{۲}}=\sqrt{۴۰}=۲\sqrt{۱۰}$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

زیست‌شناسی ۲

۱۱- گزینهٔ «۳» *(علیرضا سنگین‌آبادی)*

بررسی گزینه‌ها

گزینهٔ «۱»: زنبورها از فرومون برای ارتباط با یکدیگر استفاده می کنند. حشرات فاقد خط سوم دفاعی (دفاع اختصاصی) هستند.

گزینهٔ «۲»: نخستین خط دفاعی بدن انسان، فاقد هر گونه توانایی شناسایی است.

گزینهٔ «۳»: در بدن پستانداران (دارای هورمون پرولاکتین)، گروهی از یاخته‌های دفاعی در خط اول و سوم ترشحات ضد میکروبی دارند. (مثلاً لیزوزیم و پادتن)

گزینهٔ «۴»: جیرجیرک از پردهٔ صماخ برای دریافت امواج صوتی استفاده می‌کند. این جانور فاقد لنفوسیت **B** و دفاع اختصاصی است. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۹، ۳۴، ۵۷، ۶۲، ۶۴، ۶۵، ۶۷، ۷۲ تا ۷۵ و ۷۸)

۱۲- گزینهٔ «۴» *(محمد زارع)*

هر لنفوسیت فاقد گیرندهٔ آنتی‌ژنی (یعنی یاختهٔ پادتن‌ساز، کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت نابالغ) قدرت تقسیم ندارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته کشنده طبیعی (یکی از انواع لنفوسیت‌ها)، در دفاع غیراختصاصی و خط دوم دفاعی فعالیت دارد.

گزینهٔ «۲»: محل تولید و بلوغ لنفوسیت **B**، مغز قرمز استخوان می‌باشد. (جایگاه تولید و بلوغ یکسان)

گزینهٔ «۳»: لنفوسیت **B** بالغ گیرنده آنتی‌ژنی مشابه پادتن دارد، اما گیرندهٔ آنتی‌ژنی در لنفوسیت **T**، مشابه پادتن نمی‌باشد.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ و ۷۲ تا ۷۵)

۱۳- گزینهٔ «۳» *(علیرضا سنگین‌آبادی)*

طبق شکل ۹ کتاب درسی، مراحل التهاب به‌ترتیب زیر است. همان‌طور که مشاهده می‌کنید، خروج نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها، در یک مرحله و هم‌زمان رخ می‌دهند. در نتیجه، هیچ تقدم و تأخری بین موارد «الف» و «ج» نیست.

مراحل التهاب
۱- ورود باکتری به بدن
۲- ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌کنند.
۳- نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از مویرگ خارج می‌شوند.
۴- پروتئین مکمل فعال شده به غشای باکتری متصل می‌شود.
۵- درشت‌خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی باکتری‌ها را بیگانه‌خواری می‌کنند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱)

۱۴- گزینهٔ «۱» *(سعید شرفی)*

ماستوسیت با ترشح هیستامین باعث افزایش نفوذپذیری و گشاد شدن مویرگ‌ها می‌شود که در آن فاصلهٔ بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی تک‌لایه افزایش می‌یابد. ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها نیز طی عمل بیگانه‌خواری پادتن‌ها و پروتئین‌های مکمل متصل به باکتری‌ها را علاوه بر خود باکتری تجزیه می‌کنند. هر دو ویژگی گفته شده مربوط به دومین خط دفاع غیراختصاصی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: یاخته‌های دارای تقسیم بی‌رویه، یاخته‌های سرطانی هستند که لنفوسیت‌های کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت‌های **T** در کشتن آن‌ها نقش دارند. از یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ ماده مخاطی دیوارهٔ معده آنزیم لیزوزیم ترشح می‌شود که مربوط به اولین خط دفاعی است.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید که پادتن‌ها توسط یاخته‌های پادتن‌ساز تولید می‌شوند. این یاخته‌ها فاقد گیرنده آنتی‌ژنی بر سطح خود هستند. بنابراین عملاً هیچ یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ پروتئین‌های دفاعی مشابه با گیرندهٔ موجود بر سطح خود وجود ندارد.

گزینهٔ «۴»: پادتن‌ها (خط سوم) و پروتئین‌های مکمل سرعت بیگانه‌خواری را افزایش می‌دهند. هر یاخته‌ای در صورت آلوده شدن به ویروس، اینترفرون نوع یک ترشح می‌کند که مربوط به خط دوم دفاعی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۵ و ۲۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۵)

۱۵- گزینهٔ «۴» *(پوریا برزین)*

چرم از لایه درم تهیه می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

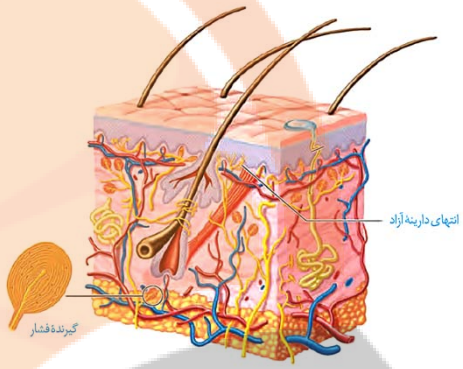
گزینهٔ «۱»: گیرندهٔ فشار، نوعی گیرنده حواس پیکری است که طبق شکل، پوششی چند لایه اطراف دندریت غیرمنشعب خود دارد. گیرندهٔ فشار در درم برخلاف اپی‌درم دیده می‌شود.

تلاشی درمسیر پیشرفت

گزینهٔ «۲»: غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است که زیر یاخته‌های بافت پوششی لایه اپی‌درم دیده می‌شود. در نتیجه یاخته‌های لایه درم نیز به زیر غشای پایه اپی‌درم متصل‌اند.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید! خارجی‌ترین یاخته‌های لایه اپی‌درم، مرده‌اند. در نتیجه، فاقد گیرنده برای هورمون‌های تیروئیدی‌اند.

گزینهٔ «۴»: طبق شکل، در لایه درم برخلاف اپی‌درم، رگ‌های خونی و شبکه مویرگی دیده می‌شود. در نتیجه در لایه درم برخلاف اپی‌درم، دیاپدز لنفوسیت‌های **B** را در محل مویرگ‌های خونی می‌توان مشاهده کرد.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰، ۲۱، ۵۸، ۶۷ و ۷۲)

۱۶- گزینهٔ «۲»

(محمدحسن مومن‌زاده)

بر اساس متن کتاب درسی، در مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته برخلاف بافت‌مردگی، تخریب یاخته در چند ثانیه توسط پروتئین‌ها آغاز می‌شود. تنها مورد «الف» مربوط به مرگ برنامه‌ریزی شدهٔ یاخته است.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های کشندهٔ طبیعی که بخشی از دومین خط دفاعی بدن هستند، باعث القای مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های سرطانی (از جمله یاخته‌های تودهٔ ملانوما) می‌شوند.

ب) طبق متن کتاب درسی، ویروس **HIV** توانایی از پای درآوردن یاخته‌های **T** کمک‌کننده را دارد. بنابراین می‌توان برداشت کرد که مرگ این یاخته‌ها در بیماری ایدز، نوعی بافت مردگی محسوب می‌شود.

ج) التهاب به دنبال ایجاد هر نوع آسیب بافتی (مثلاً بریدگی) در بخشی از بدن آغاز می‌شود. آسیب بافتی که باعث شروع التهاب می‌شود، خود عامل ایجاد آسیب و بافت مردگی در گروهی از یاخته‌های بدن بوده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۱، ۷۶، ۷۷، ۸۸، ۸۹ و ۹۱)

۱۷- گزینهٔ «۱»

(محمدحسن مومن‌زاده)

دقت کنید که بر اساس متن کتاب، حلقهٔ انقباضی در سیتوپلاسم یاخته قرار دارد. در نتیجه این حلقه با سطح داخلی غشا در تماس است، نه خارج آن!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: در یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف که توانایی تقسیم دارند، رشته‌های اکتین و میوزین همواره (از جمله پس از تقسیم سیتوپلاسم) درون یاخته حضور داشته و یافت می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: طبق شکل ۷ فصل ۶ کتاب زیست ۲، تقسیم سیتوپلاسم یاخته‌های جانوری و فعالیت کمربند انقباضی، همزمان با مرحلهٔ تلوفاز میتوز آغاز می‌شود.

گزینهٔ «۴»: طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین هیچگاه در هیچ نوع انقباضی تغییر نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۴۹، ۸۵ و ۸۶)

۱۸- گزینهٔ «۳»

(علی حسن‌پور)

در مرحلهٔ متافاز میتوز یاختهٔ لنفوسیت **B** خاطره، کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند و پس از آن در مرحلهٔ آنافاز، با توجه به کشیده و بیضی‌شکل شدن یاخته، فاصلهٔ بین جفت سانتریول‌هایی که در قطبین یاخته قرار گرفته‌اند، افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: کروموزوم‌ها در مرحلهٔ آنافاز تک‌کروماتیدی می‌شوند در حالی‌که تجزیه کامل پوشش هسته در مرحلهٔ پرومتافاز رخ می‌دهد. بنابراین مادهٔ وراثتی پیش از آنافاز نیز در تماس با سیتوپلاسم قرار داشته است و به کار رفتن فعل «قرار می‌گیرد» در این گزینه، علت نادرستی آن است.

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ آنافاز میتوز، کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومر اتفاق می‌افتد و تعداد کروموزوم‌های موجود در یاخته دو برابر می‌شود، در حالی که تعداد کروماتیدها، تعداد مولکول‌های دنا و تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی ثابت باقی می‌ماند.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید که صورت سوال تنها در ارتباط با مراحل تقسیم میتوز هسته است، نه تقسیم سیتوپلاسم یاخته! (تشکیل حلقهٔ انقباضی و جدا شدن یاخته‌های دختری از هم، در مرحلهٔ تقسیم سیتوپلاسم صورت می‌گیرد)

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۱۹- گزینهٔ «۳»

(امیرعلی صمدی‌پور)

در مرحلهٔ آنافاز میتوز و میوز ۲، کروماتیدهای خواهری هر کروموزوم به دنبال تجزیهٔ پروتئین اتصالی قرار گرفته در ناحیهٔ سانترومر، از یکدیگر جدا می‌شوند. بنابراین صورت سؤال در ارتباط با تقسیم میتوز و میوز ۲ هستهٔ یک یاختهٔ جانوری است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

	منظور بخش اول گزینه	منظور بخش دوم گزینه
گزینهٔ «۱»:	پروفاز	تلوفاز
گزینهٔ «۲»:	متافاز	آنافاز
گزینهٔ «۳»:	پروفاز	پروفاز
گزینهٔ «۴»:	تلوفاز	هیچکدام از مراحل

نکات گزینه‌ها: به طور کلی در مرحلهٔ متافاز، کوتاه شدن و بلند شدن برخی از رشته‌های دوک قابل مشاهده است، اما تنها در مرحلهٔ آنافاز هر دو رشتهٔ متصل به هر فام‌تن کوتاه می‌شوند. (گزینه «۲») دقت کنید که میانک‌ها ساخته شدن رشته‌های پروتئینی دوک را در مرحلهٔ پروفاز میتوز یا میوز ۲ سازمان‌دهی می‌کنند، اما پروتئین‌های به کار رفته در ساختار دوک مانند سایر عوامل مورد نیاز برای تقسیم، در مرحلهٔ وقفهٔ دوم اینترفاز تولید شده‌اند. (گزینهٔ «۳») با توجه به شکل ۷ فصل ۶ کتاب زیست ۲، به هر فام‌تن دختری تنها یک رشتهٔ دوک متصل است.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵ و ۹۳)

۲۰- گزینهٔ «۱»

(علی حسن‌پور)

شکل سوال یک جفت سانتریول را نشان می‌دهد. همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های جانوری سانتریول دارند، در حالی که طبق شکل ۹ فصل ۶ کتاب زیست ۲، یاخته‌های گیاهی (یوکاریوتی) ممکن است فاقد سانتریول باشند.

ب) از تجزیهٔ کامل ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل‌دهنده سانتریول‌ها علاوه بر آب و کربن‌دی‌اکسید، مواد زائد نیتروژن‌دار نیز حاصل می‌شود.

ج) همزمان با فاصله گرفتن جفت سانتریول‌ها از یکدیگر در یاخته‌های دارای سانتریول، رشته‌های دوک سازماندهی می‌شوند. دقت کنید دو سانتریول که نسبت به هم عمود هستند، هیچ‌گاه از یکدیگر جدا نمی‌شوند.

د) دقت کنید که در یاخته‌های گیاهی فاقد سانتریول، عملکرد این ساختار در هیچ مرحله‌ای بررسی نمی‌شود. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۲ تا ۸۵ و ۸۸)

۲۱- گزینهٔ «۳»

(کتاب زرد تجربی ۱۴۰۱)

بازوفیل‌ها، گویچه‌های سفیدی هستند که هستهٔ دو قسمتی روی هم افتاده و میان یاخته‌ای با دانه‌های تیره دارند. این یاخته‌ها در فرایند حساسیت نقش دارند. در طی حساسیت دستگاه ایمنی به مواد بی خطر واکنش نشان می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این مورد برای لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی صادق است.

گزینهٔ «۲»: این مورد برای مونوسیت‌ها صادق است.

گزینهٔ «۴»: این مورد برای لنفوسیت‌های **T** کشنده و یاختهٔ کشندهٔ طبیعی صادق است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۲، ۷۴ و ۷۸)

۲۲- گزینهٔ «۲» *(سراسری تجربی ۹۸)*

پادتن‌ها توسط یاخته‌های پادتن ساز تولید و ترشح می‌شوند. هر پادتن به دو مولکول (پادگن) آنتی ژن یکسان می‌تواند متصل شود. پادتن‌ها جزء دفاع اختصاصی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برخی پادتن‌ها ممکن است از مادر به جنین منتقل شوند پس توسط خود فرد تولید نشده‌اند.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید پادتن‌ها ممکن است در به هم چسباندن میکروب‌ها نقش داشته باشند و سپس با تسهیل بیگانه‌خواری در از بین بردن میکروب نقش داشته باشند.

گزینهٔ «۴»: این مورد فقط برای گروهی از پادتن‌ها صادق است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۱۱۱)

۲۳- گزینهٔ «۴» *(سراسری تجربی ۹۴)*

گزینه «۱»: با توجه شکل و متن کتاب درسی، گروهی از رشته‌های دوک به وسط یاخته یعنی تا صفحهٔ میانی یاخته ادامه یافته‌اند.

گزینه «۲»: همهٔ رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نیستند.

گزینه «۳»: گیاه آلبالو یک گیاه نهان‌دانه است و سانتریول ندارد.

گزینه «۴»: دوک تقسیم در مرحلهٔ پروفاز شکل می‌گیرد و در مرحلهٔ تقسیم سیتوپلاسم با تخریب رشته‌های دوک از بین می‌رود.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۲۴- گزینهٔ «۲» *(سراسری تجربی ۹۴)*

یاخته‌های مریستمی گیاه زیتون $2n = 46$ می‌باشند.

گزینه «۱»: در انتهای مرحلهٔ «S»، $92 = 2 \times 46$ کروماتید دارد.

گزینه «۲»: در ابتدای مرحلهٔ «G_2»، ۴۶ سانترومر دارد.

گزینه «۳»: در انتهای مرحلهٔ «G_1»، ۹۲ رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی از نوع دنای هسته‌ای دارد.

گزینه «۴»: در یاخته‌های گیاهی میانک (سانتریول) وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۹۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۶)

۲۵- گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور ۹۵ با تغییر)*

بررسی موارد:

۱) مونوسیت‌ها (با تبدیل به درشت‌خوارها و یا یاخته‌های دارینه‌ای) و نوتروفیل‌ها، یاخته‌های خونی با توانایی بیگانه‌خواری هستند که متعلق به دومین خط دفاعی (واکنش‌های عمومی اما سریع) هستند.

۲) یاخته‌های دندریتی توانایی استقرار در گره‌های لنفی را دارند. اما بعد از خروج از خون، توانایی گردش پیوسته بین لنف و خون را نخواهد داشت و همواره در خارج از خون باقی می‌مانند.

۳) نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها، یاخته‌های خونی با توانایی حرکات آمیبی شکل هستند. مونوسیت‌ها ضمن خروج از خون، تغییر می‌کنند و به درشت‌خوار و یا یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌گردند.

۴) لنفوسیت‌ها، به دنبال برخورد به آنتی‌ژن‌ها، به مرحلهٔ G_2 چرخهٔ یاخته‌ای وارد می‌شوند اما توجه داشته باشید هر دو نوع لنفوسیت **B** و **T** در مغز استخوان تولید می‌گردند و در ابتدا نابالغ‌اند. لنفوسیت‌های **B** در همان مغز استخوان و لنفوسیت‌های **T** در تیموس بالغ می‌گردند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹، ۷۲ و ۸۳)

۲۶- گزینهٔ «۳» *(خارج از کشور تجربی ۱۴۰۰)*

موارد «ب»، «ج» و «د» صحیح می‌باشند. بررسی موارد:

الف) دقت کنید مغز استخوان خود اندام لنفی است و تمایز گروهی از یاخته‌های خاطره حاصل از لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی، در خود مغز استخوان همانند سایر اندام‌های لنفی انجام می‌شود.

ب) نوتروفیل‌ها دارای هستهٔ چند قسمتی (بیش از دو قسمت) است و مشابه سایر بیگانه‌خوارها با حرکات آمیبی ذرات بیگانه را می‌خورد. یاخته‌های پادتن‌ساز متعلق به دفاع اختصاصی و فاقد حرکات آمیبی شکل هستند.

ج) بازوفیل‌ها (دارای دانه‌های تیره) و ماستوسیست‌ها (نوعی بیگانه‌خوار) با ترشح هیستامین می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌های خونی شوند.

د) نوتروفیل دارای هسته چند قسمتی (بیش از دو قسمت) و دانه‌های روشن است و همانند یاختهٔ کشنده طبیعی (تولیدکننده اینترفرون نوع ۲) ، در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. دقت کنید همان‌طور که در کنکور ۹۸ نیز مطرح شد، مجاز نیستیم که بگوییم لنفوسیت‌های **T** کشنده با تولید اینترفرون نوع ۲، در دفاع غیراختصاصی شرکت دارند و این جمله از دیدگاه کنکور ۹۸ و کنکور ۱۴۰۰ نادرست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۰ و ۷۲ تا ۷۴)

۲۷- گزینهٔ «۴» *(کتاب زرد تجربی ۱۴۰۱)*

در فرایند التهاب، پروتئین‌های مکمل از مویرگ‌ها خارج و در فضای بین یاخته‌ای فعال می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اگر یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های **T** که خود توانایی تولید اینترفرون ۲ را دارند، آلوده به ویروس شوند، می‌توانند اینترفرون ۱ را هم تولید و ترشح کنند.

گزینهٔ «۲»: اینترفرون نوع یک، بر روی یاخته‌های سالم بدن انسان اثر می‌گذارد و موجب مقاوم شدن آن‌ها در برابر آلوده شدن توسط ویروس‌ها می‌شود.

گزینهٔ «۳»: پروتئین مکمل در اثر فعال شدن، با ایجاد ساختار حلقه مانند، در غشای میکروب‌ها، منفذ ایجاد می‌کند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۲۸- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی ۱۴۰۰)*

الف) در مرگ برنامه‌ریزی شده برخلاف بافت مردگی، پاسخ التهابی مشاهده نمی‌شود زیرا بافت مردگی همراه با آسیب بافتی است اما در مرگ برنامه‌ریزی شده، آسیب بافتی نداریم. دقت کنید عاملی که باعث بافت مردگی می‌شود می‌تواند خارجی (مانند نرسیدن اکسیژن کافی به ماهیچهٔ‌قلب) یا داخلی (آسیب به مولکول دنا در اثر مصرف الکل) باشد که در هر دو حالت یک آسیب بافتی رخ داده است اما در مرگ برنامه‌ریزی شده، یاختهٔ آسیب دیده از بین می‌رود. (نادرست)

ب) مرگ برنامه‌ریزی شده می‌تواند مانع وقوع سرطان یا بیماری ویروسی در بدن شود؛ درنتیجه برای بدن انسان اثرات مثبتی دارد، اما بافت مردگی این ویژگی را ندارد، درواقع بافت مردگی خودش باعث آسیب بافتی می‌شود و اثر مثبت ندارد. (درست)

ج) دقت کنید ممکن است مرگ برنامه‌ریزی شده در پی عوامل درونی در یاخته آغاز شود؛ مثلاً در اثر فعالیت پروتئین‌های تنظیم کنندهٔ چرخهٔ یاخته‌ای موجود در نقطهٔ وارسی G_1 ، آنزیم‌های پروتئینی تجزیه کنندهٔ مؤثر در مرگ برنامه‌ریزی شده فعال شده و باعث مرگ یاخته می‌شوند. در این حالت برخلاف اثر لنفوسیت **T** کشنده و یاختهٔ کشندهٔ طبیعی، پرفورین دخالت ندارد و ساختار غشا در ابتدا تغییر نمی‌کند، هم چنین دقت کنید نخستین واقعه در شروع مرگ برنامه‌ریزی شده، فعال شدن آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ موجود در یاخته است. (نادرست)

د) در مرگ برنامه‌ریزی به علت فعالیت آنزیم‌های تجزیه کننده، یاخته می‌میرد و سپس یاختهٔ درشت خوار این یاختهٔ مرده را می‌بلعد. در بافت مردگی نیز، در اثر نرسیدن ماده‌ای به یاخته یا وارد شدن آسیب به یاخته، یاخته می‌میرد و سپس درشت خوار آن را می‌بلعد. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۸۸ و ۹۱)

۲۹- گزینهٔ «۴» *(خارج از کشور تجربی ۹۹)*

در طی بروز پاسخ التهابی، یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌های خونی و ماکروفاژهای بافتی، پیک‌های شیمیایی تولید می‌کنند که این پیک‌های شیمیایی به خون وارد شده و بر روی یاخته‌های گویچهٔ سفید خون (نوتروفیل و مونوسیت) اثر گذاشته و باعث فراخواندن این یاخته‌ها به موضع آسیب (با انجام عمل دیاپدز) می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید این مورد برای هیچ کدام از این یاخته‌ها صادق نیست. یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ که محل مشخصی دارند و ماکروفاژها نیز در خون یافت نمی‌شوند و در نتیجه قدرت انجام دیاپدز ندارند.

گزینهٔ «۲»: همهٔ این یاخته‌ها جزئی از دفاع غیراختصاصی بدن انسان هستند و در نتیجه فاقد گیرنده‌های اختصاصی در سطح خود می‌باشند. گیرنده‌های اختصاصی مربوط به لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی است. این گزینه به طور مشخص دربارهٔ لنفوسیت‌های **T** کشنده صادق است.

گزینهٔ «۳»: این مورد طبق کتاب درسی، دربارهٔ یاخته‌های دارینه‌ای صادق است. این یاخته‌ها بیگانه خواری انجام می‌دهند و در نهایت بخش‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند. این مورد دربارهٔ هیچ یک از یاخته‌های صورت سوال طبق کتاب درسی صادق نیست.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۷۰ تا ۷۲ و ۷۴)

۳۰- گزینهٔ «۳» *(خارج از کشور تجربی ۹۹)*

در مرحله آنافاز تقسیم هسته، مقدمات تقسیم سیتوپلاسم فراهم می‌شود. در این مرحله رشته‌های دوک به فام‌تن‌های تک کروماتیدی اتصال دارند و هرکدام از این مجموعه‌های فام‌تنی در یک قطب یاخته تجمع می‌یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: این دو گزینه مربوط به مرحله تلوفاز تقسیم هسته است.

گزینهٔ «۴»: در مرحله متافاز، فام‌تن‌ها در استوای یاخته آرایش پیدا می‌کنند.

(تقسیم یافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

فیزیک ۲

۳۱- گزینهٔ «۲» *(حسین مفرومی)*

چون جرم استوانهٔ رسانا ثابت است، بنابراین در دمای ثابت و یکسان، چگالی استوانه ثابت و حجم آن نیز همواره ثابت خواهد بود و داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1L_1 = A_2L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1} \ (*)$$

از طرفی با توجه به رابطهٔ بین مقاومت الکتریکی یک رسانا با ویژگی‌های فیزیکی آن، داریم:

$$R = \rho\frac{L}{A} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{\rho_2}{\rho_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2}$$

$$\xrightarrow[(*)]{\rho_1=\rho_2} \frac{R_2}{R_1} = (\frac{L_2}{L_1})^2 \xrightarrow{L_2=3L_1} \frac{R_2}{R_1} = 3^2 = 9$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۳۲- گزینهٔ «۳» *(بهنام رستمی)*

به کمک اطلاعات روی نمودار $V-I$، نیروی محرکه و مقاومت درونی باتری را به‌دست می‌آوریم:

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{I=0 \Rightarrow V=18V} \varepsilon = 18V$$

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{I=8A \Rightarrow V=14V} 14 = 18 - r\times 8 \Rightarrow r = 0/5\Omega$$

وقتی کلید k بسته باشد، تمام مقاومت‌های خارجی اتصال کوتاه می‌شوند، بنابراین، $R_{eq} = 0$ است. در این حالت داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} \xrightarrow{R_{eq}=0} I = \frac{\varepsilon}{r} = \frac{18}{0/5} \Rightarrow I = 36A$$

$$V = \varepsilon - rI = 18 - 0/5\times 36 \Rightarrow V = 0$$

وقتی کلید k باز باشد، مقاومت‌های R_1 و R_2 با هم متوالی و مقاومت معادل آن‌ها با R_3 موازی است. بنابراین داریم: $R_{1,2} = 2/5 + 2/5 = 5\Omega$

$$R'_{eq} = \frac{R_{1,2}R_3}{R_{1,2}+R_3} = \frac{5\times 5}{5+5} = 2/5\Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{eq}+r} = \frac{18}{2/5+0/5} \Rightarrow I' = 6A$$

$$V' = \varepsilon - rI' = 18 - 0/5\times 6 \Rightarrow V' = 15V$$

در نهایت اندازهٔ تغییرات اختلاف پتانسیل دو سر باتری برای دو حالت برابر است با:

$$\Delta V = V' - V = 15 - 0 \Rightarrow \Delta V = 15V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۵ تا ۶۱)

۳۳- گزینهٔ «۳» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

توان تولیدی مولد برابر است با: $P = \varepsilon I$

توان تلف شده مولد از رابطهٔ $P' = I^2r$ به‌دست می‌آید که اختلاف این دو توان برابر با توان خروجی مولد است:

$$P_{\text{خروجی}} = \varepsilon I - I^2r$$

$$P_{\text{خروجی}} = 20 - 2 = 18W$$

توان خروجی مولد برابر با توان مصرفی در مقاومت خارجی مدار است. بنابراین:

$$P_{\text{خروجی}} = RI^2 \Rightarrow 18 = 4/5\times I^2 \Rightarrow I = 2A$$

با جای‌گذاری در رابطهٔ $P' = I^2r$ داریم:

$$P' = I^2r \Rightarrow 2 = 4\times r \Rightarrow r = 0/5\Omega$$

در نهایت افت پتانسیل در دو سر مولد برابر است با:

$$Ir = 2\times 0/5 = 1V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

۳۴- گزینهٔ «۲» *(شارمان ویسی)*

با استفاده از رابطهٔ جریان در مدار تک‌حلقه داریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq}+r} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{(R_{eq})_1+r}{(R_{eq})_2+r} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{R+1}{R+3+1}$$

$$\Rightarrow R = 2\Omega$$

عددی که ولت‌سنج ایده‌آل نشان می‌دهد، اختلاف پتانسیل دو سر مولد و یا دو سر مقاومت خارجی مدار است. بنابراین:

$$V = IR \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_2}{I_1} \times \frac{(R_{eq})_2}{(R_{eq})_1}$$

$$\Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{2} \times \frac{2+3}{2} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{5}{4}$$

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

۳۵- گزینهٔ «۱» *(بهنام رستمی)*

با استفاده از تعریف جریان الکتریکی داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{ne}{t} = \frac{25\times 10^{19}\times 1/6\times 10^{-19}}{10} = 4A$$

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow E = \frac{IR}{L} = \frac{I\times\frac{\rho L}{A}}{L} \Rightarrow E = \frac{\rho}{A}I$$

$$\Rightarrow A = \frac{I\rho}{E} = \frac{4\times 2/5\times 10^{-7}}{2/5\times 10^{3}} = 4\times 10^{-10}m^2 = 400\mu m^2$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶)

۳۶- گزینهٔ «۱» *(غلامرضا محبی)*

اگر سیمی را n بار متوالی از وسط تا کنیم، با توجه به ثابت ماندن حجم سیم خواهیم داشت:

$$V = \frac{m}{\rho}: \begin{matrix}\text{ثابت}\uparrow \\ \text{ثابت می‌ماند} \\ \downarrow\text{ثابت}\end{matrix}$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow A_1L_1 = A_2L_2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{2^n}$$

$$\xrightarrow{n=6} \frac{L_2}{L_1} = \frac{1}{2^6} = \frac{1}{64}$$

به کمک رابطهٔ $R = \rho\frac{L}{A}$ داریم:

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1}\times\frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{L_2}{L_1}\right)^2 = \frac{1}{64\times 64} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 64^2$$

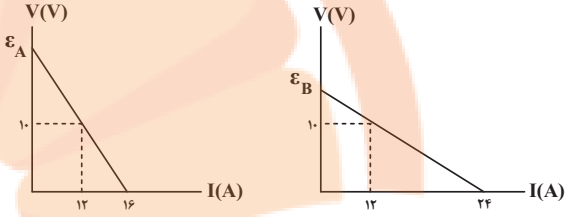
توان مصرفی الکتریکی در یک مقاومت به کمک کمیت‌های ولتاژ (V) و مقاومت الکتریکی (R) به‌صورت زیر بدست می‌آید:

$$P=\frac{V^2}{R}\Rightarrow\frac{P_2}{P_1}=\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2\left(\frac{R_1}{R_2}\right)=\left(\frac{1}{16}\right)^2\times64^2=16$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵، ۴۶، ۵۳ و ۵۴)

۳۷- گزینهٔ «۲» *(فسرو ارغوانی‌فرد)*

در نمودار $V-I$ برای یک باتری، عرض از مبدأ آن برابر با نیروی محرکهٔ باتری و اندازهٔ شیب خط برابر با مقاومت درونی باتری می‌باشد. با توجه به هر دو شکل می‌توان نوشت:



$$\text{A باتری}\begin{cases}\frac{\varepsilon_A}{10}=\frac{16}{16-12}\Rightarrow\varepsilon_A=40V\\ r_A=\frac{10}{4}=2/5\Omega\end{cases}$$

$$\text{B باتری}\begin{cases}\frac{\varepsilon_B}{10}=\frac{24}{24-12}\Rightarrow\varepsilon_B=20V\\ r_B=\frac{10}{24-12}=\frac{5}{6}\Omega\end{cases}$$

توان تلف شده در باتری از رابطه $P=rI^2$ به‌دست می‌آید، یعنی در جریان ثابت و یکسان، P با r نسبت مستقیم دارد.

$$\frac{P_A}{P_B}=\frac{r_A}{r_B}=\frac{2/5}{\frac{5}{6}}=3$$

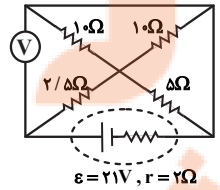
شدت جریان یکسان گذرنده از مولدها برابر با $I=12A$ است و توان خروجی باتری برابر با $P=\varepsilon I-rI^2$ می‌باشد. لذا داریم:

$$\frac{P_A}{P_B}=\frac{\varepsilon_AI-r_AI^2}{\varepsilon_BI-r_BI^2}=\frac{\varepsilon_A-r_AI}{\varepsilon_B-r_BI}=\frac{40-2/5\times12}{20-\frac{5}{6}\times12}=1$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

۳۸- گزینهٔ «۲» *(غلامرضا ممبی)*

از ولت‌سنج آرمانی جریانی عبور نمی‌کند. ابتدا مقاومت معادل مدار را محاسبه می‌کنیم. سه مقاومت 10Ω، 10Ω و 5Ω با هم موازی هستند و معادل آن‌ها با مقاومت $2/5\Omega$ متوالی است. بنابراین داریم:



$$\frac{1}{R'}=\frac{1}{10}+\frac{1}{10}+\frac{1}{5}\Rightarrow R'=2/5\Omega$$

$$R_{eq}=2/5+2/5=5\Omega$$

$$\Rightarrow I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{21}{5+2}=3A$$

ولت‌سنج آرمانی به دو سر مولد متصل است، بنابراین عددی که ولت‌سنج نشان می‌دهد، برابر است با:

$$V=\varepsilon-Ir=21-3\times2=15V$$

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

۳۹- گزینهٔ «۴» *(سعید شرق)*

وقتی هر سه لامپ سالم هستند، مقاومت معادل دو لامپ موازی (۱) و (۲) با مقاومت R برابر با $\frac{R}{2}$ و مقاومت لامپ (۳) برابر با R است. چون دو لامپ موازی (۱) و (۲) با لامپ (۳) به‌صورت متوالی بسته شده است، بنابراین مجموع جریان عبوری از مقاومت (۱) و (۲) با جریان عبوری از مقاومت (۳) یکسان است و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های موازی (۱) و (۲) برابر با $\frac{\varepsilon}{3}$ و اختلاف پتانسیل دو سر لامپ (۳) برابر با $\frac{2\varepsilon}{3}$ است.

بعد از سوختن لامپ (۱)، از شاخه‌ای که لامپ (۱) در آن قرار دارد، جریانی عبور نمی‌کند و در نتیجه دو لامپ (۲) و (۳) متوالی شده و اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها یکسان و برابر با $\frac{\varepsilon}{2}$ خواهد شد. در نتیجه طبق رابطهٔ $P=\frac{V^2}{R}$، با توجه به افزایش اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت (۲)، نور آن بیش‌تر شده و با توجه به کاهش اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت (۳)، نور آن کاهش خواهد یافت.

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

۴۰- گزینهٔ «۲» *(مصطفی کیانی)*

وقتی مقاومت رئوستا را از R_1 به R_2 برسانیم و توان خروجی مولد در دو حالت با هم برابر شود، در این حالت $r=\sqrt{R_1R_2}$ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$r=\sqrt{R_1R_2}\xrightarrow[R_1=8\Omega]{r=2\Omega}2=\sqrt{8R_2}$$

$$\Rightarrow4=8R_2\Rightarrow R_2=0/5\Omega$$

بنابراین باید مقاومت رئوستا را از $R_1=8\Omega$ به $R_2=0/5\Omega$ برسانیم. یعنی باید مقاومت رئوستا را به اندازهٔ $7/5\Omega$ کاهش دهیم.

$$\Delta R=R_2-R_1=0/5-8\Rightarrow\Delta R=-7/5\Omega$$

اثبات رابطه $r=\sqrt{R_1R_2}$ در هنگامی‌که توان خروجی مولد برابر است:

$$P_1=P_2\Rightarrow R_1I_1^2=R_2I_2^2$$

$$\xrightarrow{I=\frac{\varepsilon}{R+r}}R_1\times\frac{\varepsilon^2}{(R_1+r)^2}=R_2\times\frac{\varepsilon^2}{(R_2+r)^2}$$

$$\Rightarrow\frac{R_1}{R_1^2+r^2+2rR_1}=\frac{R_2}{R_2^2+r^2+2rR_2}$$

$$\Rightarrow R_1R_2^2+R_1r^2+2rR_1R_2=R_2R_1^2+R_2r^2+2rR_1R_2$$

$$\Rightarrow R_1r^2-R_2r^2=R_2R_1^2-R_1R_2^2$$

$$\Rightarrow r^2(R_1-R_2)=R_1R_2(R_1-R_2)\Rightarrow r^2=R_1R_2$$

$$\Rightarrow r=\sqrt{R_1R_2}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۵)

شیمی ۲

۴۱- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین طیبی)*

گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و اشاره به گرمای یک نمونه ماده از نظر علمی نادرست است. سایر گزینه‌ها مطابق متن کتاب درسی درست‌اند.

یکای اندازه‌گیری دما در SI، کلوین (K) است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸)

۴۲- گزینهٔ «۲» *(حمید زیبی)*

این نمودار مربوط به یک فرایند گرماده است.

عبارت اول نادرست است. در فرایندهای گرماده، نماد Q در سمت راست معادله قرار می‌گیرد.

عبارت دوم درست است. طی این فرایند، سامانه به محیط گرما می‌دهد و انرژی محیط پیرامون افزایش می‌یابد.

عبارت سوم درست است. هم دما شدن شیرداغ در بدن یک فرایند گرماده است.

عبارت چهارم نادرست است. طی فرایندهای گرماگیر و گرماده، تغییرات دما ممکن است صفر باشد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۴۳- گزینهٔ «۲» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

ظرفیت گرمایی ویژهٔ آب از ظرفیت گرمایی ویژهٔ روغن زیتون بیشتر است. بنابراین مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای جرم‌های یکسانی از آب و روغن زیتون به مقدار $1^\circ C$، برای آب بیشتر از روغن زیتون است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۴۴- گزینهٔ «۱» *(ارژنگ هانلری)*

$$\theta_1 = 90^\circ C \Rightarrow \Delta\theta = 30 - 90 = -60\,^\circ C \text{ (کاهش دما)}$$

$$\text{ظرفیت گرمایی} = \frac{Q}{\Delta\theta} \Rightarrow 400 = \frac{Q}{-60}$$

$$\Rightarrow Q = -24000J$$

$$24000J \times \frac{1cal}{4/18J} \times \frac{1kcal}{1000\,cal} \simeq 5/74\,kcal$$

(در پی غذای سالم) (شیمی۲، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۸)

۴۵- گزینهٔ «۱» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

با توجه به واکنش‌های ۱ و ۲ میانگین آنتالپی پیوندهای $(O-H)$ و $(C-H)$ به‌ترتیب برابر ۴۶۳ و ۴۱۵ کیلوژول بر مول می‌باشد.

$$H-\underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle H}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-H(g) + 2O=O(g) \rightarrow O=C=O(g) + 2H-\underset{\displaystyle H}{O}(g)$$

$$\Delta H = \left[\begin{matrix}\text{مجموع آنتالپی‌های پیوند}\\ \text{در مواد واکنش دهنده}\end{matrix}\right] - \left[\begin{matrix}\text{مجموع آنتالپی‌های پیوند}\\ \text{در مواد فراورده}\end{matrix}\right]$$

$$\Delta H = [(4\times 415) + (2\times 495)] - [(2\times 799) + (4\times 463)]$$

$$\Rightarrow \Delta H = -800kJ$$

$$?kJ = 0/8 mol\,CH_4 \times \frac{800kJ}{1mol\,CH_4} = 640kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۴۶- گزینهٔ «۲» *(حمید زیبی)*

فرمول مولکولی ترکیب داده شده $C_{19}H_{28}O_2$ است.

جمله اول درست است.

$$C_{19}H_{28}O_2 + 25O_2 \rightarrow 19CO_2 + 14H_2O$$

جمله دوم نادرست است. ۵۴ جفت الکترون پیوندی دارد.

جمله سوم نادرست است. گروه‌های عاملی کربونیل و هیدروکسیل وجود دارد.

جمله چهارم درست است.

$$\frac{\text{درصد جرمی } C}{\text{درصد جرمی } H} = \frac{\text{جرم } C}{\text{جرم } H} = \frac{19\times 12}{28\times 1} \simeq 8/14$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۴۷- گزینهٔ «۱» *(روزبه رضوانی)*

$$I)\ H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O \quad \Delta H_1 = -286kJ$$

$$II)\ C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O \quad \Delta H_2 = -1410kJ$$

$$III)\ C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O \quad \Delta H_3 = -1560kJ$$

واکنش سوم را معکوس کرده و با واکنش‌های (I) و (II) جمع می‌زنیم تا به واکنش سؤال برسیم.

$$\Delta H = (-286) + (-1410) + 1560 = -136kJ$$

می‌توان آنتالپی واکنش داده شده را از طریق آنتالپی‌های سوختن مواد تعیین کرد:

[مجموع آنتالپی سوختن فراورده‌ها]-[مجموع آنتالپی سوختن واکنش‌دهنده‌ها] = واکنش ΔH

$$\Delta H = [(-1410) + (-286)] - [-1560] = -136kJ$$

گرمای آزاد شده به ازای مصرف $7/5L$ گاز اتن برابر است با:

$$?kJ = 7/5 L\,C_2H_4 \times \frac{1mol\,C_2H_4}{25L\,C_2H_4} \times \frac{136kJ}{1mol\,C_2H_4} = 40/8kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

۴۸- گزینهٔ «۴» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

با توجه به ساختار داده شده این نسبت برابر ۴/۷۵ است:

$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{19}{4} = 4/75$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: این مولکول دارای اتم H متصل به O می‌باشد و توانایی برقراری پیوند هیدروژنی را دارد.

گزینهٔ «۲»: با توجه به فرمول مولکولی ۲-هپتانون $(C_7H_{14}O)$ و فرمول مولکولی بنزوئیک اسید $(C_7H_6O_2)$ تعداد اتم‌های کربن برابر است.

گزینهٔ «۳»: فرمول شیمیایی بنزآلدهید به صورت C_7H_6O بوده و تفاوت آن با ترکیب داده شده تنها در یک اتم اکسیژن $(16g.mol^{-1})$ است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۴۹- گزینهٔ «۴» *(روزبه رضوانی)*

گرمای لازم برای ذوب ۵۰۰ گرم یخ: $500g\,\text{یخ} \times \frac{336J}{1g} = 168000J = 168kJ$

برای محاسبهٔ ΔH واکنش سوختن هیدرازین با استفاده از قانون هس واکنش اول را معکوس کرده و واکنش‌های ۲ و ۳ بدون تغییر می‌مانند.

$$\left.\begin{matrix} 1)\ 2NH_3 \rightarrow N_2 + 3H_2 & \Delta H_1 = -(-92/2)\\ 2)\ N_2H_4 + H_2 \rightarrow 2NH_3 & \Delta H_2 = -230/6\\ 3)\ 2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O & \Delta H_3 = -533/6 \end{matrix}\right\} \Delta H = -672kJ$$

$$?gN_2H_4 = 168kJ \times \frac{1molN_2H_4}{672kJ} \times \frac{32gN_2H_4}{1molN_2H_4} = 8gN_2H_4$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۵۰- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا پورباوید)*

ΔH واکنش‌های داده شده منفی است (همگی گرماده هستند). برای به دست آوردن معادلهٔ واکنش مورد نظر نیز لازم است واکنش (II) بدون تغییر بماند و واکنش (III) بر ۶ تقسیم شود. با معکوس کردن واکنش I و تقسیم کردن آن بر ۳ معادلهٔ خواسته شده به دست می‌آید:

$$\Delta H_{\text{نهایی}} = -\frac{\Delta H_1}{3} + \Delta H_2 + \frac{\Delta H_3}{6}$$

$$= -\left(-\frac{920}{3}\right) + (-367/4) + \left(-\frac{1350}{6}\right) \simeq -285/73kJ$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

زمین‌شناسی

۵۱- گزینهٔ «۳» *(سؤال ۱۰- دارالفنون همدان- فروردین ۱۴۰۰)*

ویژگی‌های افق A: ۱- بالاترین لایه ۲- رشد ریشهٔ گیاهان ۳- حاوی گیاخاک به‌همراه ماسه و رس در افق B هم مقدار کمی گیاخاک وجود دارد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۵۴)

۵۲- گزینهٔ «۴» *(سؤال ۲۵- مانگار ایرانشهر- فروردین ۱۴۰۰)*

هرگاه سنگ تحت تأثیر نیرویی از خارج قرار گیرد، در داخل سنگ نیز نیرویی بر واحد سطح وارد می‌شود که تنش نامیده می‌شود.

(زمین شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۰)

۵۳- گزینهٔ «۳» *(سؤال ۴- الف- مشکاة تبریز- فرداد ۱۴۰۰)*

خاک لوم که ترکیبی از لای، ماسه و رس می‌باشد خاک دلخواه باغبانان و کشاورزان می‌باشد. *(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۵۳)*

۵۴- گزینهٔ «۴» *(سؤال ۶- اندیشه‌های شریف رشت- فرداد ۱۴۰۰)*

برخی از سنگ‌های دگرگونی مانند شیست‌ها به دلیل سست و ضعیف بودن برای پی سازه‌ها مناسب نیستند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۲)

۵۵- گزینهٔ «۱» *(مدرسهٔ مشکات تبریز)*

لایه‌های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشد از جنس آسفالت می‌باشند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۷۰)

۵۶- گزینهٔ «۱» *(سؤال ۸- شاهد اردبیل)*

کششی ← گسستگی سنگ

فشاری ← متراکم شدن سنگ

برشی ← بریدن سنگ

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۱)

۵۷- گزینهٔ «۳» *(کتاب جمع‌بندی پایه)*

گابیون‌ها تورهای سیمی شکلی هستند که از آن‌ها در پایدارسازی دامنه‌ها استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۷)

۵۸- گزینهٔ «۴» *(کتاب جمع‌بندی پایه)*

مقدار آبی که خاک‌ها می‌توانند در خود نگه دارند، بستگی به اندازهٔ ذرات خاک دارد. هرچه ذرات خاک ریزتر باشد، آب بیشتری را در خود نگه می‌دارد. خاک رس، بسیار ریز دانه است، بنابراین فضای بین ذرات آن بسیار اندک است به طوری که گردش آب و هوا در آن به خوبی صورت نمی‌گیرد و برای رشد گیاهان مناسب نیست (رد گزینهٔ ۳). در خاک‌های شنی، آب به راحتی از میان ذرات عبور می‌کند یعنی، زهکشی خوبی دارد، اما برای رشد گیاهان مناسب نمی‌باشد، چون آب و مواد مغذی را در خود نگه نمی‌دارد (رد گزینه ۱ و۲). مخلوط خاک ماسه‌ای و رسی و استفاده از کود مناسب یا گیاخاک، ترکیب مناسبی است که موجب حاصلخیزی خاک می‌شود. به طور کلی، خاک لوم که ترکیبی از ماسه، لای و رس است، خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها می‌باشد. (تأیید گزینهٔ ۴)

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۵۳)

۵۹- گزینهٔ «۲» *(کتاب جمع‌بندی پایه)*

مُغارها، فضاهای زیرزمینی بزرگی هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیرهٔ نفت و . . . استفاده می‌شوند.

در استخراج مواد معدنی از تونل‌ها استفاده می‌شود.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۵)

۶۰- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور ۱۴۰۰)*

شیب لایه مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۴)

ریاضی ۱

۶۱- گزینهٔ «۲» *(کاظم اجلالی)*

ابتدا ضابطه سهمی را از روی نمودار به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$y = a(x-k)(x-k^2) = a(x^2-(k^2+k)x+k^3)$$

$$= ax^2 - a(k^2+k)x + ak^3$$

حال با توجه به ضابطه داده شده در صورت سوال داریم:

$$\Rightarrow \begin{cases} -a(k^2+k)=6 \\ -27a = ak^3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -a(9-3)=6 \Rightarrow a=-1 \\ k=-3 \end{cases} \Rightarrow a+k=-4$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۶۲- گزینهٔ «۴» *(کاظم اجلالی)*

ابتدا جواب‌های معادله را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta = (5m+2)^2 - 4(6m^2+5m+1)$$

$$= 25m^2+20m+4-24m^2-20m-4 = m^2$$

پس جواب‌های معادله به صورت زیر به دست می‌آیند:

$$x = \frac{5m+2\pm\sqrt{m^2}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x = 3m+1 \\ x = 2m+1 \end{cases}$$

جواب‌ها باید در بازهٔ $(2,7)$ باشند:

$$\Rightarrow \begin{cases} 2<3m+1<7 \Rightarrow 1<3m<6 \Rightarrow \frac{1}{3}<m<2 \\ 2<2m+1<7 \Rightarrow 1<2m<6 \Rightarrow \frac{1}{2}<m<3 \end{cases} \xrightarrow{\cap} \frac{1}{2}<m<2$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵)

۶۳- گزینهٔ «۴» *(کاظم اجلالی)*

ابتدا عبارت x^3-2x^2+2x-1 را تجزیه می‌کنیم:

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

$$= (x-1)(x^2+x+1)-2x(x-1)$$

$$= (x-1)(x^2-x+1)$$

پس نامعادله صورت سؤال به صورت زیر در می‌آید:

$$|(x-1)(x^2-x+1)| < 2(x^2-x+1)$$

$$\xrightarrow{x^2-x+1>0} |x-1|(x^2-x+1) < 2(x^2-x+1)$$

$$\Rightarrow |x-1| < 2 \Rightarrow -2 < x-1 < 2 \Rightarrow -1 < x < 3$$

پس $a=-1$ و $b=3$ و در نتیجه $b-a=4$ است.

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۶۴- گزینهٔ «۲» *(شاهین پروازی)*

با توجه به جدول $x=-3$ ریشهٔ ساده و $x=c$ ریشهٔ مضاعف $p(x)$ است؛ زیرا در $x=c$ تغییر علامت نداریم، پس $c=2$ است و $p(x)$ را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$p(x) = (x+3)(x-2)^2 = (x-2)(x^2+x-6)$$

$$= (x-2)(x^2-ax+b)$$

$$\Rightarrow a=-1, b=-6 \Rightarrow ac+b=-8$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۶۵- گزینهٔ «۱» *(شاهین پروازی)*

با توجه به نمودارهای دو تابع، یکی از نقاط برخورد نقطه‌ای است با عرض $f(0)=c$، با توجه به معادلهٔ خط، طول این نقطه $x=2c$ است. در این نقطه داریم:

$$f(2c) = c \Rightarrow 4ac^2+2bc+c = c$$

$$\Rightarrow 4ac^2 = -2bc \xrightarrow{c\neq 0} 4ac = -2b \quad (*)$$

با توجه به اینکه سهمی بر محور x ها مماس است، داریم:

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2-4ac = 0 \xrightarrow{(*)} b^2+2b = 0$$

$$\xrightarrow{b\neq 0} b = -2$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۶۶- گزینهٔ «۱» (میلاد پاشمی)

$$|x^۲-x|=x-x^۲ \Rightarrow x^۲-x\le ۰ \Rightarrow ۰\le x\le ۱$$

حال به‌ازای $x\in[۰,۱]$ داریم:

$$A=|x+۳|+|۲x-۵|=x+۳-(۲x-۵)=-x+۸$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۶۷- گزینهٔ «۲» (حمید علیزاده)

نامعادله را به‌صورت زیر ساده می‌کنیم:

$$\frac{(x-۱)x-(x+a)(x+۱)}{(x+۱)x}\le ۰$$

$$\Rightarrow \frac{-(a+۲)x-a}{x(x+۱)}\le ۰ \Rightarrow \frac{(a+۲)x+a}{x(x+۱)}\ge ۰$$

طبق فرض $x\in(b,-\frac{۱}{۳}]\cup(۰,+\infty)$، پس با توجه به جواب بالا مشخص می‌شود که $x=-\frac{۱}{۳}$ ریشهٔ عبارت صورت است و $x=b$ و $x=۰$ نیز ریشه‌های مخرج هستند:

$$\Rightarrow \begin{cases} b=-۱ \\ -\dfrac{a}{a+۲}=-\dfrac{۱}{۳}\Rightarrow a=۱ \end{cases}$$

$$\Rightarrow a-b=۲$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۱)

۶۸- گزینهٔ «۱» (حمید علیزاده)

شرط آن‌که رابطهٔ f تابع باشد، آن است که مؤلفه‌های اول آن برابر نباشند و یا اگر مؤلفه‌های اول آن برابر باشند، باید مؤلفه‌های دوم نیز برابر باشند.

$$(۲,a^۲-۲a),(۲,۱)\in f \Rightarrow a^۲-۲a=۱$$

$$\Rightarrow a^۲-۲a-۱=۰$$

$$\Rightarrow a=۱\pm\sqrt{۲} \Rightarrow f=\{(۲,۱),(۱,۲),(۱,-۱),(۲,۱)\}$$

با جای‌گذاری $a=۱\pm\sqrt{۲}$ در رابطهٔ f دو زوج $(۱,۲)$ و $(۱,-۱)$ در رابطه قرار دارند، پس به‌ازای هیچ مقداری از a، رابطهٔ f تابع نخواهد شد.

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۶۹- گزینهٔ «۲» (کاظم اجلالی)

با توجه به مجموعهٔ جواب‌های نامعادلهٔ $x^۲\ge|x|$ و $x^۲\le|x|$، ضابطه‌های f را به‌صورت زیر می‌توان نوشت:

$$f(x)=\begin{cases} ax^۲+bx & ; x\in\{۰\}\cup(-\infty,-۱]\cup[۱,+\infty) \\ ۲x^۴+c & ; x\in[-۱,۱] \end{cases}$$

برای این که f تابع باشد مقادیر دو ضابطه به ازای $x\in\{۰,-۱,۱\}$ برابر باید باشند:

$$f(۰)=۰+۰=۰+c\Rightarrow c=۰$$

$$\left.\begin{array}{l} f(۱)=a+b=۲+c\Rightarrow a+b=۲ \\ f(-۱)=a-b=۲+c\Rightarrow a-b=۲ \end{array}\right\}\Rightarrow\begin{cases} a=۲ \\ b=۰ \end{cases}$$

(تابع) (ریاضی ۱،صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

۷۰- گزینهٔ «۴» (سعید یعقوبی)

$$(a,a^۲-۲)=(a,۳a-۴)\Rightarrow a^۲-۲=۳a-۴\Rightarrow a^۲-۳a+۲=۰$$

$$\Rightarrow\begin{cases} a=۱ \\ a=۲ \end{cases}\text{ یا}$$

اگر $a=۲\Rightarrow f=\{(۲,۲),(۲,۲),(۲,۲),(\underbrace{\frac{۸-۶}{۲}}_{},b)\}\Rightarrow b=۲$

$$\Rightarrow a^۲-b^۲=۴-۴=۰$$

اگر $a=۱\Rightarrow f=\{(۲,۱),(۱,-۱),(۱,-۱),(-۵,b)\}$

$\Rightarrow$ هر مقدار می‌تواند باشد. $\Rightarrow b\Rightarrow ۱^۲-b^۲\le ۱$

$$\Rightarrow (a^۲-b^۲)\in(-\infty,۱]$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۰)

زیست‌شناسی ۱

۷۱- گزینهٔ «۳» (شاهین راضیان)

بر اساس شکل ۴ فصل ۴ زیست دهم، کوچک‌ترین دریچه قلب، دریچه سینی ابتدای سرخرگ ششی است. این دریچه تنها در هنگام انقباض بطن‌ها (ورود خون از بطن‌ها به سرخرگ‌ها) باز است و در سایر مواقع بسته می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بر اساس شکل ۴ فصل ۴ زیست دهم، بزرگ‌ترین دریچه قلب، دریچه سه‌لختی است. این دریچه در حین انقباض دهلیزها و نیز در هنگام استراحت عمومی باز است.

گزینهٔ «۲»: بر اساس شکل ۱ فصل ۴ کتاب دهم پایین‌ترین دریچهٔ قلب، دریچه سه‌لختی است. با دقت کردن در این شکل، درمی‌یابیم که دیوارهٔ بطن چپ به تنهایی در تشکیل نوک قلب شرکت دارد. دریچهٔ سه‌لختی در تنظیم خون ورودی به بطن چپ نقشی ندارد.

گزینهٔ «۴»: بر اساس شکل ۴ فصل ۴ زیست دهم، عقبی‌ترین دریچه قلب، دریچه سه‌لختی است. این دریچه به واسطه رشته‌هایی از جنس بافت پیوندی (طناب‌های ارتجاعی) به طور غیر مستقیم به دیوارهٔ بطن راست متصل است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۱)

۷۲- گزینهٔ «۲» (محمدمبین رمضانی)

بافت هادی برای هدایت پیام اختصاصی شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: از گره پیشاهنگ چهار دسته تار خارج می‌شود که سه تا از آن‌ها پیام را به گره دهلیزی بطنی برده و دیگری پیام را به دهلیز چپ می‌برد.

گزینهٔ «۲»: رشته‌های موجود در دیوارهٔ بین دو بطن در نوک قلب تغییر جهت داده و به علت ضخامت بیشتر دیواره بطن چپ، با انشعابات بیشتری در بطن چپ پخش می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: یاخته‌های شبکهٔ هادی از جنس یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی هستند و بنابراین دارای قابلیت انقباض و ظاهری مخطط می‌باشند.

گزینهٔ «۴»: گره پیشاهنگ می‌تواند تحت تاثیر دستگاه عصبی خود مختار، تعداد تکانه‌های قلبی در واحد زمان را تغییر دهد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۷۳- گزینهٔ «۱» (امیرمحمد رمضانی‌علوی)

فقط مورد «د» درست است. بسته بودن دریچه‌های سینی همزمان با باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی بوده و در مراحل انقباض دهلیزها و استراحت عمومی مشاهده می‌شود.

بررسی موارد:

الف) توجه داشته باشید در زمان انقباض دهلیزها، خون با صرف انرژی به درون حفرات بطنی وارد می‌شود.

ب) در زمان استراحت عمومی، یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها در حال استراحت بوده و پیام تحریک درون آن ها منتشر نمی‌شود.

ج) در اوایل انقباض بطن‌ها که دریچه‌های دهلیزی – بطنی در حال بسته‌شدن هستند، اما دریچه‌های سینی هنوز باز نشده‌اند، کشیدگی طناب‌های ارتجاعی متصل به دریچه‌های دهلیزی بطنی، در حال افزایش یافتن است.

د) به طور کلی در تمام مدت زمان چرخهٔ قلبی، امکان ورود خون از سیاهرگ‌های متصل به قلب (رگ‌هایی با حفرهٔ داخلی بزرگ‌تر) به درون دهلیزها وجود دارد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳ و ۵۵)

۷۴- گزینهٔ «۱» *(محمدحسن مؤمن‌زاده)*

در میان سه گروه اصلی رگ‌ها (سرخرگ، مویرگ و سیاهرگ) برخی از سرخرگ‌ها (خروجی از قلب) در ابتدای خود دارای دریچه هستند. این رگ‌ها در لایهٔ میانی خود دارای رشته‌های کشسان به همراه یاخته‌های ماهیچهٔ صاف هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: دقت کنید تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها به کمک سرخرگ‌های کوچک صورت می‌گیرد، نه بندارهای مویرگی.

گزینهٔ «۳»: همهٔ یاخته‌های زنده بدن انسان، برای ادامه حیات، نیاز به گرفتن مواد مورد نیاز خود از خون پراکسیژن دارند. پس قطعاً همهٔ یاخته‌های موجود در دیوارهٔ رگ‌ها هم به نحوی در نزدیکی خون روشن هستند. (در واقع از نظر علمی، رگ‌های بسیار کوچکی حاوی خون روشن، در ضخامت دیوارهٔ رگ‌ها وجود دارند که اکسیژن رسانی به یاخته‌های موجود در دیواره را برعهده دارند.)

گزینهٔ «۴»: دقت کنید که مویرگ‌ها فاقد لایهٔ میانی هستند، نه این که لایهٔ میانی آن‌ها ضخامت کمی داشته باشد! بنابراین قسمت اول این گزینه در مورد سیاهرگ‌ها صحیح است و قسمت دوم در مورد مویرگ‌ها.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸، ۴۹ و ۵۵ تا ۵۸)

۷۵- گزینهٔ «۲» *(محمدحسن مؤمن‌زاده)*

در کلیه، خون پس از خروج از مویرگ‌های منفذدار کلافک، وارد سرخرگ وابران با خون روشن می شود. مراکز تنفس در ساقهٔ مغز قرار دارند و بنابراین بخشی از دستگاه عصبی مرکزی بوده و دارای مویرگ‌های پیوسته هستند. مویرگ‌های منفذدار برخلاف پیوسته، غشای پایهٔ ضخیم دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در دیوارهٔ هیچ یک از مویرگ‌ها، ماهیچه صاف وجود ندارد. بندارهٔ مویرگی در ابتدای برخی مویرگ‌ها یافت می‌شود، نه دیوارهٔ آن‌ها.

گزینهٔ «۳»: مویرگ‌های کبد (جگر) خون را از سیاهرگ باب دریافت می‌کنند و ناپیوسته هستند. همهٔ انواع مویرگ‌ها دارای غشای پایه (نوعی صافی مولکولی) به طور کامل یا ناقص هستند.

گزینهٔ «۴»: چربی‌های جذب شده از روده وارد مویرگ‌های لنفی می‌شوند. این مویرگ‌ها در نهایت به رگ‌ها و مجرای لنفی وارد می‌شوند و در نتیجه، فاقد انتهای سیاهرگی یا سرخرگی می‌باشند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۱)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۶، ۲۷، ۵۵، ۵۷، ۵۸، ۷۲ و ۷۳)

۷۶- گزینهٔ «۲» *(سبحان بهاری)*

در صورت گریزانهٔ خون، دو بخش خوناب و یاخته‌ای خون از هم جدا می‌شوند. خوناب در بالای لولهٔ گریزانه و بخش یاخته‌ای در پایین آن تشکیل می‌شود. بیشترین جزء بخش یاخته‌ای خون، گویچه‌های قرمز و بیشترین جزء خوناب، آب می‌باشد. اندام واجد گیرندهٔ هورمون اریتروپویتین، مغز استخوان است. هم آب و هم گویچه‌های قرمز توانایی عبور از مویرگ‌های خونی این اندام را دارند. این گزینه نادرست می‌باشد و سایر گزینه‌ها درست!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گویچه‌های خونی سفید همانند برخی پروتئین‌های خوناب، در دفاع از بدن در برابر عوامل بیگانه نقش دارند.

گزینهٔ «۳»: خوناب در یک فرد بالغ و سالم، ۵۵٪ حجم خون را به خود اختصاص داده است.

گزینهٔ «۴»: هنگام ایجاد خونریزی‌های شدید، گرده‌ها و گویچه‌های قرمز از بخش یاخته‌ای و برخی پروتئین‌های خوناب، در انعقاد خون نقش دارند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۴)

۷۷- گزینهٔ «۱» *(محمدرضا دانشمندی)*

عبارت‌های «الف» و «ب» درست‌اند.

بررسی موارد:

الف) در بین گویچه‌های سفید، مونوسیت بلندترین زوائد غشایی را دارد و می‌توان گفت این یاخته‌ها از یاخته‌های میلوئیدی منشأ می‌گیرند اما چون نمی‌توانند تقسیم شوند پس از مرحلهٔ S چرخه یاخته‌ای نمی‌گذرند.

ب) لنفوسیت هستهٔ بیضی شکل دارد و یاختهٔ اصلی دستگاه ایمنی محسوب می‌شود و نمی‌توان گفت نسبت به سایر گویچه‌های سفید بزرگ‌تر می‌باشد چون بزرگ‌ترین گویچهٔ سفید مونوسیت است.

ج) نوتروفیل هستهٔ چند قسمتی و دانه‌های روشن ریز در سیتوپلاسم دارد و منشأ میلوئیدی دارد پس منشأ مشترکی با مونوسیت‌ها دارد.

د) در بین گویچه‌های سفید، لنفوسیت گیرندهٔ آنتی‌ژنی دارد و همانند تمامی گویچه‌های سفید (به علت ترشح اینترفرون نوع ۱) توانایی ترشح پروتئین‌های دفاعی را نیز دارد. توجه کنید که لنفوسیت کوچک‌ترین گویچه‌های سفید محسوب می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۰، ۷۲، ۸۲ و ۸۳) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ تا ۶۳)

۷۸- گزینهٔ «۳» *(محمدمبین رمضانی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با کمتر شدن فاصلهٔ موجود در بین دو لایهٔ پردهٔ جنب، فشار مایع جنب افزایش یافته و شش‌ها خالی از هوا می‌شوند. در این هنگام، دیافراگم به حالت استراحت درآمده و فشار مکشی قفسهٔ سینه کمتر می‌شود.

گزینهٔ «۲»: طبق شکل ۱۴ فصل ۴ کتاب زیست‌شناسی ۱، با انقباض ماهیچه‌های دست و پا، تلمبه ماهیچه‌ای باعث بازشدن دریچه‌های لانه کبوتری نزدیک‌تر به قلب و بسته‌شدن دریچه‌های دورتر از قلب می‌شود.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید که طبق متن کتاب، باقی‌مانده فشار سرخرگی باعث ادامهٔ جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود و سایر عوامل مطرح شده به جریان خون در این رگ‌ها کمک می‌کنند. بنابراین باقی‌ماندهٔ فشار سرخرگی عامل اصلی ادامهٔ جریان خون در سیاهرگ‌ها بوده و نمی‌توان گفت که جزو عوامل کمک‌کننده می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: برای شروع انقباض ماهیچه، یون کلسیم درون مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم یاخته‌ها آزاد می‌شود. این امر نشان‌دهندهٔ انقباض ماهیچهٔ بین دنده‌ای داخلی است که در بازدم عمیق انجام می‌شود. هنگام دم فشار مکشی قفسهٔ سینه دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۴۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۵۸ و ۵۹)

۷۹- گزینهٔ «۲» *(امین موسویان)*

در جانداران پریاخته‌ای به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همهٔ یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند. ساده‌ترین سامانهٔ گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی وجود دارد. در این سامانه مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید که در ماهی آبشش وجود دارد نه شش!

گزینهٔ «۳»: ورود همولنف به قلب از طریق منافذ دریچه‌دار قلب انجام می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در کرم‌های پهن آزادزی مثل پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند به‌طوری که فاصلهٔ انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است. در این جانوران حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند. دقت کنید که یاخته‌های یقه‌دار مربوط به اسفنج‌ها هستند نه جانداران دارای حفرهٔ گوارشی.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۸۰- گزینهٔ «۴» *(امیررضا رمضانی‌علوی)*

دوزیستان بالغ قلب سه‌حفره‌ای دارند. خون از قلب این جانوران به وسیلهٔ یک سرخرگ (نه دو سرخرگ) خارج می‌شود و پس از آن به دو شاخه انشعاب می‌یابد. در این جانوران، خون یک بار به ششها و پوست و سپس به بقیهٔ بدن می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق شکل ۲۱ فصل ۴ کتاب زیست ۱، با توجه به تفاوت اندازهٔ منافذ بدن اسفنج، اندازهٔ یاخته‌های سازندهٔ منفذ با یکدیگر متفاوت است، اما همواره از یاخته‌های یقه‌دار بزرگ‌تر می‌باشند.

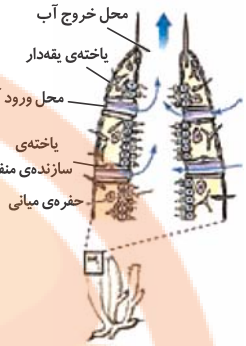
گزینهٔ «۲»: طبق شکل ۲۳ و ۲۴ فصل ۴ کتاب زیست ۱، در قلب ماهی (واجد گردش خون ساده) خون از دهلیز به بطن وارد می‌شود و در این حین، به سمت سطح شکمی جانور حرکت می‌کند. در حشرات نیز قلب همولنف را به سمت پایین (سطح شکمی جانور) پمپ می‌کند.

گزینهٔ «۳»: بر اساس متن کتاب درسی صحیح می‌باشد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۸۱- گزینهٔ «۳» *(سراسری – ۹۹)*

با توجه به شکل یاخته‌های یقه‌دار فقط در سطح داخلی بدن یافت می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های سازنده منفذ هم در سطح داخلی و هم در سطح بیرونی قرار دارند.

گزینهٔ «۲»: حفرهٔ گوارشی در هیدر وجود دارد. اسفنج‌ها سامانهٔ گردش آب دارند.

گزینهٔ «۴»: یاخته‌های سازنده منفذ تاژکدار نیستند آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود. عامل حرکت آب یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک دارند.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۵)

۸۲- گزینهٔ «۱» *(سراسری- ۹۳ با تغییر)*

با کاهش اکسیژن محیط از یاخته‌های کبد و کلیه هورمونی به نام اریتروپویتین ترشح می‌شود. این هورمون روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند.

ویتامین B_{12} و فولیک‌اسید تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهند. افزایش تولید گویچه‌های قرمز موجب اکسیژن‌رسانی بیش‌تر به بافت‌ها می‌شود.

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

۸۳- گزینهٔ «۲» *(سراسری – ۸۷ با تغییر)*

ماهیچه دهلیزها و میوکارد بطن‌ها، هر کدام جداگانه به صورت یک مجموعه تارهای ماهیچه‌ای به هم پیوسته به انقباض در می‌آیند، زیرا تارهای ماهیچه‌ای هر یک از این ماهیچه‌ها به یک‌دیگر متصل هستند و تحریک یک تار (یاخته) به سهولت از راه این اتصال به تارهای دیگر انتشار می‌یابد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۸۴- گزینهٔ «۲» *(سراسری تجربی ۱۴۰۰)*

سرخرگ‌ها در برش عرضی بیشتر گرد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۳): مربوط به مویرگ‌های خونی است.

گزینه‌های ۱ و ۴) مربوط به سیاهرگ‌های بدن است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۷ و ۵۹)

۸۵- گزینهٔ «۳» *(سراسری تجربی ۱۴۰۰)*

سرخرگ شماره ۱ خونرسانی به سمت چپ قلب سرخرگ شماره ۲ خون رسانی به سمت راست قلب را برعهده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲) هردو شماره ۱ و ۲ مربوط به سرخرگ‌های کرونری هستند و خون را به سمت ماهیچه‌های قلب هدایت می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: نقش اصلی در ایجاد صدای اول مربوط به دریچه‌های دهلیزی – بطنی است.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

۸۶- گزینهٔ «۳» *(سراسری – ۹۸)*

موارد «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند.

اندامی که آهن آزاد شده در آن ذخیره می‌شود کبد است.

بررسی موارد:

الف) کبد در ساختن صفرا نقش دارد. در ترکیب صفرا کلسترول وجود دارد.

ب) هورمون اریتروپویتین که از کبد و کلیه ترشح می‌شود، بر سرعت تولید گویچه‌های قرمز مؤثر است.

ج) در دوران جنینی یاخته‌های خونی در کبد و طحال نیز تولید می‌شوند.

د) کبد مویرگ‌های ناپیوسته دارد. فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی در این مویرگ‌ها به قدری زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیواره مویرگ دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲، ۲۷، ۵۷، ۶۲ و ۶۳)

۸۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب زرد تجربی ۱۴۰۱)*

شکل، نشان دهندهٔ دستگاه گردش خون مضاعف با قلب سه حفره‌ای در دوزیست بالغ است. در دوزیستان، در دورهٔ نوزادی قلب دو حفره‌ای و گردش خون ساده است که خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب آن عبور می‌کند.

دوزیست
قلب سه حفره‌ای
گردش خون مضاعف

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» بطن خون را فقط به شش‌ها نمی‌فرستد، بلکه به پوست هم می‌فرستد. (چون تنفس پوستی هم دارند)

گزینهٔ «۳»: در دوزیستان علاوه بر تنفس ششی، تنفس پوستی نیز در انجام تبادلات گازی نقش دارد.

گزینهٔ «۴»: در دوزیستان تنها یک بطن وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵، ۴۶ و ۶۵ تا ۶۷)

۸۸- گزینهٔ «۴» *(خارج از کشور تجربی ۹۹)*

رگ‌های وارد شده به دهلیز چپ (۴ سیاهرگ ششی) خون روشن دارند و رگ‌های وارد شده به دهلیز راست (بزرگ سیاهرگ‌های زبرین و زیرین و سیاهرگ کرونری) همگی خون تیره دارند. در نتیجه میزان اکسیژن متصل به هموگلوبین (ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خونی) گویچه‌های قرمز در سیاهرگ‌های وارد شده به سمت راست قلب کم‌تر از سیاهرگ‌های وارد شده به سمت چپ قلب است.

در مورد گزینهٔ «۱»: سیاهرگ کرونری خون تیرهٔ خود قلب را دریافت می‌کند و در دریافت خون اندام‌های بالاتر یا پایین تر از قلب نقش ندارد.

در مورد گزینهٔ «۲»: سرخرگ‌ها در لایه میانی خود یاخته‌های منقبض شونده زیادی دارند و این مورد برای سیاهرگ‌ها صادق نیست.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹، ۴۸، ۴۹، ۵۵، ۵۸ و ۶۲)

۸۹- گزینهٔ «۱» *(سراسری خارج از کشور ۹۳)*

با دفع پروتئین‌های درشت خون فشار اسمزی خون نسبت به مایع بین‌یاخته‌ای کاهش می‌یابد، بنابراین بر اساس شیب غلظت مایعات به مایع بین‌یاخته‌ای وارد می‌شوند. این اتفاق یکی از دلایل بروز بیماری ادم است. عدم ورود پروتئین‌های درشت به درون فضای کپسول بومن از بروز این بیماری جلوگیری می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۷۲ و ۷۳)

۹۰- گزینهٔ «۱» *(سراسری تجربی ۹۹)*

منظور صورت سؤال اندام کبد است که جز دستگاه لنفی نیست و در دوران جنینی در تولید گویچه‌های قرمز نقش دارند. کبد با تولید هورمون اریتروپویتین در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز خون نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: دقت کنید در همهٔ مویرگ‌های خونی غشای پایه وجود دارد. غشای پایه در سطح خارجی همهٔ انواع مویرگ‌ها عبور مولکول‌های بسیار درشت از دیوارهٔ مویرگ را

محدود می‌سازد. اما دقت کنید این مورد دربارهٔ مویرگ‌های لنفی صادق نیست. هم‌چنین در دیوارهٔ مویرگ‌های خونی این اندام نیز حفره‌های بزرگی دیده می‌شود.
گزینهٔ «۳» پلاکت‌ها در تشکیل لختهٔ خون نقش اصلی را دارند که در مغز استخوان تولید می‌شوند. دقت کنید بحث سوال بر روی فرد بالغ است.
گزینهٔ «۴» کبد در ذخیرهٔ آهن حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز نقش دارد.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷، ۵۹، ۶۰، ۶۲ و ۶۳)

فیزیک ۱

۹۱- گزینهٔ «۱» *(رامین شادلویی)*

با استفاده از رابطهٔ انرژی جنبشی داریم:

$$v_۲ = v_۱ + \frac{۲۵}{۱۰۰}v_۱ = ۱/۲۵v_۱$$

$$K = \frac{۱}{۲}mv^۲ \Rightarrow \frac{K_۲}{K_۱} = \frac{m_۲}{m_۱} \times \left(\frac{v_۲}{v_۱}\right)^۲$$

$$\xrightarrow[v_۲=۱/۲۵v_۱]{K_۲=K_۱} ۱ = \frac{m_۲}{m_۱} \times (۱/۲۵)^۲ \Rightarrow \frac{m_۲}{m_۱} = ۰/۶۴$$

درصد تغییرات جرم برابر است با:

$$\frac{\Delta m}{m_۱} \times ۱۰۰ = \frac{m_۲ - m_۱}{m_۱} \times ۱۰۰$$

$$\xrightarrow{m_۲=۰/۶۴m_۱} -\frac{۰/۳۶m_۱}{m_۱} \times ۱۰۰ = -۳۶٪$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۹۲- گزینهٔ «۳» *(سیدعادل حسینی)*

با استفاده از قضیهٔ کار- انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_۲ - K_۱ \Rightarrow W_t = \frac{۱}{۲}m(v_۲^۲ - v_۱^۲)$$

$$\Rightarrow \frac{W_t'}{W_t} = \frac{v_۲'^۲ - v_۱'^۲}{v_۲^۲ - v_۱^۲} \Rightarrow \frac{W_t'}{۱۰۰} = \frac{(۳v)^۲ - (v)^۲}{(v)^۲ - ۰}$$

$$\Rightarrow W_t' = ۸۰۰J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

۹۳- گزینهٔ «۱» *(مصطفی کیانی)*

با استفاده از رابطهٔ کار نیروی ثابت داریم

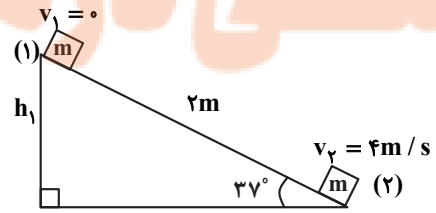
$$W_۱ = W_۲ \xrightarrow{W=Fd\cos\theta} F_۱d_۱\cos\theta_۱ = F_۲d_۲\cos\theta_۲$$

$$\xrightarrow[\theta_۱=۶۰^\circ,\ \theta_۲=۶۰^\circ-۷^\circ=۵۳^\circ]{F_۱=F_۲,\ d_۱=۱۲m} ۱۲\times\cos۶۰^\circ = d_۲\times\cos۵۳^\circ$$

$$\Rightarrow d_۲ = ۱۰m$$

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

۹۴- گزینهٔ «۴» *(میثم رشتیان)*



نقطهٔ «۲» در شکل بالا را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی انتخاب کرده و انرژی مکانیکی جسم را در دو نقطهٔ «۱» و «۲» محاسبه می‌کنیم:

$$\sin۳۷^\circ = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}} \Rightarrow ۰/۶ = \frac{h_۱}{۲} \Rightarrow h_۱ = ۱/۲m$$

$$E_۱ = K_۱ + U_۱ = ۰ + mgh_۱ = m\times۱۰\times۱/۲ = ۱۲m \ \ (J)$$

$$E_۲ = K_۲ + U_۲ = \frac{۱}{۲}mv^۲ + ۰ = \frac{۱}{۲}\times m\times(۴)^۲ = ۸m \ \ (J)$$

حال با استفاده از قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$E_۲ - E_۱ = W_f$$

$$\Rightarrow ۸m - ۱۲m = fd\cos(۱۸۰^\circ)$$

$$\xrightarrow{d=۲m} -۴m = -f\times۲ \Rightarrow f = ۲m \ \ (J)$$

خواسته سؤال نسبت $\frac{f}{mg}$ است. بنابراین داریم: $\frac{f}{mg} = \frac{۲m}{۱۰m} = ۰/۲$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

۹۵- گزینهٔ «۲» *(شاهرمان ویسی)*

طبق قضیهٔ کار- انرژی جنبشی داریم: (دقت کنید گلوله پس از ۱۵ متر متوقف می‌شود.)

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_f = K_۲ - K_۱$$

$$\Rightarrow -mgh + W_f = ۰ - \frac{۱}{۲}mv_۱^۲$$

$$\Rightarrow -۰/۲\times۱۰\times۱۵ + W_f = -\frac{۱}{۲}\times۰/۲\times۲۰^۲$$

$$\Rightarrow -۳۰ + W_f = -۴۰ \Rightarrow W_f = -۱۰J$$

در مسیر برگشت هم قضیهٔ کار-انرژی جنبشی را داریم:

$$W_t' = \Delta K' \Rightarrow W_{mg}' + W_f' = K_۳ - K_۲$$

$$\Rightarrow mgh + W_f' = \frac{۱}{۲}mv_۳^۲ - ۰, W_f = W_f' = -۱۰J$$

$$\Rightarrow ۰/۲\times۱۰\times۱۵ + (-۱۰) = \frac{۱}{۲}\times۰/۲\times v_۳^۲ \Rightarrow v_۳ = ۱۰\sqrt{۲}\frac{m}{s}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ و ۷۲)

۹۶- گزینهٔ «۲» *(سیدعلی میرنوری)*

برای تعیین کار نیروی $\vec{F}$، باید جابه‌جایی جسم را در این مدت بیابیم. چون جسم بدون تغییر جهت، روی خط راست حرکت کرده، بزرگی جابه‌جایی و مسافت طی شده، یکسان هستند. بنابراین داریم:

$$d = v.\Delta t = ۲\times۱۰ = ۲۰m$$

$$W_F = Fd\cos\theta \xrightarrow[F\ \ ۳۰N]{\theta=۰} W_F = ۳۰\times۲۰\times۱$$

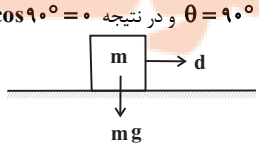
$$\Rightarrow W_F = ۶۰۰J = ۰/۶kJ$$

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

۹۷- گزینهٔ «۴» *(شاهرمان ویسی)*

بنا به رابطهٔ $W = Fd\cos\theta$، در صورتی کار برابر با صفر می‌شود که یکی از کمیت‌های F، d و یا $\cos\theta$ برابر با صفر باشد.

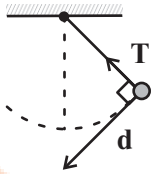
الف) $W = ۰$ است. زیرا $\theta = ۹۰^\circ$ و در نتیجه $W = Fd\cos۹۰^\circ = ۰$ است.



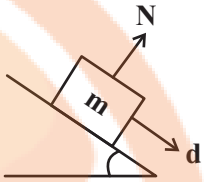
ب) $W = ۰$ است. زیرا در تمام لحظه‌ها نیروی کشش نخ بر بردار سرعت عمود است.

تلاشی درسی برای موفقیت

$\theta = 90^\circ$



پ) $W = 0$ است. طبق استدلال مورد الف، نیروی عمودی سطح و جابه‌جایی بر هم عمودند.



ت) $W = 0$ است. زیرا طبق قضیهٔ کار - انرژی جنبشی $W_t = \Delta K = 0$ می‌باشد.

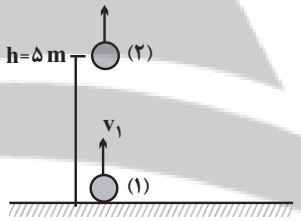
(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۴)

۹۸- گزینهٔ «۱» *(مصطفی کیانی)*

اگر سطح زمین را مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیریم، گلوله در سطح زمین فقط انرژی جنبشی و در ارتفاع $h = 5m$ از سطح زمین، هم انرژی پتانسیل گرانشی و هم انرژی جنبشی دارد. بنابراین با توجه به این‌که نیروی مقاومت هوا بر روی گلوله کار انجام می‌دهد، انرژی مکانیکی گلوله پایسته نمی‌ماند، لذا با توجه به قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$v_2 = v_1 - 6$

$$(2)\begin{cases} U_2 = mgh \\ K_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 \end{cases} \qquad (1)\begin{cases} U_1 = 0 \\ K_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 \end{cases}$$



$$E_2 - E_1 = W_f \xrightarrow{E=U+K} (U_2 + K_2) - (U_1 + K_1) = W_f$$

$$\Rightarrow mgh + \frac{1}{2}mv_2^2 - (0 + \frac{1}{2}mv_1^2) = W_f$$

$$\Rightarrow 2\times 10\times 5 + \frac{1}{2}\times 2\times (v_1 - 6)^2 - \frac{1}{2}\times 2\times v_1^2 = -8$$

$$\Rightarrow 100 + v_1^2 + 36 - 12v_1 - v_1^2 = -8$$

$$\Rightarrow 144 = 12v_1 \Rightarrow v_1 = 12 m/s$$

دقت کنید کار نیروی مقاومت هوا بر روی جسم منفی است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

۹۹- گزینهٔ «۲» *(امیرمحمد عبدوی)*

با توجه به رابطهٔ چگالی، جرم آبی را که پمپ در هر دقیقه بیرون می‌اورد، محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = 1\frac{g}{cm^3} = 1\frac{kg}{L}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{m}{2000} \Rightarrow m = 2000 kg$$

طبق قضیهٔ کار – انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W + W_{mg} = \Delta K$$

$$\xrightarrow{W_{mg} = -\Delta U} W = \Delta K + \Delta U$$

با توجه به تعریف توان خروجی می‌توان نوشت:

$$P = \frac{W}{\Delta t} \Rightarrow P = \frac{\Delta K + \Delta U}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow P = \frac{\frac{1}{2}\times (2000)\times (10^2) + 2000\times (10)\times (25)}{60} = 10000 W$$

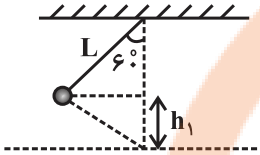
حال بازدهٔ پمپ آب را با توجه به توان ورودی پیدا می‌کنیم:

$$\text{بازده} = \frac{10000}{15000}\times 100 = 66/66\%$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

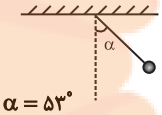
۱۰۰- گزینهٔ «۲» *(شارمان ویسی)*

ابتدا شکل مناسبی از گلوله رسم می‌کنیم و انرژی اولیهٔ آن‌را به‌دست می‌آوریم:



$$E_1 = K_1 + U_1 = 0 + mgh_1 = mgL(1 - \cos\theta)$$

با توجه به صورت سؤال ۲۰٪ انرژی اولیه صرف غلبه بر مقاومت هوا شده است، پس ۸۰٪ آن صرف بالا بردن گلوله در طرف دیگر می‌شود.



$$\frac{80}{100}mgL(1 - \cos\theta) = mgL(1 - \cos\alpha)$$

$$\xrightarrow{\theta = 60^\circ} \frac{8}{10}\times\frac{1}{2} = 1 - \cos\alpha \Rightarrow \cos\alpha = 0/6 \Rightarrow \alpha = 53^\circ$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

شیمی ۱

۱۰۱- گزینهٔ «۳» *(روزبه رضوانی)*

تنها عبارت «پ» نادرست است. بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: در لایه سوم هواکره روند تغییر دما با افزایش ارتفاع نزولی است که با روند تغییر فشار در این لایه همسو است.

عبارت «ب»: با توجه به متن کتاب درسی درست است.

عبارت «پ»: در این دما CO_2 به صورت جامد از هواکره جدا می‌شود.

عبارت «ت»:گاز مورد نظر نیتروژن است که نقطه جوش آن $-196^\circ C$ است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۷ تا ۵۲)

۱۰۲- گزینهٔ «۱» *(مجید توکلی)*

بررسی گزینهٔ «۱»: در تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع، با کاهش دما به دمای کمتر از نقطهٔ جوش سایر گازهای نجیب، این گازها نیز به صورت مایع در می‌آید اما صرفه اقتصادی ندارد.

بررسی گزینهٔ «۳»: دمای جدا شدن کربن دی‌اکسید به حالت جامد برابر $-78^\circ C$ است. $106^\circ C$ کمتر از این دما، دمای $-184^\circ C$ است. نقطهٔ جوش سه گاز N_2 ، O_2 و Ar به‌ترتیب $-196^\circ C$ ، $-183^\circ C$ و $-186^\circ C$ است. در دمای $-184^\circ C$ ، تنها اکسیژن به حالت مایع قرار دارد.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۶)

۱۰۳- گزینهٔ «۱» *(محمدرضا پورجاوید)*

عبارت اول، دوم و چهارم نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

اکسیژن با اغلب عنصرهای فلزی و نافلزی ترکیب می‌شود.

بوکسیت در واقع Al_2O_3 ناخالص است.

نقره در واکنش با اکسیژن فقط Ag_2O تولید می‌کند (در حالی که مس امکان تولید Cu_2O یا CuO را دارد).

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

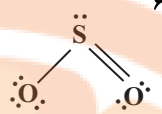
۱۰۴- گزینهٔ «۲» *(روزبه رضوانی)*

گزینهٔ «۱»: $:N \equiv N:$ و $:C \equiv O:$

گزینهٔ «۲»: $4C_3H_5N_3O_9 \rightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + O_2$

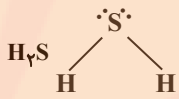
گزینهٔ «۳»: با افزایش کربن دی‌اکسید در آب و اسیدی شدن محیط، مرجان‌ها که گروهی از کیسه‌تنان با اسکلت آهکی هستند از بین می‌روند.

گزینهٔ «۴»: نسبت شمار کاتیون به آنیون در Fe_2O_3 برابر با $\frac{2}{3}$ و نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به شمار جفت الکترون ناپیوندی در SO_2 برابر $\frac{3}{6}$ است.



(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۹، ۶۲ تا ۶۴)

۱۰۵- گزینهٔ «۲» (روزبه رضوانی)



$$\frac{\text{شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی}} = 1$$

$N_2O : N \equiv N - \ddot{O}:$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۰۶- گزینهٔ «۳» (امیرحسین طیبی)

پس از هشت‌تایی شدن؛

(تعداد الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی) − (مجموع الکترون‌های ظرفیتی) = q

$$[:\ddot{Cl} - \ddot{X} - \ddot{Cl}:]^+ \Rightarrow +1 = x + 2(7) - 20 \Rightarrow x = 7$$

شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر x برابر با ۷ است در نتیجه متعلق به گروه ۱۷ می‌باشد.

$$[\ddot{N} = C = \ddot{N}]^q \Rightarrow q = 4 + 2(5) - 16 = -2$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۱۰۷- گزینهٔ «۳» (آروین شجاعی)

معادلات موازنه شده به صورت زیر است:

$$I)\ \underbrace{P_4 + 10Br_2 + 16H_2O}_{27} \rightarrow \underbrace{20HBr + 4H_3PO_4}_{24}$$

$$II)\ \underbrace{2KBrO_3 + 3N_2H_4}_{5} \rightarrow \underbrace{3N_2 + 2KBr + 6H_2O}_{11}$$

$$\Rightarrow \frac{24-5}{27-11} = \frac{19}{16}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۱۰۸- گزینهٔ «۱» (امیرحسین طیبی)

برق مصرفی ماهانه $= 20\frac{kwh}{d} \times 30d = 600kwh$

جرم کربن دی‌اکسید تولیدی در ماه (kg) $= 600 \times$

$$[(\underbrace{\frac{20}{100} \times 0/01}_{\text{باد}}) + (\underbrace{\frac{30}{100} \times 0/36}_{\text{گاز طبیعی}}) + (\underbrace{\frac{50}{100} \times 0/7}_{\text{نفت خام}})]$$

$= 276kg \times 12 = 276kg$ کربن دی‌اکسید تولیدی در سال $\Rightarrow$

$= 3312kg\,CO_2$

درخت $= 3312kg\,CO_2 \times \frac{\text{درخت}1}{50kg\,CO_2} \simeq 66/2$ درخت ؟

حداقل ۶۷ درخت نیاز است.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۱۰۹- گزینهٔ «۴» (مجتبی اسدزاده)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پرتوهای A، پرتوهای خورشیدی هستند که علاوه بر امواج فرابنفش سایر امواج را نیز دارند.

گزینهٔ «۲»: با کاهش مقدار CO_2 در هواکره، اثر گلخانه‌ای تشدید نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: امواج D و C از یک نوع (فروسرخ) هستند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۱۱۰- گزینهٔ «۲» (فرزین بوستانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: CaO اکسیدفلزی است و خاصیت بازی دارد و باعث کاهش اسیدی بودن آب دریاچه و کنترل اسیدی بودن آن می‌شود و در افزایش بهره‌وری خاک در کشاورزی به‌کار می‌رود.

گزینهٔ «۲»: تمام پرتوهای خورشیدی توسط زمین جذب نمی‌شود بلکه بخش عمده‌ای از آن توسط زمین جذب می‌شود و بخشی از پرتوهای خورشیدی بازتابیده شده و به فضا بر می‌گردد و بخش کوچکی توسط هواکره جذب می‌شود.

گزینهٔ «۳»: NO_2 و SO_2 درنهایت به HNO_3 و H_2SO_4 تبدیل شده و باعث ایجاد باران اسیدی می‌شوند.

گزینهٔ «۴»: CO_2 یکی از گازهای گلخانه‌ای است و با ایجاد لایه‌ای در هواکره باعث افزایش دمای زمین می‌شود و تغییرات آب و هوایی را در مناطق مختلف ایجاد می‌کند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۶۰، ۶۷ و ۶۹)

ریاضی ۳

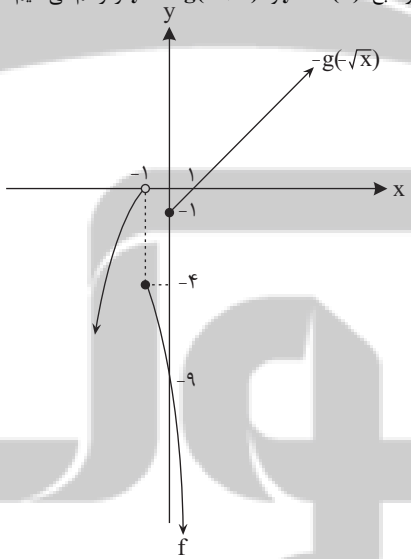
۱۱۱- گزینهٔ «۱» (امیرهوشنگ انصاری)

$$f(x) + g(-\sqrt{x}) = 0 \Rightarrow f(x) = -g(-\sqrt{x})$$

محل برخورد نمودارهای دو تابع $y = f(x)$ و $y = -g(-\sqrt{x})$ جواب‌های معادله است. $g(x) = -x^2 + 1 \Rightarrow g(-\sqrt{x}) = -(-\sqrt{x})^2 + 1 = -x + 1$

$$\Rightarrow g(-\sqrt{x}) = -x + 1, x \geq 0 \Rightarrow -g(-\sqrt{x}) = x - 1,\ x \geq 0$$

حال نمودار دو تابع $y = f(x)$ و $y = -g(-\sqrt{x})$ را رسم می‌کنیم:



همانطور که می‌بینید نمودار دو تابع هیچ تقاطعی با هم ندارند.

(ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۳)
(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۱۲- گزینهٔ «۳» (سروش موئینی)

$$g(x) = f(x-1) + 2 = (x-1)^3 + 2 \Rightarrow g(\sqrt[3]{4} + 1) = (\sqrt[3]{4})^3 + 2 = 6$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۱۳- گزینهٔ «۳» (حسین هاجیلو)

گزینه‌ی (۳) نادرست است زیرا در بازه‌ی $[3, 4)$ با حرکت روی نمودار از چپ به راست همواره رو به بالا خواهیم رفت، ولی در نقطه‌ی $x = 4$ رو به پایین می‌رویم، پس در بازه‌ی $[3, 4]$ تابع نه صعودی است و نه نزولی.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

تلاشی در مسیر موفقیت

۱۱۴- گزینهٔ «۲» *(فرزانه دانایی)*

نمودار تابع g، قرینه‌ی نمودار تابع f نسبت به محور xهاست. از آنجایی‌که جهت حرکت f و $-f$ خلاف یکدیگر است، پس باید بازه‌ای را انتخاب کنیم که تابع f در آن نزولی غیراکید و نامنفی است که بازه‌ی $[0,4]$ خواهد بود.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۱۵- گزینهٔ «۱» *(فرزانه دانایی)*

$$f(x)=[x]\ ,\ g(x)=\frac{x}{1-x}$$

$$\Rightarrow g(\sqrt{2})=\frac{\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}}\times\frac{1+\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}+2}{-1}=-\sqrt{2}-2\simeq -3/4$$

$$(fog)(\sqrt{2})=f(g(\sqrt{2}))=f(-\sqrt{2}-2)=[-\sqrt{2}-2]=-4$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۱۶- گزینهٔ «۴» *(میثم حمزه‌لویی)*

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

$$\Rightarrow (fofof)(x)=f(\underbrace{(fof)(x)}_{x})=f(x)$$

بنابراین اگر تعداد ترکیب‌های متوالی f، زوج باشد، حاصل x خواهد بود و اگر فرد باشد، حاصل $f(x)$ خواهد بود، بنابراین:

$$\underbrace{(fofofo...of)}_{\text{۱۳۹۱ مرتبه}}(x)=f(x)$$

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

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

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۱۷- گزینهٔ «۳» *(ایمان چینی‌فروشان)*

$$(fog)(3)=f(g(3))$$

برای یافتن $g(3)$ با استفاده از $g(x+1)$، کافی است قرار دهیم: $x+1=3$، بنابراین: $x=2$، پس:

$$g(x+1)=3^{2x-3}-5$$

$$\xrightarrow{x=2} g(3)=3^{4-3}-5=3-5=-2$$

بنابراین: $f(g(3))=f(-2)$، برای یافتن $f(-2)$ با استفاده از $f(x-1)$، کافی است قرار دهیم: $x-1=-2$، بنابراین: $x=-1$، پس:

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

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

بنابراین: $(fog)(3)=\frac{3}{2}$.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۱۸- گزینهٔ «۳» *(محمد بحیرایی)*

با توجه به شکل داریم:

$$f=\{(1,3),(2,5),(-1,1)\}$$
$$g=\{(0,1),(5,-3),(4,-1)\}$$

برای محاسبه‌ی تابع fog از دامنه‌ی g شروع می‌کنیم:

$$x=0:(fog)(0)=f(g(0))=f(1)=3\Rightarrow(0,3)\in fog$$

وجود ندارد : $x=5:(fog)(5)=f(g(5))=f(-3)$

$$x=4:(fog)(4)=f(g(4))=f(-1)=1\Rightarrow(4,1)\in fog$$

$$\Rightarrow fog=\{(0,3),(4,1)\}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۱۹- گزینهٔ «۴» *(سراسری تجربی ۹۶)*

راه حل اول:

$$g(f(x))=g\left(\frac{2x-1}{x+1}\right)=\frac{2\left(\frac{2x-1}{x+1}\right)+2}{2-\frac{2x-1}{x+1}}=\frac{\frac{4x-2+2x+2}{x+1}}{\frac{2x+2-2x+1}{x+1}}$$

$$=\frac{6x}{3}=2x$$

راه حل دوم: با توجه به ضابطه‌های f و g، مقدار $g(f(\frac{1}{2}))$ را به‌دست آورده و گزینه‌ای را انتخاب می‌کنیم که به ازای $x=\frac{1}{2}$ با عدد به‌دست آمده برابر باشد.

$$f(\tfrac{1}{2})=0\Rightarrow g(f(\tfrac{1}{2}))=g(0)=1\Rightarrow$$ گزینه‌ی (۴) درست است.

توجه کنید: گزینه‌های تست کامل نیستند، زیرا باید دامنه‌ی تابع نیز در کنار آن نوشته می‌شد، اما به نظر می‌آید که فقط ضابطه مد نظر طراح بوده است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

۱۲۰- گزینهٔ «۱» *(فرهاد هامی)*

ابتدا دامنه‌ی تابع fog را یافته و سپس ضابطه‌ی آن را تشکیل می‌دهیم:

$$f(x)=\frac{x}{x-1}\ ,\ x-1\neq 0\Rightarrow x\neq 1$$

$$g(x)=\frac{1}{x}\ ,\ x\neq 0$$

$$D_{fog}=\{x\in D_g\mid g(x)\in D_f\}=\{x\neq 0\mid \underbrace{\frac{1}{x}}_{x\neq 1}\neq 1\}=\{x\neq 0,1\}$$

$$\Rightarrow D_{fog}=R-\{0,1\}$$

$$(fog)(x)=f(g(x))=f(\frac{1}{x})=\frac{\frac{1}{x}}{\frac{1}{x}-1}=\frac{1}{1-x}\ ,\ x\neq 0,1$$

چون در تابع گویای $y=\frac{1}{1-x}$، مخرج مخالف صفر است، در نتیجه $x\neq 1$، پس

$$\Rightarrow (fog)(x)=\frac{1}{1-x}\ ,\ x\neq 0$$ می‌توان $x\neq 1$ را ننوشت.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۴)

زیست‌شناسی ۳

۱۲۱- گزینهٔ «۲» *(محمدسیار ترکمان)*

دقت کنید آنزیم‌هایی که پروتئین‌های متصل به دنا را جدا می‌کنند قبل از همانندسازی فعالیت می‌کنند در حالی‌که صورت سؤال دربارهٔ فرایند همانندسازی است. دسته‌ای از آنزیم‌هایی که قبل از شروع همانندسازی فعالیت می‌کنند، پیچ و تاب فامینه را باز می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در دنای حلقوی یاخته‌های پروکاریوتی طبق شکل کتاب درسی دوراهی همانندسازی ابتدا از هم دور و سپس به یکدیگر نزدیک می‌شوند. طبق شکل صفحهٔ ۱۴ کتاب درسی در یاخته‌های یوکاریوتی نیز ممکن است دو دوراهی متعلق به دو نقطهٔ آغاز همانندسازی متفاوت از یکدیگر دور و یا به یکدیگر نزدیک شوند.

گزینهٔ «۳»: منظور بازهای آلی تیمین و یوراسیل است. در دوراهی همانندسازی طبق شکل صفحهٔ ۱۲ کتاب زیست‌شناسی ۳، هم نوکلئوتید تیمین‌دار یافت می‌شود و هم نوکلئوتید یوراسیل‌دار ولی نوکلئوتید یوراسیل‌دار در همانندسازی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

گزینهٔ «۴»: با توجه به اینکه در شکل صفحهٔ ۱۴ کتاب اندازه حباب‌های همانندسازی با یکدیگر برابر نیست این موضوع نشان می‌دهد سرعت همانندسازی در حباب‌ها لزوماً با یکدیگر یکسان نیست.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۲- گزینهٔ «۳» *(اشکان زرندی)*

الف) همهٔ باکتری‌ها دارای کروموزوم اصلی هستند. گروهی از آنها علاوه بر کروموزوم اصلی، کروموزوم کمکی نیز دارند. همان‌طور که می‌دانید هر کروموزوم از **DNA+** پروتئین تشکیل شده است. اما باید توجه شود که این پروتئین‌ها در باکتری‌ها هیستون نیستند.

ب) با توجه به شکل ۱۳ مشاهده می‌شود که در حین فرایند همانندسازی دنای تازه ساخت در باکتری‌ها، رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت ابتدا به‌صورت خطی ساخته می‌شود و سپس دو انتهای رشته آن به یکدیگر متصل شده و به حالت حلقوی در می‌آید.

ج) در همانندسازی دو جهتی DNAی حلقوی باکتری‌ها، آنزیم‌های هلیکاز ابتدا از یکدیگر دور شده و سپس به یکدیگر نزدیک می‌شود.

د) طبق متن کتاب درسی اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد. پس پروکاریوت‌هایی نیز وجود دارند که بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشند. همچنین همانندسازی دو جهتی در باکتری‌ها نیز دیده می‌شود. باید توجه داشت که بعضی از باکتری‌ها همانندسازی تک‌جهتی دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۰) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۳- گزینهٔ «۲» *(عباس ترایش)*

منظور سؤال نوکلئیک اسیدهای **DNA** و **RNA** می‌باشد.

نوکلئیک‌اسید دورشته‌ای، دنا و تک‌رشته‌ای رنا است. بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دربارهٔ دنای حلقوی موجود در میتوکندری صدق نمی‌کند!

گزینهٔ «۲»: همهٔ نوکلئیک‌اسیدها، از نوکلئوتیدها (واحدهای سه‌بخشی) و پیوند اشتراکی (کووالانسی) بین آن‌ها به‌وجود آمده‌اند.

گزینهٔ «۳»: دو رشتهٔ دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آن به‌هم بخورد.

گزینهٔ «۴»: رنا از روی بخشی از (نه تمام قسمت‌های) یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۴، ۵، ۷ تا ۹، ۱۳ و ۱۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰)

۱۲۴- گزینهٔ «۳» *(پیام هاشم‌زاده)*

عبارت‌های الف و ج و د درست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت‌های الف و ج: شکسته شدن پیوندهای اشتراکی (پیوند فسفودی‌استر میان نوکلئوتیدها) مربوط به فرایند ویرایش است که پس از قرارگیری نوکلئوتید اشتباه در رشتهٔ در حال ساخت صورت می‌گیرد. با توجه به این موضوع می‌توان گفت فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز به‌دنبال فعالیت بسپارازی صورت می‌گیرد.

عبارت ب: هنگام اضافه شدن (نه قبل از اضافه شدن) هر نوکلئوتید سه‌فسفاته به انتهای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی، دو فسفات آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به‌صورت تک‌فسفاته در رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جای می‌گیرد.

عبارت د: شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی (پیوندهای کم‌انرژی میان بازهای پورینی و پیریمیدینی) میان دو رشته، پس از جدا شدن هیستون‌ها (گروهی از پروتئین‌های کروی‌شکل) از دنا صورت می‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۱۱ و ۱۲)
(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۰)
(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۵)

۱۲۵- گزینهٔ «۲» *(پیام هاشم‌زاده)*

عبارت‌های «ب» و «د» صحیح می‌باشد.

منظور صورت سوال نوع پوشینه‌دار باکتری می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

الف) باکتری‌های پوشینه‌دار در بیشتر مراحل آزمایشات گریفیت (۳ مرحله) مورد استفاده قرار گرفتند ولی نوع بدون پوشینه در نیمی از مراحل (۲ مرحله از ۴ مرحله) به‌کار برده شدند.

ب) این نوع باکتری واجد دنایی می‌باشد که اطلاعات لازم مربوط به تولید عوامل مورد نیاز برای ساخت پوشینه را دارد.

ج) هیستون‌های متصل به دنا فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارد و قبل از همانندسازی از دنا جدا می‌شود.

د) در آزمایشات ایوری فقط از عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده شد.

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۲) (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۱۱ تا ۱۳)

۱۲۶- گزینهٔ «۲» *(علی جوهری)*

رنا از یک رشته و دنا از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است. دنا در هسته یاخته یوکاریوتی به‌صورت خطی و در دیسه و راکیزه به‌صورت حلقوی دیده می‌شود.

در دنای حلقوی هر نوکلئوتید با دو نوکلئوتید دیگر پیوند اشتراکی برقرار می‌کنند اما در دنای خطی، نوکلئوتیدهای ابتدا و انتهای رشته فقط با یک نوکلئوتید دیگر پیوند اشتراکی برقرار کرده‌اند. دنای حلقوی در تماس با مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ایوری دنا را به عنوان مادهٔ وراثتی معرفی کرد. دنا در ساختار خود دارای پیوند هیدروژنی است اما دقت کنید بین دو رشته این پیوند را دارد، نه یک رشته.

گزینهٔ «۳»: مرکز کنترل یاخته با دو غشاء، هسته است. مولکول‌های دنا و رنا می‌توانند درون هسته حضور داشته باشند. طبق توضیحات کتاب در صفحهٔ ۸ زیست‌شناسی ۳، رناها می‌توانند در تنظیم بیان ژن نقش داشته باشند که در این صورت در هسته فعالیت دارند. پیچش اطراف یک محور فرضی از ویژگی‌های دنا است.

گزینهٔ «۴»: بخش تولیدکننده پروتئین، رناتن است. رنا در رناتن مشاهده می‌شود. در ارتباط با باز آلی نیتروژن‌دار پورینی، فقط یکی از حلقه‌ها به قند متصل است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌ها ۱۱، ۱۲ و ۲۵)
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۷، ۸، ۱۲ و ۱۳)

۱۲۷- گزینهٔ «۱» *(کاوه نریمی)*

فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی گزینه‌ها:

در صفحهٔ یک زیست دوازدهم مولکول‌های مرتبط با ژن، دنا، رنا و پروتئین معرفی شده است، مورد «الف» در مورد رنا نادرست است چون در ساختار فام‌تن پروتئین و دنا وجود دارد، موارد «ب» و «ج» در مورد پروتئین صدق نمی‌کند و در مورد «د» هم ایوری در یکی از آزمایش‌هایش عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار را به چهار قسمت تقسیم و به هر قسمت آنزیم تخریب‌گر یک گروه مواد آلی (کربوهیدرات، لیپید، پروتئین و نوکلئیک‌اسید) را اضافه کرد یعنی ایوری آنزیم تخریب‌گر همهٔ مولکول‌های مرتبط با ژن را داشت.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱، ۳، ۴، ۸ و ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۰)

۱۲۸- گزینهٔ «۴» *(هوار ابازرلو)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هنگام اضافه شدن نوکلئوتید به یک رشتهٔ دنای در حال تشکیل، گروه فسفات نوکلئوتید جدید با بخش قندی نوکلئوتید آخر موجود در رشته پیوند اشتراکی برقرار می‌کند.

گزینهٔ «۲»: توجه داشته باشید که در بدن انسان، فقط درون یک اندامک یعنی میتوکندری، دنای حلقوی وجود دارد.

گزینهٔ «۳»: پیوند هیدروژنی در مولکول دنا همواره بین یک باز آلی پورین و یک باز آلی پیریمیدین برقرار می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در یوکاریوت ها چندین نقطهٔ آغاز همانندسازی وجود دارد، درنتیجه ممکن است در یک نقطه فعالیت دنابسپاراز تمام شده باشد و در محلی دیگر از دنا همانندسازی ادامه داشته باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۵) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ و ۱۱ تا ۱۴)

۱۲۹- گزینهٔ «۴» *(شروین مصورعلی)*

آنزیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد بهترین فعالیت را دارند. این آنزیم‌ها در دمای بالاتر به دلیل تغییر در ساختار پیوندهای خود می‌توانند شکل غیر طبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در صورتی‌که تمام جایگاه‌های فعال آنزیم از پیش‌ماده اشغال شود، با افزایش مجدد پیش‌ماده، سرعت واکنش ثابت می‌ماند.

گزینهٔ «۲»: تنها برای آنزیم هلیکاز صحیح می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: آنزیم دنابسپاراز علاوه بر واکنش تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید جدید و نوکلئوتید رشتهٔ درحال ساخت، می‌تواند سرعت واکنش تجزیه پیوند فسفودی‌استر را هم در فرآیند ویرایش افزایش دهد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۸ تا ۲۰)

۱۳۰- گزینهٔ «۳» *(امیررضا صدریکتا)*

ساختار سوم آخرین سطحی است که در آن امکان تشکیل پیوند اشتراکی وجود دارد و ساختار دوم اولین سطحی است که در آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود. در ساختار سوم برخلاف ساختار دوم انواع مختلف پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی به ثبات نسبی ساختار پروتئین کمک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در ساختار سوم گروه‌های آبگریز به یکدیگر نزدیک می‌شوند نه اینکه از هم دور شوند.

گزینهٔ «۲»: پروتئین میوگلوبین فقط یک زیرواحد پلی‌پپتیدی دارد.

گزینهٔ «۴»: ایجاد ساختار مارپیچ یا صفحه‌ای فقط در ساختار دوم مشاهده می‌شود.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

فیزیک ۳

۱۳۱- گزینهٔ «۴» *(محمدکاظم منشاری)*

با توجه به این‌که حرکت دو متحرک یکنواخت با تندی یکسان است، معادلهٔ حرکت دو متحرک را می‌نویسیم و اختلاف فاصلهٔ دو متحرک را در مبدأ زمان حساب می‌کنیم.

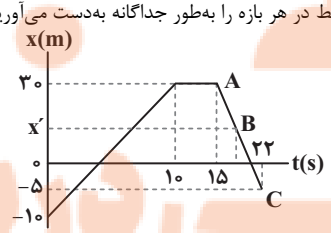
$$\text{معادلهٔ حرکت}: \begin{cases} x_A = -3t + x_{0_A} \Rightarrow x_A = 0 \Rightarrow t_A = \dfrac{x_{0_A}}{3} \\ x_B = -3t + x_{0_B} \Rightarrow x_B = 0 \\ \Rightarrow t_B = \dfrac{x_{0_B}}{3} \end{cases}$$

$$\Rightarrow t_B - t_A = 90s \Rightarrow +\frac{x_{0_B}}{3} - \frac{x_{0_A}}{3} = 90 \Rightarrow x_{0_B} - x_{0_A} = 270m$$

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

۱۳۲- گزینهٔ «۱» *(میثم رشتیان)*

بزرگی سرعت متوسط در هر بازه را به‌طور جداگانه به‌دست می‌آوریم:



$$\text{طبق نمودار} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = -10m \\ t_2 = 15s \Rightarrow x_2 = 30m \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_{av[0,15]} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{30-(-10)}{15-0} = \frac{8}{3}\frac{m}{s} \quad (*)$$

برای یافتن مکان در لحظهٔ $t = 20s$ از یکسان بودن شیب خط یک بار با در نظر گرفتن دو نقطهٔ A و C و بار دیگر با در نظر گرفتن دو نقطهٔ A و B استفاده می‌کنیم:

$$\text{شیب خط} = \frac{x_C - x_A}{t_C - t_A} = \frac{-5-30}{22-15} = -5$$

$$\text{شیب خط} = \frac{x_B - x_A}{t_B - t_A} = \frac{x'-30}{20-15} = \frac{x'-30}{5} \Rightarrow \frac{x'-30}{5} = -5$$

$$\Rightarrow x' = 5m$$

بنابراین اندازهٔ سرعت متوسط در ۱۰ ثانیهٔ دوم برابر است با:

$$\begin{cases} t_1 = 10s \Rightarrow x_1 = 30m \\ t_2 = 20s \Rightarrow x_2 = 5m \\ \Rightarrow |v_{av[10,20]}| = \dfrac{|\Delta x|}{\Delta t} = \dfrac{|5-30|}{20-10} = \dfrac{5}{2}\dfrac{m}{s} \quad (**) \end{cases}$$

$$\xrightarrow{(*),(**)} \frac{V_{av[0,15]}}{V_{av[10,20]}} = \frac{\frac{8}{3}}{\frac{5}{2}} = \frac{16}{15}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

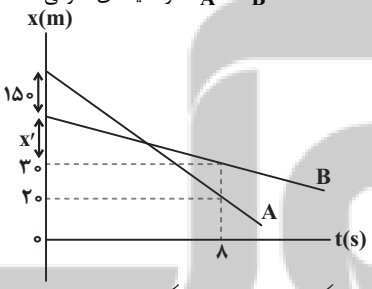
۱۳۳- گزینهٔ «۳» *(غلامرضا محبی)*

چون نمودار مکان – زمان متحرک‌ها به‌صورت خط راست می‌باشد، هر دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می‌کنند. بنابراین، مسافت طی شده توسط هریک در ثانیه‌های مختلف با تندی آن‌ها برابر است. با توجه به این که در حرکت با سرعت ثابت، مسافت طی‌شده در ثانیه‌های مختلف یکسان است، کافی است، تفاضل تندی متوسط دو متحرک را بیابیم. با توجه به نمودار مکان – زمان، در مدت $\Delta t = 8s$، متحرک A مسافت $l_A = 150 + x' + 10$ و متحرک B مسافت $l_B = x'$ را می‌پیماید. بنابراین می‌توان نوشت:

$$s_{(av)_A} - s_{(av)_B} = \frac{l_A}{\Delta t_A} - \frac{l_B}{\Delta t_B}$$

$$\xrightarrow{\Delta t_A = \Delta t_B = 8s} s_A - s_B = \frac{150 + x' + 10}{8} - \frac{x'}{8} = 20\frac{m}{s}$$

$$\Rightarrow \text{در ثانیه‌های متوالی}: l_A - l_B = 20m$$



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

۱۳۴- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین برادران)*

اگر طول پل را برابر با L و طول قطار را برابر با L' در نظر بگیریم، در حالتی‌که تمام طول قطار روی پل قرار دارد، مسافتی که طی می‌کند برابر است با:

$$d_1 = L - L'$$

و مسافت طی شده توسط قطار زمانی‌که وارد پل می‌شود تا زمانی‌که به‌طور کامل از پل خارج شود برابر است با:

$$d_2 = L + L'$$

با توجه به این‌که تندی قطار ثابت است، داریم:

$$v = 108\frac{km}{h} = \frac{108}{3/6}\frac{m}{s} = 30\frac{m}{s}$$

$$\Delta x = v\Delta t \Rightarrow d_2 - d_1 = v(t_2 - t_1)$$

$$\xrightarrow{t_2 - t_1 = 15s} (L + L') - (L - L') = 30 \times 15$$

$$\Rightarrow 2L' = 30 \times 15 \Rightarrow L' = 225m$$

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

تلاشگران مسیر موفقیت

۱۳۵- گزینهٔ «۴» *(مصطفی کیانی)*

همان‌طور که نمودار نشان می‌دهد متحرک **A** از مکان $x_{0_A}=0$ و متحرک **B** از مکان $x_{0_B}=5m$ شروع به حرکت نموده‌اند و در لحظهٔ $t=10s$ به هم رسیده‌اند. بنابراین کافی است مکان متحرک **B** را در لحظهٔ $t=10s$ بیابیم و جابه‌جایی آن را حساب کنیم. چون در لحظهٔ $t=10s$ مکان هر دو متحرک یکسان است، به همین منظور با استفاده از معادلهٔ حرکت با سرعت ثابت و داشتن $v_A=2\frac{m}{s}$، مکان متحرک **A** را پیدا می‌کنیم.

$$x_A=v_At+x_{0_A}\xrightarrow[t=10s]{x_{0_A}=0,\,v_A=2\frac{m}{s}}x_A=2\times10+0$$

$$\Rightarrow x_A=x_B=20m$$

جابه‌جایی متحرک **B** در بازهٔ زمانی صفر تا ۱۰ثانیه برابر است با:

$$\Delta x_B=x_B-x_{0_B}=20-5\Rightarrow\Delta x_B=15m$$

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

۱۳۶- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین برادران)*

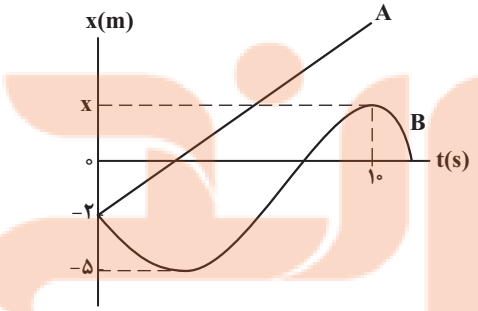
ابتدا با استفاده از رابطهٔ تندی متوسّط، مکان متحرک **B** را در لحظهٔ $t=10s$ به‌دست می‌آوریم.

$$S_{av}=\frac{\ell}{\Delta t}\xrightarrow{\Delta t=10s,\,S_{av}=1/5\frac{m}{s}}1/5=\frac{\ell}{10}\Rightarrow\ell=15m$$

مسافت طی‌شده برابر $15m$ است که با توجه به نمودار می‌توان نوشت:

$$15=|-5-(-2)|+|0-(-5)|+|x_{t=10s}-0|\Rightarrow x_{t=10s}=7m$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ شتاب متوسط، سرعت متحرک **B** را در مبدأ زمان به‌دست می‌آوریم. دقت کنید، در لحظهٔ $t=10s$، چون شیب خط مماس بر نمودار برابر صفر است، در این لحظه $v=0$ می‌باشد.



$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta t=10s\,,\,v_{t=10s}=0]{a_{av}=0/25\frac{m}{s^2}\,,\,\Delta v=v_{t=10s}-v_0}0/25=\frac{0-v_0}{10}$$

$$\Rightarrow v_0=-2/5\frac{m}{s}$$

چون تندی دو متحرک در مبدأ زمان یکسان است، بنابراین با استفاده از معادلهٔ حرکت با سرعت ثابت، مکان متحرک **A** را در لحظهٔ $t=10s$ به‌دست می‌آوریم:

$$x_A=v_At+x_{0A}\xrightarrow[t=10s]{x_{0A}=-2m\text{ و }v_A=2/5\frac{m}{s}}$$

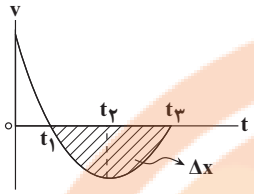
$$x_A=2/5\times10-2\Rightarrow x_A=23m$$

درنهایت فاصلهٔ دو متحرک برابر است با: $x_A-x_B=23-7=16m$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۵)

۱۳۷- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

بررسی موارد:



الف) می‌دانیم در نمودار سرعت – زمان، شیب خط مماس بر نمودار برابر شتاب متحرک در آن لحظه است. با توجه به این نکته، در بازه t_1 تا t_2 شتاب منفی و در بازه t_2 تا t_3 شتاب مثبت است. (نادرست)

ب) در بازهٔ صفر تا t_1 تندی (بزرگی سرعت) در حال کاهش و در بازه t_1 تا t_2 تندی در حال افزایش است. (نادرست)

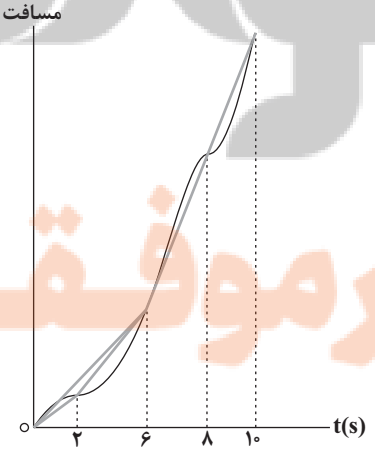
پ) می‌دانیم در نمودار سرعت – زمان شیب خط واصل بین دو نقطه از نمودار برابر شتاب متوسط است. در این‌جا با توجه به تقارن سهمی، بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی t_1 تا t_2 برابر با بزرگی شتاب متوسط در بازه زمانی t_2 تا t_3 است، ولی با توجه به تفاوت علامت شیب خط واصل، علامت شتاب متوسط در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 منفی و در بازه زمانی t_2 تا t_3 مثبت است. بنابراین، با توجه به این‌که شتاب متوسط کمیت برداری است، این دو بردار با هم مساوی نیستند. (نادرست)

ت) در نمودار سرعت – زمان، مساحت زیر نمودار برابر جابه‌جایی است. چون در بازهٔ زمانی t_1 تا t_3 مساحت زیرنمودار منفی است $(\Delta x<0)$، بنابراین، طبق رابطهٔ $v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$، سرعت متوسط متحرک منفی می‌باشد. (درست)

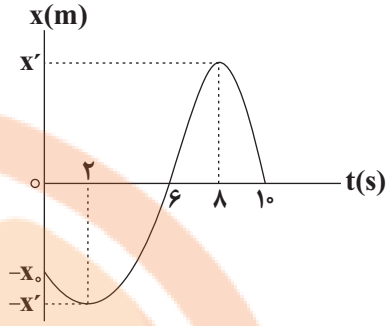
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۲)

۱۳۸- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

راه حل اول: شیب خط در نمودار مسافت – زمان برابر با تندی متوسط است. با توجه به نمودار مکان – زمان، بخش‌هایی از نمودار که متحرک در خلاف جهت محور xها حرکت می‌کند را نسبت به محور افق قرینه می‌کنیم تا یک نمودار صعودی به‌دست آید (ویژگی نمودار مسافت – زمان). سپس با توجه به نمودار زیر و مقایسهٔ شیب خط در بازه‌های زمانی مختلف، در می‌یابیم شیب خط در بازهٔ زمانی ۶ ثانیه تا ۱۰ ثانیه بزرگ‌تر از گزینه‌های دیگر است.



راه حل دوم: به روش جبری نیز می‌توانید تندی متوسط متحرک را در بازه‌های زمانی مختلف مقایسه کنید.



گزینهٔ «۱»: $s_{av}=\frac{x'}{۴}$ ۲s تا ۶s

گزینهٔ «۲»: $s_{av}=\frac{x'-x_۰}{۲}$ صفر تا ۲s

گزینهٔ «۳»: $s_{av}=\frac{x'}{۲}$ ۶s تا ۱۰s

گزینهٔ «۴»: $s_{av}=\frac{۲x'-x_۰}{۶}$ صفر تا ۶s

با توجه به گزینه‌ها، تندی متوسط متحرک در بازهٔ ۶s تا ۱۰s از بقیه بزرگ‌تر است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۱۲)

۱۳۹- گزینهٔ «۲» *(غلامرضا مهبی)*

به کمک رابطهٔ مربوط به محاسبهٔ شتاب متوسط $\vec{v}_{۲۰}-\vec{v}_{۱۰}$ را می‌یابیم:

$$\vec{a}_{av}=\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}\xrightarrow[t_۱=۰,\,t_۲=۱۰s]{\vec{a}_{av}=-۱۰\vec{i}\,\frac{m}{s^۲}}-۱۰\vec{i}=\frac{\vec{v}_{۱۰}-\vec{v}_۰}{۱۰-۰}$$

$$\vec{v}_{۱۰}-\vec{v}_۰=-۱۰۰\vec{i}\,(\frac{m}{s})\ (۱)$$

$$\vec{a}_{av}=\frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}\xrightarrow[t_۱=۰\,,\,t_۳=۲۰s]{\vec{a}_{av}=-۴\vec{i}\,\frac{m}{s^۲}}-۴\vec{i}=\frac{\vec{v}_{۲۰}-\vec{v}_۰}{۲۰-۰}$$

$$\Rightarrow\vec{v}_{۲۰}-\vec{v}_۰=-۸۰\vec{i}\,(\frac{m}{s})\ (۲)$$

از تفریق رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\vec{v}_{۲۰}-\vec{v}_{۱۰}=-۸۰\vec{i}-(-۱۰۰\vec{i})=۲۰\vec{i}\,(\frac{m}{s})$$

بنابراین، شتاب متوسط در ۱۰ ثانیهٔ دوم برابر است با:

$$\vec{a}_{av}=\frac{\vec{v}_{۲۰}-\vec{v}_{۱۰}}{۲۰-۱۰}=\frac{۲۰\vec{i}}{۱۰}=۲\vec{i}\,(\frac{m}{s^۲})\Rightarrow|\vec{a}_{av}|=۲\frac{m}{s^۲}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۲)

۱۴۰- گزینهٔ «۱» *(علی ایرانشاهی)*

چون متحرک **A** نسبت به متحرک **B**، در مدت زمان یکسان مسافت بیشتری طی کرده است تا به نقطهٔ **O** برسد، اندازهٔ سرعت آن بیشتر است و متحرک سریع‌تر محسوب می‌شود.

بنابراین با استفاده از رابطهٔ جابه‌جایی در حرکت با سرعت ثابت، ابتدا مدت زمانی که متحرک **A** (تندتر) از نقطهٔ **A** به **O** می‌رسد را می‌یابیم:

$$\Delta x=v\Delta t\Rightarrow\left.\begin{matrix}۰/۲AB=v_A\times۳\\ ۰/۸AB=v_A\times t_۱\end{matrix}\right\}\Rightarrow\frac{۰/۲AB}{۰/۸AB}=\frac{v_A\times۳}{v_A\times t_۱}\Rightarrow t_۱=۱۲s$$

این ۱۲ ثانیه، مدت زمان حرکت متحرک تندتر **(A)** از **A** تا **O** است.

از آنجایی‌که هر دو متحرک هم‌زمان شروع به حرکت کرده‌اند و در نقطهٔ **O** به‌هم رسیده‌اند، لذا، متحرک کندتر **(B)** در همان مدت ۱۲ ثانیه از نقطهٔ **B** تا نقطهٔ **O** را طی می‌کند. پس:

$$\left.\begin{matrix}۰/۲AB=v_B\times۱۲\\ ۰/۸AB=v_B\times t_۲\end{matrix}\right\}\Rightarrow\frac{۰/۲AB}{۰/۸AB}=\frac{v_B\times۱۲s}{v_B\times t_۲}\Rightarrow t_۲=۴۸s$$

بنابراین ۴۸ ثانیه طول می‌کشد تا متحرک **B** از نقطهٔ **O** به نقطهٔ **A** برسد.

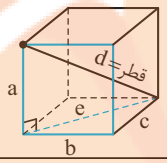
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

فیزیک ۳ - سؤال‌های آشنا (گواه)

۱۴۱- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی) (سراسری خارج از کشور ریاضی- ۹۷)*

در این سؤال پرنده ابعاد یک مکعب مستطیل را طی کرده، بنابراین جابه‌جایی کل پرنده برابر با قطر این مکعب مستطیل است، بنابراین اگر ابعاد مکعب مستطیل **a**، **b** و **c** باشد، قطر آن برابر است با $d=\sqrt{a^۲+b^۲+c^۲}$ که مطابق شکل خواهیم داشت:

$$\left.\begin{matrix}e^۲=b^۲+c^۲\\ d^۲=a^۲+e^۲\end{matrix}\right\}\Rightarrow d^۲=a^۲+b^۲+c^۲$$



$$\xrightarrow{a=۵۰m\,,\,b=۴۰m\,,\,c=۳۰m}d=\sqrt{(۵۰)^۲+(۴۰)^۲+(۳۰)^۲}$$

$$\Rightarrow d=۵۰\sqrt{۲}\,m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۳)

۱۴۲- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی) (سراسری تجربی-۷۲)*

برای یافتن سرعت متوسط با معلوم بودن $t_۱$ و $t_۲$، $x_۱$ و $x_۲$ کافی است این مقادیر را در رابطهٔ $v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$ قرار دهیم:

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{x_۲-x_۱}{t_۲-t_۱}\xrightarrow[t_۲=۱۰s,x_۲=-۱۶m]{t_۱=۲s,x_۱=۸m}$$

$$v_{av}=\frac{-۱۶-۸}{۱۰-۲}=\frac{-۲۴}{۸}=-۳\,m/s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۵)

۱۴۳- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی) (سراسری تجربی- ۹۸)*

سرعت متوسط فقط به نقطهٔ ابتدایی و انتهایی حرکت بستگی دارد، بنابراین داریم:

$$v_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{x_۲-x_۱}{t_۲-t_۱}=\frac{۲۰-(-۴۰)}{۱۰}=۶\,m/s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۵)

۱۴۴- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی) (سراسری تجربی- ۷۰)*

روش اول: برای یافتن جابه‌جایی در دو ثانیهٔ اول با داشتن معادلهٔ حرکت کافی است با جایگزینی $t=۰$ و $t=۲s$، $x_۰$ و $x_۲$ را به‌دست آوریم و از رابطهٔ $\Delta x=x_۲-x_۰$، جابه‌جایی را حساب کنیم، بنابراین داریم:

$$x=۲t^۳+۶t-۲\Rightarrow\begin{cases}t=۰\Rightarrow x_۰=-۲m\\ t=۲s\Rightarrow x_۲=۲\times(۲)^۳+۶\times(۲)-۲=۲۶\,m\end{cases}$$

$$\Delta x=x_۲-x_۰=۲۶-(-۲)=۲۸\,m$$

روش دوم: در تابع $x=۲t^۳+۶t-۲$، مقدار ثابت تابع یعنی ۲- همان $x_۰$ است و جابه‌جایی در t ثانیهٔ اول از رابطهٔ $\Delta x=۲t^۳+۶t$ قابل محاسبه خواهد بود.

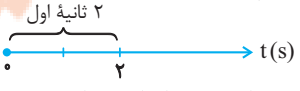
$$\Delta x=۲t^۳+۶t\xrightarrow{t=۲s}\Delta x=۲\times(۲)^۳+۶\times(۲)=۲۸\,m$$

دقت کنید اگر صرفاً مقدار تابع را به ازای $t=۲s$ به‌دست آورده باشید در واقع شما مکان متحرک در $t=۲s$ یعنی $x=۲۶m$ را حساب کردید نه جابه‌جایی را. در این صورت به گزینهٔ اشتباه «۳» می‌رسید.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

۱۴۵- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی) (سراسری ریاضی-۷۷)*

۲ ثانیهٔ اول یعنی بازهٔ زمانی از $t_۱=۰$ تا $t_۲=۲s$، که روی شکل مشخص شده است.



حال کافی است $t_۱=۰$ و $t_۲=۲s$ را در معادلهٔ حرکت قرار داده، بعد از یافتن $x_۱$ و $x_۲$ سرعت متوسط را حساب کنیم.

$$x = 3t^2 - 6t \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 0 \\ t_2 = 2s \Rightarrow x_2 = 3(2)^2 - 6(2) = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0-0}{\Delta t} = 0$$

ملاحظه می‌شود مکان جسم در ابتدا و انتهای بازهٔ زمانی یکسان است یعنی متحرک به جای اولش برگشته است. در نتیجه Δx و v_{av} صفر خواهند شد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۱۵)

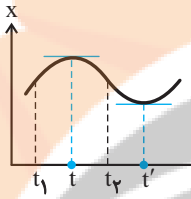
۱۴۶- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)(سراسری تجربی-۷۶)*

با توجه به نمودار بیش‌ترین فاصلهٔ متحرک از مبدأ مکان (نقطهٔ O) در لحظهٔ t_2 اتفاق می‌افتد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۶)

۱۴۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی)(سراسری تجربی- ۷۵)*

وقتی متحرکی بر روی خط راست در حرکت باشد، برای تغییر جهت دادن (برگشتن)، ناچار است توقف کند (سرعتش را صفر کند) و بعد برگردد که در نمودار مکان- زمان، این لحظه نقطهٔ ماکزیمم یا مینیمم تابع $x\text{-}t$ است. (به شرطی که به‌طور خلاصه، منحنی در دو طرف این نقطه تداوم داشته باشد.)



در حرکت بر روی خط راست، برای تغییر جهت متحرک دو شرط لازم است.

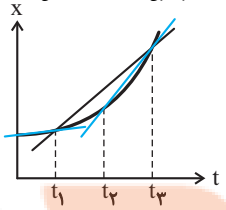
۱. سرعت متحرک صفر شود.

۲. علامت آن تغییر نماید

همان‌طور که در شکل می‌بینید در لحظه‌های t و t' شیب خط مماس بر نمودار و سرعت صفر شده و نمودار تداوم دارد. اما بین لحظه‌های t_1 تا t_2 متحرک فقط یک بار (در لحظهٔ t) تغییر جهت داده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۸)

۱۴۸- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی) (سراسری ریاضی-۸۵)*



در این‌جا می‌خواهیم سرعت متوسط متحرک را در ۳ بازهٔ زمانی مشخص شده مقایسه کنیم.

می‌دانیم شیب خطی که دو نقطه از نمودار مکان- زمان بین دو لحظه را به هم وصل می‌کند معرف سرعت متوسط متحرک در آن بازه است، بنابراین کافی است خط‌های مربوط به هر بازه را رسم و شیب آن‌ها را مقایسه کنیم.

اگر به شکل دقت کنیم درمی‌یابیم شیب خط رسم شده در بازه زمانی t_2 تا t_3 از دو خط دیگر بیش‌تر است. بنابراین سرعت متوسط در این بازه بیش‌ترین مقدار خواهد بود.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۷)

۱۴۹- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی) (سراسری تجربی- ۸۷)*

برای محاسبهٔ سرعت متوسط از تعریف آن یعنی $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$ استفاده می‌کنیم. اگر به نمودار توجه کنیم، آن‌گاه خواهیم داشت:

$$\begin{cases} t_1 = 1s \Rightarrow x_1 = 0 \\ t_2 = 4s \Rightarrow x_2 = -6m \end{cases} \Rightarrow v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{-6-0}{4-1} = -2\,m/s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۷)

۱۵۰- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی) (سراسری ریاضی-۸۲)*

برای محاسبهٔ سرعت متوسط از رابطهٔ $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$ استفاده می‌کنیم.

با دقت در شکل خواهیم داشت:

$$\left.\begin{matrix} t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 0 \\ t_2 = 4s \Rightarrow x_2 = 16m \end{matrix}\right\} \Rightarrow v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{16-0}{4-0} = 4\,m/s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحهٔ ۷)

شیمی ۳

۱۵۱- گزینهٔ «۱» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

عبارت‌های (آ)، (ب) و (ث) درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

آ) عنصر M می‌تواند عنصر $_{19}K$ باشد و K_2O باز آرنیوس محسوب می‌شود.

ب) پیش از آن‌که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها با ویژگی‌ها و برخی واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند.

پ) به اسیدی که هر مولکول آن در آب تنها می‌تواند یک یون هیدرونیوم تولید کند، اسید تک‌پروتون‌دار می‌گویند. دقت کنید که با انحلال ۱ مول از اسیدهای ضعیف تک‌پروتون‌دار (مانند HF) در آب، مقدار یون هیدرونیوم تولیدشده کم‌تر از ۱ مول خواهد بود.

ت) چون به ازای یونش هر مولکول HF یک یون هیدرونیوم و یک یون فلوئورید تولید می‌شود این نسبت برابر یک است.

ث) $\text{درصد یونش} = \frac{\text{شمار مولکول‌های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول‌های حل شده}} \times 100$

$$= \frac{1/35 \times 10^{-3}}{0/1} \times 100 = 1/35\%$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ و ۱۶ تا ۱۹)

۱۵۲- گزینهٔ «۲» *(حسین ناصری‌ثانی)*

موارد اول، دوم و چهارم صحیح است. بررسی موارد:

مورد اول: به ازای ۵ مولکول HF که در آب حل می‌شود، فقط یک مولکول آن یونیده می‌شود. بنابراین:

$$\%\alpha = \frac{(1 \times 0/01)mol}{(5 \times 0/01)mol} \times 100 = 20\,\%$$

مورد دوم: از آنجا که در شرایط یکسان در محلول هیدروفلوئوریک‌اسید (ب) غلظت و مقدار یون‌های حاصل کمتر از محلول هیدروکلریک‌اسید (آ) است، بنابراین رسانایی الکتریکی کمتری دارد.

مورد سوم: هیدروکلریک‌اسید به‌طور کامل یونیده شده است و معادلهٔ یونش آن باید به‌صورت کامل باشد نه تعادلی.

مورد چهارم: با توجه به شکل درجهٔ یونش $HCl(aq)$ برابر ۱ و درجهٔ یونش $HF(aq)$ برابر ۰/۲ است.

$$\frac{1}{0/2} = 5$$

مورد پنجم: نادرست، با توجه به این‌که تعداد مول‌های حل شدهٔ هر دو اسید و حجم محلول حاصل در هر دو مورد برابر است، بنابراین غلظت مولی این دو اسید باهم برابر خواهد بود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۵۳- گزینهٔ «۴» *(حسن رحمتی‌کوکنده)*

موارد دوم و سوم نادرست‌اند. بررسی موارد:

مورد اول: آهک خاصیت بازی دارد و سبب کاهش میزان اسیدی بودن خاک می‌شود.

مورد دوم: از انحلال یک مول N_2O_5 در آب، ۴ مول یون تولید می‌شود.

$$N_2O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow 2H^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$$

مورد سوم: فلزها و گرافیت (مغز مداد) رسانای جریان برق هستند. از آنجا که رسانایی آنها به‌وسیلهٔ الکترون‌ها انجام می‌شود، به آنها رسانای الکترونی می‌گویند.

مورد چهارم: $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$

$$\text{غلظت یون‌ها} = [H^+] + [CH_3COO^-] = 2M\alpha$$

$$= 2(0/1)(1/35 \times 10^{-2}) = 2/70 \times 10^{-3}\,mol.L^{-1}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۹)

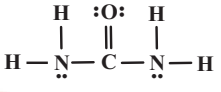
۱۵۴- گزینهٔ «۴» *(رسول عابدینی‌زواره)*

گزینهٔ «۱»: شربت معده (سوسپانسیون) و شیر (کلوئید) هر دو ناهمگن‌اند.

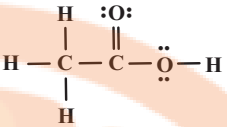
گزینهٔ «۲»: میزان پاک‌کنندگی صابون به نوع پارچه بستگی دارد.

گزینهٔ «۳»: اسیدهای چرب از بخش قطبی با مولکول آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند و در آب نامحلول‌اند.

گزینهٔ «۴»: ساختار اوره و استیک‌اسید به صورت صفحه بعد است:



۸ جفت الکترون پیوندی ⇒



۸ جفت الکترون پیوندی ⇒

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۲)

۱۵۵- گزینهٔ «۳» *(حسین ناصری ثانی)*

فقط مورد چهارم نادرست است. بررسی موارد:

مورد اول: مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید، همانند سفیدکننده‌ها با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد، بنابراین یک پاک‌کنندهٔ خورنده به‌شمار می‌آید.

مورد دوم: صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی براساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند؛ اما پاک‌کننده‌های خورنده افزون بر این برهم‌کنش‌ها، با آلاینده‌ها واکنش هم می‌دهند.

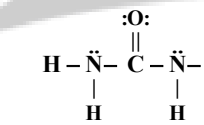
مورد سوم: از آن‌جا که مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ اوره و عسل دارای اتم H متصل به یکی از اتم‌های N و O هستند، بنابراین هر دو می‌توانند با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.

مورد چهارم: شواهد بسیاری در تاریخ علم وجود دارد که نشان می‌دهد پیش از آن که ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، شیمی‌دان‌ها افزون بر ویژگی‌های اسیدها و بازها با برخی واکنش‌های آن‌ها نیز آشنا بودند.

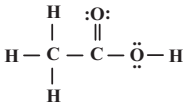
(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۱۴)

۱۵۶- گزینهٔ «۴» *(امیر حاتمیان)*

موارد «ب» و «ت» درست است. بررسی عبارت‌ها:

آ) 

$$\frac{\text{تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{۸}{۴} = ۲$$



$$\frac{\text{تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی}}{\text{تعداد جفت‌الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{۸}{۴} = ۲$$

این نسبت در هر دو مولکول با هم برابر است.

ب) ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری از بیماری‌های که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود (وبا)، رعایت بهداشت فردی و همگانی است.

پ) فرمول شیمیایی روغن زیتون و چربی ذخیره شده در کوهان شتر به ترتیب به‌صورت $C_{۵۷}H_{۱۰۴}O_۶$ و $C_{۵۷}H_{۱۱۰}O_۶$ و اختلاف جرم مولی آن‌ها به دلیل اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن در آن‌ها (۶ گرم بر مول) است ولی در این مورد به اختلاف جرم دو مول از آن‌ها اشاره شده است، بنابراین:

اختلاف جرم دارند. $۲\times۶=۱۲g \rightarrow$

ت) عسل حاوی گلوکز $(C_۶H_{۱۲}O_۶)$ با مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل‌توجهی گروه هیدروکسیل $(-OH)$ دارند.

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲ تا ۵)

۱۵۷- گزینهٔ «۱» *(فرزاد رضایی)*

با توجه به آنکه R خطی و سیر شده است داریم:

$$R: C_nH_{۲n+۱}$$

مطابق واکنش زیر خواهیم داشت:

$$R-COOH + NaOH \rightarrow RCOONa + H_۲O$$

$$RCOOH \Rightarrow \text{جرم مولی} = ۱۴n+۴۶$$

$$RCOONa \Rightarrow \text{جرم مولی} = ۱۴n+۶۸$$

$$۱۰۴۰g\ \text{صابون} = ۹۳۰g\ RCOOH \times \frac{۱mol\ RCOOH}{(۱۴n+۴۶)g\ RCOOH}$$

$$\times \frac{۱mol\ \text{صابون}}{۱mol\ RCOOH} \times \frac{۱۴n+۶۸g\ \text{صابون}}{۱mol\ \text{صابون}} \Rightarrow n=۱۰$$

$$\text{فرمول اسید چرب} = C_nH_{۲n+۱}-COOH \xrightarrow{n=۱۰} C_{۱۱}H_{۲۲}O_۲$$

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{۱۱\times۱۲}{۱۸۶}\times۱۰۰ \simeq ۷۰/۹\%$$

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳ ، صفحه‌های ۵ و ۶)

۱۵۸- گزینهٔ «۳» *(سیدرضا رضوی)*

اسید HA، یک اسید قوی است و به‌طور کامل یونیده می‌شود. پس محلول آن تنها شامل یون‌های آب‌پوشیده است و مولکول‌های یونیده نشده در آن یافت نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اسید HA یک اسید قوی است و نمی‌توان نمودار آن را به استیک اسید نسبت داد و هم‌چنین اسید HB یک اسید ضعیف است و نمی‌توان نمودار آن را به نیتریک اسید نسبت داد.

گزینهٔ «۲»: رسانایی محلول‌ها به غلظت مولی یون‌های موجود در آن‌ها بستگی دارد. پس اگر جرم یکسانی از اسیدها را درون آب بریزیم علاوه بر قدرت اسیدها، جرم مولی اسید هم در غلظت مولی یون‌ها تأثیرگذار است و نمی‌توان از قید «همواره» استفاده کرد.

گزینهٔ «۴»: اسید HA نسبت به اسید HB قوی‌تر است پس در دما و غلظت یکسان، محلول HA اسیدی‌تر بوده و pH کم‌تری دارد.

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۱۵۹- گزینهٔ «۲» *(اسامه پوشن)*

باید دقت داشت که تنها پاک‌کنندهٔ صابونی در این واکنش شرکت می‌کند:

$$۲RCOONa + CaCl_۲ \rightarrow (RCOO)_۲Ca + ۲NaCl$$

$$۲۰۰mL\ CaCl_۲ \times \frac{۱L\ \text{محلول}}{۱۰۰۰mL\ \text{محلول}} \times \frac{۱mol\ CaCl_۲}{۱L\ \text{محلول}}$$

$$\times \frac{۲mol\ RCOONa}{۱mol\ CaCl_۲} \times \frac{۳۰۶g\ RCOONa}{۱mol\ RCOONa} = ۱۲۲/۴g\ RCOONa$$

با توجه به اینکه جرم مخلوط اولیه ۱۲۶/۴ گرم است، داریم:

$$\text{جرم پاک‌کنندهٔ غیر صابونی} = ۱۲۶/۴ - ۱۲۲/۴ = ۴g$$

$$\text{درصد جرمی پاک‌کنندهٔ غیرصابونی در مخلوط اولیه} = \frac{\text{جرم پاک‌کننده غیرصابونی}}{\text{جرم مخلوط اولیه}} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow \frac{۴}{۱۲۶/۴}\times۱۰۰ \simeq ۳/۱۶\%$$

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۱)

۱۶۰- گزینهٔ «۴» *(مینا شرافتی‌پور)*

معادلهٔ یونش باز ضعیف به‌صورت زیر است:

$$NHRR' + H_۲O \rightleftharpoons NH_۲RR'^{+} + OH^-$$

ابتدا میزان باز یونیده شده را به‌دست می‌آوریم:

$$۴/۸۱۶\times۱۰^{۲۱}\ \text{یون} \times \frac{۱mol\ \text{یون}}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{یون}} \times \frac{۱mol\ NHRR'}{۲mol\ \text{یون}}$$

$$= ۴\times۱۰^{-۳}\ mol\ NHRR'$$

$$\text{درصد یونش} = \frac{\text{مول باز یونیده‌شده}}{\text{مول باز اولیه}}\times۱۰۰ \Rightarrow ۲ = \frac{۴\times۱۰^{-۳}}{x}\times۱۰۰$$

$$\Rightarrow x = ۰/۲mol NHRR'$$

حال جرم مولی باز را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{جرم مولی باز} = \frac{۱۱/۸g\ NHRR'}{۰/۲mol} = ۵۹g.mol^{-۱}\ NHRR'$$

$$۵۹ = ۱۴+۱+R+R' \Rightarrow R+R' = ۴۴g.mol^{-۱}$$

مجموع جرم مولی اتیل $(C_۲H_۵)$ و متیل $(CH_۳)$، برابر ۴۴ گرم بر مول است.

(مولکول‌ها در فرمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۱۹)

تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- مشاوره کنکور
- فیلم های انگیزشی

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net