ایران توشه

- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- دانلود گام به گام
- دانلود آزمون گاج و قلم چی و سنجش
- دانلود فیلم و مقاله آنلیزشی
- کنکور و مشاوره

IranTooshe.Ir

@irantooshe

IranTooshe

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی

آزمون ۸ مهر ۱۴۰۱ (دوازدهم تجربی)

ریاضی

امیرحسین ابومحبوب – سهیل حسن‌خان‌پور – عادل حسینی – افشین خاصّه‌خان – محمدامین روانبخش – مهسا زمانی – علی ساوجی – حمید ستاری – علیرضا شریف خطیبی – علی شهرابی
عرفان صادقی – فرشاد صدیقی‌فر – حمید علیزاده – کیان کریمی‌خراسانی – محمدرضا لشگری – لیلا مرادی – سرژ یقیازاریان تبریزی

زیست‌شناسی

مسعود ادیب حسامی – مهدی برخوری‌مهنی – پوریا برزین – امیرحسین بهروزی‌فرد – امیررضا پاشاپوریگانه – مهدی جباری – علی حسن‌پور – مبین حیدری – علیرضا رضایی – علی رفیعی
محمدمبین رمضانی – امیرمحمد رمضانی‌علوی – محمدمهدی روزبهانی – محمد زارع – حمیدرضا زارعی – سیدکیارش سادات‌رفیعی – علیرضا سنگین‌آبادی – محمدرضا سیفی – فاضل شمس
امیرعلی صمدی‌پور – محمدامین عربشجاعی – حسین کرمی – مهدی مرادی – امین موسویان – محمدحسن مؤمن‌زاده – سینا نادری – پیام هاشم‌زاده

فیزیک

زهره آقامحمدی – خسرو ارغوانی‌فرد – بابک اسلامی – عبدالرضا امینی‌نسب – میثم دشتیان – بهنام رستمی – محسن قندچلر – مصطفی کیانی – علیرضا گونه – غلامرضا محبی
امیرحسین مسجدی – مصطفی واثقی – شادمان ویسی

شیمی

محمدرضا پورجاوید – مجید توکلی – امیر حاتمیان – ارژنگ خانلری – حمید ذبحی – محمدرضا زهره‌وند – رضا سلیمانی – آروین شجاعی – امیرحسین طیبی – محمد عظیمیان‌زواره

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار	مستندسازی
ریاضی	علی مرشد	علی مرشد	ایمان چینی‌فروشان	سرژ یقیازاریان‌تبریزی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	سینا دشتی‌زاده	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	محمدامین عمودی‌نژاد	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ساجد شیری‌طرزم	ساجد شیری‌طرزم	سینا دشتی‌زاده	سمیه اسکندری

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

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: ۶۶۴۳-۰۲۱

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

ریاضی ۲

۱- گزینهٔ «۱» *(کیان کریمی‌خراسانی)*

برای بدست آوردن مساحت مربع باید فاصلهٔ دو خط موازی **AB** و **CD** را بدست آوریم.

$$m_{AB}=m_{CD}\Rightarrow a=2a-2\Rightarrow a=2\Rightarrow\begin{cases}AB:-y+2x+6=0\\CD:-y+2x+1=0\end{cases}$$

$$\text{طول ضلع مربع}=\text{فاصلهٔ }AB\text{ و }CD=\frac{|6-1|}{\sqrt{(-1)^2+2^2}}=\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow\text{مساحت مربع}=\left(\sqrt{5}\right)^2=5$$

(هندسهٔ تحلیلی و بردار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۲- گزینهٔ «۱» *(عرفان صادقی)*

در معادلهٔ $2x^2-7x+1=0$ مجموع و حاصل ضرب جواب‌ها به ترتیب برابر $S=\alpha+\beta=\frac{7}{2}$ و $P=\alpha\beta=\frac{1}{2}$ است. حال داریم:

$$S'=\alpha+\frac{1}{\beta}+\beta+\frac{1}{\alpha}=(\alpha+\beta)+(\frac{1}{\alpha}+\frac{1}{\beta})$$

$$=(\alpha+\beta)+\frac{\alpha+\beta}{\alpha\beta}=S+\frac{S}{P}=\frac{7}{2}+\frac{\frac{7}{2}}{\frac{1}{2}}=\frac{21}{2}$$

$$P'=(\alpha+\frac{1}{\beta})(\beta+\frac{1}{\alpha})=\alpha\beta+1+1+\frac{1}{\alpha\beta}=\frac{1}{2}+2+2=\frac{9}{2}$$

پس معادلهٔ مجهول به صورت $x^2-S'x+P'=0$ خواهد بود:

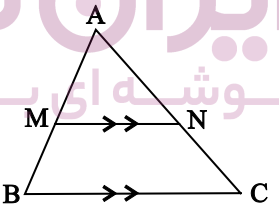
$$\Rightarrow x^2-\frac{21}{2}x+\frac{9}{2}=0\Rightarrow 2x^2-21x+9=0\Rightarrow 2x^2=21x-9$$

(هندسهٔ تحلیلی و بردار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۳- گزینهٔ «۴» *(سرژ یقیازاریان تبریزی)*

طبق قضیه تالس و تعمیم آن داریم:

$$\begin{cases}\frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}=\frac{MN}{BC}\\\frac{AM}{MB}=\frac{AN}{NC}\end{cases}$$



حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

۱) $\frac{SN}{NQ}=\frac{SP}{PR}\Rightarrow\frac{6}{x}=\frac{5}{4}\Rightarrow x=4/8$

۲) $\frac{EC}{AC}=\frac{DC}{BC}\Rightarrow\frac{2}{x}=\frac{4}{10}\Rightarrow x=5$

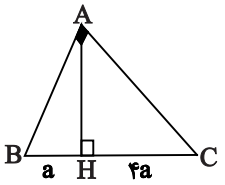
۳) $\frac{FJ}{FH}=\frac{FI}{FG}\Rightarrow\frac{x}{24}=\frac{5}{12}\Rightarrow x=10$

۴) $\frac{NC'}{MN}=\frac{TC'}{A'T}\Rightarrow\frac{3-x}{x}=\frac{5}{10}\Rightarrow x=2$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۴۱)

۴- گزینهٔ «۳» *(افشین خاصه‌خان)*

با توجه به روابط طولی در مثلث قائم الزاویه می‌توان نوشت:



$$\left.\begin{aligned}AB^2=BH\times BC=a(5a)=5a^2\\AC^2=CH\times BC=4a(5a)=20a^2\end{aligned}\right\}\Rightarrow\frac{AC}{AB}=\sqrt{\frac{20a^2}{5a^2}}=\sqrt{4}=2$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۵- گزینهٔ «۴» *(حمید علیزاده)*

در گزینه «۴» داریم:

$$f(x)=\frac{1+\cos x}{1+\cos x}\Rightarrow 1+\cos x\neq 0\Rightarrow\cos x\neq -1\Rightarrow x\neq(2k+1)\pi$$

$$\Rightarrow D_f=\mathbb{R}-\{(2k+1)\pi\}$$

$$g(x)=\frac{2+\cos x}{2+\cos x}\Rightarrow 2+\cos x\neq 0\Rightarrow\cos x\neq -2\Rightarrow D_g=\mathbb{R}$$

چون دامنه دو تابع با هم مساوی نیستند، دو تابع، باهم مساوی نیستند.

در سایر گزینه‌ها دامنه‌ها و ضابطه‌های توابع یکسان‌اند.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۶- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی ریاضیات کنکور)*

$$\frac{\sin(180^\circ+20^\circ)+\cos(270^\circ+20^\circ)-\sin(360^\circ-20^\circ)+\cos(360^\circ+70^\circ)}{\cos(\pi+\frac{\pi}{9})-\sin(\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{9})}$$

$$\frac{-\sin20^\circ+\sin20^\circ-(-\sin20^\circ)+\cos70^\circ}{-\cos\frac{\pi}{9}-\cos\frac{\pi}{9}}$$

از آنجا که $\cos70^\circ=\sin20^\circ$ و $\frac{\pi}{9}\times\frac{180^\circ}{\pi}=20^\circ$، داریم:

$$\text{عبارت}=\frac{2\sin20^\circ}{-2\cos20^\circ}=-\tan20^\circ$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۷- گزینهٔ «۴» *(محمدامین روانبخش)*

ابتدا نقطهٔ $(5,2)$ را در تابع صدق می‌دهیم:

$$\log_a^{(5a-6)}=2\Rightarrow a^2=5a-6\Rightarrow a^2-5a+6=0$$

$$(a-2)(a-3)=0\Rightarrow\begin{cases}a=2\ \text{غ‌ق‌ق}\\a=3\end{cases}$$

اگر $a=2$ باشد، ضابطهٔ تابع به‌صورت $f(x)=\log_2^{(2x-6)}$ است که نقطهٔ $(11,3)$ در آن صدق نمی‌کند. پس $a=3$ قابل قبول است. حال داریم:

$$a=3\Rightarrow f(x)=\log_3^{3x-6}$$

$$f^{-1}(x)=3\Rightarrow x=f(3)=\log_3^{(3\times3-6)}=1$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۸)

۸- گزینهٔ «۱» *(محمدرضا لشکری)*

تابع f در $x=2$ تعریف نشده است اما دارای حد است، بنابراین می‌توان گفت در محاسبهٔ حد تابع در $x=2$، حالت $\frac{0}{0}$ رخ داده است. یعنی در $x=2$ هم مخرج و هم صورت برابر با صفر می‌شوند:

$$\begin{cases}\text{مخرج}=0:2-a=0\Rightarrow a=2\\\text{صورت}=0:8+2b=0\Rightarrow b=-4\end{cases}\Rightarrow a-b=6$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۹- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین ابومحبوب)*

تعداد حالت‌های فضای نمونه برای ۴ فرزند، برابر $۲^۴ = ۱۶$ است. از طرفی تعداد حالت‌هایی که این خانواده دارای ۲ فرزند پسر و ۲ فرزند دختر باشد، برابر $\binom{۴}{۲} = ۶$ است، بنابراین اگر A پیشامد برابر نبودن تعداد فرزندان پسر و دختر در این خانواده باشد، آنگاه داریم:

$$n(A) = ۱۶ - ۶ = ۱۰$$

اگر B پیشامد یکسان بودن جنسیت دو فرزند اول خانواده باشد، آنگاه داریم:

$$A \cap B = \{(د,د,د,د),(پ,د,د,پ),(د,پ,پ,د),(پ,پ,پ,پ),$$
$$(د,پ,د,د),(پ,د,د,پ)\}$$

$$P(B \mid A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{۶}{۱۰} = \frac{۳}{۵}$$

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

۱۰- گزینهٔ «۳» *(علیرضا شریف فطیبی)*

می‌دانیم اگر تعدادی داده برابر یکدیگر باشند، واریانس آنها برابر صفر است و بالعکس، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} ۳x - ۹ = ۶ \Rightarrow x = ۵ \\ ۵y + ۱ = ۶ \Rightarrow y = ۱ \\ ۴z - ۲ = ۶ \Rightarrow z = ۲ \end{cases}$$

پس داده های $y^۲$ ، $۲z - ۳$ ، $x + ۱$ و $x - y$ به ترتیب عبارتند از: $۴,۶,۱,۱$

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. چون تعداد داده‌ها زوج است، میانه برابر میانگین دو دادهٔ وسط است:

$$۱,۱,۴,۶ \Rightarrow \text{میانه} = \frac{۱+۴}{۲} = ۲/۵$$

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

زیست‌شناسی ۲

۱۱- گزینهٔ «۴» *(امیرمحمد رمضانی علوی)*

پس از پایان پتانسیل عمل، پمپ سدیم-پتاسیم انرژی بیشتری مصرف می‌کند. در این زمان مقدار یون‌های دو طرف غشای یاخته مشابه با حالت آرامش می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در قلهٔ نمودار پتانسیل عمل، بیشترین مقدار یون‌های سدیم در یاخته قابل مشاهده است. در این زمان کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته هستند، نه اینکه بسته شوند!

گزینهٔ «۲»: در همهٔ مواقع از پتانسیل عمل، امکان عبور سدیم از پمپ سدیم-پتاسیم وجود دارد. توجه داشته باشید فقط در برخی مواقع، اختلاف پتانسیل بین دو طرف غشای یاخته دچار افزایش می‌شود.

گزینهٔ «۳»: کانال‌های نشتی سدیم، سبب ورود این یون در جهت شیب غلظتش به درون یاخته می‌شوند.

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

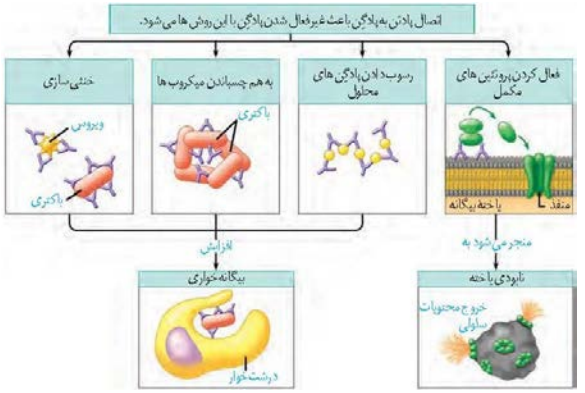
۱۲- گزینهٔ «۳» *(پوریا برزین)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: عامل آنفلوآنزای پرندگان، نوعی ویروس است. دقت کنید که یاختهٔ کشندهٔ طبیعی و لنفوسیت T کشنده، بر علیه غشای یاختهٔ آلوده به ویروس پرفورین ترشح می‌کنند، نه خود ویروس!

گزینهٔ «۲»: شناسایی پادگن به کمک گیرنده‌های آنتی‌ژنی ویژهٔ لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی است که هیچ‌کدام توانایی بیگانه‌خواری ندارند.

گزینهٔ «۳»: طبق شکل، می‌توان دید که غشای ماکروفاژها به بخشی از پادتن که جایگاه اتصال به پادگن نیست، متصل شده است.



گزینهٔ «۴»: طبق شکل بالا، پروتئین‌های مکمل برخلاف آنتی‌ژن‌ها، فقط می‌توانند به بخشی از پادتن که جایگاه اتصال آنتی‌ژن نیست (یعنی یک راس از سه راس موجود در مولکول پادتن)، متصل شوند.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۲ تا ۷۴)

۱۳- گزینهٔ «۲» *(محمدمبین رمضانی)*

موارد «الف» و «ب» صحیح می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) با انقباض ماهیچه‌های شعاعی عنبیه، مردمک گشادتر شده و سطح بیشتری از عدسی در معرض نور مستقیم قرار می‌گیرد.

ب) لکهٔ زرد در امتداد محور نوری کرهٔ چشم قرار دارد و حاوی مقدار بیشتری یاختهٔ مخروطی است. این یاخته‌ها نسبت به یاخته استوانه‌ای مادهٔ حساس به نور کم‌تری دارند.

ج) با توجه به شکل ۵ فصل ۲ زیست ۲، لکهٔ زرد در مشاهدهٔ شبکیه از مردمک به کمک دستگاهی ویژه تیره‌تر دیده می‌شود. دقت کنید که نقطهٔ کور (نه لکهٔ زرد) فاقد گیرنده‌های نوری می‌باشد.

د) ضخیم‌ترین بخش لایه میانی چشم، جسم مژگانی می‌باشد که با انقباض آن، کشیدگی تارهای آویزی کاهش می‌یابد و عدسی ضخیم‌تر می‌شود.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵)

۱۴- گزینهٔ «۳» *(سیدکیارش سادات رفیعی)*

بر اساس متن کتاب درسی، لقاح زمانی آغاز می‌شود که غشای اسپرم و اووسیت ثانویه، با یکدیگر تماس پیدا کنند. همراه با ادغام غشاهای دو یاخته با یکدیگر، افزایش سطح غشای اووسیت ثانویه رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۲»: دقت کنید این موارد قبل از لقاح رخ می‌دهند، نه در طی آن!

گزینهٔ «۴»: ادغام هستهٔ اسپرم و تخمک، پس از ادغام غشای این دو یاخته یا یکدیگر انجام می‌شود.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۱۵- گزینهٔ «۱» *(محمد زارع)*

با توجه به شکل ۱۵ فصل ۱ کتاب زیست ۲، جلویی‌ترین لوب مغز، لوب پیشانی و عقبی‌ترین لوب مغز، لوب پس‌سری، و بزرگ‌ترین لوب مغز، لوب پیشانی و کوچک‌ترین لوب مغز، لوب پس‌سری می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: لوب پس سری با بخش کوچکی از مخچه در تماس است که همانند جلویی‌ترین لوب مغز (لوب پیشانی)، با لوب آهیانه دارای مرز مشترک است.

گزینهٔ «۲»: لوب پس سری همانند لوب آهیانه (که با لوب پیشانی و گیجگاهی دارای مرز است)، نسبت به مرکز بلع که واقع در بصل النخاع است، دارای موقعیت بالاتری هستند.

گزینهٔ «۳»: لوب پیشانی با دو لوب دیگر (آهیانه و گیجگاهی) و لوب پس سری نیز با دو لوب (گیجگاهی و آهیانه) در تماس بوده و دارای مرز مشترک هستند.

گزینهٔ «۴»: لوب گیجگاهی که با بخش بزرگی از مخچه در تماس است، با لوب پس‌سری دارای مرز مشترک است؛ اما بزرگ‌ترین لوب مغز که لوب پیشانی می‌باشد با لوب پس‌سری مرز مشترک ندارد.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۱۱)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

۱۶- گزینهٔ «۴» *(محمدمبین رمضانی)*

حواس ویژه همگی در محل‌های خاصی در سر انسان می‌باشند. همهٔ انواع گیرنده‌های حواس پیکری در بازوی انسان مشاهده می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق شکل ۱ فصل ۲ کتاب زیست ۲، تغییر شکل غلاف چند لایه، باعث تغییر شکل دندریت گیرنده می‌شود. این موضوع باعث ایجاد پتانسیل عمل در ابتدای دندریت می‌شود. کمی بعد، این پتانسیل عمل در نخستین گره رانویه که آن هم در درون غلاف قرار دارد، ایجاد می‌شود.

گزینهٔ «۲»: به عنوان مثال در انعکاس عقب کشیدن دست، برخی از پیام ها صرفا به نخاع منتقل شده و پاسخ توسط نخاع تنظیم می‌شود.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید که سیاهرگ‌ها حامل خون کم‌اکسیژن هستند، نه خون فاقد اکسیژن.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل ۲ فصل ۲ کتاب زیست ۲، صحیح است. گیرنده‌های درد هیچ‌گاه سازش پیدا نمی‌کنند.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳)

۱۷- گزینهٔ «۳» *(علی رفیعی)*

نوتروفیل دارای هسته چند قسمتی و دانه‌های روشن ریز می‌باشد و توانایی بیگانه خواری دارد. در بیگانه‌خواری با تولید کیسه‌های غشایی و درون‌بری آن‌ها، سطح غشای یاخته کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های کشندهٔ طبیعی لنفوسیت‌هایی هستند که در دفاع غیر اختصاصی (واکنش‌های عمومی و سریع) نقش دارند. این یاخته‌ها برای ایجاد مرگ برنامه ریزی شده، یک آنزیم تولید می‌کنند، نه انواع مختلفی از آنزیم‌ها.

گزینهٔ «۲»: ماستوسیت‌ها برخلاف بازوفیل‌ها، هپارین (مادهٔ ضد انعقاد خون) ترشح نمی‌کند.

گزینهٔ «۴»: مونوسیت‌ها پس از تغییر و تمایز به ماکروفاژ تبدیل می‌شوند. ماکروفاژها وارد خون نمی‌شوند و با میکروب‌های درون آن مستقیماً مبارزه نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۶۳)

۱۸- گزینهٔ «۳» *(علی حسن‌پور)*

فقط مورد «ج» درست است.

بررسی موارد:

الف) با انقباض ماهیچهٔ دو سر بازو (جلوی بازو)، استخوان زند زبرین به بازو نزدیک می‌شود. بنابراین در این هنگام، ماهیچهٔ متقابل یعنی ماهیچهٔ سه سر در حال استراحت می‌باشد و در نتیجه طول سارکومرهای آن افزایش می‌یابد.

ب) در همهٔ انواع انقباض‌ها طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت است.

ج) برای انقباض ماهیچهٔ دو سر بازو، ATP مصرف می‌شود؛ بنابراین غلظت ADP و گروه فسفات آزاد درون یاخته‌های این ماهیچه افزایش می‌یابد.

د) دقت کنید که در هنگام انقباض، فاصلهٔ بین رشته‌های اکتین مقابل هم کاهش می‌یابد، نه رشته‌های مجاور هم!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۴۵ تا ۵۰)

۱۹- گزینهٔ «۴» *(علی حسن‌پور)*

در ماهی‌ها قلب دو حفره‌ای شامل یک دهلیز و یک بطن می‌باشد. در این جانوران فشار خون در سرخرگ شکمی بیشتر از فشار خون در سرخرگ پشتی می‌باشد. در اسبک ماهی لقاح در بدن جانور نر انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، قلب دوحفره‌ای وجود دارد. نوزادان فاقد توانایی تولید مثل و لقاح می‌باشند.

گزینهٔ «۲»: در دوزیستان بالغ قلب سه‌حفره‌ای است که دارای دو دهلیز و یک بطن می‌باشد. از بطن آن‌ها تنها یک سرخرگ خارج می‌شود که پس از خروج و در بالای قلب دوشاخه می‌شود. دوزیستان لقاح خارجی دارند.

گزینهٔ «۳»: در مهره‌داران طناب عصبی پشتی است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. تنها بعضی از مهره‌داران لقاح خارجی دارند که در طی آن والدین تعداد زیادی گامت را هم‌زمان وارد آب می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۶، ۶۵ و ۶۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۱۱۵ و ۱۱۷)

۲۰- گزینهٔ «۱» *(محمدمبین رمضانی)*

منظور صورت سوال ساختار خط جانبی است که ویژگی‌های آن در شکل ۱۵ فصل ۲ زیست ۲، نشان داده شده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فاصلهٔ کانال خط جانبی تا سطح پشتی ماهی، نسبت به فاصلهٔ آن تا ناحیهٔ شکمی ماهی، کمتر است.

گزینهٔ «۲»: تنها یاخته‌های گیرنده دارای مژک می‌باشند، در حالی که یاخته‌های پشتیبان نیز با مادهٔ ژلاتینی در تماس هستند.

گزینهٔ «۳»: منافذی (نه یک منفذ) این کانال را با محیط بیرون مرتبط می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: هر یاختهٔ گیرنده با دو رشتهٔ عصبی سیناپس می‌دهد. دقت کنید که این رشته‌های عصبی جزئی از یاختهٔ گیرنده نبوده و بنابراین از آن «خارج» نمی‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۳۳)

۲۱- گزینهٔ «۱» *(علی حسن‌پور)*

همهٔ موارد نادرست می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) در افراد مبتلا به دیابت شیرین نوع ۲، علّت بیماری، اختلال در عملکرد گیرنده‌های هورمون انسولین می‌باشد؛ در حالی که تولید انسولین در حال انجام است.

ب) دیابت شیرین نوع ۲ به دنبال چاقی و عدم تحرک در افراد ایجاد می‌شود. در این افراد به دلیل رژیم غذایی نامناسب و چاقی احتمال ابتلا به بیماری‌های قلبی بیشتر است.

ج) در افراد مبتلا به دیابت شیرین نوع ۲، گیرنده‌های انسولین وجود دارند، ولی نسبت به انسولین پاسخ نمی‌دهند.

د) در افراد مبتلا به دیابت شیرین نوع ۲، به دلیل کم‌تحرکی فرد، تارهای ماهیچه‌ای سفید بیشتر مشاهده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱، ۶۰ و ۶۱)

۲۲- گزینهٔ «۲» *(امیرعلی صمدی‌پور)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: استخوان‌های دست و پا، جزء اسکلت جانبی هستند، اما استخوان‌های دنده و جمجمه، جزئی از اسکلت محوری هستند.

گزینهٔ «۲»: اسکلت محوری از قلب و مغز محافظت می‌کند، اما کتف و بازو جزئی از اسکلت جانبی هستند.

گزینهٔ «۳»: اسکلت جانبی، نقش بیشتری در حرکت دارد و استخوان‌های ترقوه و کشکک جزئی از آن هستند.

گزینهٔ «۴»: بخش‌هایی از اسکلت محوری در جویدن و شنیدن نقش دارند. استخوان جناغ برخلاف استخوان‌های کف دست، جزئی از اسکلت محوری است، اما دقت کنید که هر فرد تنها یک استخوان جناغ دارد؛ بنابراین به کار رفتن لفظ «استخوان‌های جناغ» در این گزینه نادرست است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۳۹)

۲۳- گزینهٔ «۳» *(علی حسن‌پور)*

غدهٔ تیروئید شکلی شبیه به سپر دارد و در جلوی نای (اندام دارای غضروف‌های C شکل) و زیر حنجره واقع است. هورمون‌های تیروئیدی، میزان تجزیهٔ گلوکز و انرژی در دسترس یاخته‌ها را تنظیم می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: غدهٔ تیموس در پشت جناغ قرار دارد و هورمون تیموسین را ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها (نه آزادسازی یون کلسیم) نقش دارد.

گزینهٔ «۲»: غده اپی‌فیز بالاتر از هیپوتالاموس قرار گرفته است و با ترشح هورمون ملاتونین، احتمالاً در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی انسان نقش دارد.

گزینهٔ «۴»: هورمون اریتروپویتین از کلیه‌ها و کبد ترشح می‌شود که هیچ‌کدام غدهٔ درون‌ریز نیستند. این هورمون سبب افزایش تولید یاخته‌های خونی در مغز استخوان

می‌شود. غدد فوق‌کلیه توسط دنده‌ها محافظت می‌شوند، ولی نقشی در تولید گویچه‌های قرمز ندارند. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۶ و ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۳۸، ۵۵، ۵۸، ۵۹ و ۶۱)

۲۴- گزینهٔ «۱» *(محمدمهدی روزبهانی)*

مورد الف) مطابق شکل ۱۰ صفحهٔ ۵۹ زیست شناسی۲، یاخته‌های بخش قشری غدهٔ فوق کلیه ذخایر لیپیدی فراوانی دارند. این یاخته‌ها در صورت ترشح بیش از حد آلدوسترون باعث به هم خوردن هم ایستایی غلظت یون‌های سدیم می‌شوند. در صورت به هم خوردن هم ایستایی یون سدیم، فعالیت نورون‌های مغزی از جمله قشرمخ مختل می‌شود. (درست)

مورد ب) مطابق شکل ۱۱ صفحهٔ ۶۰ زیست‌شناسی۲، علاوه بر یاخته‌های درون‌ریز پانکراس، یاخته‌های مویرگ‌های خونی نیز در تماس با کپسول پیوندی اطراف جزایر لانگرهانس می‌باشند. این یاخته‌ها هورمون تولید نمی‌کنند. (نادرست)

مورد ج) به‌نظر می‌رسد غدهٔ اپی فیز در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد. مطابق شکل ۱۲ صفحهٔ ۶۱ زیست‌شناسی۲، این غده به برجستگی‌های چهارگانه فوقانی که بزرگ‌تر است، نزدیک‌تر می‌باشد. (نادرست)

مورد د) طبق شکل ۷ صفحهٔ ۵۸ زیست شناسی۲، ساقهٔ هیپوفیز از دو بخش پیشین و پسین تشکیل شده است که هردو بخش قادر به ترشح هورمون هستند. دقت کنید همهٔ هورمون‌ها برای انجام فعالیت‌های خود، باید فعالیت پروتئین‌های یاختهٔ هدف خود را تغییر دهند. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵، ۱۰، ۵۴، ۵۵ و ۵۷ تا ۶۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۶ و ۳۴)

۲۵- گزینهٔ «۱» *(محمدحسن مؤمن‌زاده)*

تنها مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) به عنوان مثال، ماکروفاژها توانایی تراگذری ندارند.

ب) به عنوان مثال، یاخته‌های دارینه‌ای سالم، مواد دفاعی ترشح نمی‌کنند.

ج) بیگانه‌خوارها یا در خون هستند، یا در سایر بافت‌های بدن. دقت کنید که خون، خود نوعی بافت پیوندی است.

د) نوتروفیل‌ها مواد دفاعی فراوانی حمل نمی‌کنند.

ه) یاخته‌های پادتن‌ساز با ترشح پادتن، انجام بیگانه‌خواری توسط همهٔ یاخته‌های بیگانه‌خوار را تسهیل می‌کنند، ولی دقت کنید که عملکرد بیگانه‌خواران به حضور پادتن وابسته نیست و می‌تواند در غیاب این ماده نیز انجام شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹، ۷۲ و ۷۳)

۲۶- گزینهٔ «۴» *(حمیدرضا زارعی)*

گیاه آکاسیا، با تولید و انتشار نوعی ترکیب شیمیایی، مورچه‌ها را فراری داده و مانع از حملهٔ آن‌ها به زنبورهای گرده‌افشان می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید رابطهٔ نوزادان حاصل از زنبور مادهٔ وحشی با لارو حشرهٔ آفت برگ گیاه تنباکو، از نوع انگلی است.

گزینهٔ «۲»: مورچه‌ها برگ‌های درخت آکاسیا را نمی‌خورند، بلکه از درخت آکاسیا محافظت می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: ترکیبات فرار متصاعد شده از برگ گیاه تنباکو، موجب جذب زنبورهای وحشی ماده می‌شود.

(پاسخ گیاهان به ممرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

۲۷- گزینهٔ «۳» *(محمدمبین رمضانی)*

همهٔ موارد در ارتباط با یاختهٔ اسپرماتید که حاصل تقسیم مستقیم اسپرماتوسیت ثانویهٔ هاپلوئید می‌باشد، صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) مطابق با شکل ۲ فصل ۷ کتاب زیست ۲، در مراحل تمایز اسپرماتید، هستهٔ آن فشرده می‌شود و می‌توان آن را پررنگ‌تر از هستهٔ اسپرماتوسیت ثانویه مشاهده کرد.

ب) در شکل ۲ فصل ۷ کتاب زیست ۲، اسپرماتیدهایی دیده می‌شوند که تاژک دارند، ولی هنوز قسمت زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست نداده‌اند.

ج) هورمون FSH بر روی یاخته‌های سرتولی اثر دارد. این یاخته‌ها با ترشحات خود تمایز اسپرماتید به اسپرم را هدایت می‌کنند و همچنین در تغذیهٔ یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی و محافظت از آن‌ها نقش دارند.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۱)

۲۸- گزینهٔ «۳» *(علی رفیعی)*

در مرحله آنافاز کاستمان ۱، فام‌تن‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند، ولی در مرحله آنافاز رشتمان، فامینک‌های خواهری با تجزیهٔ نوعی پروتئین اتصالی در محل سانترومر، از یکدیگر جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بر اساس شکل ۱۶ فصل ۶ کتاب زیست ۲، در مرحله پروفاز ۱ کاستمان، به هر سانترومر فام‌تن مضاعف‌شده تنها یک رشته دوک متصل می‌شود.

گزینهٔ «۲»: ممکن است یاخته‌ای مانند گندم زراعی ($6n$) میوز کند. در این صورت، در تلوفاز ۲ کاستمان، هسته‌های تشکیل شده $3n$ می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: در متافاز کاستمان ۲ یاخته‌های دیپلوئید، فام‌تن‌های همتا مشاهده نمی‌شود.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲، ۸۴، ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۹۵)

۲۹- گزینهٔ «۴» *(محمدرضا سیفی)*

منظور سؤال گرده‌های نارس و چهار یاختهٔ حاصل از میوز یکی از یاخته‌های بزرگ شدهٔ بافت خورش است. یاخته‌هایی که توانایی لقاح در گیاهان دارند عبارتند از گامت‌ها و یاختهٔ دوهسته‌ای کیسهٔ رویانی که هیچکدام حاصل مستقیم تقسیم میوز نیستند. دقت کنید که سه یاخته حاصل از میوز در مادگی از بین می‌روند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۹۲، ۹۳ و ۱۲۴ تا ۱۲۸)

۳۰- گزینهٔ «۱» *(پیام هاشم‌زاده)*

بخش (۲) ساقه رویانی است. در کتاب زیست‌شناسی (۲) می‌خوانیم «بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می‌شود.» بنابراین بعد از تشکیل رویان، رشد ساقه رویانی هم برای مدتی متوقف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: بخش (۱) پوسته دانه است که از ضخیم شدن پوسته تخمک ایجاد می‌شود. پوسته تخمک دو لایه بوده و بافت تشکیل‌دهندهٔ تخمک یعنی بافت خورش را احاطه می‌کند. (نه تخمدان)

گزینهٔ «۳»: بخش (۴) آندوسپرم را نشان می‌دهد. آندوسپرم از تقسیم یاخته $3n$ حاصل از لقاح یاختهٔ دوهسته‌ای و زامه به‌وجود می‌آید. این یاخته تخم، بیشترین تعداد مجموعهٔ کروموزومی را در گیاه دارد.

گزینهٔ «۴»: بخش (۳) ریشهٔ رویانی است و اولین بخشی است که از دانه خارج می‌شود. این بخش در خروج لپه‌ها از خاک نقش ندارند.

(تولیدمثل نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶، ۱۲۸، ۱۳۰ تا ۱۳۲)

فیزیک ۲

۳۱- گزینهٔ «۱» *(مصطفی واثقی)*

برای صفر شدن نیروی برایند در نقطهٔ A، باید بارهای q_1 و q_2 هم‌نام شوند، پس الکترون باید از بار q_1 به بار q_2 منتقل شود، پس: (Δq اندازهٔ بار منتقل شده است.)

$$\begin{cases} q_1' = q_1 + \Delta q = -1 + \Delta q \\ q_2' = q_2 - \Delta q = 4 - \Delta q \end{cases}$$

در نقطهٔ A نیروهای ناشی از بارهای q_1' و q_2' روی بار فرضی q باید یکدیگر را خنثی کنند:

$$F_1 = F_2 \Rightarrow k\frac{q_1'|q|}{r_1^2} = k\frac{q_2'|q|}{r_2^2} \Rightarrow \frac{-1+\Delta q}{r^2} = \frac{4-\Delta q}{(2r)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{-1+\Delta q}{1} = \frac{4-\Delta q}{4}$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

$$\Rightarrow -۴+۴\Delta q=۴-\Delta q\Rightarrow \Delta q=\frac{۸}{۵}\mu C=۱/۶\mu C$$

تعداد الکترون‌های انتقالی برابر است با:

$$\Rightarrow n=\left|\frac{\Delta q}{e}\right|=\frac{۱/۶\times ۱۰^{-۶}}{۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}}=۱۰^{۱۳}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳ تا ۱۰)

۳۲- گزینهٔ «۱» (امیرحسین مسیری)

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

$$\Delta K=-\Delta U$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{۲}mv^{۲}=-q(V_{+}-V_{-})\Rightarrow \frac{۱}{۲}mv^{۲}=-q(Ed)$$

$$\Rightarrow v=\sqrt{\frac{۲|q|Ed}{m}}=\sqrt{\frac{۲\times ۸\times ۱۰^{-۹}\times ۱۰^{۹}\times ۰/۱}{۱\times ۱۰^{-۳}}}=\sqrt{۱۶۰۰}=۴۰\frac{m}{s}$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۳۳- گزینهٔ «۲» (مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطهٔ انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$Q_{۱}=۴۰\mu C$$

$$Q_{۲}=Q_{۱}+۰/۲Q_{۱}=۱/۲Q_{۱}=۱/۲\times ۴۰=۴۸\mu C$$

$$U_{۲}=U_{۱}+۱۶\Rightarrow U_{۲}-U_{۱}=۱۶\mu J$$

$$\xrightarrow{U=\frac{Q^{۲}}{۲C}}\frac{Q_{۲}^{۲}}{۲C}-\frac{Q_{۱}^{۲}}{۲C}=۱۶\Rightarrow \frac{Q_{۲}^{۲}-Q_{۱}^{۲}}{۲C}=۱۶$$

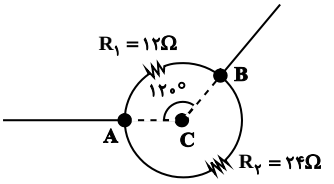
$$\Rightarrow (Q_{۲}+Q_{۱})(Q_{۲}-Q_{۱})=۳۲C$$

$$\xrightarrow[Q_{۱}=۴۰\mu C]{Q_{۲}=۴۸\mu C}(۴۸+۴۰)(۴۸-۴۰)=۳۲C\Rightarrow C=۲۲\mu F$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۳۴- گزینهٔ «۳» (مصطفی کیانی)

چون سیم را به‌صورت حلقه بین دو نقطهٔ A و B قرار داده‌ایم، به دو مقاومت موازی تبدیل می‌شود که مقاومت قسمت کوچکتر آن $R_{۱}=\frac{۱۲۰^{\circ}}{۳۶۰^{\circ}}\times ۳۶=۱۲\Omega$ و مقاومت قسمت بزرگتر آن $R_{۲}=\frac{۲۴۰^{\circ}}{۳۶۰^{\circ}}\times ۳۶=۲۴\Omega$ است. در این حالت مقاومت معادل مدار برابر است با:



$$R_{eq}=\frac{R_{۱}R_{۲}}{R_{۱}+R_{۲}}=\frac{۱۲\times ۲۴}{۱۲+۲۴}\Rightarrow R_{eq}=۸\Omega$$

اکنون می‌توان نیروی محرکه باتری را به‌دست آورد:

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}\Rightarrow ۱/۲=\frac{\varepsilon}{۸+۲}\Rightarrow \varepsilon=۱۲V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۵۵ تا ۶۱)

۳۵- گزینهٔ «۱» (غلامرضا محبی)

ابتدا جریان عبوری از کل مدار و سپس جریان عبوری از مقاومت $R_{۱}$ را محاسبه می‌کنیم، سه مقاومت ۹ اهمی و مقاومت $R_{۱}$ با هم موازی هستند و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت ۳/۵ اهمی متوالی است:

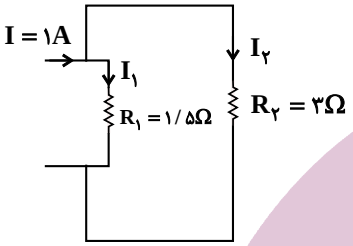
$$R_{eq}=۳/۵+\frac{\frac{۹}{۳}\times ۱/۵}{\frac{۹}{۳}+۱/۵}=۴/۵\Omega$$

$$I_{\text{کل}}=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۶}{۴/۵+۱/۵}=۱A$$

جریان عبوری از شاخهٔ دارای مقاومت $R_{۱}$ برابر است با:

$$I_{۱}=\frac{R_{۲}}{R_{۱}+R_{۲}}I_{\text{کل}}=\frac{۳}{۱/۵+۳}\times ۱=\frac{۲}{۳}A$$

انرژی مصرفی در مقاومت $R_{۱}$ برابر است با:



$$U=RI^{۲}t\xrightarrow[I=\frac{۲}{۳}A]{R=۱/۵\Omega,\ t=۹۰s}U=۱/۵\times\frac{۴}{۹}\times ۹۰=۶۰J$$

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

۳۶- گزینهٔ «۴» (بهنام رستمی)

طبق رابطهٔ چگالی داریم:

$$\rho=\frac{m}{V_{\text{حجم}}}\Rightarrow \rho=\frac{m}{AL}\Rightarrow A=\frac{m}{\rho L}\quad (۱)$$

از طرفی طبق رابطهٔ مقاومت الکتریکی بر اساس ساختمان جسم داریم:

$$R=\rho_{\text{ویژه}}\frac{L}{A}\quad (۲)$$

با جایگذاری رابطهٔ (۱) در رابطهٔ (۲) خواهیم داشت:

$$\xrightarrow{(۱),(۲)}R=\rho_{\text{ویژه}}\frac{L}{A}=\rho_{\text{ویژه}}\frac{L}{\frac{m}{\rho L}}\Rightarrow R=\frac{\rho_{\text{ویژه}}\rho L^{۲}}{m}$$

$$\xrightarrow{R=\frac{V}{I}}\frac{V}{I}=\frac{\rho_{\text{ویژه}}\rho L^{۲}}{m}$$

در نهایت به کمک رابطهٔ به‌دست آمده، ولتاژ مورد نیاز را به دست می‌آوریم:

$$\frac{V}{۱/۵}\quad\frac{۱/۷۵\times ۱۰^{-۸}\times ۸۵\times ۱۰^{-۲}\times (۱۲)^{۲}\times ۱۰^{-۴}}{۲۵۵\times ۱۰^{-۳}}\Rightarrow V=۱۲/۶V$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

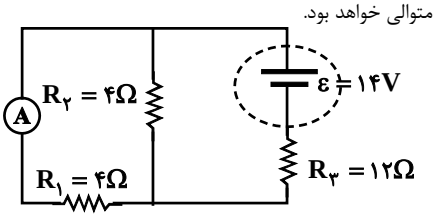
۳۷- گزینهٔ «۴» (علیرضا گونه)

در حالت اول، دو مقاومت $R_{۲}$ و $R_{۳}$ با یکدیگر موازی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت $R_{۱}$ متوالی است و آمپرسنج جریانی را که از مقاومت $R_{۳}$ می‌گذرد، نشان می‌دهد. در نتیجه خواهیم داشت:

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

$$R_{۲۳}=\frac{R_۲R_۳}{R_۲+R_۳}=\frac{۴\times۱۲}{۴+۱۲}\Rightarrow R_{۲۳}=۳\Omega$$
$$R_{eq}=R_{۲۳}+R_۱=۳+۴=۷\Omega$$
$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۱۴}{۷}=۲A\,,V_{۲۳}=V_۲=V_۳$$
$$\Rightarrow R_{۲۳}I=R_۳I_۳\Rightarrow ۳\times۲=۱۲I_۳\Rightarrow I_۳=۰/۵A$$

در حالت دوم، آمپرسنج جریانی را که از مقاومت $R_۱$ می‌گذرد نشان می‌دهد و از طرفی دو مقاومت $R_۱$ و $R_۲$ با یکدیگر موازی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت $R_۳$ متوالی خواهد بود.



$$R'_{۱۲}=\frac{R_۱R_۲}{R_۱+R_۲}=\frac{۴\times۴}{۴+۴}\Rightarrow R'_{۱۲}=۲\Omega$$
$$R'_{eq}=R'_{۱۲}+R_۳=۲+۱۲=۱۴\Omega$$
$$I'=\frac{\varepsilon}{R'_{eq}+r}=\frac{۱۴}{۱۴}=۱A\ ,\ V'_{۱۲}=V'_۱=V'_۲\Rightarrow R'_{۱۲}I'=R_۱I'_۱$$
$$\Rightarrow ۲\times۱=۴I'_۱\Rightarrow I'_۱=۰/۵A$$
$$\Delta I=۰/۵-۰/۵=۰$$

در نتیجه:

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

۳۸- گزینهٔ «۱» *(علیرضا گونه)*

ابتدا مقاومت معادل مدار را به‌دست می‌آوریم. مقاومت $R_۳$ به دلیل اینکه سیملوله بدون مقاومت است، اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود. علاوه بر این، مقاومت $R_۱$ و $R_۲$ با هم موازی‌اند. بنابراین داریم:

$$R_{eq}=\frac{R_۱R_۲}{R_۱+R_۲}=\frac{۳\times۶}{۳+۶}\Rightarrow R_{eq}=۲\Omega$$

حال با کمک مقاومت معادل می‌توان جریان کل که همان جریان عبوری از سیملوله است را به‌دست آورد:

$$I=\frac{\varepsilon}{R_{eq}+r}=\frac{۱۰}{۲+۰}=۵A$$

و در نهایت بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله برابر است با:

$$B\ \frac{\mu_۰NI}{\ell}\ \frac{۱۲\times۱۰^{-۷}\times۱۰۰\times۵}{۱}=۶\times۱۰^{-۴}T$$
$$۱G=۱۰^{-۴}T\Rightarrow B=۶G$$

(ترکیبی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱، ۸۱ و ۸۲)

۳۹- گزینهٔ «۲» *(محسن قندچلر)*

اگر بدون تغییر در طول سیم به کار رفته در ساخت سیملولهٔ آرمانی،تعداد حلقه‌ها را افزایش دهیم، مساحت حلقه‌ها کاهش می‌یابد و برعکس.

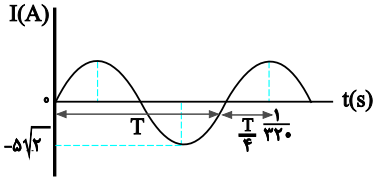
از آنجایی که شار مغناطیسی عبوری از حلقه، به سطح مقطع حلقه‌ها وابسته است و به تعداد حلقه‌ها بستگی ندارد، در نتیجه با افزایش مساحت، شار مغناطیسی عبوری نیز افزایش می‌یابد و برعکس.

دقت کنید اگر حلقه‌ها در یک ردیف به یکدیگر چسبیده باشند، بزرگی میدان مغناطیسی درون حلقه از رابطهٔ $B=\frac{\mu_۰I}{D_{\text{قطرمقطع سیم}}}$ به‌دست می‌آید و از آنجایی‌که در این سوال قطر مقطع سیم (D) و جریان تغییر نکرده‌اند، در نتیجه میدان مغناطیسی داخل سیملوله ثابت خواهد بود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ و ۸۵ تا ۸۸)

۴۰- گزینهٔ «۳» *(سراسری ریاضی - ۹۹)*

با توجه به نمودار ابتدا دورهٔ جریان سینوسی را می‌یابیم:



$$T+\frac{T}{۴}=\frac{۱}{۳۲۰}\Rightarrow\frac{۵T}{۴}=\frac{۱}{۳۲۰}\Rightarrow T=\frac{۱}{۴۰۰}s$$
$$I=I_{max}\sin\frac{۲\pi}{T}t\xrightarrow[I_{max}=۵\sqrt{۲}A]{T=\frac{۱}{۴۰۰}s}I=۵\sqrt{۲}\sin\frac{۲\pi}{\frac{۱}{۴۰۰}}t$$
$$\Rightarrow I=۵\sqrt{۲}\sin(۸۰۰\pi t)\xrightarrow{t=\frac{۱}{۳۲۰۰}s}$$
$$I=۵\sqrt{۲}\sin(۸۰۰\pi\times\frac{۱}{۳۲۰۰})=۵\sqrt{۲}\sin\frac{\pi}{۴}=۵\sqrt{۲}\times\frac{\sqrt{۲}}{۲}=۵A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

شیمی ۲

۴۱- گزینهٔ «۲» *(حمید زبحی)*

$$SiO_۲(s)+۳C(s)\rightarrow SiC(s)+۲CO(g)$$

با توجه به معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش، به ازای تولید ۱ مول SiC (۴۰ گرم)، ۲ مول $CO\,(۲\times۲۸=۵۶g)$ تولید می‌شود.

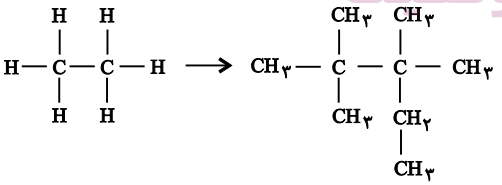
در نتیجه به‌ازای مصرف یک مول $SiO_۲$، اختلاف جرم فراورده‌ها برابر ۱۶ گرم خواهد بود.

$$\text{اختلاف جرم}=۱۲۰gSiO_۲\times\frac{۱molSiO_۲}{۶۰gSiO_۲}\times\frac{\text{اختلاف جرم}\,۱۶g}{۱molSiO_۲}=۳۲g\quad ?g$$

$$\text{بازده درصدی}=\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}}\times۱۰۰=\frac{۱۶}{۳۲}\times۱۰۰=۵۰٪$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۴۲- گزینهٔ «۱» *(رضا سلیمانی)*



هر چهار عبارت درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت‌های (آ) و (ب): نام ترکیب به دست آمده «۲، ۲، ۳، ۳- تترامتیل پنتان» است و فرمول پیوند- خط ترکیب به دست آمده به صورت زیر است:

عبارت (پ): در ساختار این ترکیب ۲۰ اتم هیدروژن وجود دارد که هر کدام با یک پیوند کووالانسی به اتم کربن متصل‌اند، پس در مجموع ۲۰ پیوند «C-H» وجود دارد.

ایران توشه
توشه‌ای برای توفیق

عبارت (ت): فرمول مولکولی ترکیب به دست آمده، C_9H_{20} است و درصد جرمی

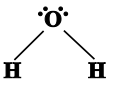
$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{\text{جرم مولی کربن} \times \text{تعداد اتم‌های کربن}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100$$

$$= \frac{12(9)}{12(9)+20} \times 100 = \frac{108}{128} \times 100 = 84/375\%$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۴۳- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین طیبی)*

$$2H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H + 7\ddot{O}=\ddot{O} \rightarrow 4\ddot{O}=C=\ddot{O} + 6$$



$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها}]$$

$$\Delta H = [2(C-C)+12(C-H)+7(O=O)] - [8(C=O)+12(O-H)]$$

$$= [2(348)+12(413)+7(495)] - [8(799)+12(463)]$$

$$= -2831\,kJ$$

$$?J = 0/6\times10^{-3}\,g\,C_2H_6 \times \frac{1\,mol\,C_2H_6}{30\,g\,C_2H_6} \times \frac{2831\,kJ}{2\,mol\,C_2H_6} \times \frac{10^3\,J}{1\,kJ} = 28/31\,J$$

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow[c=0/85\,J.g^{-1}.{}^\circ C^{-1},\ \Delta\theta=10^\circ C]{Q=28/31\,J} 28/31 = m\times 0/85\times 10$$

$$\Rightarrow m \simeq 3/33\,g$$

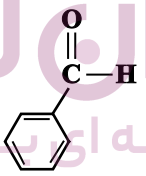
(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۵ تا ۶۸)

۴۴- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین طیبی)*

عبارت‌های اول و سوم نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: در بنزآلدهید، ۴پیوند $(C-C)$ و ۳ پیوند $(C=C)$ مشاهده می‌شود.



عبارت سوم: طعم و بوی رازیانه به دلیل وجود ترکیب دارای گروه عاملی اتری در آن است.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

۴۵- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا پورجاوید)*

برای دست یافتن به معادلهٔ واکنش داده شده، لازم است واکنش اول را در $\frac{1}{4}$، واکنش دوم و سوم را به‌ترتیب در $\frac{-3}{4}$ و $\frac{-1}{4}$ ضرب کنیم. واکنش چهارم نیز باید برابر $\frac{9}{4}$ شود. به این ترتیب ΔH واکنش عبارت است از:

$$\Delta H = \frac{(-1010)}{4} + \frac{(-3)(-317)}{4} + \frac{(-1)(-143)}{4} + \frac{9(-286)}{4}$$

$$= -622/5\,kJ$$

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

۴۶- گزینهٔ «۱» *(ارژنگ خاندی)*

$$\overline{R}_{\text{واکنش}} = \overline{R}_{H_2} \qquad t=20\,min \text{ تا } t=40\,min$$

$$\overline{R}_{H_2} = \frac{-\Delta n H_2}{V.\Delta t} = \frac{-(5-6)(0/5)\,mol}{2L \times \frac{20}{60}\,h} = 0/75\,mol.L^{-1}.h^{-1}$$

$$t=0\,min \text{ تا } t=40\,min$$

$$\overline{R}_{H_2} = \frac{-\Delta n H_2}{V.\Delta t} = \frac{-(5-8)(0/5)\,mol}{2L \times \frac{40}{60}\,h} = 1/125\,mol.L^{-1}.h^{-1}$$

$$\frac{\overline{R}_{H_2}(t=20\,min \text{ تا } t=40\,min)}{\overline{R}_{H_2}(t=0\,min \text{ تا } t=40\,min)} = \frac{0/75}{1/125} \simeq 0/66$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۸۶ و ۹۵)

۴۷- گزینهٔ «۴» *(محمدرضا پورجاوید)*

غلظت محلول اضافه شده برابر است با:

$$\frac{29/2\,g\,HCl}{0/4\,L_{\text{محلول}}} \times \frac{1\,mol\,HCl}{36/5\,g\,HCl} = 2\,mol.L^{-1}$$

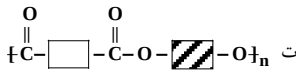
با توجه به یکسان بودن غلظت این محلول با محلول داخل ظرف، سرعت واکنش بدون تغییر باقی می‌ماند.

انحلال گاز HCl و ریزتر شدن سنگ کلسیم کربنات سبب افزایش سرعت واکنش می‌شوند.

رقیق‌سازی محلول نیز منجر به کاهش سرعت واکنش می‌شود.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۴۸- گزینهٔ «۴» *(محمد عظیمیان‌زواره)*

نمایش فرمول عمومی پلی‌استرها به صورت  می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ویتامین C بخش‌های قطبی برناقطبی غلبه داشته و در چربی حل نمی‌شود.

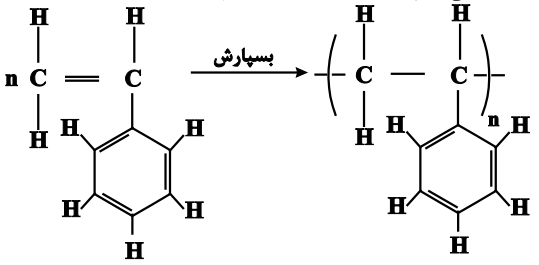
۳) استر سازندهٔ طعم آناناس: اتیل بوتانوآت و استر سازندهٔ طعم سیب متیل بوتانوآت می‌باشد.

الکل سازندهٔ این دو استر به ترتیب اتانول و متانول است و این دو الکل به هر نسبتی در آب محلول می‌باشند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱، ۱۱۳ و ۱۱۴)

۴۹- گزینهٔ «۴» *(امیر حاتمیان)*

فرمول مولکولی استیرن به‌صورت C_8H_8 و جرم مولی آن برابر $104\,g.mol^{-1}$ است. ابتدا حساب می‌کنیم که $0/04$ مول استیرن چند مولکول است:



$$?C_8H_8 = 0/04\,mol\,C_8H_8 \times \frac{6/02\times10^{23}\,\text{مولکول}\,C_8H_8}{1\,mol\,C_8H_8}$$

$$= 2/408\times10^{22}\,\text{مولکول}\,C_8H_8$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

سپس نسبت شمار مولکول‌های مونومر استیرن به پلیمر (پلی‌استیرن) که همان زیروند **n** در پلیمر است را مشخص می‌کنیم:

$$n=\frac{۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۲}}{۴\times۱۰^{۱۸}}=۶۰۲۰$$

$$\text{جرم مولی پلی‌استیرن}=۶۰۲۰\times۱۰۴\,g.mol^{-۱}\times\frac{۱kg}{۱۰۰۰g}\simeq ۶۲۶\,kg.mol^{-۱}$$

$$\text{تعداد پیوند اشتراکی پلیمر}=n\times\text{تعداد پیوند اشتراکی مونومر}=۶۰۲۰\times۲۰=۱۲۰۴۰۰$$

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۵۰- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا زهره‌وند)*

موارد (پ) و (ت) و (ث) صحیح می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

مورد (آ): ممکن است بخشی از ساختار یک اسید آلی باشد.

مورد (ب): فورمیک‌اسید (متانوئیک‌اسید) اولین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدهاست.

مورد (پ): در سه عضو نخست خانواده الکل‌ها، نیروی پیوند هیدروژنی بسیار قوی‌تر از نیروی وان‌دروالسی بوده و به همین دلیل این الکل‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

مورد (ت):

استری‌شدن:

آمیدی‌شدن:

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰، ۱۱۲ و ۱۱۵)

ریاضی ۱

۵۱- گزینهٔ «۳» *(مهسا زمانی)*

ابتدا وتر هر مثلث را بدست می‌آوریم. توجه داشته باشید که مثلث‌ها علاوه بر قائم الزاویه بودن، متساوی الساقین هستند:

$$\text{وتر مثلث }(۱)=\sqrt{۲}\times۱=\sqrt{۲}=(\sqrt{۲})^{۱}$$

$$\text{وتر مثلث }(۲)=\sqrt{۲}\times\sqrt{۲}=۲=(\sqrt{۲})^{۲}$$

$$\text{وتر مثلث }(۳)=\sqrt{۲}\times۲=۲\sqrt{۲}=(\sqrt{۲})^{۳}$$

$$\vdots$$

$$\text{وتر مثلث ششم}=(\sqrt{۲})^{۶}=۸\Rightarrow\text{وتر مثلث }(n)=(\sqrt{۲})^{n}$$

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

۵۲- گزینهٔ «۳» *(حمید ستاری)*

با توجه به جملهٔ عمومی دنبالهٔ هندسی داریم:

$$a_n=a_1q^{n-۱}\Rightarrow ۹=\frac{۱}{۸۱}\times q^{۵-۱}\Rightarrow ۳^{۶}=q^{۴}\Rightarrow ۳^{۳}=q^{۲}$$

$$\Rightarrow q=\pm\sqrt{۲۷}\Rightarrow q=\pm۳\sqrt{۳}$$

$$\frac{۱}{۸۱},\pm\frac{\sqrt{۳}}{۲۷},\frac{۱}{۳},\pm\sqrt{۳},۹$$

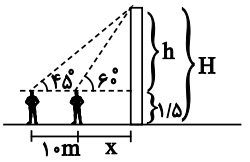
(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۵۳- گزینهٔ «۲» *(محمدرضا لشکری)*

با توجه به شکل زیر داریم:

$$\tan۶۰^\circ=\frac{h}{x}\xrightarrow{\tan۶۰^\circ=\sqrt{۳}}h=x\sqrt{۳}\quad(۱)$$

$$\tan۴۵^\circ=\frac{h}{x+۱۰}\xrightarrow{\tan۴۵^\circ=۱}h=x+۱۰\Rightarrow x=h-۱۰\quad(۲)$$



به جای **x** در رابطهٔ (۱) مقدار $h-۱۰$ را قرار می‌دهیم،

$$h=(h-۱۰)\sqrt{۳}=\sqrt{۳}h-۱۰\sqrt{۳}\Rightarrow(\sqrt{۳}-۱)h=۱۰\sqrt{۳}$$

$$\Rightarrow h=\frac{۱۰\sqrt{۳}}{\sqrt{۳}-۱}=\frac{۳۰+۱۰\sqrt{۳}}{۲}=۱۵+۵\sqrt{۳}=۵(۳+\sqrt{۳})$$

$$=۵(۴/۷)=۲۳/۵$$

در نتیجه ارتفاع درخت برابر است با: $H=h+۱/۵=۲۳/۵+۱/۵=۲۵$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۵۴- گزینهٔ «۴» *(علی شهرابی)*

جای $-a^{۲}b^{۲}$، عبارت $۸a^{۲}b^{۲}-۹a^{۲}b^{۲}$ را می‌نویسیم:

$$a^{۴}-a^{۲}b^{۲}+۱۶b^{۴}=\underbrace{a^{۴}+۸a^{۲}b^{۲}+۱۶b^{۴}}_{\text{اتحاد مربع دوجمله‌ای}}-۹a^{۲}b^{۲}$$

$$=(a^{۲}+۴b^{۲})^{۲}-(۳ab)^{۲}=(a^{۲}+۴b^{۲}-۳ab)(a^{۲}+۴b^{۲}+۳ab)$$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۵۵- گزینهٔ «۲» *(علی ساوجی)*

نکته:

$$u^{۲}\le a^{۲}\Rightarrow|u|\le a\Rightarrow -a\le u\le a$$

با توجه به نکتهٔ بالا، می‌نویسیم:

$$|x^{۲}-۲x|\le۱\Rightarrow -۱\le x^{۲}-۲x\le۱$$

$$\xrightarrow{+۱}۰\le x^{۲}-۲x+۱\le۲$$

$$\Rightarrow ۰\le(x-۱)^{۲}\le۲\xrightarrow{\text{رادیکال}}|x-۱|\le\sqrt{۲}$$

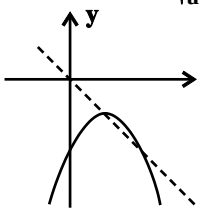
$$\Rightarrow -\sqrt{۲}\le x-۱\le\sqrt{۲}\xrightarrow{+۱}\underbrace{۱-\sqrt{۲}}_{\min}\le x\le\underbrace{\sqrt{۲}+۱}_{\max}$$

$$\Rightarrow\max\{x\}-\min\{x\}=(\sqrt{۲}+۱)-(۱-\sqrt{۲})=۲\sqrt{۲}$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳)

۵۶- گزینهٔ «۳» *(محمدرضا لشکری)*

با توجه به شکل زیر، مختصات رأس سهمی $(-\frac{b}{۲a},-\frac{\Delta}{۴a})$ روی خط $y=-x$ قرار دارد؛ یعنی:



عرض رأس سهمی $-=$ طول رأس سهمی

$$-\frac{۲-a}{۲a}=-\frac{-\Delta}{۴a}\Rightarrow ۲a-۴=\Delta$$

$$\Rightarrow ۲a-۴=(۲-a)^{۲}-۴a(-\frac{۱۵}{۴})\Rightarrow a^{۲}+۹a+۸=۰$$

$$\Rightarrow a=-۱\text{ یا }-۸$$

با بررسی هر دو مقدار به‌دست آمده در ضابطهٔ تابع، داریم: (در ربع چهارم طول‌ها مثبت و عرض‌ها منفی‌اند.)

$$\begin{cases}a=-۱\Rightarrow y=-x^{۲}+۳x-\frac{۱۵}{۴}\Rightarrow x_{max}=\frac{-۳}{-۲}=\frac{۳}{۲},\\ a=-۸\Rightarrow y=-۸x^{۲}+۱۰x-\frac{۱۵}{۴}\Rightarrow x_{max}=\frac{-۱۰}{-۱۶}=\frac{۵}{۸},\end{cases}$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

$$\Rightarrow \begin{cases} y_{max} = \frac{۶}{-۴} = -\frac{۳}{۲} \text{ قابل قبول} \\ y_{max} = \frac{۲۰}{-۳۲} = -\frac{۵}{۸} \text{ قابل قبول} \end{cases}$$

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

۵۷- گزینهٔ «۳» *(لیلا مرادی)*

چون $f(x)$ یک تابع است، دو ضابطهٔ تعریف شده به‌ازای $x=۱$ برابرند:

$$۲m-۱=-۲+۳m \Rightarrow m=۱$$

و از آن‌جا که $x=۱-\sqrt{۲}$ عددی کوچک‌تر از یک است، باید در ضابطهٔ اول جایگذاری شود:

$$f(۱-\sqrt{۲}) = ۲(۱)(۱-\sqrt{۲}) - (۱-\sqrt{۲})^۲$$
$$= ۲-۲\sqrt{۲} - (۱-۲\sqrt{۲}+۲)$$
$$= ۲-۲\sqrt{۲}-۳+۲\sqrt{۲} = -۱$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۵۸- گزینهٔ «۳» *(عادل حسینی)*

این دو نفر را A و B می‌نامیم. تعداد انتخاب‌هایی که A و B هیچ‌کدام شرکت ندارند برابر است با:

$$C(۸,۶) = \frac{۸!}{۲!۶!} = ۲۸$$

تعداد انتخاب‌هایی نیز که فقط یکی از افراد A و B حضور دارند برابر است با:

$$A(\binom{۸}{۵}) \text{یا} B(\binom{۸}{۵}) \Rightarrow ۲\times\binom{۸}{۵} = ۲\times\frac{۸!}{۵!۳!} = ۲\times۵۶ = ۱۱۲$$

جواب نهایی برابر است با: $۱۱۲+۲۸=۱۴۰$

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۵۹- گزینهٔ «۴» *(سهیل حسن‌خان‌پور)*

فرض کنیم می‌خواهیم رنگ آمیزی از رأس A آغاز شود؛ چون هنوز رنگی زده نشده است، ۳ حالت برای رنگ‌آمیزی این رأس داریم؛ اما در ادامه دو حالت پیش می‌آید:

الف) B و D نباید با A همرنگ باشند اما می‌توانند با هم همرنگ باشند، در حالت همرنگی B و D می‌توانیم ۲ انتخاب داشته باشیم و البته C نیز ۲ انتخاب دارد تا با آن‌ها همرنگ نباشد. پس داریم:

$$\underbrace{۳}_{\text{رنگ } A} \times \underbrace{۲}_{\substack{\text{رنگ } B \\ \text{و } D}} \times \underbrace{۲}_{\text{رنگ } C} = ۱۲$$

ب) رنگ B و D می‌توانند متفاوت باشند که در مجموع ۲ حالت برای آن وجود دارد. اما در این حالت C فقط یک انتخاب (که همان رنگ A است.) می‌تواند داشته باشد:

$$\underbrace{۳}_{\text{رنگ } A} \times \underbrace{۲}_{\substack{\text{رنگ } B \\ \text{و } D}} \times \underbrace{۱}_{\text{رنگ } C} = ۶$$

پس در مجموع ۱۸ حالت داریم.

(شمارش، بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۶۰- گزینهٔ «۳» *(فرشاد صدیقی‌فر)*

به جدول زیر توجه کنید:

در جدول زیر ۳۶ حالت فضای نمونه‌ای نشان داده شده است و حالاتی که در آن حداقل یکی از اعداد روشده بر دیگری بخش‌پذیر باشد با علامت ✓ مشخص شده است. دقت کنید که در حالت تساوی، هر دو عدد بر یکدیگر بخش‌پذیر هستند.

تاس اول \ تاس دوم	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۲	✓	✓	-	✓	-	✓
۳	✓	-	✓	-	-	✓
۴	✓	✓	-	✓	-	-
۵	✓	-	-	-	✓	-
۶	✓	✓	✓	-	-	✓

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{۲۲}{۳۶} = \frac{۱۱}{۱۸}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۵۱)

زیست‌شناسی ۱

۶۱- گزینهٔ «۲» *(امین موسویان)*

پروتئین، تنها مولکولی از غشای یاخته است که می‌تواند سرتاسر عرض غشا را طی کند. در غشای گویچه‌های قرمز نیز مانند سایر یاخته‌های زنده، انواعی از پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها یافت می‌شود.

گزینهٔ «۱»: فسفولیپیدها از اسیدهای چرب، گلیسرول و گروه فسفات تشکیل شده‌اند. واحدهای سازندهٔ پروتئین‌ها آمینواسیدها هستند که از ۴ نوع عنصر تشکیل شده‌اند و طبق شکل ۷ فصل ۱ کتاب زیست ۱، واحدهای سازندهٔ متنوعی دارد.

گزینهٔ «۳»: پروتئین‌های غشایی برخلاف کلسترول، می‌توانند در عبور مولکول‌های کوچک از عرض غشای یاخته نقش داشته باشند. دقت کنید که در فرآیند انتشار ساده، مواد از لابه‌لای فسفولیپیدها و کلسترول‌ها عبور می‌کنند، از نه درون آن‌ها. بنابراین این مولکول‌های لیپیدی نقشی در عبور مواد از غشا ندارند.

گزینهٔ «۴»: هر دوی این مولکول‌ها پلیمرند و از طریق ایجاد پیوند میان مونومرهای خود (واحدهای سازندهٔ متعدد) ایجاد شده‌اند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰، ۱۲ و ۶۲)

۶۲- گزینهٔ «۱» *(محمدحسن مومن‌زاده)*

بررسی موارد:

الف) در ارتباط با انتشار از عرض غشا و اسمز انرژی جنبشی مواد و در ارتباط با درون‌بری، انرژی زیستی نقش دارد.

ب) در مورد انتشار تسهیل شده و اسمزی که به کمک پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب از غشا صورت بگیرد، این مورد صادق است.

ج) در هر یاختهٔ زنده، از جمله پارامسی (جاندار دارای حفره دهانی)، امکان رخ دادن اسمز و انتشار تسهیل شده، وجود دارد. همچنین این جاندار دارای توانایی درون‌بری نیز هست.

د) در ارتباط با انتشار تسهیل شده و اسمز صادق است. دقت کنید با توجه به شکل صفحهٔ ۱۵ کتاب زیست ۱، در هنگام درون‌بری مقداری از مولکول‌های آب موجود در اطراف یاخته (مولکول‌های کوچک) نیز وارد یاخته می‌شوند. پس این عبارت در مورد درون‌بری نیز صدق می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۳، ۱۵، ۳۰ و ۱۰۵)

۶۳- گزینهٔ «۴» *(امیرمحمد رمضانی‌علوی)*

پرندگان واجد کیسه‌های هوادار در دستگاه تنفسی خود هستند. این جانوران به علت پرواز، انرژی بیشتری نسبت به سایر مهره‌داران مصرف می‌کنند. وجود کیسه‌های هوادار در پیکر آن‌ها، کارایی دستگاه تنفس را در آن‌ها افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: حشرات از لوله‌های نایدیسی برای تنفس استفاده می‌کنند. توجه داشته باشید در ابتدای نایدیس‌ها منفذ وجود دارد نه در انتهای آن‌ها! انتهای نایدیس‌ها بن‌بست بوده و واجد مایعی به منظور انجام تبادلات گازی است.

ایران توانه
توسعه برای موفقیت

گزینهٔ «۲»: در جانورانی مانند دوزیستان بالغ و کرم خاکی که تنفس پوستی دارند، شبکهٔ مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد. دقت کنید بخش دوم این گزینه، تنها در ارتباط با دوزیستان درست است که سازوکار پمپ فشار مثبت دارند.

گزینهٔ «۳»: ستارهٔ دریایی برجستگی‌های پراکندهٔ پوستی دارد که به عنوان آبشش عمل می‌کنند. همان‌طور که در شکل ۲۰ فصل ۳ کتاب زیست ۱ می‌بینید، گازهای تنفسی برای ورود به بدن این جاندار، نیازمند عبور از دو لایه یاخته یا به عبارتی چهار لایه غشا هستند.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

۶۴- گزینهٔ «۳»

(مسعود اریب‌مسامی)

منظور صورت سؤال طحال می‌باشد. دقت کنید که کبد جزئی از دستگاه لنفی نیست.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: کبد در تولید اریتروپویتین نقش دارد، نه طحال.

گزینهٔ «۲»: طحال به طور کامل در سمت چپ بدن قرار دارد.

گزینهٔ «۳»: طبق شکل ۱۵ فصل ۲ کتاب زیست ۱، خون خروجی از طحال و بخشی از معده ابتدا با هم مخلوط شده و سپس وارد سیاهرگ باب می‌شود.

گزینهٔ «۴»: طحال نقشی در تولید عوامل ایجاد کنندهٔ لختهٔ خون در دوران بلوغ ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸، ۲۷، ۶۰ و ۶۲ تا ۶۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۴)

۶۵- گزینهٔ «۲»

(مبین حیدری)

منظور صورت سوال، مری است. زیرا ماهیچه‌های بخش ابتدایی مری از نوع مخطط هستند و توسط دستگاه عصبی پیکری کنترل می‌شوند. در حالی که ماهیچه‌های صاف موجود در سایر بخش‌های مری توسط شبکه‌های عصبی تحت کنترل اعصاب خودمختار در لولهٔ گوارش کنترل می‌شوند. موارد «ج» و «د» درستاند.

بررسی موارد:

الف) طبق شکل کتاب، بخش انتهایی مری، در حفرهٔ شکمی قرار دارد. بنابراین خارجی‌ترین لایهٔ بخش انتهایی مری، بخشی از صفاق است. همهٔ لایه‌های لولهٔ گوارش، بافت پیوندی سست را دارند.

ب) مری در تمام طول خود با نای که حاوی یاخته‌های مژکدار است در تماس نیست، زیرا نای زودتر از مری تمام شده و منشعب می‌شود.

ج) آمیلاز ترشح شده از دهان وارد مری می‌شود و در مری نیز می‌تواند فعالیت کند و در گوارش کربوهیدرات‌ها شرکت کند. دقت کنید که یاخته‌های مخاط مری، خود آمیلاز ترشح نمی‌کنند.

د) مری، محتویات حلق را دریافت می‌کند. در حلق، جذب صورت نمی‌گیرد، اما دقت کنید که در ریفلاکس، مری محتویات حفرهٔ معده را دریافت می‌کند. در معده جذب به مقدار اندک صورت می‌گیرد. در استفراغ هم این حالت ممکن است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲، ۲۵، ۲۷، ۳۶ و ۳۷)

۶۶- گزینهٔ «۲»

(امین موسویان)

درونی‌ترین لایه در دیوارهٔ هر دو، حاوی بافت پوششی است که کمترین فاصلهٔ بین یاخته‌ها در این بافت مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در زیر خارجی‌ترین لایه در هر دو ساختار، لایهٔ ماهیچه‌ای مشاهده می‌شود که در قلب این لایه، حاوی بافت پیوندی متراکم و رشته‌های کلاژن موجود در این بافت است.

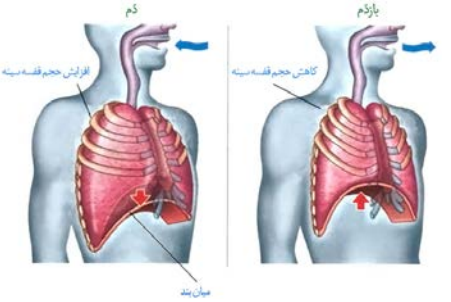
گزینهٔ «۳»: این توانایی تنها در گره اول شبکهٔ هادی قلب، دیده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در قلب برخلاف سرخرگ آئورت، صفحات بین یاخته‌ای وجود دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۵۱، ۵۲ و ۵۵)

۶۷- گزینهٔ «۴»

(مبین حیدری)



شکل صورت سؤال، حالت قفسهٔ سینه را در هنگام بازدم نشان می‌دهد زیرا دیافراگم حالتی گنبدی دارد. همچنین دقت کنید در هنگام دم دیافراگم در زیر پایین‌ترین قسمت جناغ قرار می‌گیرد که در این شکل این‌گونه نیست. با مقایسهٔ شکل صورت سؤال با شکل‌های پاسخنامه می‌توانیم بفهمیم که این شکل، بازدم را نشان می‌دهد. در سؤال گفته شده است گروهی از ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای منقبض هستند (آزاد شدن کلسیم به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم یعنی انقباض ماهیچه) این ماهیچه‌ها نمی‌توانند بین‌دنده‌ای خارجی باشند زیرا این شکل، بازدم را نشان می‌دهد. بنابراین ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض هستند و منظور صورت سؤال فرایند بازدم عمیق می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در پل مغزی، واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. به‌دنبال خاتمهٔ دم، بازدم عادی و بازدم عمیق می‌تواند رخ دهد. مرکز تنفس بصل‌النخاع پایین‌تر از مرکز تنفس پل‌مغزی قرار دارد.

گزینهٔ «۲»: در هنگام بازدم عمیق، حجم ذخیرهٔ بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود و پس از پایان بازدم و با شروع دم، ابتدا حجم ذخیرهٔ بازدمی و سپس هوای جاری و اگر دم عمیق باشد، حجم ذخیرهٔ دمی وارد شش‌ها می‌شود. حجم هوای باقی‌مانده و ذخیرهٔ بازدمی نزدیک به هم هستند.

گزینهٔ «۳»: در بازدم، به دلیل کاهش حجم قفسهٔ سینه و افزایش حجم حفرهٔ شکمی، فشار وارده به اندام‌های شکمی کاهش می‌یابد. پردهٔ دیافراگم که نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی برعهده دارد، جداکنندهٔ حفرهٔ شکمی و قفسهٔ سینه است. بازدم عمیق به‌دنبال بازدم عادی می‌تواند رخ دهد.

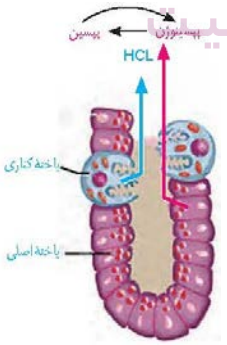
گزینهٔ «۴»: ویژگی کشسانی شش‌ها و پیروی از حرکات قفسهٔ سینه دو ویژگی مهم شش‌ها هستند که هر یک با کاهش فعالیت یاخته‌های نوع دوم حبابک تغییر می‌یابد. هم‌چنین دقت کنید هر دوی این ویژگی‌ها در بازدم عمیق نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۴۰ تا ۴۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۴۹)

۶۸- گزینهٔ «۴»

(علیرضا رضایی)

همهٔ یاخته‌های زندهٔ بدن می‌توانند مولکول‌هایی را به محیط داخلی بدن (خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای) وارد کنند. از جمله این مولکول‌ها، می‌توان به مواد دفعی همچون کربن‌دی‌اکسید، آمونیاک و ... اشاره نمود.

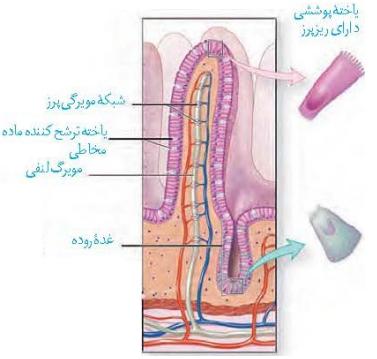


تنها یاخته‌های اصلی در انتهای عمق غدد معده جای گرفته‌اند. با توجه به شکل ۹ فصل ۲ کتاب زیست ۱، در قسمتی از این یاخته‌ها که در مجاورت مجرای غده قرار دارد، ریزکیسه‌های ترشحی واجد آنزیم‌های معده مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل ۱۳ فصل ۲ کتاب زیست ۱، ریزپرزهای یاخته‌های جذب‌کنندهٔ مواد در رودهٔ باریک در سطح رأس یاخته و دور از غشای پایه قرار دارد.

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت



گزینهٔ «۲»: یاخته‌های دیوارهٔ غدد معده می‌توانند ضمن وارد کردن مولکول‌هایی به محیط داخلی بدن، موادی همچون آنزیم و اسید را به درون مجرای غده ترشح کنند.

گزینهٔ «۳»: همهٔ یاخته‌های موجود در غدد روده بر روی غشای پایه قرار گرفته‌اند، اما توجه کنید که غشای پایه ساختار یاخته‌ای ندارد و صرفاً شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱، ۱۵، ۲۱ و ۲۵)

۶۹- گزینهٔ «۴»

(امیرمحمد رمضانی‌علوی)

فرایندهای ترشح و بازجذب توسط شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای انجام می‌شود. این شبکهٔ مویرگی میان یک سرخرگ و یک سیاهرگ قرار دارد. توجه داشته باشید به عنوان مثال ترشح ممکن است از خود یاخته‌های گردیزه به درون فضای گردیزه صورت بگیرد. در این حالت، شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای در انجام فرایند نقشی نداشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: فرایندهای ترشح و بازجذب اغلب به صورت فعال انجام می‌شوند. توجه داشته باشید یون هیدروژن فقط می‌تواند ترشح شود. بنابراین فقط برخی از این فرایندها در تغییر غلظت یون هیدروژن خوناب نقش مهمی را ایفا می‌کنند.

گزینهٔ «۲»: فرایندهای ترشح و تراوش مقدار مواد دفعی در گردیزه‌ها را افزایش می‌دهند. از این بین، تراوش برای انجام شدن نیازمند فشار خون ناشی از انقباض حفرهٔ بطن چپ است. این مورد در ارتباط با ترشح صادق نیست.

گزینهٔ «۳»: فرایندهای ترشح و بازجذب در بخش‌های لوله‌ای شکل گردیزه انجام می‌شوند. دقت داشته باشید هر دوی این فرایندها می‌توانند توسط مجاری جمع‌کننده نیز انجام شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۸، ۵۶ و ۷۲ تا ۷۵)

۷۰- گزینهٔ «۳»

(علیرضا سنگین‌آبادی)

همهٔ موارد به‌جز (الف) صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) برای انجام دم عادی یا عمیق، باید مرکز تنفسی موجود در بصل‌النخاع پیام عصبی صادر کند. بنابراین در هر نوع دم، یاخته‌های این مرکز تحریک می‌شوند.

ب) در بازدم عادی، خروج هوا از شش‌ها بدون انقباض ماهیچه‌های شکمی یا بین‌دنده‌ای داخلی صورت می‌پذیرد. در فرایند دم، حجم قفسه سینه افزایش و در بازدم این حجم کاهش می‌یابد.

ج) میان‌بند، ماهیچه‌ای است که بین حفرهٔ سینه‌ای و شکمی بدن قرار گرفته و موجب جدا شدن آن‌ها از هم می‌شود. در فرایند دم، انقباض میان‌بند نقش دارد، اما در بازدم اینطور نیست، بنابراین منظور گزینه، بازدم است. دقت کنید که مقدار اکسیژن هوای بازدمی کمتر از هوای دمی است، اما هیچ‌گاه به صفر نمی‌رسد.

د) برای انجام بازدم عمیق، باید ماهیچه‌های شکمی و بین‌دنده‌ای داخلی منقبض شوند. در فرایند بازدم (چه عادی و چه عمیق)، فشار مایع جنب نسبت به هوای بیرون، افزایش می‌یابد که باعث هل دادن هوای درون شش‌ها به بیرون می‌شود.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۰، ۴۱ و ۴۴)

۷۱- گزینهٔ «۴»

(علیرضا سنگین‌آبادی)

ریشه در گیاهان نهان‌دانهٔ تک لپه‌ای برخلاف دو لپه‌ای‌ها، دارای مرکزی فاقد یاخته‌های آوندی می‌باشد. دقت کنید که مریستم‌های پسین صرفاً در گیاهان دولپه‌ای حضور دارند، نه تک‌لپه‌ای‌ها.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در نوک ساقه و ریشه، یاخته‌های مریستمی وجود دارند که دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های موردنیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی گیاه را تولید می‌کنند. یاخته‌های مریستمی به طور فشرده قرار می‌گیرند. هستهٔ درشت آن‌ها که در مرکز قرار دارد، بیشترِ حجمِ یاخته را به خود اختصاص می‌دهد.

گزینهٔ «۲»: تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار در نهاندانگان دولپه‌ای، نمی‌تواند حاصل فعّالیت مریستم نخستین در این گیاهان باشد. به مریستم‌هایی که در این افزایش ضخامت نقش دارند، مریستم پسین می‌گویند.

گزینهٔ «۳»: مریستم نزدیک به انتهای ریشه با بخش انگشتانه مانندی به نام کلاهک پوشیده شده است. کلاهک ترکیبی پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند که انتهای ریشه را لزج می‌کند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

۷۲- گزینهٔ «۴»

(محمدمهدی روزبهانی)

الف) مطابق شکل ۱۲ صفحهٔ ۷۶ زیست‌شناسی۱، ضخامت رگ پشتی جانور در بخش‌های مختلف متفاوت است و از اطراف مری شروع شده و تا مجاورت راست روده ادامه می‌یابد. (درست)

ب) مطابق شکل ۱۲ صفحهٔ ۷۶ زیست‌شناسی۱ و شکل ۲۱ صفحهٔ ۱۸ زیست‌شناسی۲، فاصلهٔ بین گره‌های عصبی در طناب عصبی شکمی جانور متفاوت است. مطابق شکل ۱۲ صفحهٔ ۷۶ زیست‌شناسی۱، یک گره عصبی در مجاورت لوله‌های مالپیگی قرار دارد. (درست)

ج) مطابق شکل کتاب درسی، منافذ ابتدای نایدیس‌ها تنها در بخش شکمی بخش‌های انتهایی بدن جانور یافت می‌شود.(درست)

د) مطابق شکل ۱۲ صفحهٔ ۷۶ زیست‌شناسی۱، یاخته‌های راست روده استوانه‌ای شکل هستند. این یاخته‌ها در جذب یون‌ها نقش دارند. برای جذب یون‌ها به پروتئین‌های کانالی نیاز است. (درست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵، ۳۱، ۴۵، ۶۶ و ۷۶)

۷۳- گزینهٔ «۴»

(مهدی مرادی)

۱: یاخته‌های فیبر ۲: تراکئیدها

۳: عناصر آوندی ۴: آوندهای آبکشی و یاختهٔ همراه

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: یاخته‌های آوند چوبی و آبکشی هسته ندارند، ولی یاخته‌های همراه که در مجاورت آوندهای آبکشی قرار گرفته‌اند، هسته دارند.

گزینهٔ «۲»: از بین رفتن دیوارهٔ عرضی تنها در عناصر آوندی رخ می‌دهد نه تراکئیدها.

گزینهٔ «۳»: یاخته‌های آوند چوبی نیز با انتقال آب به درون آوندهای آبکش در مرحله دوم الگوی جریان فشاری، در حرکت شیرهٔ پروده درون گیاه نقش دارند.

گزینهٔ «۴»: عناصر آوندی تنها در سامانهٔ بافت آوندی شرکت دارند؛ ولی یاخته‌های فیبر علاوه بر سامانهٔ بافت آوندی، در سامانهٔ بافت زمینه‌ای نیز (به صورت بافت اسکلرانشیم) یافت می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۸، ۸۹، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۷۴- گزینهٔ «۱»

(محمدمبین رمضانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ساده‌ترین دستگاه گردش بسته، گردش خون کرم خاکی است. با توجه به شکل ۲۳ فصل ۴ کتاب زیست ۱، این گزینه صحیح است.

گزینهٔ «۲»: در مهره‌داران خون بازگشتی از اندام‌ها به دهلیز(ها) تخلیه می‌شود. در جانورانی با قلب سه‌حفره‌ای و چهارحفره‌ای می‌توان دو عدد دهلیز مشاهده کرد. در جانورانی با گردش خون مضاعف و دارای دو عدد بطن (قلب چهارحفره‌ای) قلب طی یک‌بار انقباض، قسمتی از خون را با فشار بیشتر به اندام‌ها و قسمتی از خون را با فشار کمتر به دستگاه تنفسی می‌فرستد. بنابراین این گزینه در ارتباط با قلب سه‌حفره‌ای نادرست است.

ایران توشه
توشه ای برای موفقیت

گزینهٔ «۳»: در گردش خون ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، قلب دوحفره‌ای و گردش خون ساده یافت می‌شود. دقت کنید در گردش خون ساده، تنها یک عدد بطن و یک عدد دهلیز داریم، نه دهلیزها!

گزینهٔ «۴»: در ماهی‌ها، نوزاد دوزیستان و برخی بی‌مهرگان مانند ستارهٔ دریایی آبشش دیده می‌شود. خون و دستگاه گردش خون در ستارهٔ دریایی وجود ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۶ و ۶۵ تا ۶۷)

۷۵- گزینهٔ «۴» *(پوریا یزدین)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: محل تکمیل گوارش شیمیایی پروتئین‌ها همانند لیپیدها، روده باریک است. در شیرهٔ روده، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات یافت می‌شود.

گزینهٔ «۲»: محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها، دهان و محل تکمیل آن، روده باریک است. دهان و روده باریک هردو محل جذب مواد غذایی و ورود آن‌ها به محیط داخلی بدن‌اند.

گزینهٔ «۳»: روده باریک محل انجام عمدهٔ گوارش شیمیایی لیپیدها در اثر لیپاز لوزالمعده است. همچنین معده محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌هاست. روده باریک و معده، هردو غده درون‌ریز نیستند، اما یاخته‌های درون‌ریز پراکنده آن‌ها، به ترتیب هورمون سکرتین و گاسترین ترشح می‌کنند.

گزینهٔ «۴»: محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها، معده و محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها، دهان است. معده با ترشح گاسترین (پیک شیمیایی دوربرد)، سبب افزایش ترشح اسید معده به درون فضای معده می‌شود. در نتیجه **pH** خون افزایش می‌یابد، زیرا یون‌های هیدروژن خون از آن خارج شده و به فضای معده ترشح شده‌اند. بنابراین غلظت این یون در خون کاهش یافته و خون قلیایی‌تر می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳، ۲۵، ۲۷ و ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۵)

۷۶- گزینهٔ «۴» *(امیرعلی صمدی‌پور)*

هر چهار مورد عبارت را به طور نادرست تکمیل می‌کنند. طولانی‌ترین مرحله = استراحت عمومی. کوتاه‌ترین مرحله= انقباض دهلیزها

بررسی موارد:

الف) دریچه‌های دهلیزی – بطنی تنها در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها بسته می‌باشند.

ب) در ابتدای هر سه مرحلهٔ چرخهٔ قلبی، در نوار قلب موج ثبت می‌شود.

ج) تنها در مرحلهٔ انقباض بطن‌ها، حفرات پایین قلب (بطن‌ها) خون دهلیزها را دریافت نمی‌کنند.

د) در طی استراحت عمومی، خون به دهلیزها وارد می‌شود.

(گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

۷۷- گزینهٔ «۳» *(علی رفیعی)*

ساختار قیفی شکل کلیه، لگنچه است که ادرار فاقد گلوکز را دریافت می‌کند. ساختار قیفی شکل گردیزه، کپسول بومن است که مایع تراوش شده را دریافت می‌کند و حاوی گلوکز است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به شکل ۵ صفحهٔ ۷۲ کتاب درسی، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک همانند دور، می‌تواند خونی که از مجاورت لولهٔ هنله عبور نکرده را دریافت کند.

گزینهٔ «۲»: شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای با سیاهرگ در ارتباط است اما این سیاهرگ، سیاهرگ کلیوی نیست بلکه یک سیاهرگ کوچک است که در ادامه با پیوستن به سایر سیاهرگ‌ها، سیاهرگ کلیوی را ایجاد می‌کند.

گزینهٔ «۴»: با توجه به شکل ۴ صفحهٔ ۷۲، قسمت ضخیم بخش پایین‌روی هنله از قسمت نازک آن کوتاه‌تر است.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ و ۷۵)

۷۸- گزینهٔ «۳» *(مهدی مرادی)*

گیاهان دارای سه سامانهٔ بافت پوششی، زمینه‌ای و آوندی می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در سامانهٔ بافت زمینه‌ای و آوندی و پوششی، یاخته‌هایی با توانایی استحکام بخشیدن به گیاه دیده می‌شود؛ در حالی که یاخته‌های بافت کلانشیم (جزو سامانهٔ بافت زمینه‌ای) فاقد دیوارهٔ پسین هستند.

گزینهٔ «۲»: در سامانهٔ بافت پوششی یاخته‌های نگهبان روزنه یافت می‌شوند که فتوسنتز می‌کنند. این یاخته‌ها با تنظیم شدت تعرق گیاه، در مکیده شدن شیرهٔ خام و حرکت آن در درون آوندهای چوبی نقش دارند.

گزینهٔ «۳»: سامانهٔ بافت زمینه‌ای و آوندی نمی‌توانند یاختهٔ نگهبان روزنه داشته باشند در هر دو سامانهٔ بافتی، یاختهٔ پارانشیم مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید سامانهٔ بافت آوندی که توسط کامبیوم آوندساز (کامبیوم داخلی‌تر) تولید می‌شود، به طور حتم دارای یاخته‌های همراه است. یاخته‌های همراه حاوی هسته و دنای موجود در آن می‌باشند.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۹۳)

۷۹- گزینهٔ «۱» *(محمدحسن مؤمن‌زاده)*

تنها مورد «ب» درست است.

بررسی موارد:

مورد «الف»: یاخته‌های درون‌پوست (آندودرم) برخلاف تراکئیدها زنده بوده و واجد آنزیم‌های تجزیهٔ کنندهٔ ATP می‌باشند.

مورد «ب»: آندودرم نزدیک‌ترین لایهٔ یاخته‌ای موجود در پوست ریشه به آوندهای آبکشی و یاخته‌های همراه آن‌ها است.

مورد «ج»: در ارتباط با یاخته‌های نعلی‌شکل (U شکل) موجود در آندودرم ریشهٔ برخی گیاهان صادق نیست؛ زیرا آب با هیچ روشی از درون این یاخته‌ها عبور نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۴، ۸۹ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۸۰- گزینهٔ «۴» *(محمدمهدی روزبهانی)*

انتقال آب و یون‌ها در لایهٔ ریشه‌زا از طریق هر سه مسیر سیمپلاستی، آپوپلاستی و عرض غشایی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) مطابق شکل ۱۲ صفحهٔ ۱۰۶ زیست‌شناسی ۱، لایهٔ ریشه‌زا به آوندهای چوبی با قطر کمتر نزدیک‌تر است.

گزینهٔ ۲) این یاخته‌ها در ایجاد انشعابات ریشه تحت تاثیر اکسین نقش دارند.

گزینهٔ ۳) یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند. این نیرو برای ایجاد جریان توده‌ای در آوندهای چوبی مؤثر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۴۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

فیزیک ۱

۸۱- گزینهٔ «۴» *(مصطفی کیانی)*

می‌دانیم دقت اندازه‌گیری در ابزارهای رقمی (دیجیتال)، برابر با یک واحد از آخرین رقمی است که این ابزار می‌خواند. (می‌توان به جای آخرین رقم سمت راست، عدد یک و به جای بقیهٔ رقم‌ها عدد صفر گذاشت و بدون تغییردادن جای ممیز، دقت اندازه‌گیری را بر حسب واحد داده شده به‌دست آورد.) در این سؤال داریم:

$$۵/۰۰۵\text{mg} \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} ۰/۰۰۱\text{mg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۴ و ۱۵)

۸۲- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

ابتدا به کمک رابطهٔ چگالی، حجم واقعی مادهٔ سازندهٔ پوستهٔ کروی را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow[\rho=۴/۸\frac{g}{cm^۳}]{m=۱۲۰۰g} ۴/۸ = \frac{۱۲۰۰}{V_{\text{واقعی}}} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = ۲۵۰cm^۳ \quad (۱)$$

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{مایع بیرون ریخته شده}} \Rightarrow V_{\text{ظاهری}} = \frac{m_{\text{مایع}}}{\rho} = \frac{۲۵۰}{\rho} \quad (۲)$$

حجم حفرهٔ داخل پوسته برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} \xrightarrow[(۱),(۲)]{V_{\text{حفره}}=\frac{۵۰}{\rho}} \frac{۵۰}{\rho} = \frac{۲۵۰}{\rho} - ۲۵۰$$

$$\Rightarrow \frac{۲۰۰}{\rho} = ۲۵۰ \Rightarrow \rho = \frac{۴}{۵}\frac{g}{cm^۳}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

ایران توشه برای موفقیت

۸۳- گزینهٔ «۴» *(مصطفی کیانی)*

گزینهٔ «۱»: درست است. زیرا، اتم‌ها و مولکول‌های گاز آزادانه و با تندی بسیار زیاد به اطراف حرکت می‌کنند و نسبت به مایع، پدیدهٔ پخش در آن‌ها سریع‌تر است.

گزینهٔ «۲»: درست است. پلاسما حالت چهارم ماده است که اغلب در دماهای خیلی بالا به وجود می‌آید. مادهٔ درون ستارگان و بیشتر فضای بین ستاره‌ای، آذرخش، شفق‌های قطبی و ... از پلاسما تشکیل شده است.

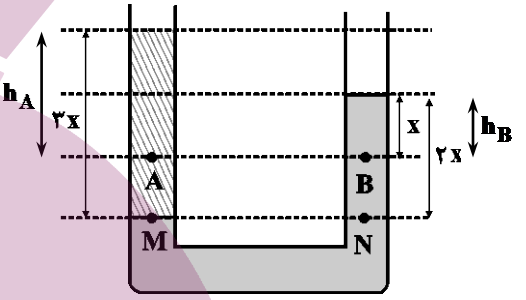
گزینهٔ «۳»: درست است. نیروهای بین مولکولی کوتاه‌بُرد هستند، یعنی وقتی فاصلهٔ بین مولکول‌ها چند برابر فاصلهٔ بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

گزینهٔ «۴»: نادرست است. وقتی فاصلهٔ بین مولکول‌ها را کم کنیم نیروی دافعه به هم وارد می‌کنند و وقتی مولکول‌ها را کمی از هم دور کنیم، این نیرو به‌صورت جاذبه ظاهر می‌شود.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲)

۸۴- گزینهٔ «۳» *(شارمان ویسی)*

با توجه به اصل برابری فشار در نقاط هم‌تراز M و N، چگالی مایع مجهول را محاسبه می‌کنیم.



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{روغن} \times 3x = 10^4 \times 2x$$

$$\rho_{روغن} = \frac{2000}{3}\ \frac{kg}{m^3}$$

با توجه به اندازهٔ فشار در نقطهٔ B، x را محاسبه می‌کنیم.

$$P_B = P_0 + \rho g h_B$$

$$130\times10^3 = 10^5 + 10^3\times10\times x \Rightarrow 13 = 10 + x \Rightarrow x = 3m$$

فشار در نقطهٔ A برابر است با:

$$P_A = P_0 + \rho_{روغن} g h_A = 10^5 + \frac{2000}{3}\times10\times6 = 140kPa$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

۸۵- گزینهٔ «۲» *(عبدالرضا امینی‌نسب)*

هر دو جسم درون مایع‌ها غوطه‌ور هستند، بنابراین اندازهٔ نیروی شناوری برابر با وزن اجسام است. با توجه به اینکه $\rho_A > \rho_B$ می‌باشد، داریم:

$$m = \rho V \xrightarrow[V_A = V_B]{\rho_A > \rho_B} m_A > m_B$$

بنابراین $F_A > F_B$ می‌باشد.

از طرفی چون حجم دو جسم یکسان است، بنابراین حجم مایع جابه‌جا شده در دو ظرف یکسان است و حجم یکسانی از مایع‌ها در دو ظرف وجود داشته است.

در نتیجه: $h_A = h_B$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳)

۸۶- گزینهٔ «۳» *(مینم رشتیان)*

در یک جابه‌جایی معین، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی برابر با منفی کار نیروی وزن در آن جابه‌جایی معین است.

توجه داشته باشید که در حالات خاصی، تغیرات انرژی پتانسیل گرانشی می‌تواند با منفی تغییرات انرژی جنبشی نیز برابر باشد اما نمی‌توان گفت این تساوی همواره و در هر شرایطی برقرار است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۸۷- گزینهٔ «۲» *(مصطفی کیانی)*

چون نیروی مقاومت هوا وجود ندارد، انرژی مکانیکی گلوله پایسته می‌ماند و در تمام نقاط، مقدار آن ثابت است. بنابراین، کافی است انرژی مکانیکی اولیهٔ گلوله را بیابیم:

$$E_1 = U_1 + K_1 \xrightarrow{U_1 = 0} E_1 = 0 + \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$\xrightarrow[v_1 = 20\frac{m}{s}]{m = 200g = 0/2kg} E_1 = \frac{1}{2}\times\frac{2}{10}\times400 \Rightarrow E_2 = E_1 = 40J$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۸۸- گزینهٔ «۳» *(فسرو ارغوانی‌فرد)*

در ابتدا طول میلهٔ آهنی $2mm$ بیشتر از طول میلهٔ مسی و در نهایت طول میلهٔ مسی $1mm$ بیشتر از میلهٔ آهنی است، یعنی تغییر طول میلهٔ مسی $3mm$ بیشتر از تغییر طول میلهٔ آهنی می‌باشد، پس در SI داریم:

$$\Delta L_{Cu} = \Delta L_{Fe} + 0/003$$

$$\Rightarrow L_{Cu}\alpha_{Cu}\Delta\theta_{Cu} = L_{Fe}\alpha_{Fe}\Delta\theta_{Fe} + 0/003$$

$$\Rightarrow L_{Cu}\times1/8\times10^{-5}\times100 = L_{Fe}\times1/2\times10^{-5}\times100 + 0/003$$

$$\Rightarrow 6L_{Cu} = 4L_{Fe} + 10 \quad (1)$$

از طرفی در ابتدا طول میلهٔ مسی $2mm$ کمتر از طول میله آهنی است، یعنی در SI داریم:

$$L_{Cu} = L_{Fe} - 0/002 \quad (2)$$

دو معادلهٔ به‌دست آمده را در یک دستگاه حل می‌کنیم:

$$6(L_{Fe} - 0/002) = 4L_{Fe} + 10 \Rightarrow 6L_{Fe} - 0/012 = 4L_{Fe} + 10$$

$$\Rightarrow 2L_{Fe} = 10/012 \Rightarrow L_{Fe} = 5/006m$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲)

۸۹- گزینهٔ «۳» *(بهنام رستمی)*

عمل تبخیر، عملی گرماگیر است. وقتی بخشی از آب درون چاله بر اثر تبخیر سطحی تبخیر می‌شود، گرمای لازم را از آب باقی مانده تامین می‌کند. بنابراین آب باقیمانده که دمایش صفر درجهٔ سلسیوس است، با از دست دادن انرژی گرمایی یخ می‌زند. در حین یخ زدن جرم m_1، مقداری انرژی گرمایی برابر با $|Q_1| = m_1L_F$ آزاد می‌شود. در حین تبخیر جرم باقیماندهٔ $m_2 = (m - m_1)$، مقدار گرمای جذب شده برابر با $Q_2 = m_2L_V$ است. چون اتلاف انرژی صفر است، داریم:

$$|Q_1| = |Q_2|$$

$$\Rightarrow m_1L_F = (m - m_1)L_V$$

$$m_1 = \frac{mL_V}{L_F + L_V} = \frac{2\times2490}{334 + 2490} = \frac{4980}{2824} \simeq 1/76kg$$

$$\text{درصد آب یخ زده} = \frac{m_1}{m}\times100 = \frac{1/76}{2}\times100 = 88\%$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۹۰- گزینهٔ «۳» *(بابک اسلامی)*

با استفاده از رابطهٔ تغییر چگالی با تغییر دما داریم:

$$\rho_2 = \rho_1(1 - \beta\Delta\theta) \Rightarrow \frac{\rho_2'}{\rho_2} = \frac{(1 - \beta\Delta\theta')}{(1 - \beta\Delta\theta)}$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2'}{\rho_2} = \frac{(1 - 0/5\times10^{-3}\times40)}{(1 - 0/5\times10^{-3}\times20)} \Rightarrow \frac{\rho_2'}{\rho_2} = \frac{98}{99}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۴)

ایران توشه
تلاشگران برای موفقیت

شیمی ۱

۹۱- گزینهٔ «۲» (امیرحسین طیبی)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ذرات زیراتمی باردار یعنی الکترون‌ها و پروتون‌ها:

$$CN^- \begin{cases} e = ۶+۷+۱ = ۱۴ \\ p = ۶+۷ = ۱۳ \end{cases} \Rightarrow ۱۳+۱۴ = ۲۷$$

گزینهٔ «۲»: مجموع الکترون‌ها و نوترون‌ها:

$$NO_۲^+ \begin{cases} e = ۷+۲(۸)-۱ = ۲۲ \\ n = ۷+۲(۸) = ۲۳ \end{cases} \Rightarrow ۲۲+۲۳ = ۴۵$$

گزینهٔ «۳»: ذرات زیراتمی درون هسته یعنی پروتون و نوترون در یون $ClO_۲^-$ برابر است با:

$$ClO_۲^- \begin{cases} p = ۱۷+۲(۸) = ۳۳ \\ n = ۱۸+۲(۸) = ۳۴ \end{cases} \Rightarrow ۳۳+۳۴ = ۶۷$$

گزینهٔ «۴»: در یون $PH_۴^+$ می‌توان نوشت:

$$PH_۴^+ \begin{cases} e = ۱۵+۴(۱)-۱ = ۱۸ \\ p = ۱۵+۴(۱) = ۱۹ \\ n = ۱۶+۴(۰) = ۱۶ \end{cases} \Rightarrow ۱۸+۱۹+۱۶ = ۵۳$$

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی۱، صفحه‌های ۵ و ۱۵)

۹۲- گزینهٔ «۲» (مهیر توکلی)

$Na_۲S$ (سدیم سولفید) : $\frac{\text{شمار کاتیون}}{\text{شمار آنیون}} = \frac{۲}{۱}$

تفاوت ذره‌های بنیادی این دو ایزوتوپ $= ۱/۵ \times ۲ = ۳$

جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر $= ۲۵+۳ = ۲۸amu$

$$\left.\begin{matrix} F_۲ = \text{درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر} \\ F_۱ = ۳F_۲ = \text{درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر} \end{matrix}\right\} F_۱ + F_۲ = ۴F_۲ = ۱۰۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_۲ = ۲۵٪ \\ F_۱ = ۷۵٪ \end{cases}$$

$$\overline{M} \quad \frac{(۲۵ \times ۷۵)+(۲۸ \times ۲۵)}{۱۰۰} = ۲۵/۷۵amu$$

(کیهان زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۱۵)

۹۳- گزینهٔ «۴» (محمدرضا پورجاوید)

نام درست ترکیب‌هایی که به اشتباه در صورت سؤال نوشته شده‌اند، عبارتند از:

NiO : نیکل (II) اکسید

$P_۴O_۶$: تترافسفر هگزا اکسید

ZnS : روی سولفید

$CrO_۲$: کروم (IV) اکسید

$N_۲O$: دی‌نیتروژن مونوکسید

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۹۴- گزینهٔ «۱» (محمدرضا پورجاوید)

واکنش‌های موازنه شده عبارتند از:

$$Na_۲B_۴O_۷ + ۲HCl + ۵H_۲O \rightarrow ۲NaCl + ۴H_۳BO_۳$$

$$۳Al + ۳NH_۴ClO_۴ \rightarrow Al_۲O_۳ + AlCl_۳ + ۳NO + ۶H_۲O$$

$$۴Hg_۲CrO_۴ \rightarrow ۲Cr_۲O_۳ + ۸Hg + ۵O_۲$$

$$۲KMnO_۴ + ۱۶HCl \rightarrow ۲KCl + ۲MnCl_۲ + ۸H_۲O + ۵Cl_۲$$

نسبت مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها در آن‌ها به ترتیب $\frac{۸}{۶}$ ، $\frac{۶}{۱۱}$ ، $\frac{۴}{۱۵}$ و $\frac{۱۸}{۱۷}$ است.

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

۹۵- گزینهٔ «۴» (ممیر زینی)

اکسیژن دارای دو دگرشکل $O_۲$ و $O_۳$ است.

گزینهٔ «۱»: دگرشکل سبک‌تر $(O_۲)$، نقطهٔ جوش پایین‌تری نسبت به $O_۳$ دارد و دیرتر مایع می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در دمای صفر درجهٔ سلسیوس و فشار یک اتمسفر (شرایط STP)، حجم مولی گازها برابر ۲۲/۴ لیتر بر مول است نه هر دما و فشاری!

گزینهٔ «۳»: چون جرم مولی $O_۲$ از $O_۳$ کمتر است، پس در جرم‌های برابر، مول $O_۲$ بیشتر خواهد بود و حجم بیشتری اشغال خواهد کرد.

گزینهٔ «۴»: چون جرم مولی $O_۳$ (دگرشکل واکنش پذیرتر) بیشتر است و حجم مولی آن دو یکی است، پس چگالی آن بیشتر خواهد بود.

$$d_{\text{گاز}} = \frac{M_{\text{مولی}}}{V_{\text{مولی}}} \Rightarrow d_{O_۳} = \frac{۴۸}{V_{\text{مولی}}}, d_{O_۲} = \frac{۳۲}{V_{\text{مولی}}}$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۷۴، ۷۸ و ۷۹)

۹۶- گزینهٔ «۳» (محمد عظیمیان‌زواره)

$$۴KNO_۳(s) \xrightarrow{\Delta} ۲K_۲O(s) + ۵O_۲(g) + ۲N_۲(g)$$

$$N_۲(g) + ۳H_۲(g) \rightarrow ۲NH_۳(g)$$

کاهش جرم ایجاد شده مربوط به جرم $O_۲$ و $N_۲$ تولید شده است. به ازای مصرف ۴ مول $KNO_۳$ ، ۲۱۶ گرم کاهش جرم رخ می‌دهد (مجموع جرم ۵ مول $O_۲$ و ۲ مول $N_۲$)

$$?LO_۲ = ۴۳/۲g \text{کاهش جرم} \times \frac{۵mol\,O_۲}{۲۱۶g \text{کاهش جرم}}$$

$$\times \frac{۲۲/۴LO_۲}{۱mol\,O_۲} = ۲۲/۴LO_۲$$

$$?mol\,N_۲ = ۴۳/۲g \text{کاهش جرم} \times \frac{۲mol\,N_۲}{۲۱۶g \text{کاهش جرم}} = ۰/۴mol\,N_۲$$

$$?gNH_۳ = ۰/۴mol\,N_۲ \times \frac{۲mol\,NH_۳}{۱mol\,N_۲} \times \frac{۱۷g\,NH_۳}{۱mol\,NH_۳} = ۱۳/۶g\,NH_۳$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۹۷- گزینهٔ «۲» (امیرحسین طیبی)

فقط مورد (ب) نادرست است. موارد «آ»، «پ» و «ت» مطابق متن کتاب درسی درست‌اند.

بررسی مورد ب) اتانول به دلیل قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های خود، نقطهٔ جوش بیشتری نسبت به استون دارد.

بررسی مورد ث) در فرایند اسمز معکوس چون آب از محیط غلیظ به رقیق جابه‌جا می‌شود، در نتیجه یک طرف غشا مدام غلیظ‌تر و یک طرف غشا مدام رقیق‌تر می‌شود. در نتیجه اختلاف غلظت محلول‌های دو سوی غشا افزایش می‌یابد. (درست)

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۹)

۹۸- گزینهٔ «۱» (آروین شجاعی)

$$S_{۴۰^\circ C} = (۳/۶ \times ۴۰)+۲۶ = ۱۷۰g$$

$$\text{گرم رسوب} \quad \frac{\text{جرم محلول} \times (S_{۴۰} - S_{۱۰})}{۱۰۰ + S_{۴۰}} = \frac{۵۴۰ \times (۱۷۰-۶۲)}{۲۷۰} = ۲۱۶g$$

ایران توشه — توشه‌ای برای موفقیت

با توجه به انحلال‌پذیری، جرم محلول در دمای $۱۰^\circ C$ برابر $۱۶۲g$ است:

$$?\,L\ \text{محلول} = ۱۶۲g \times \frac{۱mL}{۱/۲g} \times \frac{۱L}{۱۰۰۰mL} = ۰/۱۳۵L$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\frac{۶۲}{۱۸۶}mol}{۰/۱۳۵L} \simeq ۲/۴۷ mol.L^{-۱}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۳)

۹۹- گزینهٔ «۳» *(کتاب جامع آبی)*

غلظت مولی محلول‌ها را با M نمایش می‌دهیم.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:

$$M_۳ = \frac{۴ \times ۰/۰۰۵(mol)}{۵۰ \times ۱۰^{-۳}(L)} = ۰/۴ mol.L^{-۱}$$

$$M_۴ = \frac{۴ \times ۰/۰۰۵(mol)}{۵۰ \times ۱۰^{-۳}(L)} = ۰/۴ mol.L^{-۱}$$

$$M_۵ = \frac{۲ \times ۰/۰۰۵(mol)}{۲۵ \times ۱۰^{-۳}(L)} = ۰/۴ mol.L^{-۱}$$

گزینهٔ «۲»: غلظت مولی محلول حاصل از اختلاط محلول‌های (۱)، (۲) و (۳) را با $M_{۱,۲,۳}$ نمایش می‌دهیم.

$$M_{۱,۲,۳} = \frac{۲۴ \times ۰/۰۰۵(mol)}{۱۵۰ \times ۱۰^{-۳}(L)} = ۰/۸ mol.L^{-۱}$$

$$M_۶ = \frac{۴ \times ۰/۰۰۵(mol)}{۲۵ \times ۱۰^{-۳}(L)} = ۰/۸ mol.L^{-۱}$$

گزینهٔ «۳»:

$$Fe^{۲+}(aq) + ۲OH^-(aq) \rightarrow Fe(OH)_۲(s)$$

در گزینه‌های بالا غلظت محلول‌های (۳) و (۶) را محاسبه کردیم. از آنجا که غلظت محلول (۶) دو برابر محلول (۳) است، پس یون‌ها به‌طور کامل با یکدیگر واکنش می‌دهند. از این رو برای محاسبهٔ جرم محصول می‌توان از حجم و غلظت یکی از محلول‌ها استفاده نمود. ما برای محاسبات از محلول (۳) استفاده می‌کنیم.

$$?gFe(OH)_۲ = ۵۰mL\ \text{محلول} \times \frac{۱L\ \text{محلول}}{۱۰^۳mL} \times \frac{۰/۴ mol\, Fe^{۲+}}{۱L\ \text{محلول}} \times \frac{۱mol\, Fe(OH)_۲}{۱mol\, Fe^{۲+}} \times \frac{۹۰g\, Fe(OH)_۲}{۱mol\, Fe(OH)_۲} = ۱/۸g\, Fe(OH)_۲$$

گزینهٔ «۴»:

$$\left.\begin{array}{l} M_۵ = \frac{۲ \times ۰/۰۰۵(mol)}{۲۵ \times ۱۰^{-۳}(L)} = ۰/۴ mol.L^{-۱} \\ M'_۵ = \frac{(۲ \times ۰/۰۰۵) \times ۳}{(۲۵+۹۵) \times ۱۰^{-۳}} = ۰/۲۵ mol.L^{-۱} \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{M'_۵}{M_۵} = \frac{۰/۲۵}{۰/۴} = \frac{۵}{۸}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۲۰)

۱۰۰- گزینهٔ «۴» *(امیرحسین طیبی)*

می‌دانیم که از واکنش محلول کلسیم کلرید و سدیم فسفات مطابق واکنش زیر رسوب سفید رنگ کلسیم فسفات تشکیل می‌شود.

$$۳CaCl_۲(aq) + ۲Na_۳PO_۴(aq) \rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲(s) + ۶NaCl(aq)$$

$$?gCa_۳(PO_۴)_۲ = ۰/۲L\ \text{محلول} \times \frac{۰/۶ mol\, CaCl_۲}{۱L\ \text{محلول}} \times \frac{۱mol\, Ca_۳(PO_۴)_۲}{۳mol\, CaCl_۲} \times \frac{۳۱۰g\, Ca_۳(PO_۴)_۲}{۱mol\, Ca_۳(PO_۴)_۲} = ۱۲/۴g\, Ca_۳(PO_۴)_۲$$

محلول $CaCl_۲$ اولیه ۰/۶ مولار بوده در نتیجه غلظت یون Cl^- در آن ۱/۲ مولار است.

$$M_۱ \times V_۱ = M_۲ \times V_۲ \Rightarrow ۱/۲ \times ۰/۲ = M_۲ \times (۰/۲ + ۰/۱)$$

$$\Rightarrow M_۲ = ۰/۸ mol.L^{-۱}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۹ تا ۱۰۰)

ریاضی ۳

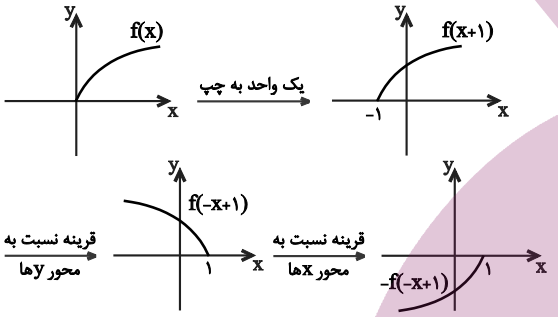
۱۰۱- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی ریاضیات تجربی)*

اگر نمودار تابع f یک واحد یا بیش‌تر به چپ یا یک واحد یا بیش‌تر به بالا منتقل شود، آنگاه از ناحیه‌ی چهارم عبور نخواهد کرد.

در گزینهٔ (۴)، تابع f دو واحد به چپ منتقل می‌شود، پس نمودار تابع $f(x+۲)$ از ناحیه‌ی چهارم عبور نخواهد کرد.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۱۰۲- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی ریاضیات تجربی)*



(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۱۰۳- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی ریاضیات تجربی)*

با توجه به نمودار $f(۰)=۲$، از طرفی $f(f(x-۲))=۲$، بنابراین:

$$f(x-۲)=۰$$

با توجه به نمودار، صفرهای تابع f که ریشه‌های معادله‌ی $f(x)=۰$ هستند، برابر با -۳، ۱ و ۵ است. با اضافه کردن ۲ واحد به طول این نقاط، صفرهای تابع $f(x-۲)$ یا ریشه‌های معادله‌ی $f(x-۲)=۰$ به دست می‌آیند، بنابراین:

$$\begin{cases} x_۱ = -۳+۲ = -۱ \\ x_۲ = ۱+۲ = ۳ \\ x_۳ = ۵+۲ = ۷ \end{cases}$$

$$\text{حاصلضرب ریشه‌ها} = (-۱)(۳)(۷) = -۲۱$$

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

۱۰۴- گزینهٔ «۳» *(سراسری ریاضی- ۸۹)*

می‌دانیم:

$$f(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} ۰ & ; x \in Z \\ -۱ & ; x \notin Z \end{cases}$$

حال تابع $g(f(x))=-۲$ را تشکیل می‌دهیم:

$$g(f(x)) = \begin{cases} g(۰) = ۰^۲ + ۰ - ۲ = -۲ & ; x \in Z \\ g(-۱) = (-۱)^۲ + (-۱) - ۲ = -۲ & ; x \notin Z \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(f(x)) = -۲ \; ; x \in R$$

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

۱۰۵- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی ریاضیات تجربی)*

$$(fog)(x) = f(g(x)) = f(\sqrt{x^۲ + ۲x + ۱}) = \frac{۱}{x^۲ + ۲x + ۲}$$

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

با توجه به فرضیات سؤال داریم:

$$(fog)(x) > f(x) \Rightarrow \frac{1}{x^2+2x+2} > \frac{1}{x^2+1}$$

چون در مخرج هر دو کسر $\Delta < 0$ و $a > 0$، در نتیجه همواره مثبت‌اند، می‌توانیم برای حل نامعادله، طرفین و وسطین را انجام دهیم:

$$\Rightarrow x^2+2x+2 < x^2+1 \Rightarrow 2x < -1 \Rightarrow x < \frac{-1}{2}$$

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

۱۰۶- گزینهٔ «۱» *(سراسری ریاضی خارج از کشور- ۹۱)*

از آنجا که دامنه‌ی تابع f، $R-\{0\}$ است، دامنه‌ی تابع $g(x)=(f(\sqrt{x}))^2-f(x)$ به خاطر وجود $\sqrt{x}$، فاصله‌ی $(0,+\infty)$ است.

حال با توجه به ضابطه‌ی f، ضابطه‌ی $f(\sqrt{x})$ را می‌یابیم:

$$f(x)=x^2+\frac{1}{x^2} \Rightarrow f(\sqrt{x})=(\sqrt{x})^2+\frac{1}{(\sqrt{x})^2}=x+\frac{1}{x} \quad (*)$$

بنابراین ضابطه‌ی g به صورت زیر خواهد بود:

$$g(x)=(f(\sqrt{x}))^2-f(x) \overset{(*)}{=} (x+\frac{1}{x})^2-(x^2+\frac{1}{x^2})$$

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

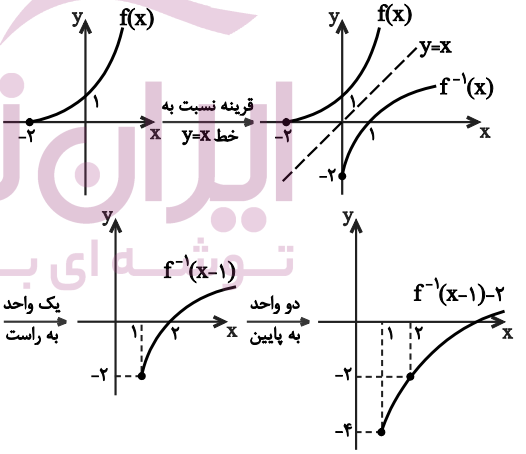
$$\Rightarrow g(x)=2 \ , \ x\in(0,+\infty)$$

پس تابع g یک تابع ثابت است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲، ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۰۷- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی ریاضیات تجربی)*

نمودار تابع $y=-2+f^{-1}(x-1)$ را به صورت زیر رسم می‌کنیم.



بنابراین نمودار از ناحیه‌ی دوم و سوم عبور نمی‌کند.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۹)

۱۰۸- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی ریاضیات تجربی)*

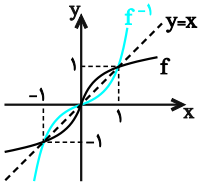
عبارت زیر رادیکال باید نامنفی باشد.

$$\frac{f(x)-f^{-1}(x)}{x^2-1} \geq 0$$

جدول تعیین علامت را تشکیل می‌دهیم. ابتدا ریشه‌های مخرج را می‌یابیم:

$$x^2-1=0 \Rightarrow x=\pm 1$$

با توجه به نمودار f^{-1} و f در شکل مقابل، در فاصله‌های $0\leq x\leq 1$ و $x\leq -1$، f بزرگتر از f^{-1} یا مساوی آن است، یعنی $f(x)\geq f^{-1}(x)$، در نتیجه:



$$f(x)-f^{-1}(x)\geq 0$$

و در فاصله‌های $x\geq 1$ و $0\leq x\leq -1$، f کوچکتر یا مساوی f^{-1} است، یعنی $f(x)\leq f^{-1}(x)$، در نتیجه $f(x)-f^{-1}(x)\leq 0$ است، پس جدول تعیین علامت به صورت زیر است:

x		-1		0		1	
$f(x)-f^{-1}(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$
x^2-1	$+$	0	$-$		$-$	0	$+$
عبارت	$+$	ت‌ن	$+$	0	$-$	ت‌ن	$-$

با توجه به جدول، دامنه‌ی تابع برابر است با:

$$(-\infty \ , \ 0]-\{-1\}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۰۹- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی ریاضیات تجربی)*

توجه:

$$\begin{cases} D_{fof^{-1}}=\{x\in D_{f^{-1}} \mid \overbrace{f^{-1}(x)\in D_f}^{\text{همواره برقرار}}\}=D_{f^{-1}} \\ D_{f^{-1}of}=\{x\in D_f \mid \overbrace{f(x)\in D_{f^{-1}}}^{\text{همواره برقرار}}\}=D_f \end{cases}$$

با توجه به نمودار داریم:

$$D_f=[2,8] \text{ و } D_{f^{-1}}=R_f=[-3,6]$$

$$D_g=D_{fof^{-1}}\cap D_{f^{-1}of}-\{x \mid f^{-1}of(x)=0\}$$

$$f^{-1}of(x)=0 \Rightarrow x=0$$

اما با توجه به این که $0\notin D_f$ بنابراین هیچ مقداری از x تابع $f^{-1}of$ را صفر نمی‌کند.

$$D_g=D_{f^{-1}}\cap D_f-\{\}=[-3,6]\cap[2,8]=[2,6]$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۲ تا ۲۹)

۱۱۰- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی ریاضیات تجربی)*

از دو طرف تساوی fog می‌گیریم: (ترکیب هر تابع با وارونش، تابع همانی را می‌دهد.)

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

$$\Rightarrow f(g(\frac{x}{2}))=2x-4$$

نمودار وارون f، یعنی f^{-1} محور yها را به ازای $x=0$ قطع می‌کند، یعنی $f^{-1}(0)=a$، پس $(0,a)\in f^{-1}$، در نتیجه: $(a,0)\in f$، بنابراین $f(a)=0$، پس خواهیم داشت:

$$\Rightarrow f(g(\frac{x}{2}))=2x-4=0 \Rightarrow x=2$$

$$\Rightarrow f(g(1))=0 \xrightarrow{g(x)=2x^3+1} f(2+1)=0$$

$$\Rightarrow f(3)=0 \xrightarrow{f(a)=0} a=3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴ و ۲۲ تا ۲۹)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

زیست‌شناسی ۳

۱۱۱- گزینهٔ «۴» *(محمدمهدی روزبهانی)*

دقت کنید که دو نوع درشت مولکول در ساختار فام‌تن شرکت می‌کنند:

۱- نوکلئیک اسید

۲- پروتئین‌ها

تولید نوکلئیک اسیدها در هسته و تولید پروتئین‌ها در ریبوزوم (درون سیتوپلاسم) شروع می‌شود. در هسته و ریبوزوم مولکول‌های **RNA** یافت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پروتئین‌ها قابلیت همانندسازی ندارند.

گزینهٔ «۲»: در مولکول پروتئین قند یافت نمی‌شود.

گزینهٔ «۳»: در پروتئین‌ها پیوند پپتیدی یافت می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۰)
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۱، ۱۵ و ۲۷ تا ۲۹)

۱۱۲- گزینهٔ «۳» *(مهدی جباری)*

باکتری پوشینه‌دار (کپسول‌دار) ممکن است در ساختار خود دارای دیسک باشد. اطلاعات موجود در دیسک‌ها می‌تواند ویژگی‌های دیگری را به باکتری بدهد مانند افزایش مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ژن سازنده پوشینه منتقل می‌شود نه خود پوشینه.

گزینهٔ «۲»: گریفیت از ماهیت ماده منتقل شده و چگونگی انتقال آن اطلاعی نداشت.

گزینهٔ «۴»: در مرحلهٔ چهارم مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده و فاقد پوشینه‌ی زنده به موش‌ها تزریق شد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۱۳)

۱۱۳- گزینهٔ «۲» *(امیررضا پاشاپوریکانه)*

جایگاه فعال، بخش اختصاصی آنزیم‌هاست. آنزیم‌ها باعث کاهش انرژی فعال‌سازی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید که بعضی از مواد سمی مانند سیانید و آرسنیک نیز قادر به قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم هستند.

گزینهٔ «۳»: برای بعضی آنزیم‌ها صادق است.

گزینهٔ «۴»: برخی از آنزیم‌ها بیش از یک واکنش را سرعت می‌بخشند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۱۱۴- گزینهٔ «۱» *(محمدامین عربشجاعی)*

تنها مورد «الف» جمله را به‌درستی تکمیل می‌کند.

الف) رونویسی از ژن‌ها و همانندسازی ژن‌ها در یوکاریوت‌ها درون هسته و در پروکاریوت‌ها در بخشی از سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. پس ممکن نیست محل این دو متفاوت باشد. بررسی سایر موارد:

ب و ج) در پروکاریوت‌ها که هسته ندارند محل همانندسازی، رونویسی و ترجمه هر سه در سیتوپلاسم است.

د) در یوکاریوت‌ها محل همانندسازی در هسته و محل ترجمه در سیتوپلاسم است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲، ۲۳، ۳۱ و ۳۲)

۱۱۵- گزینهٔ «۴» *(مهدی برخوری مهنی)*

در مراحل بیان ژن یوکاریوت، بیانه‌ها و میانه‌ها رونویسی می‌شوند. سپس رونوشت میانه‌ها حذف و فقط رونوشت بیانه‌ها ترجمه می‌شوند. به عبارت دیگر رونوشت میانه‌ها ترجمه نمی‌شود. *(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)*

۱۱۶- گزینهٔ «۲» *(حسین کرمی)*

برای تشکیل پیوند پپتیدی انرژی لازم است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱ و ۳»: برای رمزه پایان، پادرمزه‌ای نداریم.

گزینهٔ «۴»: رمزهٔ CUU که در ابتدای مرحلهٔ طویل‌شدن در جایگاه A قرار دارد مربوط به متیونین نمی‌باشد. *(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۷ تا ۳۱)*

۱۱۷- گزینهٔ «۴» *(فاضل شمس)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: tRNAی آغازگر فقط در جایگاه P قرار می‌گیرد.

گزینهٔ «۲»: در هنگام ترجمه آمینواسید به آن متصل می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: در پروکاریوت‌ها در سیتوپلاسم تولید می‌شود.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۲۸ تا ۳۰)

۱۱۸- گزینهٔ «۱» *(سینا نادری)*

مرحلهٔ پایان ترجمه: وقتی یکی از رمزه‌های پایان ترجمه درون جایگاه A قرار گیرد، ترجمه پایان می‌پذیرد، چون هیچ tRNAای برای رمزه‌های پایان وجود ندارد. در این حالت دو بخش رناتن، mRNA و پروتئین ساخته شده از یک‌دیگر جدا می‌شوند.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۱۹- گزینهٔ «۲» *(امیرحسین بهروزی‌فرد)*

عوامل رونویسی، پروتئین‌های مخصوصی در یوکاریوت‌ها هستند که به رنابسپاراز کمک می‌کنند تا راه‌انداز را شناسایی کند اما نقشی در مراحل دوم و سوم رونویسی ندارند. عوامل رونویسی متعددند و ترکیب‌های مختلفی از آن‌ها ایجاد می‌شود. این ترکیب‌ها نقش‌های مختلفی را در تنظیم بیان ژن دارند. گروهی از این عوامل با اتصال به توالی افزاینده می‌توانند سرعت رونویسی و مقدار آن را افزایش دهند، پس سبب تقویت رونویسی می‌شوند.

محل فعالیت عوامل رونویسی، درون هسته است اما درون هسته، پروتئین‌سازی انجام نمی‌شود. بنابراین این پروتئین‌ها پس از تولید در سیتوپلاسم، به درون هسته منتقل می‌شوند. *(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۳۵)*

۱۲۰- گزینهٔ «۳» *(محمدمهدی روزبهانی)*

این که در یک زمان مشخص، کدام ژن‌ها روشن و کدام ژن‌ها خاموش باشند، به تنظیم بیان ژن معروف است. پس در صورتی که قرار باشد ژنی خاموش بماند برای موارد (الف و ج) صادق نیست و مورد (ب) نیز به دلیل این‌که در جدا شدن رونوشت‌های میانه از بیانه، پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود هم نادرست است.

(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵، ۳۳ و ۳۵)

زیست‌شناسی ۳- سؤال‌های آشنا (گواه)

۱۲۱- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)*

به طرح زیر توجه کنید:

در نتیجه مولکول DNAای با دو رشتهٔ رادیواکتیو در محیط وجود ندارد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۲۲- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق آزمایشات چارگاف، مقدار بازهای A و T باهم و مقدار بازهای C و G نیز باهم برابر است. دنا عامل ذخیره اطلاعات لازم برای زندگی یاخته می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: این مورد مربوط به تصاویری است که به کمک پرتو ایکس گرفته شد.

گزینهٔ «۳»: هلیکاز در فرایند ویرایش دنا نقشی ندارد. (در گفتار ۲ بررسی می‌شود.)
گزینهٔ «۴»: در آزمایشات گریفیت به جفت شدن بازها توجهی نمی‌شد.
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۵ تا ۷ و ۱۱)

۱۲۳- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)*

در هنگام همانندسازی مولکول دنا، تمام بخش‌های دنا همانندسازی می‌شود؛ یعنی جایگاه(های) آغاز همانندسازی نیز همانندسازی می‌شوند و در مقابل آن‌ها نوکلئوتید مکمل قرار می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در بسیاری از پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها در نقطهٔ آغاز همانندسازی دو دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود.
گزینهٔ «۲»: در هر دوراهی همانندسازی بیش از یک آنزیم DNA پلی‌مراز فعالیت می‌کنند.
گزینهٔ «۴»: در هر دوراهی همانندسازی، همانندسازی در دو رشته صورت می‌پذیرد.
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۲۴- گزینهٔ «۳» *(سراسری خارج از کشور – ۹۸)*

اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین می‌باشد که فقط دارای یک زنجیره است نه زنجیره‌ها!!!! بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: مطابق شکل‌های ۱۷ و ۱۸ الف فصل ۱ کتاب زیست‌شناسی ۳ این مورد صحیح است.
گزینهٔ «۲»: در تثبیت ساختار نهایی این پروتئین، پیوندهایی مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی و آب‌گریز نقش دارند.
گزینهٔ «۴»: ایجاد تغییر در پروتئین، حتی تغییر یک آمینواسید هم می‌تواند فعالیت آن‌ها را تغییر دهد. *(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)*

۱۲۵- گزینهٔ «۳» *(سراسری-۸۱)*

tRNA نوعی اسیدنوکلئیک است. مونومرهای آن نوکلئوتیدها هستند و توسط پیوند فسفودی‌استر به یک‌دیگر متصل می‌شوند. RNA بسپاراز از جنس پروتئین است و مونومر آن آمینواسید می‌باشد که توسط پیوند پپتیدی به یک‌دیگر متصل می‌شوند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۱۵، ۲۳ و ۲۸)

۱۲۶- گزینهٔ «۲» *(سراسری – ۹۵)*

یاخته‌ای که در آن سانتریول‌ها مضاعف می‌شوند یاختهٔ یوکاریوت است. در یاخته‌های یوکاریوت برای بیان ژن غیر از آنزیم‌های رنابسپاراز عوامل رونویسی نیز شرکت دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: هر توالی سازندهٔ دنا رونویسی نمی‌شود مثلاً راه‌انداز رونویسی نمی‌شود.
گزینهٔ «۳»: در ابتدای میوز ۲، در اسپرماتوسیت‌های ثانویه سانتریول‌ها، مضاعف شده‌اند و هستهٔ یاخته n کروموزومی است.
گزینهٔ «۴»: محصول نهایی ژن می‌تواند پلی‌پپتید و انواع RNA باشد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۹۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۲، ۳۳ و ۳۵)

۱۲۷- گزینهٔ «۲» *(سراسری – ۸۵)*

پارامسی، یوکاریوت است. آنزیم RNA پلی‌مراز ۳ رونویسی از ژن برای سنتز tRNA را انجام می‌دهد و اولین tRNA که در جایگاه P رناتن قرار می‌گیرد دارای پادرمزه UAC است. *(بیان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۷ و ۲۹)*

۱۲۸- گزینهٔ «۲» *(سراسری خارج از کشور – ۹۱)*

mRNA یوکاریوت‌ها تک ژنی است و ترجمه از رمزه آغاز شروع و تا رمزه پایان انجام می‌گیرد. نوکلئوتیدهای قبل از رمزه آغاز و بعد از رمزه پایان با آن که بخشی از رونوشت بیانه هستند، ترجمه نمی‌شوند. rRNA و tRNA نیز محصول رونویسی‌اند اما ترجمه نمی‌شوند. برای عمل رونویسی در یوکاریوت‌ها نیاز به پروتئین‌های ویژه‌ای (عوامل رونویسی) است.
گزینهٔ «۴»: درون راکیزهٔ یاخته تخم دوزیست، محل رونویسی و محل ترجمه یکی است.
(بیان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۲۷، ۲۸، ۳۰، ۳۲ و ۳۵)

۱۲۹- گزینهٔ «۴» *(سراسری – ۹۵ با تغییر)*

یاخته یوکاریوت است. آنزیم‌های رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) به کمک عوامل رونویسی به راه‌انداز متصل می‌شوند و انواع RNA مانند mRNA، tRNA و rRNA ساخته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: همهٔ انواع tRNA در یک انتهای خود توالی سه نوکلئوتیدی یکسان دارند.
گزینهٔ «۲»: همهٔ آن‌ها توسط سه نوع آنزیم رونویسی می‌شوند.
گزینهٔ «۳»: mRNA به عنوان الگو برای تولید پلی‌پپتید مورد استفاده قرار می‌گیرد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۱۲) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۷ و ۳۵)

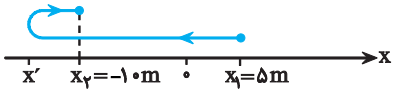
۱۳۰- گزینهٔ «۳» *(سراسری خارج از کشور – ۹۸)*

رنای ناقل در همهٔ جانداران در اتصال به رشتهٔ پلی‌پپتید در حال ساخت نقش دارد. این مولکول رنا توسط یک رنابسپاراز ساخته شده است. (دقت کنید در سؤال نگفته است «یک نوع رنابسپاراز») بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در باکتری‌ها ممکن است یک رنای پیک از روی چندین ژن مجاور رونویسی شده باشد.
گزینهٔ «۲»: پروکاریوت‌ها هسته ندارند.
گزینهٔ «۴»: دقت کنید ممکن است محصول رونویسی، رنای ناقل یا رنای رناتنی باشد.
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۲۳ تا ۲۸ و ۳۴)

فیزیک ۳

۱۳۱- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی فیزیک جامع)*

با توجه به این‌که متحرک فقط یک بار تغییر جهت داده است. نمودار مسیر حرکت به صورت زیر خواهد بود.



ابتدا مسافت طی‌شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{l}{\Delta x}=۲/۴ \xrightarrow{|\Delta x|=۱۵m} l=۲/۴\times ۱۵=۳۶m$$

مسافت طی شده برابر مجموع اندازهٔ جابه‌جایی متحرک در دو بازهٔ مطابق شکل بالاست، بنابراین داریم:

$$l=|x'-x_۱|+|x_۲-x'| \xrightarrow[l=۳۶m\ ,\ x_۱=۵m\ ,\ x_۲=-۱۰m]{x'-x_۱<۰\ ,\ x_۲-x'>۰}$$

$$\Rightarrow ۳۶=۵-x'-۱۰-x' \Rightarrow x'=-۲۰/۵m$$

در نهایت بیشترین فاصلهٔ متحرک از نقطهٔ شروع برابر است با:

$$|x_{max}|=۲۰/۵+۵=۲۵/۵m$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۶)

۱۳۲- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی فیزیک جامع)*

برای حل به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم قبل از آن باید دانست s_{av} یک عدد مثبت است و از طرف دیگر فقط هنگامی $|\vec{v}_{av}|=s_{av}$ است که اولاً متحرک روی خط راست در حرکت باشد ثانیاً در طی حرکت تغییر جهت ندهد.
گزینهٔ «۱» نادرست است: چون اگر $\vec{v}_{av}=s_{av}\vec{i}$ باشد، متحرک بدون تغییر جهت در سوی مثبت محور در حرکت است.
گزینهٔ «۲» نادرست است: چون اگر $\vec{v}_{av}=-s_{av}\vec{i}$ باشد، متحرک در جهت منفی محور در حرکت است.
گزینهٔ «۳» نادرست است: چون همواره $s_{av}\geq|\vec{v}_{av}|$ است و نامساوی مطرح شده در این گزینه برقرار نیست.
گزینهٔ «۴» درست است: چون اگر $\vec{v}_{av}=-s_{av}\vec{i}$ باشد، به خاطر برابری بزرگی آن‌ها، متحرک الزاماً تغییر جهت نخواهد داد.
(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۳۳- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی فیزیک جامع)*

چون نمودار خطی است با توجه به اعداد داده شده روی نمودار می‌توان نتیجه گرفت که همواره تندی متوسط و اندازهٔ سرعت متوسط با یکدیگر برابرند. یعنی:

$$s_{av}=v_{av}=\frac{l}{\Delta t}=\frac{d}{\Delta t}\Rightarrow l=d$$

بنابراین همواره اندازهٔ جابه‌جایی متحرک و مسافت طی شده توسط آن برابر است و تنها در حالتی این اتفاق رخ می‌دهد که جهت حرکت متحرک که همان جهت بردار سرعت است، ثابت باشد و تغییر نکند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲ تا ۹)

۱۳۴- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی فیزیک جامع)*

چون حرکت روی محور x صورت می‌گیرد و شتاب نیز ثابت است. داریم:

$$v_0 = 20\,m/s \ , \ a = -4\,m/s^2$$

در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}(-4)(3)^2 + 20(3) = 42m \Rightarrow \Delta x = 42\vec{i}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۵- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی فیزیک جامع)*

معادلهٔ حرکت شخص و انتهای قطار را می‌نویسیم:

معادلهٔ مکان- زمان انتهای قطار:

$$x_1 = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \xrightarrow[a=0/5\,m/s^2, v_0=0]{x_0=0} x_1 = \frac{1}{4}t^2$$

معادلهٔ مکان- زمان شخص:

$$x_2 = vt + x_0 \xrightarrow{x_0=-25m} x_2 = vt - 25$$

اما شرط آن که شخص به قطار برسد این است که $x_1 = x_2$ باشد.

$$x_1 = x_2 \Rightarrow \frac{1}{4}t^2 = vt - 25 \Rightarrow t^2 - 4vt + 100 = 0$$

برای این که این معادله ریشه داشته باشد، باید $\Delta \geq 0$ باشد.

$$\Delta = 16v^2 - 400 \geq 0 \Rightarrow v \geq 5\,m/s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۶- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی فیزیک جامع)*

ابتدا نمودار سرعت- زمان حرکت داده شده را رسم می‌کنیم. سرعت اولیه برابر $+2\,m/s$ است. در بازهٔ زمانی صفر تا $3s$ سطح زیر نمودار برابر است با:

$$|S_1| = 6 \Rightarrow \Delta v_1 = -6\frac{m}{s}$$

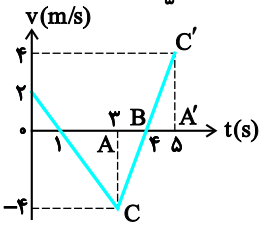
$$v_3 - v_0 = -6\,m/s \xrightarrow{v_0=2m/s} v_3 = -4\,m/s$$

در بازهٔ زمانی $3s$ تا $5s$:

$$|S_2| = 8 \Rightarrow \Delta v_2 = 8\frac{m}{s}$$

$$S = 8 \Rightarrow \Delta v = 8\,m/s$$

$$v_5 - v_3 = 8\,m/s \xrightarrow{v_3=-4m/s} v_5 = 4\,m/s$$

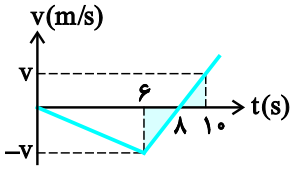


برای به دست آوردن لحظاتی که سرعت صفر شده است می‌توان با استفاده از تشابه در دو مثلث $\overset{\triangle}{ABC}$ و $\overset{\triangle}{A'BC'}$ لحظهٔ صفر شدن سرعت را برابر $t = 4s$ به دست آورد همچنین از طریق شیب خط در بازهٔ $t = 0s$ تا $t = 3s$ می‌توان متوجه شد که در لحظهٔ $t = 1s$ نیز سرعت صفر می‌شود. طبق نمودار، متحرک در لحظات $t = 1s$ و $t = 4s$ تغییر جهت می‌دهد. در هر بازه‌ای که تغییر جهت نداشته باشیم جابه‌جایی و مسافت طی شده برابر هستند که فقط گزینهٔ «۳» صحیح است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۷- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی فیزیک جامع)*

اگر بزرگی سرعت متحرک در $t = 6s$ را v فرض کنیم. به علت تساوی مساحت مثلث‌های هاشورخورده در شکل، بزرگی سرعت متحرک در $t = 10s$ نیز با v برابر است. چون در نمودار v-t مجموع اندازهٔ مساحت سطوح محصور بین نمودار و محور t با مسافت طی شده برابر است:



$$\frac{8\times v}{2} + \frac{2\times v}{2} = 120 \Rightarrow 5v = 120 \Rightarrow v = \frac{120}{5} = 24\,m/s$$

در بازهٔ زمانی ۶ تا ۸ ثانیه بزرگی سرعت متحرک در حال کاهش و حرکت متحرک کندشونده است.

$$a_{av} \quad \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad \frac{0-(-24)}{8-6} \quad 12\frac{m}{s^2}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۸- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی فیزیک جامع)*

می‌دانیم اندازهٔ مساحت سطح محصور بین نمودار v-t و محور t برابر مسافت طی‌شده توسط متحرک است. بنابراین کافی است مساحت سطح محصور بین هر کدام از نمودارها را حساب نموده و مساوی هم قرار دهیم. دقت کنید، چون تا لحظهٔ توقف، علامت سرعت متحرک‌ها تغییر نکرده است $(v_A > 0)$ و $(v_B < 0)$، متحرک‌ها تغییر جهت نداده‌اند. لذا اندازهٔ جابه‌جایی و مسافت طی شدهٔ آنها با هم برابر است.

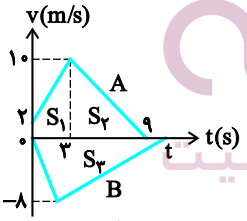
$$\Delta\ell_A = S_1 + S_2 = \left(\frac{2+10}{2}\times 3\right) + \left(\frac{6\times 10}{2}\right)$$

$$\Rightarrow \Delta\ell_A = 18 + 30 = 48m$$

$$\Delta\ell_B = |S_3| = \left|\frac{-8\times t}{2}\right| \Rightarrow \Delta\ell_B = 4t$$

$$\Delta\ell_A = \Delta\ell_B \Rightarrow 48 = 4t \Rightarrow t = 12s$$

با توجه به شکل، متحرک A در لحظهٔ $t = 9s$ و متحرک B در لحظهٔ $t = 12s$ متوقف می‌شود. بنابراین متحرک B به مدت $\Delta t = 12 - 9 = 3s$ بعد از متحرک A متوقف می‌گردد.



(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۳۹- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی فیزیک جامع)*

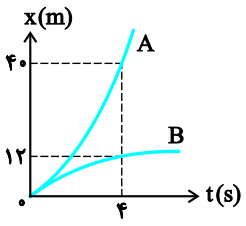
چون حرکت دو متحرک بر خط راست و در جهت محور x ها است، بنابراین $\vec{v}_B - \vec{v}_A = |v_B - v_A|\vec{i}$، از طرف دیگر دو نمودار در $t = 0$ بر هم مماس هستند، بنابراین شیب خط مماس بر هر دو در مبدأ زمان یکسان است که آن را v_0 در نظر می‌گیریم، در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$\Delta x = \frac{v_1 + v_2}{2}\times t$$

حال برای متحرک A و B داریم:

$$\Delta x_A = \frac{v_0 + v_A}{2}\times t$$

$$\xrightarrow{\Delta x_A = 40m, t = 4s}$$



ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت

$$۴۰=\frac{v_۰+v_A}{۲}\times ۴\Rightarrow v_۰+v_A=۲۰m/s \quad (۱)$$

$$x_B=\frac{v_۰+v_B}{۲}\times t \xrightarrow{\Delta x_B=۱۲m,t=۴s}$$

$$۱۲=\frac{v_۰+v_B}{۲}\times ۴\Rightarrow v_۰+v_B=۶m/s \quad (۲)$$

در نهایت با تفاضل دو رابطهٔ (۱) و (۲) داریم:

$$(۱),(۲)\Rightarrow v_B-v_A=-۱۴m/s\Rightarrow \vec{v}_B-\vec{v}_A=-۱۴\vec{i}\,(m/s)$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۴۰- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی فیزیک جامع)*

ابتدا مدت زمانی که طول می‌کشد تا سرعت قطار به $۱۰۸km/h$ برسد را به‌دست می‌آوریم.

$$v=۱۰۸km/h=\frac{۱۰۸}{۳/۶}m/s=۳۰m/s$$

$$\xrightarrow[a\ \ ۲m/s^۲,v_۰\ \ ۰]{v=at+v_۰} t=\frac{۳۰}{۲}=۱۵s$$

مدت زمانی که طول می‌کشد تا شخص A به ابتدای پل برسد را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta x_A=\frac{۱}{۲}at^۲ \xrightarrow[a\ \ ۲m/s^۲]{\Delta x=۱۰۰m} t^۲=۱۰۰\Rightarrow t=۱۰s$$

تا ۵ ثانیه بعد از لحظهٔ ورود شخص A به روی پل، حرکت قطار شتابدار است. جابه‌جایی شخص A را در این مدت به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{v_۱+v_۲}{۲}=\frac{\Delta x}{\Delta t} \xrightarrow[v_۱=at=۲\times ۱۰=۲۰m/s\ ,\ v_۲=۳۰m/s]{\Delta t=۵s}$$

$$\frac{۲۰+۳۰}{۲}=\frac{\Delta x}{۵}\Rightarrow \Delta x=۱۲۵m\Rightarrow t_۲=\frac{۳۰۰-۱۲۵}{۳۰}=\frac{۳۵}{۶}s$$

$$t_A=۵+\frac{۳۵}{۶}=\frac{۳۰+۳۵}{۶}=\frac{۶۵}{۶}s$$ (مدت زمان حضور شخص A روی پل)

شخص B در فاصلهٔ ۲۵۰ متر از ابتدای پل قرار دارد. مسافتی که شخص B در مدت ۱۵ ثانیه می‌پیماید را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta x_B=\frac{۱}{۲}at^۲ \xrightarrow[a=۲\frac{m}{s^۲}]{t=۱۵s} \Delta x_B=۲۲۵m$$

در لحظهٔ $t=۰$ شخص B در فاصلهٔ ۲۵۰ متری پل قرار دارد، بنابراین در لحظهٔ $t=۱۵s$ شخص B در فاصلهٔ ۲۵ متری پل است. لذا حرکت شخص B روی پل از نوع یکنواخت با سرعت $۳۰m/s$ است:

$$t_B=\frac{L}{v}=\frac{۳۰۰}{۳۰}=۱۰s\Rightarrow \frac{t_A}{t_B}=\frac{\frac{۶۵}{۶}}{۱۰}=\frac{۶۵}{۶۰}=\frac{۱۳}{۱۲}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

شیمی ۳

۱۴۱- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

بررسی موارد درست:

مورد آ: تعداد کربن‌های وازلین در فرمول مولکولی آن بیش‌تر از بنزین است؛ بنابراین گران‌روی بیش‌تری داشته و هر دو نیز در هگزان محلول هستند.

مورد پ:

$$C_{۵۷}H_{۱۰۴}O_۶+۸۰O_۲\rightarrow ۵۷CO_۲+۵۲H_۲O$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}}=\frac{۱۰۹}{۸۱}$$

بررسی موارد نادرست:

مورد ب: چون تعداد کربن‌ها در یک مولکول گریس بیش‌تر از بنزین است، فراریت آن از بنزین کم‌تر است. گریس و روغن زیتون هر دو در آب نامحلول هستند.

مورد ت: حجم هوای مورد نیاز برای سوختن ۱ مول وازلین حدود ۵ برابر اکسیژن مورد نیاز آن است. پس جمله نادرست است.

$$C_{۲۵}H_{۵۲}+۳۸O_۲\rightarrow ۲۵CO_۲+۲۶H_۲O$$

$$۱mol\ \text{وازلین}\times\frac{۳۸molO_۲}{۱mol\ \text{وازلین}}\times\frac{۲۲/۴LO_۲}{۱molO_۲}\times\frac{۱۰۰L\ \text{هوا}}{۲۰LO_۲}=۴۲۵۶L\ \text{هوا}$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

۱۴۲- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: $N_۲O_۵$ یک اکسید اسیدی است و رنگ کاغذ pH را قرمز می‌کند و براثر واکنش دو مول از آن با آب، مجموعاً هشت مول یون تولید می‌شود:

$$۲N_۲O_۵(s)+۲H_۲O(l)\rightarrow ۴HNO_۳(aq)$$

$$۴HNO_۳(aq)\rightarrow ۴H^+(aq)+۴NO_۳^-(aq)$$

گزینهٔ «۲»: سدیم اکسید $(Na_۲O)$ یک اکسید بازی بوده و رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند و هر مول از آن در نهایت چهار مول یون تولید می‌کند.

$$Na_۲O(s)+H_۲O(l)\rightarrow ۲NaOH(aq)$$

$$۲NaOH(aq)\rightarrow ۲Na^+(aq)+۲OH^-(aq)$$

گزینهٔ «۳»: کلسیم‌اکسید (CaO) یک اکسید بازی بوده و رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند و دو مول از آن در نهایت شش مول یون تولید می‌کند:

$$۲CaO(s)+۲H_۲O(l)\rightarrow ۲Ca(OH)_۲(aq)$$

$$۲Ca(OH)_۲(aq)\rightarrow ۲Ca^{۲+}(aq)+۴OH^-(aq)$$

گزینهٔ «۴»: استیک اسید در آب به‌طور جزئی یونش می‌یابد و هر مول از آن، کم‌تر از دو مول یون تولید می‌کند. کاغذ pH در محلول استیک اسید، قرمز رنگ می‌شود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

۱۴۳- گزینهٔ «۲» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

عبارت‌های «آ»، «ب» و «پ» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) در تهیهٔ صابون‌های جامد، از سدیم هیدروکسید استفاده می‌شود. کاتیون موجود در نمک خوراکی $(NaCl)$ نیز یون سدیم است.

ب) فرمول شیمیایی صابون جامد به‌صورت $RCOONa$ و فرمول شیمیایی صابون‌های مایع به‌صورت $RCOOK$ یا $RCOONH_۴$ می‌باشد. در همهٔ آن‌ها ۲ اتم اکسیژن در فرمول شیمیایی وجود دارد.

پ) سوسپانسیون‌ها (شربت معده) همانند کلوئیدها (رنگ پوششی) و برخلاف محلول‌ها نور را پخش می‌کنند.

ت) در چربی‌ها بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد، ولی در الکل‌های کوچک، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غالب است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

۱۴۴- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

گزینهٔ «۱»:

$$[H^+]=۴\times ۱۰^۶[OH^-]\Rightarrow ۴\times ۱۰^۶[OH^-]^۲=۱۰^{-۱۴}$$

$$\Rightarrow [OH^-]=۵\times ۱۰^{-۱۱}mol.L^{-۱}$$

$$\Rightarrow [H^+]=۲\times ۱۰^{-۴}mol.L^{-۱}\Rightarrow pH=۳/۷$$

گزینهٔ «۲»: مقایسهٔ قدرت اسیدی اسیدهای داده شده براساس K_a در کتاب درسی:

$$HNO_۲>HCOOH>CH_۳COOH>HCN$$

گزینهٔ «۳»: قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کنندهٔ غیرصابونی $(RC_۶H_۴SO_۳Na)$ از پاک‌کنندهٔ صابونی $(RCOONa)$ بیش‌تر است، چون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل نمی‌دهد.

گزینهٔ «۴»: رنگ کاغذ pH در محلول‌های اسیدی $SO_۳$ و $CO_۲$ سرخ است و گل اداریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۶، ۲۳ تا ۲۷ و ۳۴)

۱۴۵- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

برای باز کردن مسیر لوله‌ای که با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدود شده است، از محلول غلیظ سدیم‌هیدروکسید استفاده می‌شود. معادلهٔ واکنش را می‌توان به شکل کلی زیر نمایش داد:

$$RCOOH(s) + NaOH(aq) \rightarrow RCOONa(aq) + H_2O(l)$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۳۰)

۱۴۶- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

$$NaHCO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$$

عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در معادلهٔ واکنش برابر ۳ است.

ب) به علت تولید CO_2 و انحلال مقداری از آن در محلول واکنش، pH محلول اندکی کم‌تر از ۷ و در نتیجه اسیدی است.

پ)
$$?g\,H_2O = 0/1L\,HCl \times \frac{0/1mol\,HCl}{1L\,HCl} \times \frac{1mol\,H_2O}{1mol\,HCl} \times \frac{18g\,H_2O}{1mol\,H_2O} = 0/18g\,H_2O$$

ت) CO_2 یک گاز گلخانه‌ای می‌باشد.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۳ تا ۲۷)

۱۴۷- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضداسیدهاست که شامل منیزیم هیدروکسید $Mg(OH)_2$ است. برخی از نمک‌ها نیز خاصیت بازی دارند. یکی از پرکاربردترین آن‌ها جوش شیرین یا سدیم هیدروژن کربنات $(NaHCO_3)$ است که اسید معده را خنثی کرده و pH آن را افزایش می‌دهد. یکی دیگر از ترکیباتی که در برخی ضداسیدها به‌کار می‌رود آلومینیم هیدروکسید است. (نه آهن (III) هیدروکسید!)

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۳۲)

۱۴۸- گزینهٔ «۳» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

آ) ثابت ماندن (نه برابری!) غلظت‌ها در واکنش‌های تعادلی، نتیجه برابر شدن سرعت واکنش‌های رفت و برگشت است. (نادرست)

ب) ثابت تعادل در دمای ثابت به مقدار آغازی واکنش‌دهنده‌ها وابسته نیست. (نادرست)

پ) ثابت تعادل نشان‌دهندهٔ میزان پیشرفت واکنش است. برای اسیدها و بازها به جای ثابت تعادل از ثابت یونش استفاده می‌کنیم. (درست)

ت) کربوکسیلیک اسیدها نیز اسیدهایی ضعیف هستند. (نادرست)

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۱۴۹- گزینهٔ «۱» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

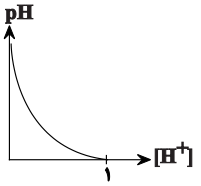
فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت «آ»: فرمول مولکولی رسوب تشکیل شده به‌صورت $(RCOO)_2Ca$ یا $(RCOO)_2Mg$ است که در یک واحد فرمولی آن، نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به شمار کاتیون، برابر ۴ است.

عبارت «ب»: اولین هالوژن جدول دوره‌ای، فلوئور است و اسید تک پروتون‌دار آن HF می‌باشد که یک اسید ضعیف است و در آب به‌طور جزئی یونش می‌یابد.

عبارت «پ»: نمودار درست به‌صورت زیر است. دقت کنید که میزان pH می‌تواند برابر صفر باشد.



(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۷، ۱۸، ۲۴ تا ۲۷، ۳۱ و ۳۲)

۱۵۰- گزینهٔ «۴» *(کتاب آبی جامع شیمی)*

HA یک اسید ضعیف تک عاملی است، بنابراین رابطهٔ $[H^+] = \sqrt{K_a \times M}$ برای آن قابل استفاده است.

$$[H^+] = \sqrt{K_a \times M} = \sqrt{2\times10^{-8} \times M_{HA}}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{\sqrt{2\times10^{-8} \times M_{HA}}}$$

BOH یک باز ضعیف تک‌عاملی است و می‌توان از رابطهٔ $[OH^-] = \sqrt{K_b \times M}$ استفاده کرد:

$$[OH^-] = \sqrt{K_b \times M} = \sqrt{4\times10^{-10} \times M_{BOH}}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]}$$

$$= \frac{10^{-14}}{\sqrt{4\times10^{-10} \times M_{BOH}}}$$

$$\frac{[OH^-]\text{ در محلول HA}}{[H^+]\text{ در محلول BOH}} = \frac{\frac{10^{-14}}{\sqrt{2\times10^{-8} \times M_{HA}}}}{\frac{10^{-14}}{\sqrt{4\times10^{-10} \times M_{BOH}}}}$$

$$= \sqrt{\frac{4\times10^{-10}}{2\times10^{-8}} \times \frac{M_{BOH}}{M_{HA}}} = \sqrt{\frac{4\times10^{-10}}{2\times10^{-8}} \times 2} = 0/2$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)

ایران توشه
توشه‌ای برای موفقیت