



پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون ۸ مهر ۱۴۰۱ (دوازدهم تجربی)

ریاضی

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

زیست‌شناسی

مسعود ادیب حسامی - مهدی برخوردار مهنی - پوریا برزین - امیرحسین بهروزی‌فرد - امیررضا پاشاپور یگانه - مهدی جبّاری - علی حسن‌پور - مبین حیدری - علیرضا رضایی - علی رفیعی - محمدمبین رضائی - امیرمحمد رضائی علوی - محمد مهدی روزبهانی - محمد زارع - حمیدرضا زارعی - سیدکیارش سادات رفیعی - 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 - امیرحاتمیان - ارزنگ خانلری - حمید ذبجی - 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 یقیازاریان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	سینا دشتی‌زاده	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	محمدامین عمودی‌نژاد	محمدرضا اصفهانی
شیمی	ساجد شیری‌طرز	ساجد شیری‌طرز	سینا دشتی‌زاده	سمیه اسکندری

@AzmonVIP

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آربین فلاح‌اسدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهسا سادات 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: ۰۲۱-۶۶۶۳

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



ریاضی ۲

گزینه ۱-۱

(کیان کریمی فراسانی)

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

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

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

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

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

گزینه ۲-۱

(عرفان صادقی)

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

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

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

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

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

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

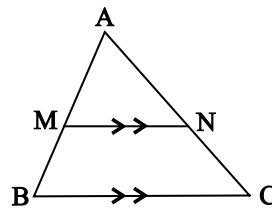
(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

گزینه ۴-۳

(سرژ یقین‌آریان 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:

$$1) \frac{SN}{NQ} = \frac{SP}{PR} \Rightarrow \frac{6}{x} = \frac{5}{4} \Rightarrow x = 4/8$$

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

$$3) \frac{FJ}{FH} = \frac{FI}{FG} \Rightarrow \frac{x}{24} = \frac{5}{12} \Rightarrow x = 10$$

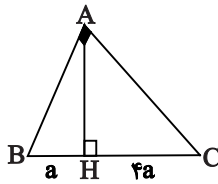
$$4) \frac{NC'}{MN} = \frac{TC'}{A'T} \Rightarrow \frac{3-x}{x} = \frac{5}{10} \Rightarrow x = 2$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

گزینه ۳-۴

(انوشین فاضله‌فان)

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



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

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

گزینه ۴-۵

(ممد 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)

گزینه ۲-۶

(کتاب آبی ریاضیات کنگر)

$$\sin(180^\circ + 20^\circ) + \cos(270^\circ + 20^\circ) - \sin(360^\circ - 20^\circ) + \cos(360^\circ + 70^\circ)$$

$$\cos\left(\pi + \frac{\pi}{9}\right) - \sin\left(\frac{\pi}{9} + \frac{\pi}{9}\right)$$

$$= -\sin 20^\circ + \sin 20^\circ - (-\sin 20^\circ) + \cos 70^\circ$$

$$= -\cos \frac{\pi}{9} - \cos \frac{\pi}{9}$$

از آنجا که $\cos 70^\circ = \sin 20^\circ$ و $\frac{\pi}{9} \times \frac{180^\circ}{\pi} = 20^\circ$ داریم:

$$\text{عبارت} = \frac{2 \sin 20^\circ}{-2 \cos 20^\circ} = -\tan 20^\circ$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

گزینه ۴-۷

(مهم‌امین روان‌پزش)

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

$$\log_a(\Delta a - 6) = 2 \Rightarrow a^2 = \Delta a - 6 \Rightarrow a^2 - \Delta a + 6 = 0$$

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

اگر $a = 2$ باشد، ضابطه تابع به صورت $f(x) = \log_2(2x - 6)$ است که نقطه $(11, 3)$ در آن صدق نمی‌کند. پس $a = 3$ قابل قبول است. حال داریم:

$$a = 3 \Rightarrow f(x) = \log_3^{2x-6}$$

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

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

گزینه ۱-۸

(مهم‌رضا لشکری)

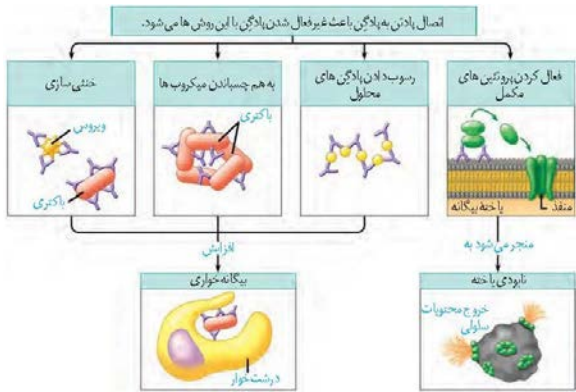
تابع f در $x = 2$ تعریف نشده است اما دارای حد است، بنابراین می‌توان گفت در

محاسبه 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)



گزینه «۴»: طبق شکل بالا، پروتئین‌های مکرر 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)

(امیرمسین ابومبوب)

۹- گزینه «۴»

تعداد حالت‌های فضای نمونه برای ۴ فرزند، برابر $2^4 = 16$ است. از طرفی تعداد حالت‌هایی که این خانواده دارای ۲ فرزند پسر و ۲ فرزند دختر باشد، برابر $\binom{4}{2} = 6$ است، بنابراین اگر A پیشامد برابر نبودن تعداد فرزندان پسر و دختر در این خانواده باشد، آنگاه داریم:

$$n(A) = 16 - 6 = 10$$

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

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

$$P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

(علیرضا شریف قطیبی)

۱۰- گزینه «۳»

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

$$\begin{cases} 3x - 9 = 6 \Rightarrow x = 5 \\ 5y + 1 = 6 \Rightarrow y = 1 \\ 4z - 2 = 6 \Rightarrow z = 2 \end{cases}$$

پس داده‌های x, y, z به ترتیب عبارتند از: $5, 1, 2$.
داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم. چون تعداد داده‌ها زوج است، میانگین برابر میانگین دو داده وسط است:

$$\text{میانگین} = \frac{1 + 4}{2} = 2.5$$

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

(مهمربین رفقانی)

۱۳- گزینه «۲»

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) لکه زرد در امتداد محور نوری کره چشم قرار دارد و حاوی مقدار بیشتری یاخته مخروطی است. این یاخته‌ها نسبت به یاخته استوانه‌ای ماده حساس به نور کم‌تری دارند.

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

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

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

گروه مشاوره و پرورش ریزاکو

زیست‌شناسی ۲

۱۱- گزینه «۴»

(امیرمهم رفقانی 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:

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

گزینه «۲»: در همه 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.

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

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

۱۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

(مهمربین رفقانی)

۱۵- گزینه «۱»

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:

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

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

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

گزینه «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)



۱۶- گزینه ۴

حواس ویژه همگی در محل‌های خاصی در سر انسان می‌باشند. همه انواع گیرنده‌های حواس پیکری در بازوی انسان مشاهده می‌شوند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «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. گزینه «۲»: به عنوان مثال در انعکاس عقب کشیدن دست، برخی از پیام‌ها صرفاً به نخاع منتقل شده و پاسخ توسط نخاع تنظیم می‌شود. گزینه «۳»: دقت کنید که سیاهرگ‌ها حامل خون کم‌اکسیژن هستند، نه خون فاقد اکسیژن. گزینه «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- گزینه ۳

نوتروفیل دارای هسته چند قسمتی و دانه‌های روشن ریز می‌باشد و توانایی بیگانه‌خواری دارد. در بیگانه‌خواری یا تولید کیسه‌های غشایی و درون‌بری آن‌ها، سطح غشای یاخته کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های کشنده 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. گزینه «۲»: ماستوسیت‌ها برخلاف بازوفیل‌ها، هیپارین (ماده ضد انعقاد خون) ترشح نمی‌کنند. گزینه «۴»: مونوسیت‌ها پس از تغییر و تمایز به ماکروفاژ تبدیل می‌شوند. ماکروفاژها وارد خون نمی‌شوند و با میکروب‌های درون آن مستقیماً مبارزه نمی‌کنند.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵ و ۱۳)

۱۸- گزینه ۳

فقط مورد «ج» درست است. بررسی موارد:

الف) با انقباض ماهیچه دو سر بازو (جلوی بازو)، استخوان زند زیرین به بازو نزدیک می‌شود. بنابراین در این هنگام، ماهیچه متقابل یعنی ماهیچه سه سر در حال استراحت می‌باشد و در نتیجه طول سارکومرهای آن افزایش می‌یابد. ب) در همه انواع انقباض‌ها طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت است. ج) برای انقباض ماهیچه 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، فاصله بین رشته‌های اکتین مقابل هم کاهش می‌یابد، نه رشته‌های مجاور هم!

(تربویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ و ۴۵ تا ۵۰)

۱۹- گزینه ۴

در ماهی‌ها قلب دو حفره‌ای شامل یک دهلیز و یک بطن می‌باشد. در این جانوران فشار خون در سرخ‌گر شکمی بیشتر از فشار خون در سرخ‌گر پشته می‌باشد. در اسبک ماهی لقاح در بدن جانور نر انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، قلب دو حفره‌ای وجود دارد. نوزادان فاقد توانایی تولید مثل و لقاح می‌باشند. گزینه «۲»: در دوزیستان بالغ قلب سه حفره‌ای است که دارای دو دهلیز و یک بطن می‌باشد. از بطن آن‌ها تنها یک سرخ‌گر خارج می‌شود که پس از خروج و در بالای قلب دوشاخه می‌شود. دوزیستان لقاح خارجی دارند.

(علی‌مسین‌پور)

۲۰- گزینه ۱

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

گزینه «۱»: فاصله کانال خط جانبی تا سطح پشته ماهی، نسبت به فاصله آن تا ناحیه شکمی ماهی، کمتر است. گزینه «۲»: تنها یاخته‌های گیرنده دارای مژک می‌باشند، در حالی که یاخته‌های پشتیبان نیز با ماده ژلاتینی در تماس هستند. گزینه «۳»: منافذی (نه یک منفذ) این کانال را با محیط بیرون مرتبط می‌کنند. گزینه «۴»: هر یاخته گیرنده با دو رشته عصبی سیناپس می‌دهد. دقت کنید که این رشته‌های عصبی جزئی از یاخته گیرنده نبوده و بنابراین از آن «خارج» نمی‌شوند.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۵ و ۶۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۷)

۲۱- گزینه ۱

همه موارد نادرست می‌باشند. بررسی موارد:

الف) در افراد مبتلا به دیابت شیرین نوع ۲، علت 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.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰، ۵۱، ۶۰ و ۶۱)

۲۲- گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱»: استخوان‌های دست و پا، جزء اسکلت جانبی هستند، اما استخوان‌های دنده و جمجمه، جزئی از اسکلت محوری هستند. گزینه «۲»: اسکلت محوری از قلب و مغز محافظت می‌کند، اما کتف و بازو جزئی از اسکلت جانبی هستند. گزینه «۳»: اسکلت جانبی، نقش بیشتری در حرکت دارد و استخوان‌های ترقوه و کشکک جزئی از آن هستند.

گزینه «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.

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

۲۳- گزینه ۳

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

گزینه «۱»: غده تیموس در پشت جناغ قرار دارد و هورمون تیموسین را ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌ها (نه آزادسازی یون کلسیم) نقش دارد. گزینه «۲»: غده ای‌فیز بالاتر از هیپوتالاموس قرار گرفته است و با ترشح هورمون ملاتونین، احتمالاً در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی انسان نقش دارد. گزینه «۴»: هورمون اریثروپویتین از کلیه‌ها و کبد ترشح می‌شود که هیچ‌کدام غده درون‌ریز نیستند. این هورمون سبب افزایش تولید یاخته‌های خونی در مغز استخوان

(علی‌مسین‌پور)



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

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

۲۸- گزینه ۳

در مرحله آنافاز کاستمان ۱، فام‌تن‌های همتا از یکدیگر جدا می‌شوند، ولی در مرحله آنافاز رشتمان، فامینک‌های خاوه‌ری با تجزیه نوعی پروتئین اتصال در محل سانترومر، از یکدیگر جدا می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بر اساس شکل ۱۶ فصل ۶ کتاب زیست ۲، در مرحله پروفاز ۱ کاستمان، به هر سانترومر فام‌تن مضاعف شده تنها یک رشته دوک متصل می‌شود.
گزینه ۲: ممکن است یاخته‌ای مانند گندم زراعی (۶n) میوز کند. در این صورت، در تلوفاژ ۲ کاستمان، هسته‌های تشکیل شده ۲n می‌باشد.
گزینه ۴: در متافاز کاستمان ۲ یاخته‌های دیپلوئید، فام‌تن‌های همتا مشاهده نمی‌شود. (تقسیم بافته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۴، ۸۵، ۸۶، ۹۳ و ۹۵)

۲۹- گزینه ۴

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

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۹۲، ۹۳ و ۱۳۴ تا ۱۳۸)

۳۰- گزینه ۱

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:

گزینه ۲: بخش (۱) پوسته دانه است که از ضخیم شدن پوسته تخمک ایجاد می‌شود. پوسته تخمک دو لایه بوده و بافت تشکیل دهنده تخمک یعنی بافت خورش را احاطه می‌کند. (نه تخمدان)
گزینه ۳: بخش (۴) آندوسپرم را نشان می‌دهد. آندوسپرم از تقسیم یاخته ۲n حاصل از لقاح یاخته دوهسته‌ای و زامه به‌وجود می‌آید. این یاخته تخم، بیشترین تعداد مجموعه کروموزومی را در گیاه دارد.
گزینه ۴: بخش (۳) ریشه رویانی است و اولین بخشی است که از دانه خارج می‌شود. این بخش در خروج لپه‌ها از خاک نقش ندارند.

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

فیزیک ۲

۳۱- گزینه ۱

برای صفر شدن نیروی برابند در نقطه 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) اندازه 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 نقطه A نیروهای ناشی از بارهای q_1' و q_2' روی بار فرضی q باید یک‌دیگر را خنثی کنند:

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

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

می‌شود. غدد فوق کلیه توسط دنده‌ها محافظت می‌شوند، ولی نقشی در تولید گویچه‌های قرمز ندارند.

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

۲۴- گزینه ۱

مورد الف) مطابق شکل ۱۰ صفحه ۵۹ زیست‌شناسی ۲، یاخته‌های بخش قشری غده 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 قشر مخ مختل می‌شود. (درست) مورد ب) مطابق شکل ۱۱ صفحه ۶۰ زیست‌شناسی ۲، 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) به نظر می‌رسد غده اپی فیز در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد. مطابق شکل ۱۲ صفحه ۶۱ زیست‌شناسی ۲، این غده به برجستگی‌های چهارگانه فوقانی که بزرگتر است، نزدیک‌تر می‌باشد. (نادرست)

مورد د) طبق شکل ۷ صفحه ۵۸ زیست‌شناسی ۲، ساقه هیپوفیز از دو بخش پیشین و پسین تشکیل شده است که هر دو بخش قادر به ترشح هورمون هستند. دقت کنید همه هورمون‌ها برای انجام فعالیت‌های خود، باید فعالیت پروتئین‌های یاخته هدف خود را تغییر دهند. (درست)

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۰، ۵۴، ۵۵، ۵۷ تا ۶۱)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۶ و ۳۴)

۲۵- گزینه ۱

تنها مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) به عنوان مثال، ماکروفازها توانایی تراگذاری ندارند.
ب) به عنوان مثال، یاخته‌های دارنه‌ای 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 همه 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.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹، ۷۲ و ۷۳)

۲۶- گزینه ۴

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید رابطه نوزادان حاصل از زنبور ماده وحشی با لارو حشره آفت برگ گیاه تنباکو، از نوع انگلی است.
گزینه ۲: مورچه‌ها برگ‌های درخت آکاسیا را نمی‌خورند، بلکه از درخت آکاسیا محافظت می‌کنند.
گزینه ۳: ترکیبات فرار متصاعد شده از برگ گیاه تنباکو، موجب جذب زنبورهای وحشی ماده می‌شود.

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

۲۷- گزینه ۳

همه موارد در ارتباط با یاخته اسپرماتید که حاصل تقسیم مستقیم اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید می‌باشد، صحیح هستند.

(مهمربین رضائی)

بررسی موارد:

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



۳۵- گزینه «۱»

(غلامرضا مبین)
ابتدا جریان عبوری از کل مدار و سپس جریان عبوری از مقاومت R_1 را محاسبه می‌کنیم، سه مقاومت ۹ اهمی و مقاومت R_1 با هم موازی هستند و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت ۳/۵ اهمی متوالی است:

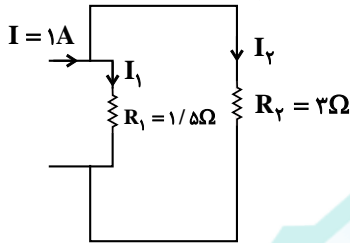
$$R_{eq} = 3/5 + \frac{9 \times 1/5}{9 + 1/5} = 4/5 \Omega$$

$$I_{کل} = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} = \frac{6}{4/5 + 1/5} = 1A$$

جریان عبوری از شاخه دارای مقاومت R_1 برابر است با:

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I_{کل} = \frac{3}{1/5 + 3} \times 1 = \frac{2}{3} A$$

انرژی مصرفی در مقاومت R_1 برابر است با:



$$U = RI^2 t \xrightarrow{R=1/5\Omega, t=90s, I=2/3A} U = 1/5 \times \frac{4}{9} \times 90 = 60J$$

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

۳۶- گزینه «۴»

طبق رابطه چگالی داریم:

$$\rho = \frac{m}{V_{حجم}} \Rightarrow \rho = \frac{m}{AL} \Rightarrow A = \frac{m}{\rho L} \quad (1)$$

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

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (2)$$

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

$$\xrightarrow{(1), (2)} R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{m} \Rightarrow R = \frac{\rho L^2}{m}$$

$$\frac{R = \frac{V}{I}}{I} \rightarrow \frac{V}{I^2} = \frac{\rho L^2}{m}$$

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

$$\frac{V}{1/5} = \frac{1/75 \times 10^{-8} \times 85 \times 10^{-3} \times (12)^2 \times 10^{-3}}{255 \times 10^{-3}} \Rightarrow V = 12/6V$$

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

۳۷- گزینه «۴»

(علیرضا کونه)

در حالت اول، دو مقاومت R_2 و R_3 با یکدیگر موازی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت R_1 متوالی است و آمپرسنج جریانی را که از مقاومت R_3 می‌گذرد، نشان می‌دهد. در نتیجه خواهیم داشت:

$$\Rightarrow -4 + 4\Delta q = 4 - \Delta q \Rightarrow \Delta q = \frac{\lambda}{5} \mu C = 1/6 \mu C$$

تعداد الکترون‌های انتقالی برابر است با:

$$\Rightarrow n = \frac{|\Delta q|}{e} = \frac{1/6 \times 10^{-6}}{1/6 \times 10^{-19}} = 10^{13}$$

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

۳۲- گزینه «۱»

با استفاده از اصل پایستگی انرژی مکانیکی داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = -q(V_+ - V_-) \Rightarrow \frac{1}{2} m v^2 = -q(Ed)$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2|q|Ed}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 8 \times 10^{-9} \times 10^9 \times 0/1}{1 \times 10^{-3}}} = \sqrt{1600} = 40 \frac{m}{s}$$

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

۳۳- گزینه «۲»

با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$Q_1 = 40 \mu C$$

$$Q_2 = Q_1 + 0/2 Q_1 = 1/2 Q_1 = 1/2 \times 40 = 20 \mu C$$

$$U_2 = U_1 + 16 \Rightarrow U_2 - U_1 = 16 \mu J$$

$$\frac{U = \frac{Q^2}{2C}}{2C} \rightarrow \frac{Q_2^2}{2C} - \frac{Q_1^2}{2C} = 16 \Rightarrow \frac{Q_2^2 - Q_1^2}{2C} = 16$$

$$\Rightarrow (Q_2 + Q_1)(Q_2 - Q_1) = 32C$$

$$\frac{Q_2 = 20 \mu C}{Q_1 = 40 \mu C} \rightarrow (20 + 40)(40 - 40) = 32C \Rightarrow C = 22 \mu F$$

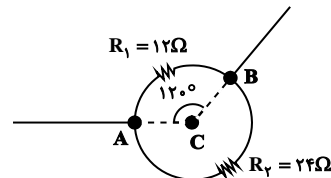
(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳۳ و ۳۴)

۳۴- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

چون سیم را به‌صورت حلقه بین دو نقطه A و B قرار دادیم، به دو مقاومت موازی تبدیل می‌شود که مقاومت قسمت کوچکتر آن $R_1 = \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 24 = 8 \Omega$ و مقاومت قسمت

بزرگتر آن $R_2 = \frac{240^\circ}{360^\circ} \times 24 = 16 \Omega$ است. در این حالت مقاومت معادل مدار برابر است با:



$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{8 \times 16}{8 + 16} \Rightarrow R_{eq} = 5.33 \Omega$$

اکنون می‌توان نیروی محرکه باتری را به‌دست آورد:

$$I = \frac{\epsilon}{R_{eq} + r} \Rightarrow 1/2 = \frac{\epsilon}{8 + 2} \Rightarrow \epsilon = 12V$$

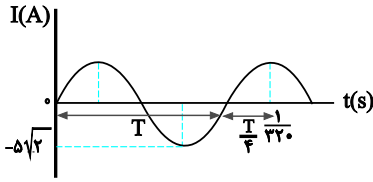
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۴۵ و ۵۵ تا ۶۱)



۴۰- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۹۹)

با توجه به نمودار ابتدا دوره جریان سینوسی را می‌یابیم:



$$T + \frac{T}{4} = \frac{1}{320} \Rightarrow \frac{\Delta T}{4} = \frac{1}{320} \Rightarrow T = \frac{1}{400} \text{ s}$$

$$I = I_{\max} \sin \frac{2\pi}{T} t \xrightarrow{T = \frac{1}{400} \text{ s}, I_{\max} = 5\sqrt{2} \text{ A}} I = 5\sqrt{2} \sin \frac{2\pi}{400} t$$

$$\Rightarrow I = 5\sqrt{2} \sin(800\pi t) \xrightarrow{t = \frac{1}{3200} \text{ s}}$$

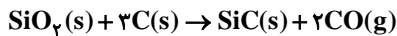
$$I = 5\sqrt{2} \sin(800\pi \times \frac{1}{3200}) = 5\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} = 5\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 5 \text{ A}$$

(مقناطیس و القای الکترومقناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

شیمی ۲

۴۱- گزینه «۲»

(عمید زنی)



با توجه به معادله موازنه شده واکنش، به ازای تولید ۱ مول SiC (۴۰ گرم)، ۲ مول CO (۵۶g) تولید می‌شود. در نتیجه به‌ازای مصرف یک مول SiO_2 ، اختلاف جرم فرآورده‌ها برابر ۱۶ گرم خواهد بود.

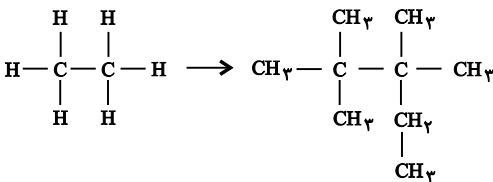
$$? \text{ g} = 120 \text{ g SiO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2} \times \frac{16 \text{ g جرم}}{1 \text{ mol SiO}_2} = 32 \text{ g}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{مقدار عملی}} \times 100 = \frac{16}{32} \times 100 = 50\%$$

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

۴۲- گزینه «۱»

(رضا سلیمانز)



هر چهار عبارت درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت‌های (آ) و (ب): نام ترکیب به دست آمده «۲، ۳، ۳- تترا متیل پنتان» است و فرمول پیوند- خط ترکیب 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.

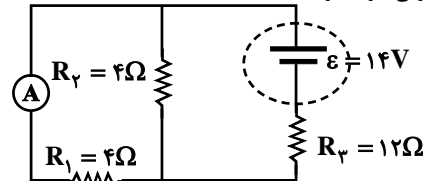
$$R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} \Rightarrow R_{23} = 3 \Omega$$

$$R_{\text{eq}} = R_{23} + R_1 = 3 + 4 = 7 \Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{14}{7} = 2 \text{ A}, V_{23} = V_2 = V_3$$

$$\Rightarrow R_{23} I = R_2 I_2 \Rightarrow 3 \times 2 = 12 I_2 \Rightarrow I_2 = 0.5 \text{ A}$$

در حالت دوم، آمپرسنج جریانی را که از مقاومت R_1 می‌گذرد نشان می‌دهد و از طرفی دو مقاومت R_2 و R_3 با یکدیگر موازی و مقاومت معادل آن‌ها با مقاومت R_1 متوالی خواهد بود.



$$R'_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{4 \times 4}{4 + 4} \Rightarrow R'_{12} = 2 \Omega$$

$$R'_{\text{eq}} = R'_{12} + R_3 = 2 + 12 = 14 \Omega$$

$$I' = \frac{\varepsilon}{R'_{\text{eq}} + r} = \frac{14}{14} = 1 \text{ A}, V'_{12} = V'_1 = V'_2 \Rightarrow R'_{12} I' = R_1 I'_1$$

$$\Rightarrow 2 \times 1 = 4 I'_1 \Rightarrow I'_1 = 0.5 \text{ A}$$

$$\Delta I = 0.5 - 0.5 = 0$$

در نتیجه:

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

۳۸- گزینه «۱»

(علیرضا کونه)

ابتدا مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم. مقاومت R_3 به دلیل اینکه سیمولوه بدون مقاومت است، اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود. علاوه بر این، مقاومت R_1 و R_2 با هم موازی‌اند. بنابراین داریم:

$$R_{\text{eq}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} \Rightarrow R_{\text{eq}} = 2 \Omega$$

حال با کمک مقاومت معادل می‌توان جریان کل که همان جریان عبوری از سیمولوه

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{\text{eq}} + r} = \frac{10}{2 + 0} = 5 \text{ A}$$

است را به دست آورد:

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

$$B = \frac{\mu_0 N I}{l} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 100 \times 5}{1} = 6 \times 10^{-4} \text{ T}$$

$$1 \text{ G} = 10^{-4} \text{ T} \Rightarrow B = 6 \text{ G}$$

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

۳۹- گزینه «۲»

(مسن قنرچله)

اگر بدون تغییر در طول سیم به کار رفته در ساخت سیمولوه 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

$$\text{مغناطیسی درون حلقه از رابطه } B = \frac{\mu_0 I}{D} \text{ به دست می‌آید و از قطر مقطع سیم}$$

آنجایی که در این سوال قطر مقطع سیم (D) و جریان تغییر نکرده‌اند، در نتیجه میدان مغناطیسی داخل سیمولوه ثابت خواهد بود.

(مقناطیس و القای الکترومقناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ و ۸۵ تا ۸۸)



۴۶- گزینه «۱»

(رنگ فانتزی)

$$\overline{R}_{H_2} = \overline{R}_{H_2} \quad t = 20 \text{ min} \text{ تا } t = 40 \text{ min}$$

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

$$t = 0 \text{ min} \text{ تا } t = 40 \text{ min}$$

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

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

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

(ممد رضا پور جاوید)

۴۷- گزینه «۴»

غلظت محلول اضافه شده برابر است با:

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

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)

(ممد عظیمیان زواره)

۴۸- گزینه «۴»

نمایش فرمول عمومی پلی‌استرها به صورت [C-C(=O)-O-]_n می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ویتامین C بخش‌های قطبی برناقطبی غلبه داشته و در چربی حل نمی‌شود. ۳) استر سازنده طعم آناناس: اتیل بوتانوات و استر سازنده طعم سیب متیل بوتانوات می‌باشد.

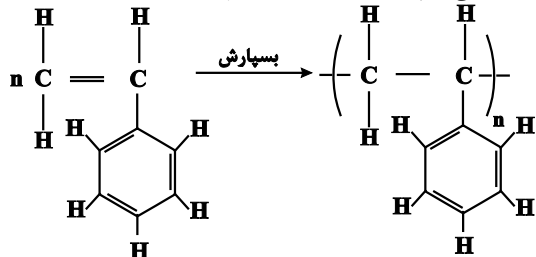
الکل سازنده این دو استر به ترتیب اتانول و متانول است و این دو الکل به هر نسبتی در آب محلول می‌باشند.

(پوشاک، نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۴ و ۱۱۶)

(امیر فاطمیان)

۴۹- گزینه «۴»

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



$$? C_8H_8 = 0/04 \text{ mol } C_8H_8 \times \frac{6/02 \times 10^{23} C_8H_8 \text{ مولکول}}{1 \text{ mol } C_8H_8}$$

$$= 2/408 \times 10^{23} C_8H_8 \text{ مولکول}$$

عبارت (ت): فرمول مولکولی ترکیب به دست آمده، C_9H_8 است و درصد جرمی کربن در آن برابر است با:

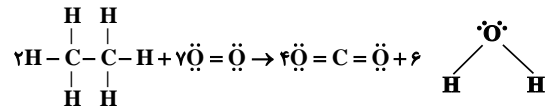
$$100 \times \frac{\text{جرم مولی کربن} \times \text{تعداد اتم‌های کربن}}{\text{جرم مولی ترکیب}} = \text{درصد جرمی کربن}$$

$$= \frac{12(9)}{12(9) + 8} \times 100 = \frac{108}{128} \times 100 = 84/375\%$$

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

(امیر مسین طبی)

۴۳- گزینه «۴»



$\Delta H =$ [مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌ها] - [مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها]

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

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

$$= -2831 \text{ kJ}$$

$$? J = 0/6 \times 10^{-3} \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{30 \text{ g } C_2H_6}$$

$$\times \frac{2831 \text{ kJ}}{2 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 28/31 \text{ J}$$

$$Q = mc\Delta\theta \rightarrow \frac{Q=28/31 \text{ J}}{c=185 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}, \Delta\theta=10^\circ \text{C}} \rightarrow 28/31 = m \times 0/85 \times 10$$

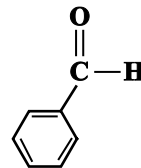
$$\Rightarrow m \approx 3/33 \text{ g}$$

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

(امیر مسین طبی)

۴۴- گزینه «۴»

عبارت‌های اول و سوم نادرست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست: عبارت اول: در بنزآلدهید، ۴ پیوند (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)

(ممد رضا پور جاوید)

۴۵- گزینه «۲»

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

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

$$= -622/5 \text{ kJ}$$

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



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

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{22}{36} = \frac{11}{18}$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

زیست‌شناسی ۱

۶۱- گزینه «۲»

(امین موسویان)

پروتئین، تنها مولکولی از غشای یاخته است که می‌تواند سرتاسر عرض غشا را طی کند. در غشای گوبچه‌های قرمز نیز مانند سایر یاخته‌های زنده، انواعی از پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها یافت می‌شود. گزینه «۱»: فسفولیپیدها از اسیدهای چرب، گلیسرول و گروه فسفات تشکیل شده‌اند. واحدهای سازنده پروتئین‌ها آمینواسیدها هستند که از ۴ نوع عنصر تشکیل شده‌اند و طبق شکل ۷ فصل ۱ کتاب زیست ۱، واحدهای سازنده متنوعی دارد. گزینه «۳»: پروتئین‌های غشایی برخلاف کلسترول، می‌توانند در عبور مولکول‌های کوچک از عرض غشای یاخته نقش داشته باشند. دقت کنید که در فرآیند انتشار ساده، مواد از لایه‌ای فسفولیپیدها و کلسترول‌ها عبور می‌کنند، از نه درون آن‌ها. بنابراین این مولکول‌های لیپیدی نقشی در عبور مواد از غشا ندارند. گزینه «۴»: هر دوی این مولکول‌ها پلیمرند و از طریق ایجاد پیوند میان مونومرهای خود (واحدهای سازنده متعدد) ایجاد شده‌اند.

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

۶۲- گزینه «۱»

(مهم‌مسئله مومن زاده)

بررسی موارد:
الف) در ارتباط با انتشار از عرض غشا و اسمز انرژي جنبشی مواد و در ارتباط با درون‌بری، انرژي زیستی نقش دارد.
ب) در مورد انتشار تسهیل شده و اسمزی که به کمک پروتئین تسهیل‌کننده عبور آب از غشا صورت بگیرد، این مورد صادق است.
ج) در هر یاخته زنده، از جمله پارامسی (جاندار دارای حفره دهانی)، امکان رخ دادن اسمز و انتشار تسهیل شده، وجود دارد. همچنین این جاندار دارای توانایی درون‌بری نیز هست.
د) در ارتباط با انتشار تسهیل شده و اسمز صادق است. دقت کنید با توجه به شکل صفحه ۱۵ کتاب زیست ۱، در هنگام درون‌بری مقداری از مولکول‌های آب موجود در اطراف یاخته (مولکول‌های کوچک) نیز وارد یاخته می‌شوند. پس این عبارت در مورد درون‌بری نیز صدق می‌کند.

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

۶۳- گزینه «۴»

(امیرمهم‌رمضانی علوی)

پزندگان واجد کیسه‌های هوادار در دستگاه تنفسی خود هستند. این جانوران به علت پرواز، انرژي بیشتری نسبت به سایر مهره‌داران مصرف می‌کنند. وجود کیسه‌های هوادار در پیکر آن‌ها، کارایی دستگاه تنفس را در آن‌ها افزایش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: حشرات از لوله‌های نایبسی برای تنفس استفاده می‌کنند. توجه داشته باشید در ابتدای نایبسی‌ها منفذ وجود دارد نه در انتهای آن‌ها! انتهای نایبسی‌ها بن‌بست بوده و واجد مایعی به منظور انجام تبادلات گازی است.

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{قابل قبول } y_{\max} = \frac{6}{-4} = -\frac{3}{2} \\ \text{قابل قبول } y_{\max} = \frac{20}{-32} = -\frac{5}{8} \end{cases}$$

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

۵۷- گزینه «۳»

(بیلا مراری)

چون $f(x)$ یک تابع است، دو ضابطه تعریف شده به‌ازای $x=1$ برابرند:

$$2m - 1 = -2 + 2m \Rightarrow m = 1$$

و از آن‌جا که $x=1-\sqrt{2}$ عددی کوچک‌تر از یک است، باید در ضابطه اول جایگذاری شود:

$$\begin{aligned} f(1-\sqrt{2}) &= 2(1)(1-\sqrt{2}) - (1-\sqrt{2})^2 \\ &= 2 - 2\sqrt{2} - (1 - 2\sqrt{2} + 2) \\ &= 2 - 2\sqrt{2} - 3 + 2\sqrt{2} = -1 \end{aligned}$$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۵۸- گزینه «۳»

(عادل سینی)

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

$$C(8,6) = \frac{8!}{2!6!} = 28$$

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

$$A(\binom{8}{5}) + B(\binom{8}{5}) \Rightarrow 2 \times \binom{8}{5} = 2 \times \frac{8!}{5!3!} = 2 \times 56 = 112$$

$$112 + 28 = 140$$

جواب نهایی برابر است با:

(شمارش، برون‌شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۵۹- گزینه «۴»

(سویل مسغان‌پور)

فرض کنیم می‌خواهیم رنگ آمیزی از رأس A آغاز شود؛ چون هنوز رنگی زده نشده است، حالت برای رنگ‌آمیزی این رأس داریم؛ اما در ادامه دو حالت پیش می‌آید:
الف) B و D نباید با A هم‌رنگ باشند اما می‌توانند با هم هم‌رنگ باشند، در حالت هم‌رنگی B و D می‌توانیم ۲ انتخاب داشته باشیم و البته C نیز ۲ انتخاب دارد تا با آن‌ها هم‌رنگ نباشد. پس داریم:

$$\underbrace{3 \times 2 \times 2}_{\text{رنگ } C} = 12$$

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:

$$\underbrace{3 \times 2 \times 1}_{\text{رنگ } C} = 6$$

پس در مجموع ۱۸ حالت داریم.

(شمارش، برون‌شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۶۰- گزینه «۳»

(فرشاد صریقی‌فر)

به جدول زیر توجه کنید:

در جدول زیر ۲۶ حالت فضای نمونه‌ای نشان داده شده است و حالاتی که در آن حداقل یکی از اعداد روبرو بر دیگری بخش‌پذیر باشد با علامت ✓ مشخص شده است. دقت کنید که در حالت تساوی، هر دو عدد بر یکدیگر بخش‌پذیر هستند.



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



بررسی گزینه‌ها:

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

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

گزینه «۳»: در بازدم، به دلیل کاهش حجم قفسه سینه و افزایش حجم حفره شکمی، فشار وارده به اندام‌های شکمی کاهش می‌یابد. پرده دیافراگم که نقش اصلی را در تنفس آرام و طبیعی برعهده دارد، جداکننده حفره شکمی و قفسه سینه است. بازدم عمیق به‌دنبال بازدم عادی می‌تواند رخ دهد.

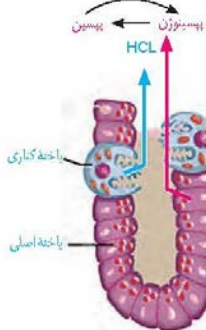
گزینه «۴»: ویژگی کشسانی شش‌ها و پیروی از حرکات قفسه سینه دو ویژگی مهم شش‌ها هستند که هر یک با کاهش فعالیت یاخته‌های نوع دوم حبابک تغییر می‌یابد. همچنین دقت کنید هر دوی این ویژگی‌ها در بازدم عمیق نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۲۷، ۳۲۸ و ۳۳۰ تا ۳۳۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۹)

۶۸- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی)

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



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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۳ فصل ۲ کتاب زیست ۱، ریزپره‌های یاخته‌های جذب‌کننده مواد در روده باریک در سطح رأس یاخته و دور از غشای پایه قرار دارد.

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

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

(تبارلات کازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۵ و ۳۶)

۶۴- گزینه «۳»

(مسعود اریب‌مسلمی)

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

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

گزینه «۴»: طحال نقشی در تولید عوامل ایجادکننده لخته خون در دوران بلوغ ندارد.

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

۶۵- گزینه «۲»

(مبین فیدری)

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

بررسی موارد:

(الف) طبق شکل کتاب، بخش انتهایی مری، در حفره شکمی قرار دارد. بنابراین خارجی‌ترین لایه بخش انتهایی مری، بخشی از صفاق است. همه لایه‌های لوله گوارش، بافت پیوندی سست را دارند.

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

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

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

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

۶۶- گزینه «۲»

(امین موسویان)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

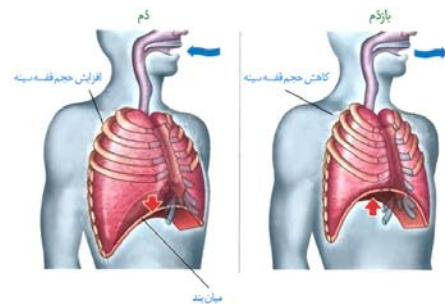
گزینه «۳»: این توانایی تنها در گره اول شبکه هادی قلب، دیده می‌شود.

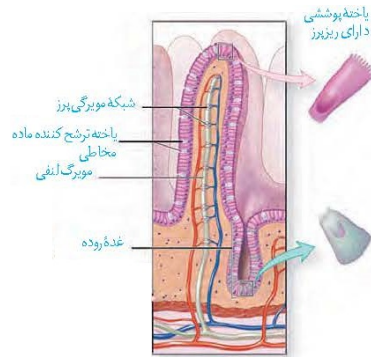
گزینه «۴»: در قلب برخلاف سرخرگ انورت، صفحات بین یاخته‌ای وجود دارد.

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

۶۷- گزینه «۴»

(مبین فیدری)





گزینه «۲»: باخته‌های دیوارهٔ غده معده می‌توانند ضمن وارد کردن مولکول‌هایی به محیط داخلی بدن، موادی همچون آنزیم و اسید را به درون مجرای غده ترشح کنند.
گزینه «۳»: همهٔ باخته‌های موجود در غده روده بر روی غشای پایه قرار گرفته‌اند، اما توجه کنید که غشای پایه ساختار باخته‌های ندارد و صرفاً شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

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

۶۹- گزینه «۴»

(مهم‌مهری، رمفانی‌علوی)

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 باخته‌های گردیزه به درون فضای گردیزه صورت بگیرد. در این حالت، شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای در انجام فرایند نقشی نداشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرایندهای ترشح و بازجذب اغلب به صورت فعال انجام می‌شوند. توجه داشته باشید یون هیدروژن فقط می‌تواند ترشح شود. بنابراین فقط برخی از این فرایندها در تغییر غلظت یون هیدروژن خوناب نقش مهمی را ایفا می‌کنند.
گزینه «۲»: فرایندهای ترشح و تراوش مقدار 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.
گزینه «۳»: فرایندهای ترشح و بازجذب در بخش‌های لوله‌ای شکل گردیزه انجام می‌شوند. دقت داشته‌باشید هر دوی این فرایندها می‌توانند توسط مجاری جمع‌کننده نیز انجام شوند.

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

۷۰- گزینه «۳»

(علیرضا سکین آباری)

همهٔ موارد به جز (الف) صحیح هستند.

بررسی موارد:

(الف) برای انجام دم عادی یا عمیق، باید مرکز تنفسی موجود در بصل‌النخاع پیام عصبی صادر کند. بنابراین در هر نوع دم، باخته‌های 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.

(تبدیلات کازی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۴، ۴۰، ۴۱ و ۴۴)

۷۱- گزینه «۴»

(علیرضا سکین آباری)

ریشه در گیاهان نهان‌دانهٔ تک‌لپه‌ای برخلاف دو لپه‌ای، دارای مرکزی فاقد باخته‌های آوندی می‌باشد. دقت کنید که مرستم‌های پسین صرفاً در گیاهان دولپه‌ای حضور دارند، نه تک‌لپه‌ای‌ها.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در نوک ساقه و ریشه، باخته‌های مرستمی وجود دارند که دائماً تقسیم می‌شوند و باخته‌های موردنیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی گیاه را تولید می‌کنند. باخته‌های مرستمی به طور فشرده قرار می‌گیرند. هستهٔ درشت آن‌ها که در مرکز قرار دارد، بیشتر حجم باخته را به خود اختصاص می‌دهد.

گزینه «۲»: تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌هایی با قطر بسیار در نهاندانگان دولپه‌ای، نمی‌تواند حاصل فعالیت مرستم نخستین در این گیاهان باشد. به مرستم‌هایی که در این افزایش ضخامت نقش دارند، مرستم پسین می‌گویند.

گزینه «۳»: مرستم نزدیک به انتهای ریشه با بخش انگشترمانده مانند به نام کلاهک پوشیده شده است. کلاهک ترکیبی پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند که انتهای ریشه را لزج می‌کند.

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

۷۲- گزینه «۴»

(مهم‌مهری، روزبوانی)

(الف) مطابق شکل ۱۲ صفحه ۷۶ زیست‌شناسی ۱، ضخامت رگ پستی جانور در بخش‌های مختلف متفاوت است و از اطراف مری شروع شده و تا مجاورت راست روده ادامه می‌یابد. (درست)

(ب) مطابق شکل ۱۲ صفحه ۷۶ زیست‌شناسی ۱ و شکل ۲۱ صفحه ۱۸ زیست‌شناسی ۲، فاصلهٔ بین گره‌های عصبی در طناب عصبی شکمی جانور متفاوت است. مطابق شکل ۱۲ صفحه ۷۶ زیست‌شناسی ۱، یک گره عصبی در مجاورت لوله‌های مالپیگی قرار دارد. (درست)

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

(د) مطابق شکل ۱۲ صفحه ۷۶ زیست‌شناسی ۱، باخته‌های راست روده استوانه‌ای شکل هستند. این باخته‌ها در جذب یون‌ها نقش دارند. برای جذب یون‌ها به پروتئین‌های کانالی نیاز است. (درست)

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

۷۳- گزینه «۴»

(مهری مرادی)

- ۱: باخته‌های فیبر
- ۲: تراکنیده‌ها
- ۳: عناصر آوندی
- ۴: آوندهای آبکشی و یاخته همراه

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۱، ۸۹، ۱۱۰ و ۱۱۱)

۷۴- گزینه «۱»

(مهم‌میرین، رمفانی)

بررسی گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: در مهره‌داران خون بازگشتی از اندام‌ها به 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.



گزینه «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!
گزینه «۴»: در ماهی‌ها، نوزاد دوزیستان و برخی بی‌مهرگان مانند سنناره دریایی آبشش دیده می‌شود. خون و دستگاه گردش خون در سنناره دریایی وجود ندارد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۶ و ۶۵ تا ۶۷)

۷۵- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: محل تکمیل گوارش شیمیایی پروتئین‌ها همانند لیپیدها، روده باریک است. شیره روده، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات یافت می‌شود.
گزینه «۲»: محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها، دهان و محل تکمیل آن، روده باریک است. دهان و روده باریک هردو محل جذب مواد غذایی و ورود آن‌ها به محیط داخلی بدن‌اند.
گزینه «۳»: روده باریک محل انجام عمده گوارش شیمیایی لیپیدها در اثر لیپاز لوزالمعده است. همچنین معده محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌هاست. روده باریک و معده، هردو غده درون‌ریز نیستند، اما یاخته‌های درون‌ریز پراکنده آن‌ها، به ترتیب هورمون سکرترین و گاسترین ترشح می‌کنند.
گزینه «۴»: محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها، معده و محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها، دهان است. معده با ترشح گاسترین (پیک شیمیایی دوربرد)، سبب افزایش ترشح اسید معده به درون فضای معده می‌شود. در نتیجه pH خون افزایش می‌یابد، زیرا یون‌های هیدروژن خون از آن خارج شده و به فضای معده ترشح شده‌اند. بنابراین غلظت این یون در خون کاهش یافته و خون قلیایی‌تر می‌شود.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۳، ۲۴، ۲۷ و ۲۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۵)

۷۶- گزینه «۴»

هر چهار مورد عبارت را به طور نادرست تکمیل می‌کنند. طولانی‌ترین مرحله = استراحت عمومی. کوتاه‌ترین مرحله = انقباض دهلیزها
بررسی موارد:
الف) درچه‌های دهلیزی - بطنی تنها در مرحله انقباض بطن‌ها بسته می‌باشند.
ب) در ابتدای هر سه مرحله چرخه قلبی، در توار قلب موج ثبت می‌شود.
ج) تنها در مرحله انقباض بطن‌ها، حفرات پایین قلب (بطن‌ها) خون دهلیزها را دریافت نمی‌کنند.
د) در طی استراحت عمومی، خون به دهلیزها وارد می‌شود.
(گرددش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۹، ۵۰ و ۵۲ تا ۵۴)

۷۷- گزینه «۳»

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:
گزینه «۱»: با توجه به شکل ۵ صفحه ۷۲ کتاب درسی، لوله پیچ‌خورده نزدیک همانند دور، می‌تواند خونی که از مجاورت لوله هنله عبور نکرده را دریافت کند.
گزینه «۲»: شبکه مویرگی دورلوله‌ای با سیاهرگ در ارتباط است اما این سیاهرگ، سیاهرگ کلیوی نیست بلکه یک سیاهرگ کوچک است که در ادامه با پیوستن به سایر سیاهرگ‌ها، سیاهرگ کلیوی را ایجاد می‌کند.
گزینه «۴»: با توجه به شکل ۴ صفحه ۷۲، قسمت ضخیم بخش پایین‌روی هنله از قسمت نازک آن کوتاه‌تر است.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳ و ۷۵)

۷۸- گزینه «۳»

گیاهان دارای سه سامانه بافت پوششی، زمینه‌ای و آوندی می‌باشند.
بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: در سامانه بافت زمینه‌ای و آوندی و پوششی، یاخته‌هایی با توانایی استحکام بخشیدن به گیاه دیده می‌شود؛ در حالی که یاخته‌های بافت کلاشیم (جزو سامانه بافت زمینه‌ای) فاقد دیواره پسین هستند.

گزینه «۲»: در سامانه بافت پوششی یاخته‌های نگهبان روزنه یافت می‌شوند که فتوسنتز می‌کنند. این یاخته‌ها با تنظیم شدت تعرق گیاه، در مکیده شدن شیره خام و حرکت آن در درون آوندهای چوبی نقش دارند.
گزینه «۳»: سامانه بافت زمینه‌ای و آوندی نمی‌توانند یاخته نگهبان روزنه داشته باشند در هر دو سامانه بافتی، یاخته پارانیشیم مشاهده می‌شود.
گزینه «۴»: دقت کنید سامانه بافت آوندی که توسط کامبیوم آوندساز (کامبیوم داخلی‌تر) تولید می‌شود، به طور حتم دارای یاخته‌های همراه است. یاخته‌های همراه حاوی هسته و دنا می‌باشند.
(از بافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹ و ۹۳)

۷۹- گزینه «۱»

تنها مورد «ب» درست است.
بررسی موارد:
مورد «الف»: یاخته‌های درون پوست (آندودرم) برخلاف تراکنیدها زنده بوده و واجد آنزیم‌های تجزیه کننده ATP می‌باشند.
مورد «ب»: آندودرم نزدیک‌ترین لایه یاخته‌های موجود در پوست ریشه به آوندهای آبکشی و یاخته‌های همراه آن‌ها است.
مورد «ج»: در ارتباط با یاخته‌های نعلی شکل (U شکل) موجود در آندودرم ریشه برخی گیاهان صادق نیست؛ زیرا آب با هیچ روشی از درون این یاخته‌ها عبور نمی‌کند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۸۹ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۸۰- گزینه «۴»

انتقال آب و یون‌ها در لایه ریشه‌ها از طریق هر سه مسیر سیمپلاستی، آپوپلاستی و عرض غشایی انجام می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱) مطابق شکل ۱۲ صفحه ۱۰۶ زیست‌شناسی ۱، لایه ریشه‌ها به آوندهای چوبی با قطر کمتر نزدیک‌تر است.
گزینه ۲) این یاخته‌ها در ایجاد انشعابات ریشه تحت تاثیر اکسین نقش دارند.
گزینه ۳) یاخته‌های لایه ریشه‌ها در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند. این نیرو برای ایجاد جریان توده‌ای در آوندهای چوبی مؤثر است.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

فیزیک ۱

۸۱- گزینه «۴»

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

$$\rho = 0.005 \text{ mg} \rightarrow 0.0001 \text{ mg}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۱۵)

۸۲- گزینه «۳»

ابتدا به کمک رابطه چگالی، حجم واقعی ماده سازنده پوسته کروی را محاسبه می‌کنیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = \frac{m}{\rho} = \frac{1200}{\frac{4}{3}\pi \rho} \Rightarrow V_{\text{واقعی}} = 250 \text{ cm}^3 \quad (1)$$

از طرفی حجم ظاهری پوسته با حجم مایع بیرون ریخته شده برابر است:

$$V_{\text{ظاهری}} = V_{\text{مایع}} = \frac{250}{\rho} \quad (2)$$

حجم حفره داخل پوسته برابر است با:

$$V_{\text{حفره}} = V_{\text{ظاهری}} - V_{\text{واقعی}} = \frac{250}{\rho} - 250 = \frac{250}{\rho} - \frac{250 \cdot \rho}{\rho} = \frac{250 - 250\rho}{\rho}$$

$$\Rightarrow \frac{200}{\rho} = \frac{250 - 250\rho}{\rho} \Rightarrow \rho = \frac{4}{5} \text{ g/cm}^3$$

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



۸۳- گزینه ۴»

(مصطفی کیانی)

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

گزینه «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.

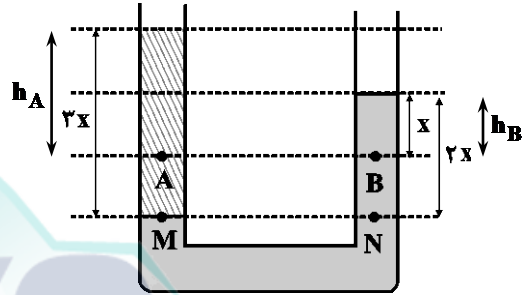
گزینه «۳»: درست است. نیروهای بین مولکولی کوتاه‌برد هستند، یعنی وقتی فاصلهٔ بین مولکول‌ها چند برابر فاصلهٔ بین مولکولی شود، نیروهای بین مولکولی بسیار کوچک و عملاً صفر خواهند شد.

گزینه «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 به صورت جاذبه ظاهر می‌شود. (ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۲)

۸۴- گزینه ۳»

(شارمان ویسی)

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



$$P_M = P_N \Rightarrow \rho_{\text{روغن}} \times x = \rho \times x$$

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

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

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

$$12 \times 10^3 = 10^5 + 10^3 \times 10 \times x \Rightarrow 12 = 10 + x \Rightarrow x = 2 \text{ m}$$

فشار در نقطهٔ A برابر است با:

$$P_A = P_0 + \rho_{\text{روغن}} g h_A = 10^5 + \frac{2000}{3} \times 10 \times 6 = 14 \text{ kPa}$$

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

۸۵- گزینه ۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

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

$$m = \rho V \frac{P_A > P_B}{V_A = V_B} \Rightarrow m_A > m_B$$

بنابراین $F_A > F_B$ می‌باشد.

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

$$h_A = h_B$$

در نتیجه:

۸۶- گزینه ۳»

(میثم 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، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی می‌تواند با منفی تغییرات انرژی جنبشی نیز برابر باشد اما نمی‌توان گفت این تساوی همواره و در هر شرایطی برقرار است.

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۸)

۸۷- گزینه ۲»

(مصطفی کیانی)

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

$$E_1 = U_1 + K_1 \xrightarrow{U_1=0} E_1 = 0 + \frac{1}{2} m v_1^2$$

$$\frac{m = 20 \cdot g = 20 \text{ kg}}{v_1 = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}} \Rightarrow E_1 = \frac{1}{2} \times 20 \times 20^2 \Rightarrow E_2 = E_1 = 40 \text{ J}$$

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

۸۸- گزینه ۳»

(فسرو ارغوانی فرر)

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

$$\Delta L_{Cu} = \Delta L_{Fe} + 0.002$$

$$\Rightarrow L_{Cu} \alpha_{Cu} \Delta \theta_{Cu} = L_{Fe} \alpha_{Fe} \Delta \theta_{Fe} + 0.002$$

$$\Rightarrow L_{Cu} \times 1/18 \times 10^{-5} \times 100 = L_{Fe} \times 1/24 \times 10^{-5} \times 100 + 0.002$$

$$\Rightarrow 6 L_{Cu} = 5 L_{Fe} + 1.0 \quad (1)$$

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

$$L_{Cu} = L_{Fe} - 0.002 \quad (2)$$

دو معادلهٔ به دست آمده را در یک دستگاه حل می‌کنیم:

$$6(L_{Fe} - 0.002) = 5 L_{Fe} + 1.0 \Rightarrow 6 L_{Fe} - 0.012 = 5 L_{Fe} + 1.0$$

$$\Rightarrow 2 L_{Fe} = 1.012 \Rightarrow L_{Fe} = 0.506 \text{ m}$$

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

۸۹- گزینه 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 تأمین 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 $|Q_1| = m_1 L_F$ آزاد می‌شود. در حین تبخیر جرم باقیماندهٔ $m_2 = (m - m_1)$ ، مقدار گرمای جذب شده برابر با $Q_2 = m_2 L_V$ است. چون اتلاف انرژی صفر است، داریم:

$$|Q_1| = |Q_2|$$

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

$$m_1 = \frac{m L_V}{L_F + L_V} = \frac{2 \times 2240}{224 + 2240} = \frac{4480}{2464} = 1/76 \text{ kg}$$

$$\text{درصد آب یخ زده} = \frac{m_1}{m} \times 100 = \frac{1/76}{2} \times 100 = 88\%$$

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

۹۰- گزینه ۳»

(بابک اسلامی)

با استفاده از رابطهٔ تغییر چگالی با تغییر دما داریم:

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

$$\Rightarrow \frac{\rho'_T}{\rho_T} = \frac{(1 - 0.5 \times 10^{-3} \times 40)}{(1 - 0.5 \times 10^{-3} \times 20)} \Rightarrow \frac{\rho'_T}{\rho_T} = \frac{98}{99}$$

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



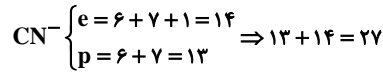
شیمی ۱

۹۱- گزینه ۲

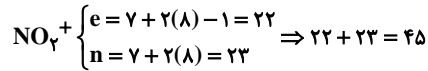
(امیرمسین طبی)

بررسی همه گزینه‌ها:

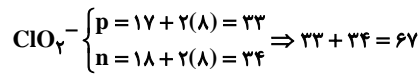
گزینه «۱»: ذرات زیراتمی باردار یعنی الکترون‌ها و پروتون‌ها:



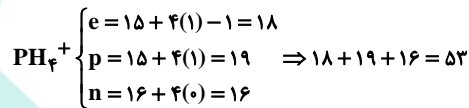
گزینه «۲»: مجموع الکترون‌ها و نوترون‌ها:



گزینه «۳»: ذرات زیراتمی درون هسته یعنی پروتون و نوترون در یون ClO_2^- برابر است با:



گزینه «۴»: در یون PH_4^+ می‌توان نوشت:



(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۵ و ۱۵)

۹۲- گزینه ۲

(میر توکلی)

شمار کاتیون Na_2S = $\frac{2}{1}$ = ۲
شمار آنیون = ۱

$1/5 \times 2 = 3$ تفاوت ذره‌های بنیادی این دو ایزوتوپ

جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر = $25 + 3 = 28 \text{amu}$

F_2 = درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر

$F_1 = 2F_2$ = درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر

$$\Rightarrow \begin{cases} F_2 = 25\% \\ F_1 = 75\% \end{cases}$$

$$\bar{M} = \frac{(25 \times 75) + (28 \times 25)}{100} = 25.75 \text{amu}$$

(کیهان، زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه ۱۵)

۹۳- گزینه ۴

(مهم‌ر، پوریاوید)

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

NiO : نیکل (II) اکسید

P_2O_6 : تترافسفر هگزا اکسید

ZnS : روی سولفید

CrO_2 : کروم (IV) اکسید

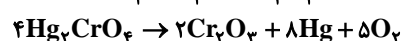
N_2O : دی‌نیتروژن مونوکسید

(رهبای گازها، در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

۹۴- گزینه ۱

(مهم‌ر، پوریاوید)

واکنش‌های موازنه شده عبارتند از:



نسبت مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها در آن‌ها به ترتیب $\frac{8}{6}$ ، $\frac{6}{11}$ ،

$$\frac{18}{17} \text{ و } \frac{4}{15} \text{ است.}$$

(رهبای گازها، در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۳)

۹۵- گزینه ۴

(عمیر زبئی)

اکسیژن دارای دو دگرشکل O_2 و O_3 است.

گزینه «۱»: دگرشکل سبک‌تر (O_2)، نقطه جوش پایین‌تری نسبت به O_3 دارد و دیرتر مایع می‌شود.

گزینه «۲»: در دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر (شرایط STP)، حجم مولی گازها برابر 22.4 لیتر بر مول است نه هر دما و فشاری!

گزینه «۳»: چون جرم مولی O_2 از O_3 کمتر است، پس در جرم‌های برابر، مول O_2 بیشتر خواهد بود و حجم بیشتری اشغال خواهد کرد.

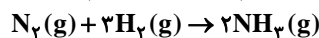
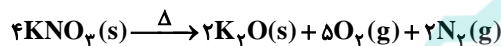
گزینه «۴»: چون جرم مولی O_3 (دگرشکل واکنش پذیرتر) بیشتر است و حجم مولی آن دو یکی است، پس چگالی آن بیشتر خواهد بود.

$$d_{\text{گاز}} = \frac{M_{\text{مولی}}}{V_{\text{مولی}}} \Rightarrow d_{\text{O}_2} = \frac{32}{V_{\text{مولی}}}, d_{\text{O}_3} = \frac{48}{V_{\text{مولی}}}$$

(رهبای گازها، در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۷۳، ۷۸ و ۷۹)

۹۶- گزینه ۳

(مهم‌ر عظیمیان زواره)



کاهش جرم ایجاد شده مربوط به جرم O_2 و N_2 تولید شده است. به ازای مصرف ۴ مول KNO_3 ، ۲۱۶ گرم کاهش جرم رخ می‌دهد (مجموع جرم ۵ مول O_2 و ۲ مول N_2)

$$\text{LO}_2 = 43 = \frac{\Delta \text{mol O}_2}{\text{کاهش جرم}} \times \text{کاهش جرم} = \frac{5 \text{mol O}_2}{216 \text{g}} \times \text{کاهش جرم}$$

$$\times \frac{22}{4 \text{LO}_2} = 22 / 4 \text{LO}_2$$

$$\text{? mol N}_2 = 43 / 2 \text{g کاهش جرم} \times \frac{2 \text{mol N}_2}{216 \text{g کاهش جرم}} = 0.4 \text{mol N}_2$$

$$\text{? g NH}_3 = 0.4 \text{mol N}_2 \times \frac{2 \text{mol NH}_3}{\text{mol N}_2} \times \frac{17 \text{g NH}_3}{\text{mol NH}_3} = 13.6 \text{g NH}_3$$

(رهبای گازها، در زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۹۷- گزینه ۲

(امیرمسین طبی)

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، نقطه جوش بیشتری نسبت به استون دارد.

بررسی مورد (ث) در فرایند اسمز معکوس چون آب از محیط غلیظ به رقیق جابه‌جا می‌شود، در نتیجه یک طرف غشا مدام غلیظ‌تر و یک طرف غشا مدام رقیق‌تر می‌شود. در نتیجه اختلاف غلظت محلول‌های دو سوی غشا افزایش می‌یابد. (درست) (آب، آهنگ زندگی) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۱۹)

۹۸- گزینه ۱

(آروین شیعی)

$$S_{400} = (3/6 \times 40) + 26 = 170 \text{g}$$

$$S_{100} = (3/6 \times 10) + 26 = 62 \text{g}$$

$$\text{گرم رسوب} = \frac{S_{400} - S_{100}}{100 + S_{400}} = \frac{540 \times (170 - 62)}{270} = 216 \text{g}$$



$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2 \Rightarrow 1/2 \times 0/2 = M_2 \times (0/2 + 0/1)$$

$$\Rightarrow M_2 = 0/8 \text{ mol.L}^{-1}$$

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

ریاضی ۳

۱۰۱- گزینه «۴»

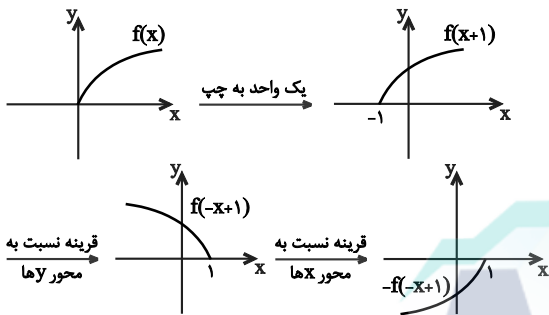
(کتاب آبی ریاضیات تهری)

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 گزینه (۴)، تابع f دو واحد به چپ منتقل می‌شود، پس نمودار تابع $f(x+2)$ از ناحیه‌ی چهارم عبور نخواهد کرد.

(تابع) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۱۰۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی ریاضیات تهری)



(تابع) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۳)

۱۰۳- گزینه «۳»

(کتاب آبی ریاضیات تهری)

با توجه به نمودار $f(0) = 2$ ، از طرفی $f(f(x-2)) = 2$ ، بنابراین:

$$f(x-2) = 0$$

با توجه به نمودار، صفرهای تابع f که ریشه‌های معادله‌ی $f(x) = 0$ هستند، برابر با

$$-3, -1, 5 \text{ است. با اضافه کردن } 2 \text{ واحد به طول این نقاط، صفرهای تابع } f(x-2)$$

یا ریشه‌های معادله‌ی $f(x-2) = 0$ به دست می‌آیند، بنابراین:

$$\begin{cases} x_1 = -3 + 2 = -1 \\ x_2 = -1 + 2 = 1 \\ x_3 = 5 + 2 = 7 \end{cases}$$

$$\text{حاصلضرب ریشه‌ها} = (-1)(1)(7) = -7$$

(تابع) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲ و ۲۳)

۱۰۴- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۸۹)

می‌دانیم:

$$f(x) = [x] + [-x] = \begin{cases} 0 & ; x \in Z \\ -1 & ; x \notin Z \end{cases}$$

حال تابع $g(f(x)) = -2$ را تشکیل می‌دهیم:

$$g(f(x)) = \begin{cases} g(0) = 0^2 + 0 - 2 = -2 & ; x \in Z \\ g(-1) = (-1)^2 + (-1) - 2 = -2 & ; x \notin Z \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(f(x)) = -2; x \in R$$

(تابع) (ریاضی، ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳، ۲۲ و ۲۳)

۱۰۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی ریاضیات تهری)

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

با توجه به انحلال‌پذیری، جرم محلول در دمای $10^\circ C$ برابر $162g$ است:

$$?L \text{ محلول} = 162g \times \frac{1mL}{1/2g} \times \frac{1L}{1000mL} = 0/135L$$

$$\frac{62}{186} \text{ mol} = \frac{2}{47} \text{ mol.L}^{-1}$$

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

۹۹- گزینه «۳»

(کتاب جامع آبی)

غلظت مولی محلول‌ها را با M نمایش می‌دهیم.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

$$M_1 = \frac{4 \times 0/005 \text{ (mol)}}{50 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 0/4 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M_2 = \frac{4 \times 0/005 \text{ (mol)}}{50 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 0/4 \text{ mol.L}^{-1}$$

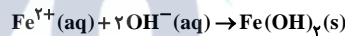
$$M_3 = \frac{2 \times 0/005 \text{ (mol)}}{25 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 0/4 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۲»: غلظت مولی محلول حاصل از اختلاط محلول‌های (۱)، (۲) و (۳) را با $M_{1,2,3}$ نمایش می‌دهیم.

$$M_{1,2,3} = \frac{24 \times 0/005 \text{ (mol)}}{150 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 0/8 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$M_4 = \frac{4 \times 0/005 \text{ (mol)}}{25 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 0/8 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۳»:



در گزینه‌های بالا غلظت محلول‌های (۲) و (۴) را محاسبه کردیم. از آنجا که غلظت محلول (۴) دو برابر محلول (۲) است، پس یون‌ها به‌طور کامل با یکدیگر واکنش می‌دهند. از این رو برای محاسبه جرم محصول می‌توان از حجم و غلظت یکی از محلول‌ها استفاده نمود. ما برای محاسبات از محلول (۲) استفاده می‌کنیم.

$$?g \text{ Fe(OH)}_2 = 50 \text{ mL محلول} \times \frac{0/4 \text{ mol Fe}^{2+}}{10^3 \text{ mL محلول}} \times \frac{1 \text{ L}}{1 \text{ L}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_2}{1 \text{ mol Fe}^{2+}} \times \frac{90 \text{ g Fe(OH)}_2}{1 \text{ mol Fe(OH)}_2} = 18 \text{ g Fe(OH)}_2$$

گزینه «۴»:

$$M_5 = \frac{2 \times 0/005 \text{ (mol)}}{25 \times 10^{-3} \text{ (L)}} = 0/4 \text{ mol.L}^{-1}$$

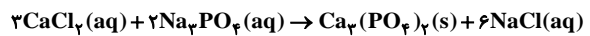
$$M'_5 = \frac{(2 \times 0/005) \times 3}{(25 + 95) \times 10^{-3}} = 0/25 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \frac{M'_5}{M_5} = \frac{0/25}{0/4} = \frac{5}{8}$$

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

۱۰۰- گزینه «۴»

(امیرموسین طبی)

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

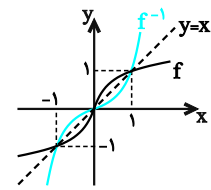


$$?g \text{ Ca}_3(\text{PO}_4)_2 = 0/2 \text{ L محلول} \times \frac{0/6 \text{ mol CaCl}_2}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{3 \text{ mol CaCl}_2} \times \frac{310 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2}{1 \text{ mol Ca}_3(\text{PO}_4)_2}$$

$$= 12/4 \text{ g Ca}_3(\text{PO}_4)_2$$

محلول $CaCl_2$ اولیه $0/6$ مولار بوده در نتیجه غلظت یون Cl^{-} در آن $1/2$ مولار است.



با توجه به نمودار f و f^{-1} 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 $-1 \leq x \leq 0$ ، 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	$-$
$x^2 - 1$	$+$	0	$-$
عبارت	$+$	$+$	$-$

با توجه به جدول، دامنه‌ی تابع برابر است با:

$$(-\infty, 0] \cup [1, +\infty)$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

(کتاب آبی ریاضیات تهرنی)

۱۰۹- گزینه «۱»

توجه:

$$\begin{cases} D_{f \circ f^{-1}} = \{x \in D_{f^{-1}} \mid f^{-1}(x) \in D_f\} = D_{f^{-1}} \\ D_{f^{-1} \circ f} = \{x \in D_f \mid f(x) \in D_{f^{-1}}\} = D_f \end{cases}$$

با توجه به نمودار داریم:

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

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

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

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

$$D_g = D_{f^{-1}} \cap D_f - \{0\} = [-3, 6] \cap [2, 8] = [2, 6]$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۲ و ۲۹ تا ۳۰)

۱۱۰- گزینه «۳»

(کتاب آبی ریاضیات تهرنی)

از دو طرف تساوی $f \circ g$ می‌گیریم: ترکیب هر تابع با وارونش، تابع همانی را می‌دهد.

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

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

نمودار وارون f ، یعنی f^{-1} محور y ها 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:

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

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

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

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۲ و ۲۹ تا ۳۰)

با توجه به فرضیات سؤال داریم:

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

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 ۱۳ تا ۲۲ و ۲۳)

۱۰۶- گزینه «۱»

(سراسری ریاضی خارج از کشور - ۹۱)

از آنجا که دامنه‌ی تابع f ، $R - \{0\}$ است، دامنه‌ی تابع

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

فاصله‌ی $(0, +\infty)$ است. حال با توجه به ضابطه‌ی f ، ضابطه‌ی $f(\sqrt{x})$ را می‌یابیم:

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

بنابراین ضابطه‌ی g به صورت زیر خواهد بود:

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

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

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

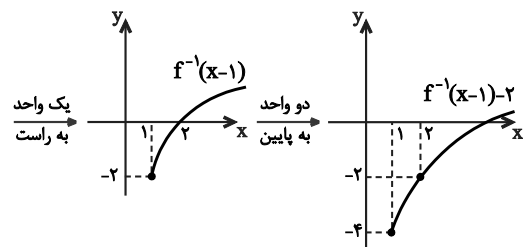
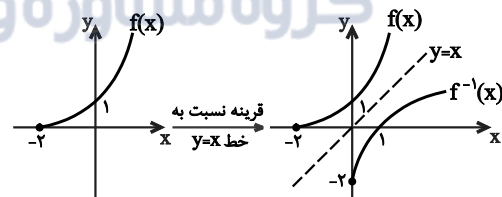
پس تابع g یک تابع ثابت است.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲، ۱۳ تا ۲۲ و ۲۳)

۱۰۷- گزینه «۴»

(کتاب آبی ریاضیات تهرنی)

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- گزینه «۲»

(کتاب آبی ریاضیات تهرنی)

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:

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



زیست‌شناسی ۳

۱۱۱- گزینه ۴

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:
 گزینه ۱: پروتئین‌ها قابلیت همانندسازی ندارند.
 گزینه ۲: در مولکول پروتئین قند یافت نمی‌شود.
 گزینه ۳: در پروتئین‌ها پیوند پپتیدی یافت می‌شود.

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

۱۱۲- گزینه ۳

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:
 گزینه ۱: ژن سازنده پوشینه منتقل می‌شود نه خود پوشینه.
 گزینه ۲: گریغیت از ماهیت ماده منتقل شده و چگونگی انتقال آن اطلاعی نداشت.
 گزینه ۴: در مرحله 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- گزینه ۲

جایگاه فعال، بخش اختصاصی آنزیم‌هاست. آنزیم‌ها باعث کاهش انرژی فعال‌سازی می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: دقت کنید که بعضی از مواد سمی مانند سیانید و آرسنیک نیز قادر به قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم هستند.
 گزینه ۳: برای بعضی آنزیم‌ها صادق است.
 گزینه ۴: برخی از آنزیم‌ها بیش از یک واکنش را سرعت می‌بخشند.

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

۱۱۴- گزینه ۱

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، ۱۳، ۲۲، ۲۳، ۳۱ و ۳۲)

۱۱۵- گزینه ۴

در مراحل بیان ژن یوکاریوت، بیان‌ها و میانه‌ها رونویسی می‌شوند. سپس رونوشت میانه‌ها حذف و فقط رونوشت بیان‌ها ترجمه می‌شوند. به عبارت دیگر رونوشت میانه‌ها ترجمه نمی‌شود.
 (مهری برفوری مهنی)

(مهری برفوری مهنی)

۱۱۶- گزینه ۲

برای تشکیل پیوند پپتیدی انرژی لازم است. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه‌های ۱ و ۳: برای رمز پایه‌ها، پادرمزهای نداریم.
 گزینه ۴: رمزه CUU که در ابتدای مرحله طولی شدن در جایگاه A قرار دارد مربوط به متوتین نمی‌باشد.
 (مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۴ و ۲۷ تا ۳۱)

(عسین گرمی)

۱۱۷- گزینه ۴

بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: tRNA آغازگر فقط در جایگاه P قرار می‌گیرد.
 گزینه ۲: در هنگام ترجمه آمینواسید به آن متصل می‌باشد.

(فاضل شمس)

گزینه ۳: در پروکاریوت‌ها در سیتوپلاسم تولید می‌شود.
 (مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۲۸ تا ۳۰)

۱۱۸- گزینه ۱

مرحله پایان ترجمه: وقتی یکی از رمزهای پایان ترجمه درون جایگاه A قرار گیرد، ترجمه پایان می‌پذیرد، چون هیچ tRNAی برای رمزهای پایان وجود ندارد. در این حالت دو بخش رناتن، mRNA و پروتئین ساخته شده از یک‌دیگر جدا می‌شوند.
 (مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۱۱۹- گزینه ۲

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 متعددی در ترکیب‌های مختلفی از آن‌ها ایجاد می‌شود. این ترکیب‌ها نقش‌های مختلفی را در تنظیم بیان ژن دارند. گروهی از این عوامل با اتصال به توالی افزایش 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.
 (امیرضیاء پاشاپورگانه)

(مهری برفوری مهنی)

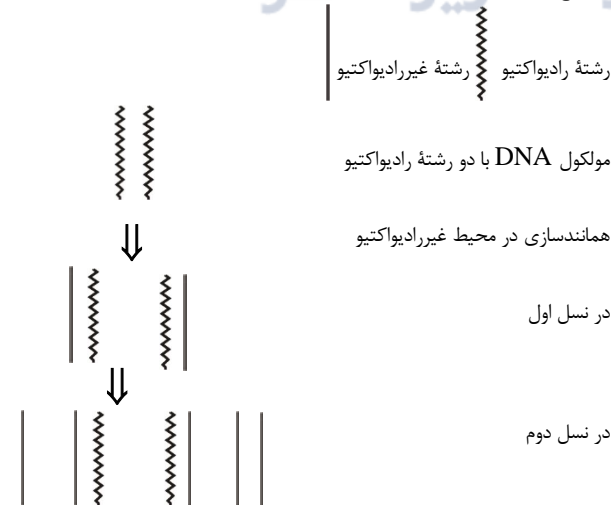
۱۲۰- گزینه ۲

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 این که در جدا شدن رونوشت‌های میانه از بیانه، پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود هم نادرست است.
 (مهریان اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۵ و ۳۳)

زیست‌شناسی ۳- سؤال‌های آشنا (گواه)

۱۲۱- گزینه ۲

به طرح زیر توجه کنید:
 (کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)



در نتیجه مولکول DNAی با دو رشته رادیواکتیو در محیط وجود ندارد.
 (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۱۲۲- گزینه ۱

بررسی گزینه‌ها:
 گزینه 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.
 گزینه ۲: این مورد مربوط به تصاویری است که به کمک پرتو ایکس گرفته شد.

(کتاب آبی جامع زیست‌شناسی)



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

۱۲۳- گزینه «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:
گزینه «۱»: در بسیاری از پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها در نقطه آغاز همانندسازی دو دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود.
گزینه «۲»: در هر دوراهی همانندسازی بیش از یک آنزیم DNA پلی‌مراز فعالیت می‌کنند.
گزینه «۴»: در هر دوراهی همانندسازی، همانندسازی در دو رشته صورت می‌پذیرد.
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

۱۲۴- گزینه «۳»

(سراسری قاج از کشور - ۹۸)
اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین می‌باشد که فقط دارای یک زنجیره است نه زنجیره‌ها!!!! بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: مطابق شکل‌های ۱۷ و ۱۸ الف فصل ۱ کتاب زیست‌شناسی ۳ این مورد صحیح است.
گزینه «۲»: در تثبیت ساختار نهایی این پروتئین، پیوندهایی مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی و آب‌گریز نقش دارند.
گزینه «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- گزینه «۳»

(سراسری - ۸۱)
tRNA نوعی اسیدنوکلئیک است. مونومرهای آن نوکلئوتیدها هستند و توسط پیوند فسفودی‌استر به یکدیگر متصل می‌شوند. RNA بسیار از جنس پروتئین است و مونومر آن آمینواسید می‌باشد که توسط پیوند پپتیدی به یکدیگر متصل می‌شوند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۲۳ و ۲۸)

۱۲۶- گزینه «۲»

(سراسری - ۹۵)
یاخته‌ای که در آن سانتیربول‌ها مضاعف می‌شوند یاخته یوکاریوت است. در یاخته‌های یوکاریوت برای بیان ژن غیر از آنزیم‌های رنابسپاراز عوامل رونویسی نیز شرکت دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: هر توالی سازنده دنا رونویسی نمی‌شود مثلاً راه‌انداز رونویسی نمی‌شود.
گزینه «۳»: در ابتدای میوز ۲، در اسپرماتوسیت‌های ثانویه سانتیربول‌ها، مضاعف شده‌اند و هسته یاخته n کروموزومی است.
گزینه «۴»: محصول نهایی ژن می‌تواند پلی‌پپتید و انواع RNA باشد.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۹۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۲۳، ۳۳ و ۳۵)

۱۲۷- گزینه «۲»

(سراسری - ۸۵)
پارامسی، یوکاریوت است. آنزیم RNA پلی‌مراز ۳ رونویسی از ژن برای سنتز tRNA را انجام می‌دهد و اولین جایگاه P رناتن قرار می‌گیرد دارای پادرمزه UAC است.
(میران اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ و ۲۹)

۱۲۸- گزینه «۲»

(سراسری قاج از کشور - ۹۱)
mRNA یوکاریوت‌ها تک زنی 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.
گزینه «۴»: درون راکتیزه یاخته تخم دوزیست، محل رونویسی و محل ترجمه یکی است.
(میران اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳، ۲۷، ۲۸، ۳۰، ۳۲ و ۳۵)

۱۲۹- گزینه «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:

گزینه «۱»: همه انواع tRNA در یک انتهای خود توالی سه نوکلئوتیدی یکسان دارند.
گزینه «۲»: همه آن‌ها توسط سه نوع آنزیم رونویسی می‌شوند.
گزینه «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)

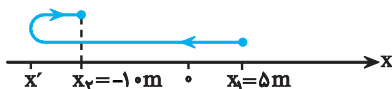
۱۳۰- گزینه «۳»

(سراسری قاج از کشور - ۹۸)
رنای ناقل در همه جانداران در اتصال به رشته 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:
گزینه «۱»: در باکتری‌ها ممکن است یک رنای پیک از روی چندین ژن مجاور رونویسی شده باشد.
گزینه «۲»: پروکاریوت‌ها هسته ندارند.
گزینه «۴»: دقت کنید ممکن است محصول رونویسی، رنای ناقل یا رنای رناتنی باشد.
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۸، ۲۳ و ۲۸) (۳۴)

فیزیک ۳

۱۳۱- گزینه «۳»

(کتاب آبی فیزیک جامع)
با توجه به این که متحرک فقط یک بار تغییر جهت داده است. نمودار مسیر حرکت به صورت زیر خواهد بود.



ابتدا مسافت طی شده را به دست می‌آوریم:

$$\frac{l}{\Delta x} = \frac{2}{4} \Rightarrow l = \frac{2}{4} \times 15 = 7.5 \text{ m}$$

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

$$l = |x' - x_p| + |x_p - x_f| = 1.0 + 6.0 = 7.0 \text{ m}$$

در نهایت بیشترین فاصله متحرک از نقطه شروع برابر است با:

$$|x_{\max}| = 2.0 + 5.0 = 7.0 \text{ m}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۶)

۱۳۲- گزینه «۴»

(کتاب آبی فیزیک جامع)
برای حل به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم قبل از آن باید دانست $\mathbf{s_{av}}$ یک عدد مثبت است و از طرف دیگر فقط هنگامی $|\mathbf{\bar{v}_{av}}| = \mathbf{s_{av}}$ است که اولاً متحرک روی خط راست در حرکت باشد ثانیاً در طی حرکت تغییر جهت ندهد.

گزینه «۱» نادرست است: چون اگر $\mathbf{v_{av}} = \mathbf{s_{av} \bar{1}}$ باشد، متحرک بدون تغییر جهت در سوی مثبت محور در حرکت است.

گزینه «۲» نادرست است: چون اگر $\mathbf{\bar{v}_{av}} = -\mathbf{s_{av} \bar{1}}$ باشد، متحرک در جهت منفی محور در حرکت است.

گزینه «۳» نادرست است: چون همواره $\mathbf{s_{av}} \geq |\mathbf{\bar{v}_{av}}|$ است و نامساوی مطرح شده در این گزینه برقرار نیست.

گزینه «۴» درست است: چون اگر $\mathbf{\bar{v}_{av}} = -\mathbf{s_{av} \bar{1}}$ باشد، به خاطر برابری بزرگی آن‌ها، متحرک الزاماً تغییر جهت نخواهد داد.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۶)

۱۳۳- گزینه «۴»

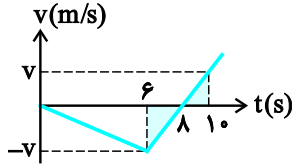
(کتاب آبی فیزیک جامع)
چون نمودار خطی است با توجه به اعداد داده شده روی نمودار می‌توان نتیجه گرفت که همواره تندی متوسط و اندازه سرعت متوسط با یکدیگر برابرند. یعنی:

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



۱۳۷- گزینه «۲»

اگر بزرگی سرعت متحرک در $t = ۶s$ را v فرض کنیم. به علت تساوی مساحت مثلث‌های هاشورخورده در شکل، بزرگی سرعت متحرک در $t = ۱۰s$ نیز با v برابر است. چون در نمودار $v-t$ مجموع اندازه مساحت سطوح محصور بین نمودار و محور t با مسافت طی شده برابر است:



$$\frac{\lambda \times v}{2} + \frac{2 \times v}{2} = 120 \Rightarrow \Delta v = 120 \Rightarrow v = \frac{120}{5} = 24 \text{ m/s}$$

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

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

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

(کتاب آبی فیزیک جامع)

۱۳۸- گزینه «۲»

می‌دانیم اندازه مساحت سطح محصور بین نمودار $v-t$ و محور t برابر مسافت طی شده 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 لحظه توقف، علامت سرعت متحرک‌ها تغییر نکرده است ($v_A > 0$) و ($v_B < 0$)، متحرک‌ها تغییر جهت نداده‌اند. لذا اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده آنها با هم برابر است.

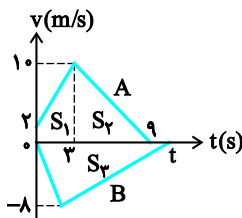
$$\Delta \ell_A = S_1 + S_2 = \left(\frac{2+10}{2} \times 3\right) + \left(\frac{6 \times 10}{2}\right)$$

$$\Rightarrow \Delta \ell_A = 18 + 30 = 48 \text{ m}$$

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

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

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



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

(کتاب آبی فیزیک جامع)

۱۳۹- گزینه «۱»

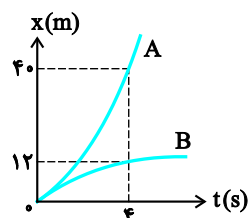
چون حرکت دو متحرک بر خط راست و در جهت محور x ‌ها است، بنابراین $\vec{v}_B - \vec{v}_A = |\vec{v}_B - \vec{v}_A| \vec{i}$ از طرف دیگر دو نمودار در $t = 0$ بر هم مماس هستند، بنابراین شیب خط مماس بر هر دو در مبدأ زمان یکسان است که آن را v_0 در نظر می‌گیریم، در حرکت با شتاب ثابت داریم:

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

حال برای متحرک A و B داریم:

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

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



بنابراین همواره اندازه 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 ۲۲ و ۹)

۱۳۴- گزینه «۱»

(کتاب آبی فیزیک جامع)

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

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

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

در حرکت با شتاب ثابت داریم:

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

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

۱۳۵- گزینه «۴»

(کتاب آبی فیزیک جامع)

معادله حرکت شخص و انتهای قطار را می‌نویسیم:

معادله مکان - زمان انتهای قطار:

$$x_1 = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \xrightarrow{x_0=0, a=0, v_0=0} x_1 = \frac{1}{4} t^2$$

معادله مکان - زمان شخص:

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

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.

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

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

۱۳۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی فیزیک جامع)

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

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

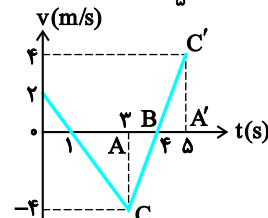
$$v_3 - v_0 = -6 \text{ m/s} \xrightarrow{v_0=2 \text{ m/s}} v_3 = -4 \text{ m/s}$$

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

در بازه زمانی 3 s تا 5 s :

$$S = 8 \Rightarrow \Delta v = 8 \text{ m/s}$$

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

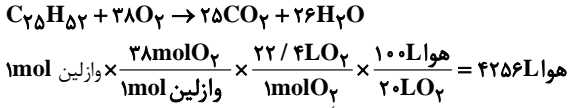


برای به دست آوردن لحظاتی که سرعت صفر شده است می‌توان با استفاده از تشابه در دو مثلث ΔABC و $\Delta A'B'C'$ لحظه صفر شدن سرعت را برابر $t = 4 \text{ s}$ به دست آورد همچنین از طریق شیب خط در بازه $t = 0 \text{ s}$ تا $t = 3 \text{ s}$ می‌توان متوجه شد که در لحظه $t = 1 \text{ s}$ نیز سرعت صفر می‌شود. طبق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

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



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



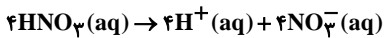
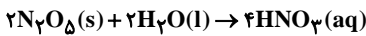
(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴ و ۵)

(کتاب آبی جامع شیمی)

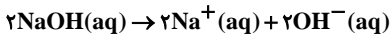
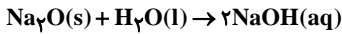
۱۴۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

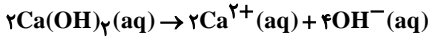
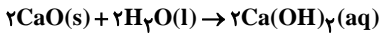
گزینه «۱»: N_2O_5 یک اکسید اسیدی است و رنگ کاغذ pH را قرمز می‌کند و بر اثر واکنش دو مول از آن با آب، مجموعاً هشت مول یون تولید می‌شود:



گزینه «۲»: سدیم اکسید (Na_2O) یک اکسید بازی بوده و رنگ کاغذ pH را آبی می‌کند و هر مول از آن در نهایت چهار مول یون تولید می‌کند.



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



گزینه «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 فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۶)

(کتاب آبی جامع شیمی)

۱۴۳- گزینه «۲»

عبارت‌های «ا»، «ب» و «پ» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) در تهیه 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 $RCOONH_4$ می‌باشد. در همه 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 فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۷)

(کتاب آبی جامع شیمی)

۱۴۴- گزینه «۳»

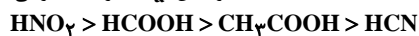
گزینه «۱»:

$$[H^+] = 4 \times 10^{-6} [OH^-] \Rightarrow 4 \times 10^{-6} [OH^-]^2 = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow \text{pH} = 3.7$$

گزینه «۲»: مقایسه قدرت اسیدی اسیدهای داده شده براساس K_a در کتاب درسی:



گزینه «۳»: قدرت پاک‌کنندگی پاک‌کننده غیرصابونی ($RC_6H_4SO_3Na$) از پاک‌کننده صابونی ($RCOONa$) بیش‌تر است، چون با یون‌های موجود در آب سخت رسوب تشکیل نمی‌دهد.

گزینه «۴»: رنگ کاغذ pH در محلول‌های اسیدی SO_3 و CO_2 سرخ است و گل ادریسی در خاک اسیدی به رنگ آبی شکوفا می‌شود.

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹، ۱۶، ۲۳ تا ۲۷ و ۳۴)

$$40 = \frac{v_0 + v_A}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 + v_A = 20 \text{ m/s} \quad (1)$$

$$x_B = \frac{v_0 + v_B}{2} \times t \xrightarrow{\Delta x_B = 12 \text{ m}, t = 4 \text{ s}}$$

$$12 = \frac{v_0 + v_B}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 + v_B = 6 \text{ m/s} \quad (2)$$

در نهایت با تقاض دو رابطه (۱) و (۲) داریم:

$$(1), (2) \Rightarrow v_B - v_A = -14 \text{ m/s} \Rightarrow \vec{v}_B - \vec{v}_A = -14 \hat{i} \text{ (m/s)}$$

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

۱۴۰- گزینه «۱»

(کتاب آبی فیزیک جامع)

ابتدا مدت زمانی که طول می‌کشد تا سرعت قطار به 108 km/h برسد را به‌دست می‌آوریم.

$$v = 108 \text{ km/h} = \frac{108}{3.6} \text{ m/s} = 30 \text{ m/s}$$

$$\frac{v = at + v_0}{a = 2 \text{ m/s}^2, v_0 = 0} \rightarrow t = \frac{30}{2} = 15 \text{ s}$$

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

$$\Delta x_A = \frac{1}{2} at^2 \xrightarrow{\Delta x = 100 \text{ m}, a = 2 \text{ m/s}^2} t^2 = 100 \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

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

$$\frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t = \Delta s} \rightarrow \frac{v_1 + 30}{2} = \frac{\Delta x}{10}$$

$$\frac{20 + 30}{2} = \frac{\Delta x}{5} \Rightarrow \Delta x = 125 \text{ m} \Rightarrow t_p = \frac{300 - 125}{30} = \frac{175}{30} = \frac{35}{6} \text{ s}$$

$$t_A = 5 + \frac{35}{6} = \frac{30 + 35}{6} = \frac{65}{6} \text{ s}$$

شخص B در فاصله ۲۵ متر از ابتدای پل قرار دارد. مسافتی که شخص B در مدت ۱۵ ثانیه می‌پیماید را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta x_B = \frac{1}{2} at^2 \xrightarrow{t = 15 \text{ s}, a = 2 \text{ m/s}^2} \Delta x_B = 225 \text{ m}$$

در لحظه $t = 0$ شخص B در فاصله ۲۵ متری پل قرار دارد، بنابراین در لحظه $t = 15 \text{ s}$ شخص B در فاصله ۲۵ متری پل است. لذا حرکت شخص B روی پل از نوع یکنواخت با سرعت 30 m/s است:

$$t_B = \frac{L}{v} = \frac{300}{30} = 10 \text{ s} \Rightarrow \frac{t_A}{t_B} = \frac{65}{10} = \frac{65}{10} = \frac{13}{2}$$

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

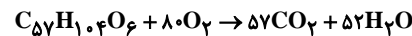
شیمی ۲

۱۴۱- گزینه «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 هم‌گرازن محلول هستند.



مورد ب:

$$\Rightarrow \frac{\text{مجموع ضرایب فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{109}{81}$$

بررسی موارد نادرست:

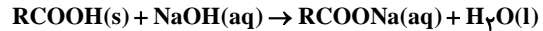
مورد ب: چون تعداد کربن‌ها در یک مولکول گریس بیش‌تر از بنزین است، فراربت آن از بنزین کم‌تر است. گریس و روغن زیتون هر دو در آب نامحلول هستند.



۱۴۵- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع شیمی)

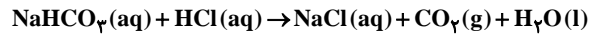
برای باز کردن مسیر لوله‌ای که با مخلوطی از اسیدهای چرب مسدود شده است، از محلول غلیظ سدیم‌هیدروکسید استفاده می‌شود. معادله واکنش را می‌توان به شکل کلی زیر نمایش داد:



(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۳۰)

۱۴۶- گزینه «۳»

(کتاب آبی جامع شیمی)



عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) مجموع ضرایب استوکیومتری فرآورده‌ها در معادله 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)
$$? \text{g H}_2\text{O} = 0 / 1 \text{L HCl} \times \frac{0 / 1 \text{mol HCl}}{1 \text{L HCl}} \times \frac{1 \text{mol H}_2\text{O}}{1 \text{mol HCl}}$$

ت)
$$\times \frac{18 \text{g H}_2\text{O}}{1 \text{mol H}_2\text{O}} = 0 / 18 \text{g H}_2\text{O}$$

ت) CO_2 یک گاز گلخانه‌ای می‌باشد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۲۳ تا ۲۷)

۱۴۷- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع شیمی)

شیر منیزی یکی از رایج‌ترین ضداسیدهاست که شامل منیزیم‌هیدروکسید Mg(OH)_2 است. برخی از نمک‌ها نیز خاصیت بازی دارند. یکی از پرکاربردترین آن‌ها جوش شیرین یا سدیم‌هیدروژن کربنات (NaHCO_3) است که اسید معده را خنثی کرده و pH آن را افزایش می‌دهد. یکی دیگر از ترکیباتی که در برخی ضداسیدها به کار می‌رود آلومینیم‌هیدروکسید است. (نه آهن (III) هیدروکسید)

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۳۲)

۱۴۸- گزینه «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 نشان‌دهنده 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 فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۱۴۹- گزینه «۱»

(کتاب آبی جامع شیمی)

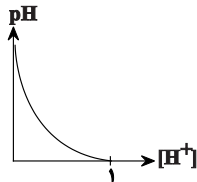
فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت «آ»: فرمول مولکولی رسوب تشکیل شده به صورت $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$ یا $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$ 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 به طور جزئی یونش می‌یابد.

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



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

۱۵۰- گزینه «۴»

(کتاب آبی جامع شیمی)

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

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times M} = \sqrt{2 \times 10^{-8} \times M_{\text{HA}}}$$

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

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

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

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

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

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

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

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۸)