



پاسخ نامهٔ آزمون ۲ دی ماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

ریاضی تجربی

دانیال ابراهیمی - حسن اسماعیلی - عباس اشرفی - امیر هوشنگ انصاری - سعید پناهی - محمد سجاد پیشوایی - محمد ابراهیم تونزنده جانی - سهیل حسن خان پور - آریان حیدری - محمد حسن سلامی حسینی - پویان طهرانیان - رضا علی نواز - مصطفی کرمی - سروش موئینی - مجتبی نادری

زیست شناسی

آرین آذرنیا - رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - سعید اعظمی - امیر حسین بهروزی فرد - محمد امین بیگی - علی پناهی شایق - مهدی جباری - علی جوهری - رامین حاجی موسائی - سپهر حسینی - حامد حسین پور - مبین حیدری - محمد علی حیدری - پوریا خاندان - اشکان خرمی - رضا خورسندی - علیرضا رضایی - محمد رضائیان - مبین رضائی - محمد مهدی روزبهانی - وحید زارع - علی زراعت پیشه - اشکان زرنندی - امین ستوده - نیلوفر شعبانی - سید پوریا طاهریان - احمد رضا فرح بخش - حسن قائمی - مبین قربانی - نیما محمدی - محمد حسن مؤمن زاده - امیر حسین میرزایی - کاوه ندیمی - رضا نوری - امین نوربان - دانیال نوروزی - پیام هاشم زاده - علی وصالی محمود

فیزیک

زهره آقامحمدی - رامین آرامش اصل - عباس اصغری - خسرو ارغوانی فرد - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - امیر حسین برادران - میثم دشتیان - سعید شرق - مریم شیخ مموی - حسین عبدوی نژاد - پوریا علاقه مند - هوشنگ غلام عابدی - ابراهیم قهرمان - کیانوش کیان منش - مصطفی کیانی - مهدی کیوانلو - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - محمود منصوری - امیر احمد میرسعید - مصطفی واثقی - احسان هادوی

شیمی

علی امینی - شهرام امیر محمودی - امیر علی برخورداریون - محسن بابامیری - مسعود جعفری - علی جدی - محمد رضا جمشیدی - میر حسن حسینی - امیر حاتمیان - ارژنگ خانلری - مرتضی خوش کیش - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبحی - حسن رحمتی کوننده - روزبه رضوانی - حامد رمضانیان - علی رفیعی - پویا رستگاری - محمد رضائی - مرتضی زارعی - رضا سلیمانی - امیر محمد سعیدی - ساجد شیرازی طرزم - حسین شکوه - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - جهان شاهی بیگباغی - سهراب صادقی زاده - حامد صابری - محمد جواد صادقی - امیر حسین طیبی - حسن عیسی زاده - سید صدرا عادل - بهنام قازانچایی - فاضل قهرمانی فرد - فرزاد نجفی کرمی - حسین ناصری ثانی - امین نوروزی - سید رحیم هاشمی دهکردی

مسؤلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسؤل درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	بازبین نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی اصغر شریفی	علی اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	علی مرشد - عاطفه خان محمدی - عرفان کرپه	ارشیا انتظاری	سرژ یقیزیان تبریزی
زیست شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - امیر حسین قاسمی - رضا نوری	اشکان هاشمی	مهسا سادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	محمد امین عمودی نژاد - محمد رضا رحمتی	ارشیا انتظاری	نگین کنعانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرازی طرزم	متین قنبری	امیر حسین مرتضوی - امیر علی وطن دوست - مهدی مرتضی پور - دانیال بهار فصل	ارشیا انتظاری	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهر السادات غیائی
مسؤل دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح اسدی
حروف نگاری و صفحه آرایی	سیده صدیقه میرغیائی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم / مسؤل 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: ۰۲۱-۶۴۶۳



ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۱- گزینه «۴»

(آریان میرری)

از آن جا که باقیمانده تقسیم $f(x)$ بر عبارت $(x-3)(x+1) = x^2 - 2x - 3$ برابر با $\frac{1}{3}x + \frac{7}{3}$ است، به جای یافتن باقیمانده تقسیم $f(x)$ بر هر یک از عوامل $(x-3)$ و $(x+1)$ ، می توان باقیمانده تقسیم $\frac{1}{3}x + \frac{7}{3}$ (یعنی باقیمانده قبلی)

را بر هریک از این عوامل حساب کرد:
(الف)

$$\text{باقیمانده تقسیم } f(x) \text{ بر } x-3 = \frac{x-3}{g(3)=5} = \frac{1}{5}x + \frac{7}{5}$$

پس $f(3) = 5$

(ب)

$$\text{باقیمانده تقسیم } f(x) \text{ بر } x+1 = \frac{x+1}{g(-1)=3} = \frac{1}{3}x + \frac{7}{3}$$

پس $f(-1) = 3$

در پایان برای محاسبه باقیمانده تقسیم $f(f(x^3 + x - 3))$ بر $x-1$ ، کافی است $x=1$ را در آن جایگذاری کنیم:

$$f(f(x^3 + x - 3)) \xrightarrow{x=1} f(f(-1)) = 5$$

(مر و پیوستگی، (ریاضی ۳، صفحه های ۵۰ و ۵۱))

۲- گزینه «۱»

(سروش موئینی)

$$\lim_{x \rightarrow n^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow n^+} x[x] = \frac{n^2}{n(n-1)} \xrightarrow{n \neq 0} \frac{n}{n-1} = 1.02$$

$$\lim_{x \rightarrow n^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow n^-} x[x] = \frac{n^2}{n(n-1)} \xrightarrow{n \neq 0} \frac{n}{n-1} = 1.02$$

$$= \frac{n}{n-1} = \frac{51}{50}$$

 $\Rightarrow n = 51$ مجموع ارقام $\rightarrow 6$

(مر و پیوستگی، (ریاضی ۳، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۶))

۳- گزینه «۲»

(آریان میرری)

با توجه به نمودار f ، به محاسبه حدود داده شده می پردازیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f([x]) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} 2 = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow 2^+} [1^-] = \lim_{x \rightarrow 2^+} 0 = 0$$

$$[\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x)] = [1] = 1$$

دقت کنید که در مورد آخر، ابتدا باید مقدار حد راست تابع f در نقطه $x=2$ محاسبه شود (که برابر یک است) و سپس از عدد حد حاصل، جزء صحیح گرفته شود:

$$[1] = 1$$

$$2 + 0 + 1 = 3$$

پس مجموع مقادیر بالا برابر است با:

(مر و پیوستگی، (ریاضی ۳، صفحه های ۱۲۰ تا ۱۳۶))

۴- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

با قرار دادن $x=2$ به ابهام $\frac{0}{0}$ می رسیم که نیاز به رفع ابهام دارد. برای رفع ابهام از اتحادهای چاق و لاغر و مزدوج برای صورت و اتحاد مزدوج برای مخرج استفاده می کنیم داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{x+6} - \sqrt{x+2}}{\sqrt{2x-2}} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{x+6} - \sqrt{x+2}}{\sqrt{2x-2}} \times \frac{\sqrt[3]{x+6} + \sqrt{x+2}}{\sqrt[3]{x+6} + \sqrt{x+2}} \times \frac{\sqrt{2x+2}}{\sqrt{2x+2}} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(\sqrt[3]{(x+6)^2} - (x+2)) \times 4}{(2x-4) \times 4}$$

مزدوج صورت مزدوج مخرج

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{(x+6)^2} - (x+2)}{2x-4}$$

$$\times \frac{\sqrt[3]{(x+6)^2} + \sqrt[3]{(x+6)^2} \times (x+2) + (x+2)^2}{\sqrt[3]{(x+6)^2} + \sqrt[3]{(x+6)^2} \times (x+2) + (x+2)^2}$$

۱۶ ۱۶ ۱۶

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{((x+6)^2 - (x+2)^3)}{(2x-4) \times 48}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 12x + 36 - (x^3 + 6x^2 + 12x + 8)}{2(x-2) \times 48}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(-x^2 - 7x - 14)}{96(x-2)} = \frac{-1}{3}$$

(ترکیبی، (ریاضی ۳، صفحه های ۵۱ تا ۵۳)) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۵- گزینه «۳»

(رضا علی نواز)

باید حد تابع f در $x=1$ با مقدار تابع در نقطه $x=1$ برابر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \pi x + \cos 7\pi x}{\sin^2 \pi x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \pi x + 7 \cos^2 \pi x - 1}{1 - \cos^2 \pi x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(7 \cos \pi x - 1)(\cos \pi x + 1)}{(1 - \cos \pi x)(1 + \cos \pi x)} = \frac{-2-1}{1-(-1)} = \frac{-3}{2} = f(1) = a$$

(مر و پیوستگی، (ریاضی ۲، صفحه های ۱۳۷ تا ۱۴۲))

۶- گزینه «۳»

(عباس اشرفی)

اگر $f(x)$ تابعی پیوسته و در همسایگی $x=a$ اکیدا نزولی، به شرط این که مقدار $f(a)$ عددی صحیح باشد، تابع $y = [f(x)]$ در این نقطه فقط پیوستگی چپ دارد.

تابع $y = x^3 + x$ و $y = -\frac{1}{x}$ در همسایگی $x=1$ اکیدا صعودی هستند و

تابع $y = x^2 - 2x$ در همسایگی چپ $x=1$ اکیدا نزولی و در همسایگی راست $x=1$ اکیدا صعودی است.

با رسم نمودار تابع $y = \cos \frac{\pi x}{2}$ متوجه می شویم که این تابع در همسایگی

$x=1$ اکیدا نزولی است و تابع $h(x)$ در $x=1$ فقط از چپ پیوسته است.



$$= \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x(\frac{x+k}{x+1} - 1)}{\sqrt{\frac{x+k}{x+1}} + 1} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{(k-1)x}{\frac{x+1}{\sqrt{\frac{x}{x+1}} + 1}} = \frac{k-1}{2} = 2 \Rightarrow k = 5$$

راه حل دوم:

$$x^{\frac{1}{n}} \sqrt{\frac{kx+a}{kx+b}} \sim x + \frac{a-b}{nk} \xrightarrow{\text{حل}} x + \frac{k-1}{2} - x = 2$$

$$\frac{k-1}{2} = 2 \Rightarrow k = 5$$

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

ریاضی پایه

۱۱- گزینه «۳»

نوع هر یک از متغیرها به شکل زیر است:

طول خط‌کش: کمی پیوسته

رنگ چشم افراد: کیفی اسمی

درجه افراد در یک ارگان نظامی: کیفی ترتیبی

گروه خونی افراد در یک کلاس: کیفی اسمی

میزان فشار هوا در قله: کمی پیوسته

تعداد تصادفات در یک شهر: کمی گسسته

پس دو مورد کیفی اسمی هستند.

(آمار) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

۱۲- گزینه «۱»

$$\bar{x} = \frac{\text{جمع کل}}{\text{تعداد کل}} \Rightarrow 8 = \frac{\text{جمع کل}}{5} \Rightarrow \text{جمع کل} = 40$$

با اضافه کردن دو عدد $a+3$ و $\frac{b}{3}+2$ جمع کل داده‌ها به صورت

$$40 + \left(\frac{b}{3} + 2\right) + (a + 3)$$

$$\text{میانگین جدید} = \frac{\text{جمع داده‌ها}}{\text{تعداد کل}} \Rightarrow 9 = \frac{45 + a + \frac{b}{3}}{7}$$

$$\Rightarrow 45 + a + \frac{b}{3} = 63 \Rightarrow a + \frac{b}{3} = 18 \Rightarrow 3a + b = 54$$

حال میانگین داده‌های ۶ و ۳a و b به صورت زیر است:

$$\bar{x} = \frac{(2a+b)+6}{3} \Rightarrow \bar{x} = \frac{54+6}{3} \Rightarrow \bar{x} = \frac{60}{3} \Rightarrow \bar{x} = 20$$

(آمار) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۱۳- گزینه «۱»

(پویان طهرانیان)

۲۳ و ۱۸ و ۱۰ و ۹ و ۵ و ۴ و ۱

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم.

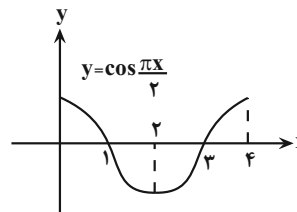
پس میانه برابر ۹ است.

$$\bar{X} = \frac{1+4+5+9+10+18+23}{7} = 10$$

از طرفی

۲۳ و ۱۸ و ۵ و ۴ و ۱

پس داده‌های ۹ و ۱۰ را حذف می‌کنیم:



(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۲)

۷- گزینه «۴»

(پویان طهرانیان)

شرط پیوستگی:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = f(-1)$$

پس:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} k[-x] - [x^2]^2 = k[1^-] - [1^-]^2 = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} k[-x] - [x^2]^2 = k[1^+] - [1^+]^2 = k - 1$$

$$f(-1) = k[-(-1)] - [1]^2 = k - 1$$

$$k - 1 = 0 \Rightarrow k = 1$$

پس داریم:

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۴۲)

۸- گزینه «۱»

(سهیل حسن‌نادر)

چون حاصل حد برابر $-\infty$ شده است، قطعاً $x=2$ ریشه مخرج است و چون حد چپ و راست تابع در $x=2$ هم‌علامت شده، ریشه $x=2$ قطعاً مضاعف خواهد بود.

$$x^3 + ax^2 + bx - 12 = (x-2)^2(x-c)$$

$$= (x^2 - 4x + 4)(x-c) = x^3 + (-4-c)x^2 + (4+4c)x - 4c$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -4c = -12 \Rightarrow c = 3 \\ b = 4 + 4c \Rightarrow b = 16 \\ a = -4 - c \Rightarrow a = -7 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b + 2a = 16 - 14 = 2$$

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۹- گزینه «۱»

(مصطفی کرمی)

در $-\infty$ عبارت به صورت $\frac{-3x^9}{x^6}$ یا همان $-3x^3$ است که $+\infty$ می‌شود و ازروی نمودار، $f(+\infty)$ برابر 3^- و جزء صحیح آن برابر ۲ می‌شود.

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۰- گزینه «۱»

(امیر هوشنگ انصاری)

راه حل اول:

$$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x(\sqrt{\frac{x+k}{x+1}} - 1)(\sqrt{\frac{x+k}{x+1}} + 1)}{\sqrt{\frac{x+k}{x+1}} + 1}$$



۱۷- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

باید جمع مقادیر اختلاف از میانگین صفر شود پس $a+b=-4$ و برای رسیدن به حداقل واریانس باید $a^2+b^2+4+1+1+0$ مینیمم شود پس $a=b=-2$ بهترین حالت است و داریم:

$$\sigma^2 = \frac{4+4+4+1+1+0}{6} = \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۱۸- گزینه «۲»

(مجتبی تارری)

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:

$$1, 1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9, 11$$

میان

$$\bar{x} = \frac{2+2+4+5+6+7+8}{7} = \frac{35}{7} = 5$$

$$\sigma^2 = \frac{(2-5)^2 + (2-5)^2 + \dots + (8-5)^2}{7} = \frac{28}{7} = 4 \Rightarrow \sigma = 2$$

$$cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0.4$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

۱۹- گزینه «۲»

(محمدرحسن سلامی‌فسینی)

میانگین و انحراف معیار داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n را برابر \bar{x} و σ فرض می‌کنیم. داریم:

$$\bar{x}_{x_1-1} = 9 \Rightarrow \bar{x}_{x_1} = 10 \Rightarrow \bar{x}_{x_1-5} = 25$$

$$\sigma_{x_1+2}^2 = 9 \Rightarrow \sigma_{x_1+3}^2 = 3 \Rightarrow \sigma_{x_1}^2 = 3 \Rightarrow \sigma_{x_1-5}^2 = 9$$

$$cv = \frac{\sigma_{x_1-5}}{\bar{x}_{x_1-5}} = \frac{3}{25} = 0.12$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۲۰- گزینه «۱»

(حسن اسماعیلی)

$$cv_A = \frac{\sigma_A}{\bar{x}_A} = \frac{2}{18} \approx 0.11$$

$$cv_B = \frac{\sigma_B}{\bar{x}_B} = \frac{3}{19} \approx 0.16$$

$$cv_C = \frac{\sigma_C}{\bar{x}_C} = \frac{\sqrt{5}}{17} \approx 0.13$$

cv_A کمتر است پس نمرات این کلاس پراکندگی کمتری دارد.

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{1+4+5+18+23}{5} = 10.2$$

پس میانگین $\frac{0.2}{10}$ یعنی ۲ درصد افزایش پیدا می‌کند.

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

۱۴- گزینه «۲»

(محمدرابحیم تونزنده‌بانی)

فرض کنیم داده‌های اولیه برابر $a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, 15$ باشد، بزرگ‌ترین داده ۲۰ واحد و دامنه تغییرات ۲۴ واحد افزایش داشته است، پس کوچک‌ترین داده ۴ واحد کم شده است، پس داده‌های جدید به صورت: $a_1-4, a_2, a_3, \dots, 35$ می‌باشد، در نتیجه داریم:

$$\bar{x}_{\text{قدیم}} = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1} + 15}{n}$$

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{a_1 - 4 + a_2 + \dots + a_{n-1} + 35}{n}$$

$$= \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_{n-1} + 15}{n} + \frac{16}{n} = \bar{x}_{\text{قدیم}} + \frac{16}{n}$$

اما از آن جایی که در تعداد و ترتیب داده‌ها تغییری صورت نگرفته است و این میانگین است که $22 - 20 = 2$ واحد افزایش داشته، پس داریم:

$$\bar{x}_{\text{جدید}} - \bar{x}_{\text{قدیم}} = 2 \Rightarrow \frac{16}{n} = 2 \Rightarrow n = 8$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۷)

۱۵- گزینه «۴»

(سعید پناهی)

ابتدا میانگین داده‌ها را حساب می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{k+4+k+8+k+5+k+2+k+1}{5} = \frac{5k+20}{5} = k+4$$

$$\sigma_x^2 = \frac{0+4^2+1^2+2^2+3^2}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

$$6 = k+4 \Rightarrow k=2$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

۱۶- گزینه «۲»

(عباس اشرفی)

واریانس ۲۲ داده برابر ۴ است یعنی:

$$\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{22} - \bar{x})^2}{22} = 4$$

$$\Rightarrow (x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{22} - \bar{x})^2 = 88$$

اگر دو داده برابر با میانگین را از بین داده‌ها حذف کنیم، تغییری در صورت کسر رخ نمی‌دهد.

$$(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{20} - \bar{x})^2 = 88$$

واریانس ۲۰ داده باقی‌مانده برابر است با:

$$\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_{20} - \bar{x})^2}{20} = \frac{88}{20} = 4.4$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

زیست‌شناسی ۳

۲۱- گزینه «۳»

(معمد رضا نایان)

موارد «الف» و «ج» و «د» میان یک فرد سالم و یک فرد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل مشترک هستند. جهش رخ داده در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، از نوع جانشینی دگر معنا بوده و در رشته الگوی ژن زنجیره بتا هموگلوبین، نوکلئوتید A به جای نوکلئوتید T قرار گرفته است.

بررسی همه موارد:

موارد «الف» و «ج»: تفاوت هموگلوبین‌های طبیعی و جهش‌یافته در این بیماری، در نوع آمینواسید ششم زنجیره بتاست که والین، جایگزین گلوتامیک‌اسید شده است. پس نه تنها هموگلوبین معیوب مانند هموگلوبین سالم دارای چهار رشته پپتیدی است، که در تعداد آمینواسیدهای هر رشته هم با هم شباهت دارند.

مورد «ب»: در رشته الگوی ژن زنجیره بتا و در رمز ششم آن، یک نوکلئوتید با باز آلی دو حلقه‌ای، جانشین یک نوکلئوتید با باز آلی تک‌حلقه‌ای شده (A به جای T). پس در رشته الگوی ژن، وزن مولکولی افزایش جزئی خواهد داشت. در رشته رمزگذار ژن هم در پی جانشینی T با A، وزن مولکولی کمتر خواهد بود.

مورد «د»: تعداد رمزهای ژن، رمزهای رنای پیک و آمینواسیدهای رشته پپتیدی حاصل، به دنبال یک جهش جانشینی دگر معنا تغییر نخواهد کرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۷، ۲۴ و ۲۸)

۲۲- گزینه «۲»

(اشکان فرمی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در طی جهش دگر معنا کدون یک آمینواسید به کدون آمینواسید دیگر و در طی جهش خاموش، کدون یک آمینواسید به کدون دیگر همان آمینواسید تبدیل می‌شود.

گزینه ۲) جهش اضافه ممکن است در توالی اینترون یک ژن رخ دهد. در صورت وقوع این اتفاق، توالی آمینواسیدها تغییر نمی‌کنند.

گزینه ۳) در جهش بی‌معنا به علت ایجاد کدون پایان طول زنجیره پروتئینی کاهش می‌یابد، یعنی تعداد حرکات ریبوزوم‌ها کاهش پیدا می‌کند. در جهش خاموش تغییر در توالی و تعداد آمینواسید صورت نمی‌گیرد.

گزینه ۴) جهش‌های تغییر چارچوب با حذف یا اضافه شدن نوکلئوتید (ها) در ساختار ژن همراه هستند. در حالی که در جهش بی‌معنا جایگزینی نوکلئوتید با نوکلئوتید دیگر رخ می‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷، ۳۰ و ۳۸ و ۵۰)

۲۳- گزینه «۴»

(مبین قربانی)

جهش‌ها تغییرات ماندگاری در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی هستند. هنگام کاسته یا افزوده شدن رمزهای دنا که چارچوب خواندن آنها تغییر نکند، به علت رابطه مکملی بین باز های آلی قطر دنا ثابت می‌ماند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در اثر دوار تیمین، بین تیمین‌های مجاور پیوند فسفودی‌استر تشکیل نمی‌شود، بلکه نوعی پیوند اشتراکی دیگر است.

گزینه «۲»: جهش‌ها الزاماً سبب خارج شدن چرخه یاخته‌ای یاخته‌ها از کنترل و سرطانی شدن آنها نمی‌شوند.

گزینه «۳»: رنای حاصل از رونویسی ژن می‌تواند نوکلئوتیدهایی در بخش رونوشت اینترون را از دست داده باشد. طی این عمل تغییری در ساختار پروتئین حاصل به دلیل حذف آن رونوشت‌ها طی پیرایش صورت نمی‌گیرد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷ و ۴۸ تا ۵۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۸)

۲۴- گزینه «۴»

(معمد موری روزبانی)

مورد اول) هر چهار نوع جهش می‌تواند باعث تغییر در محل سانترومر یک کروموزوم بشوند؛ اما دقت کنید که در جهش واژگونی و برخی از انواع جابه جایی ترکیب دگره ای تغییر نمی‌کند. (نادرست)

مورد دوم) جهش‌های واژگونی، حذف و برخی از جابه‌جایی‌ها، فقط بر روی یک فام‌تن اثرگذار هستند. اما در جهش‌های واژگونی و جابه‌جایی تعداد ژن‌های یاخته تغییر نمی‌کند. (نادرست)

مورد سوم) جهش مضاعف‌شدگی و برخی از انواع جابه‌جایی، باعث افزایش تعداد نوکلئوزوم‌های سازنده یک فام‌تن می‌شود. اما قسمت دوم طبق سؤال کنکور ۱۴۰۱، تنها برای جهش مضاعف شدن صادق است که ترکیبی از جهش حذف و جابه‌جایی بین فام‌تن‌های هم‌تا است. (نادرست)

مورد چهارم) جهش‌های مضاعف شدن و برخی از انواع جابه‌جایی می‌توانند باعث تغییر تعداد پیوند فسفودی‌استر در دو فام تن شوند؛ اما تنها جهش مضاعف شدن باعث می‌شود که در یک کروموزوم دو ژن مشابه مشاهده شود. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۳۹، ۵۰ و ۵۱)

۲۵- گزینه «۳»

(امیررضا فرح‌بخش)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱) جهش و شارش ژنی در جمعیت مقصد می‌تواند، خزانه ژنی را غنی‌تر کنند. بسیاری از جهش‌ها تأثیر فوری بر رخ‌نمود ندارند و بنابراین ممکن است تشخیص داده نشوند. اما با تغییر شرایط ممکن است (نه به‌طور حتم) دگره جدید سازگارتر از دگره یا دگره‌های قبلی عمل کند.

گزینه ۲) عواملی که به رخ‌نمود افراد بستگی دارند، انتخاب طبیعی و آمیزش غیرتصادفی است. انتخاب طبیعی برخلاف رانش دگره‌ای به سازش می‌انجامد ولی آمیزش غیرتصادفی الزاماً به سازش نمی‌انجامد.

گزینه ۳) انتخاب طبیعی می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را نیز توضیح دهد. در اثر انتخاب طبیعی، گوناگونی افراد جمعیت کاهش‌یافته و شباهت میان افراد موجود در جمعیت نسبت به یکدیگر افزایش می‌یابد.

گزینه ۴) آمیزش تصادفی آمیزی است که در آن احتمال آمیزش هر فرد با هر یک از افراد جنس دیگر در آن جمعیت یکسان باشد. آمیزش تصادفی، جزء عوامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت نیست.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۲۶- گزینه «۴»

(امیرمسین بهروری فر)

مورد اول) دقت کنید ممکن است یک فردی دارای ژن‌هایی باشد که سازگار با شرایط محیطی باشد و توسط انتخاب طبیعی محافظت شوند؛ اما این ژن‌ها را از والدین خود دریافت کرده باشد و الزاماً محصول جهش در خود فرد نباشند. (نادرست)

مورد دوم) زنبورهای عسل کارگر به دلیل آن که نازا هستند نمی‌توانند به‌طور مستقیم ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل کنند. اگر جمعیت در حال تعادل باشد؛ این عوامل بر روی افراد اثرگذار نمی‌باشد. (نادرست)



۳۰- گزینه «۴»

(نیلوفر شعبانی)

جذایی جغرافیایی در شروع گونه‌زایی دگرمیهنی مؤثر است، نه هم‌میهنی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گونه‌زایی دگرمیهنی، توقف شارش ژن، بین دو جمعیت رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: در گونه‌زایی دگرمیهنی دو جمعیت به تدریج متفاوت شده و به دو گونه جدا تبدیل می‌شوند.

گزینه «۳»: در گونه‌زایی هم‌میهنی ممکن است آمیزش بین دو گونه رخ بدهد اما زاده‌های آن زیست یا زایا نیستند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

زیست‌شناسی ۱

۳۱- گزینه «۴»

(آرین آذرینا)

در مرحله سوم به دلیل جریان توده‌ای، غلظت مواد آلی در یاخته‌های آوند آبکشی تغییر می‌کند. در مرحله چهارم برخلاف مرحله سوم، مواد در خلاف جهت شیب غلظت خود از غشای یاخته عبور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله اول مواد آلی بین دو یاخته منبع و آوند آبکش جابه‌جا می‌شود.

گزینه «۲»: در مرحله دوم به دلیل خروج مولکول‌های آب از آوند چوبی و ورود آن به آوند آبکشی، حجم مواد داخل دو نوع آوند تغییر می‌کند. در مرحله دوم برخلاف مرحله اول مولکول آب به فراوانی به آوند آبکشی وارد می‌شود. مولکول آب یک ماده معدنی است.

گزینه «۳»: در مرحله چهارم آب از یاخته‌های آوند آبکش و در مرحله دوم از یاخته‌های محل منبع خارج می‌شود. در مرحله چهارم به دلیل خروج ترکیبات آلی و به دنبال آن آب و در مرحله دوم به دلیل ورود آب، مقدار آب در آوند آبکش تغییر پیدا می‌کند.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۳۲- گزینه «۲»

(مهمرسن مؤمن‌زاده)

منظور صورت سؤال، سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها است. موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) هنگامی که گیاهان تیره پروانه‌واران می‌میرند، گرهم‌ها در خاک باقی می‌مانند و گیاهک غنی از نیتروژن تولید می‌کنند.

ب) سیانوباکتری‌های همزیست با گونا برخلاف ریزوبیوم‌ها در بخش‌های هوایی گیاه (واجد پوستک) ساکن هستند.

ج) ریزوبیوم‌ها از نیتروژن و اکسیژن استفاده می‌کنند. همچنین سیانوباکتری‌ها نیتروژن و کربن دی‌اکسید را تثبیت می‌کنند.

د) ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها با گونه‌های مختلفی همزیستی دارند. (گونا، آزولا و گونه‌های تیره پروانه‌واران)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۹۸، ۹۹ و ۱۰۳)

۳۳- گزینه «۴»

(رضا آرامش‌اصل)

در عرض ریشه، انتقال آب و مواد محلول معدنی به سه روش انجام می‌شود: انتقال از عرض غشا، انتقال سیمپلاستی و انتقال آپوپلاستی. در مسیر آپوپلاستی، حرکت مواد محلول از فضاها بین یاخته‌ای و دیواره یاخته‌ای انجام می‌شود. توجه داشته باشید چون در این مسیر جابه‌جایی مواد کنترل نمی‌شود؛ بنابراین همه مواد محلول در آب می‌توانند انتقال پیدا کنند.

مورد سوم) دقت کنید در آمیزش غیرتصادفی افراد براساس ژن نمود یا رخ نمود آمیزش می‌کنند. در پی این آمیزش، فراوانی ژن‌نمودها تغییر می‌کند؛ اما فراوانی نسبی دگره‌ای ثابت است و تغییر نمی‌کند. (نادرست)

مورد چهارم) دقت کنید نو ترکیبی حاصل از کراسینگ اور نیز می‌تواند بقای جمعیت را افزایش دهد؛ اما در طی کراسینگ اور، ژن‌ها تغییر نمی‌کنند بلکه نحوه کنارهم قرارگیری آن‌ها و ژنوتیپ تغییر می‌کند. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴، ۵۵ تا ۵۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۲)

۲۷- گزینه «۲»

(امیررضا فرح‌پوش)

افراد سالم با ژنوتیپ خالص بارز، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارند، انگل تک‌یاخته‌ای عامل بیماری مالاریا، توانایی ورود به پلاسمای خون همه افراد را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در افراد دارای گویچه‌های قرمز داسی شکل، والین به‌جای گلو تامیک‌اسید در زنجیره بتا قرار می‌گیرد، نه در هر زنجیره‌ای از هموگلوبین.

گزینه «۳»: پروتئین محصور شده در غشای گویچه قرمز، می‌تواند هموگلوبین باشد که در فرد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل، فقط ژن مربوط به زنجیره بتا، سالم نیست و الل مربوط به زنجیره آلفا سالم است.

گزینه «۴»: افراد مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی شکل، معمولاً در سنین پایین می‌میرند و شانس زندگی آن‌ها در دو محیط با هم برابر است. در ضمن افراد سالم در مناطق مالاریاخیز شانس کمتری نسبت به مناطق غیرمالاریاخیز دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸، ۴۹ و ۵۶)

۲۸- گزینه «۱»

(نیلوفر شعبانی)

عوامل حفظ گوناگونی به‌وسیله تقسیم میوز شامل نو ترکیبی و گوناگونی دگره‌ای در گامت‌هاست که به ترتیب به پروفاز میوز ۱ و آرایش تترادها در متافاز یک بستگی دارد.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در هیچ‌یک، تشکیل دگره جدید دیده نمی‌شود، بلکه نحوه قرارگیری دگره‌ها در کنار یکدیگر تنوع را ایجاد می‌کند. اما جهش توانایی ایجاد دگره جدید را دارد.

۲) در طی گوناگونی دگره‌ای، پیوندی شکسته نمی‌شود.

۳) دو برابر شدن شمارش فام‌تن‌ها در آنافاز کاستمان ۲ رخ می‌دهد.

۴) در تقسیم کامل میوز، از یک اووسیت اولیه تنها یک نوع گامت ایجاد می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳ و ۱۰۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۹- گزینه «۴»

(مبین قربانی)

ساختارهای هم‌تا برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌شوند. طبق متن کتاب درسی دلفین خویشاوندی نزدیک‌تری با شیرکوهی نسبت به کوسه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اندام‌های وستیجیال ردپای تغییر گونه هستند. بخش دوم گزینه درباره ساختارهای آنالوگ است.

گزینه «۲»: بخش اول مربوط به ساختار آنالوگ است، درحالی‌که بال کبوتر و بال دلفین، ساختاری هم‌تا هستند نه آنالوگ.

گزینه «۳»: بخش اول درباره ساختارهای وستیجیال است. مارها از تغییر یافتن سوسمارها به‌وجود آمده‌اند بنابراین سوسمارها قدیمی‌تر هستند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مسیر سیمپلاستی آب و بسیاری از مواد محلول می‌توانند از فضای پلاسمودسم به یاخته‌های دیگر منتقل شوند. در این مسیر مواد از میان فسفولیپیدهای غشای یاخته عبور نمی‌کنند، در نتیجه غشای یاخته نقشی در کنترل عبور مواد ندارد.

گزینه «۲»: در مسیر سیمپلاستی مواد از طریق پلاسمودسم یا همان منافذ موجود در دیواره یاخته‌ای جابه‌جا می‌شود. ولی توجه داشته باشید این مسیر آپوپلاستی است که در لایه درون پوست به دلیل حضور نوار کاسپاری متوقف می‌شود.

گزینه «۳»: مسیر سیمپلاستی و عرض غشایی فقط در یاخته‌های زنده دیده می‌شود؛ در مسیر عرض غشایی، حرکت مواد از طریق غشای پلاسمایی و دیواره انجام می‌شود.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱۰۵ و ۱۰۶ صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۳۴- گزینه «۴»

(اشکان زرندی)

به‌طور کلی هورمون‌های اکسین و سیتوکینین در ریشه‌زایی گیاهان نقش دارند. افزایش نسبت هورمون اکسین (هورمون ریشه‌زایی) به سیتوکینین (هورمون ساقه‌زایی) باعث می‌شود یاخته‌های تمایز نیافته به ریشه تمایز پیدا کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: قارچ‌ها گروهی از جانداران با قابلیت تولید گلیکوژن هستند. همزیستی انواعی از قارچ‌ها در قالب قارچ ریشه‌ای در اطراف ریشه حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار باعث افزایش سطح جذب توسط گیاه می‌شود.

گزینه «۲»: فرایند ریشه‌زایی در گیاهان توسط مریستم نزدیک به نوک ریشه انجام می‌شود. گزینه «۳»: تار کشنده از تمایز یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شود. تمایز فرایندی است که تحت کنترل ژنتیکی بوده و به دنبال بیان شدن یا نشدن گروهی از ژن‌ها صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۴۲)

(تربیتی) (زیست‌شناسی، ۱۰، ۸۷، ۹۰، ۱۰۲ و ۱۰۸) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۳۳)

۳۵- گزینه «۱»

(امیرمسین میرزایی)

تنها مورد اول به درستی بیان شده است.

منظور از یاخته‌هایی که آب با خروج از آن‌ها مستقیماً به بافت آوند چوبی وارد می‌شود، هم می‌توانند یاخته‌های لایه ریشه‌زا باشد و هم یاخته‌های آوند آبکشی!

توجه کنید که یاخته‌های درون پوست را نمی‌توان برای این سوال در نظر گرفت، زیرا بین یاخته‌های درون پوست و آوند چوبی، اتصال مستقیم وجود ندارد و آب مستقیماً از آن‌ها به آوند وارد نمی‌شود.

دقت داشته باشید که در آخرین مرحله از جریان توده‌ای مونس، آب می‌تواند از آوند آبکشی به چوبی وارد شود.

بررسی همه موارد:

مورد اول) درست - همه انواع یاخته‌های ذکر شده در خارج از ساختار پوست ریشه قرار گرفته‌اند.

مورد دوم) نادرست - این مورد فقط در ارتباط با یاخته‌های لایه ریشه‌زا صادق می‌باشد.

مورد سوم) نادرست - این مورد نیز فقط در ارتباط با یاخته‌های لایه ریشه‌زا صادق می‌باشد.

مورد چهارم) نادرست - یاخته‌های آوند آبکشی فاقد ژن و هسته هستند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۳۳) (زیست‌شناسی، ۱۰۵ و ۱۰۶ و ۱۱۱)

۳۶- گزینه «۳»

(رضا نوری)

محل منبع بخشی از گیاه است که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش‌های دیگر را تأمین می‌کند اما محل مصرف بخشی از گیاه است که ترکیبات آلی را دریافت می‌کند. محل منبع و مصرف در زمان (مراحل) مختلف می‌توانند به عنوان بخش‌های ذخیره‌کننده مواد آلی محسوب شوند. شیره پرورده دارای مواد آلی است و در همه جهات در گیاه حرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش‌های مختلف گیاه همزمان با این که محل مصرف محسوب می‌شوند می‌توانند محل منبع نیز باشند و بالعکس! در واقع یک بخش تأمین‌کننده مواد آلی می‌تواند در مرحله دیگری از زندگی به عنوان دریافت‌کننده ترکیبات آلی نیز تلقی شود. گزینه «۲»: آوندهای چوبی نمی‌توانند به‌صورت مستقیم در جابه‌جایی شیره پرورده (شیره دارای حرکت کندتر) نقش داشته باشند.

گزینه «۴»: در مرحله دوم الگوی جریان فشاری آب از محل منبع به آوند آبکش وارد می‌شود. در این مرحله جریان توده‌ای در آوند آبکش برقرار نیست.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱۰۵ و ۱۰۶ صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۳۷- گزینه «۴»

(فامر مسین‌پور)

با حذف یک حلقه از پوست تنه درخت عملاً با حذف کامبیوم چوب‌پنبه ساز و آوند آبکش پس از گذشت زمان، در قسمت بالای حلقه تورم ایجاد می‌شود که ناشی از تجمع شیره پرورده در آوند آبکش است. این یاخته‌ها فاقد دیواره لیگنین دار هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش «۱» حاوی آوند آبکش و بخش «۲» حاوی آوند چوبی است. هر دو آوند در حمل مواد معدنی فاقد کربن مثل آب نقش دارند.

گزینه «۲»: پیراپوست نسبت به گاز نفوذناپذیر است و توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز ساخته می‌شود. این کامبیوم در پوست درخت (بخش ۱) حضور دارد.

گزینه «۳»: در این آزمایش انتقال شیره پرورده (نه خام) مختل می‌شود.

(تربیتی) (زیست‌شناسی، ۱۰۵ و ۱۰۶، ۹۳ و ۹۴ و ۱۱۱)

۳۸- گزینه «۲»

(امیرمسین میرزایی)

تعریق، فرایندی است که فقط در برگ‌های گیاهان رخ می‌دهد؛ اما تعرق ممکن است از طریق ساقه نیز انجام شود. همان‌طور که می‌دانید فشار ریشه‌ای عامل اصلی ایجاد کننده تعریق می‌باشد. در صورت افزایش فعالیت یاخته‌های درون پوست (واجد سوربین) و یاخته‌های زنده استوانه آوندی ریشه، مقدار بیشتری از یون‌ها به درون آوندهای چوبی منتقل می‌شوند. سپس با انتقال بیشتر مولکول‌های آب به این آوندها، نهایتاً میزان خروج آب به‌صورت مایع از روزنه‌های آبی بیشتر می‌شود. کتاب درسی به این مورد اشاره کرده که با افزایش دما تا حدی معین، تعرق در گیاهان بیشتر می‌شود. پس می‌توان گفت در صورت افزایش دما تا حدی معین، از تعریق در گیاهان کاسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعریق عمدتاً در نتیجه فشار ریشه‌ای ایجاد می‌شود. منظور از اشباع بودن فضای اطراف روزنه‌ها، قرارگیری گیاه در محیط مرطوب می‌باشد. می‌دانیم در محیط‌های مرطوب شرایط برای خروج آب به‌صورت مایع (تعریق) مناسب می‌باشد. دقت کنید روزنه‌های آبی که در تعریق نقش دارند، همواره باز بوده و هیچ‌گاه باز و یا بسته نمی‌شوند.

گزینه «۳»: تعریق از طریق روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسکه‌ها انجام می‌شود. کاهش کربن دی‌اکسید محیط تا حدی معین موجب باز شدن روزنه‌های هوایی و



مورد «ب» غلط است. در بدن انسان نیز کبد جهت ساخت اوره (ماده آلی) کربن دی‌اکسید را استفاده می‌کند. قسمت دوم عبارت در مورد گیاهان است. مورد «د» غلط است. ناقل عصبی در نورون ساخته می‌شود و همان‌طور که می‌دانید گیاهان بافت عصبی ندارند. قسمت دوم در مورد گیاهان صدق نمی‌کند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷ تا ۱۱، ۱۳، ۱۷، ۱۹، ۹۸ و ۱۰۲ تا ۱۰۷) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

۴۲- گزینه «۳»

(اشکان زرنری)

آزولا یک گیاه کوچک آبزی است که سیانوباکتری‌ها با آن رابطه همزیستی برقرار می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: گیاه گونرا دارای ساقه سبز فتوسنتزکننده است (یاخته‌های یوکاریوتی) که با سیانوباکتری‌های فتوسنتزکننده نیز رابطه همزیستی برقرار می‌کند (یاخته پروکاریوتی). گزینه «۲»: تثبیت نیتروژن در مورد همه سیانوباکتری‌ها صادق نیست. گزینه «۴»: سیانوباکتری‌ها خود دارای قابلیت فتوسنتز هستند. در عین حال از محصولات فتوسنتزی گیاه نیز استفاده می‌کنند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۱۱۳) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۳۳ و ۱۰۳)

۴۳- گزینه «۳»

(رضا خورشیدی)

در شکل صورت سوال گیاه سس با رابطه انگلی به دور نوعی گیاه فتوسنتزکننده پیچیده است. بعضی یاخته‌های روپوستی در اندام‌های هوایی گیاه، به یاخته‌های نگهبان روزه تمایز می‌یابند که با داشتن سبزینه، توانایی فتوسنتز دارند. گیاه فتوسنتزکننده می‌تواند در یاخته‌های نگهبان روزه خود فتوسنتز کند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: گیاهان با رابطه انگلی، همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاه دریافت می‌کند. مواد غذایی در آوندهای آبکش قرار دارند. گزینه «۲»: گیاهان توانایی تثبیت نیتروژن را ندارد. گزینه «۴»: برای انتقال آب در عرض غشا در ریشه گیاه پروتئین‌هایی دخالت دارند که سرعت جریان آب را افزایش می‌دهند. گیاه سس فاقد ریشه است. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۳، ۸۷، ۱۰۴ و ۱۰۵)

۴۴- گزینه «۴»

(علی پوهری)

در همزیستی قارچ ریشه‌ای که حدوداً در ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار مشاهده می‌شود، رشته‌های ظریف قارچ به آوندهای آبکشی نرسیده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: با توجه به اینکه آزولا در تالاب‌ها به فراوانی مشاهده می‌شود، دارای پارانشیم (یاخته‌هایی با دیواره نازک) هوادار است که این حفرات هوایی سبب فاصله زیاد بین یاخته‌ها می‌شود. گزینه «۲»: آرایش رگبرگ‌ها در گیاه گونرا به صورت منشعب است که در گیاهان دولیه مثل تیره پروانه‌واران مشاهده می‌شود. گزینه «۳»: در صورت مرگ گیاهان تیره پروانه‌واران، نیتروژن خاک افزایش پیدا می‌کند. این عنصر برای تولید پروتئین، مورد استفاده قرار می‌گیرد. گیاهان تیره پروانه‌واران مواد آلی در اختیار ریزوبیوم‌ها قرار می‌دهند که با این گیاهان همزیست هستند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰، ۸۷، ۹۲، ۹۱ و ۱۰۲ و ۱۰۳)

افزایش میزان تعرق می‌شود. تورژسانس یاخته‌های نگهبان باعث مهیا شدن شرایط تعرق می‌شود. در تورژسانس فاصله بین پروتوپلاست و دیواره کاهش می‌یابد. گزینه «۴»: تعرق، باعث ایجاد نوعی مکش می‌شود. با تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزه، کمربندهای سلولزی آنها متحمل فشار بیشتری شده و روزه باز می‌شود. بنابراین، میزان تعرق افزایش و میزان تعریق کاهش می‌یابد. همان‌طور که در گزینه اول هم اشاره شده، کاهش رطوبت محیط تا حدودی باعث باز شدن روزه‌های هوایی و افزایش میزان تعرق می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۲ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۳۹- گزینه «۴»

(پام هاشم‌زاده)

یاخته‌های نگهبان روزه و برخی از یاخته‌های پارانشیمی، دارای کلروپلاست هستند و فتوسنتز می‌کنند. همان‌طور که می‌دانید کلروپلاست‌ها دارای کلروفیل و کاروتنوئید هستند. علت نادرستی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: ضخامت دیواره نخستین در این یاخته‌ها در همه جا برابر نیست. در واقع بخش شکمی دیواره این یاخته‌ها ضخیم‌تر از بخش پشتی است. گزینه «۲»: برعکس، ابتدا باید یون‌ها وارد یاخته شوند و فشار اسمزی آن را بالا ببرند و سپس آب به یاخته وارد شود و ایجاد تورژسانس کند. گزینه «۳»: یاخته‌های نگهبان روزه، نوعی یاخته تمایز یافته روپوستی هستند که در اندام‌های هوایی سبزه فراوانی دیده می‌شوند. توجه داشته باشید برخی ساقه‌ها سبز نیستند، مثل ساقه گیاه سس. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۳، ۸۷، ۱۰۴ و ۱۰۸)

۴۰- گزینه «۴»

(آرین آذرینا)

باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن همانند سایر باکتری‌ها قدرت تولید ترکیبات آلی مختلف در پی فعالیت آنزیم‌های خود را دارند؛ مثلاً همه باکتری‌ها قابلیت تولید مولکول دنا طی همانندسازی و یا تولید مولکول رنا طی رونویسی را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها و هم‌چنین قارچ‌ها در قارچ ریشه‌ای از محصولات فتوسنتزی گیاهان استفاده می‌کنند. سیانوباکتری‌های موجود در گونرا، ترکیبات نیتروژن‌دار را به ساقه و دمبرگ گیاه وارد می‌کنند، نه به ریشه گیاه! گزینه «۲»: باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و آمونیاک‌ساز خاک، یون آمونیوم تولید می‌کند. آمونیوم از نیتروژن و هیدروژن تشکیل شده است. دقت کنید برخی از این باکتری‌ها، قدرت فتوسنتز دارند و خودشان ترکیبات قندی نیز تولید می‌کنند. گزینه «۳»: قسمتی از قارچ ریشه‌ای در ریشه گیاهان همزیست با خود قرار دارند. قسمت دوم این گزینه درباره قارچ ریشه‌ای صدق نمی‌کند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۴) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه‌های ۱۱ و ۲۳)

۴۱- گزینه «۱»

(امین نوریان)

فقط مورد «ج» صحیح است. قسمت اول این مورد به گیاهان اشاره دارد و قسمت دوم نیز مربوط به تنفس یاخته‌ای است در حالی که همه یاخته‌های گیاه، تجزیه گلوکز را در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم دارند. بررسی سایر موارد: مورد «الف» غلط است. همه جانداران می‌توانند در درون سیتوپلاسم یاخته (یا یاخته‌های) خود انواعی از درشت مولکول‌های زیستی را بسازند. قسمت دوم عبارت در مورد گیاهان است.



۴۵- گزینه «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

مواد جذب شده مستقیماً وارد ریشه گیاه می‌شود و تار کشنده در انتقال مواد منتقل شده توسط قارچ نقشی ندارد.
علت بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: رشته‌های قارچ ریشه‌ای از بین باخته‌های روپوست در ریشه وارد ریشه می‌شوند و در مجاورت اندام‌های هوایی دیده نمی‌شوند.
گزینه «۲»: در هر نوع قارچ ریشه‌ای، گروهی از رشته‌های قارچ در تماس با باخته‌های سامانه زمینه‌ای ریشه قرار می‌گیرند تا مواد آلی را کسب نموده و مواد جذب شده را در اختیار گیاه قرار دهند.
گزینه «۴»: این قارچ‌ها در سطح ریشه زندگی می‌کنند و رشته‌های ظرفی به درون ریشه می‌فرستند.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۱۰۲)

۴۶- گزینه «۴»

(مسن قائمی)

گرچه بیشتر گیاهان می‌توانند به وسیله فتوسنتز بخشی از مواد مورد نیاز خود را تولید کنند؛ اما همچنان به موادی مانند آب و مواد معدنی نیاز دارند. گیاهان، این مواد را به کمک اندام‌های خود به ویژه ریشه‌ها جذب می‌کنند. باکتری‌های ریزوبیوم که نوعی باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن هستند، در گرهک‌هایی که بر روی ریشه‌های گیاهان تیره پروانه‌واران وجود دارد، زندگی می‌کنند. در گفتار ۳ فصل ۶ درختان حرا را داریم که ریشه‌های آن‌ها برخلاف ریشه‌های اغلب گیاهان در خلاف جهت جاذبه زمین رشد می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیبی لپیدی که باخته‌های روپوستی ترشح می‌کنند، نسبت به آب نفوذناپذیر است. این ترکیب پوستک نام دارد که طبق کتاب در سطح بخش‌های هوایی گیاه ترشح می‌شود؛ اما ریشه جزء بخش هوایی محسوب نمی‌شود.
گزینه «۲»: لایه سطحی خاک از بقایای جانداران به‌ویژه اجزای در حال تجزیه تشکیل شده است. گیاهک باعث اسفنجی شدن حالت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است. کلاهک ترکیب پلی‌ساکاریدی (کربوهیدرات) ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود.

گزینه «۳»: طبق شکل ۱ فصل هفتم با ورود NO_3^- به ریشه، ریشه آن را به NH_4^+ تبدیل می‌کند. فسفات با اینکه در خاک فراوان است؛ اما اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس می‌باشد. برخی گیاهان برای جبران جذب، شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشنده بیشتر ایجاد می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۹۰، ۹۵، ۹۷ تا ۹۹ و ۱۰۳) (زیست‌شناسی، ص ۱۴۰ و ۱۴۷)

۴۷- گزینه «۴»

(علی زراعت‌پیشه)

همه موارد نادرست می‌باشند.

بررسی همه موارد:

الف) مواد آلی که تحت تأثیر باکتری‌های آمونیاک ساز به یون آمونیوم تبدیل می‌شوند، الزاماً دارای نیتروژن هستند که در تولید آمونیوم شرکت می‌کند. هم چنین چون نوعی ماده آلی است، پس دارای کربن و هیدروژن می‌باشد.

ب) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن از جمله سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها توانایی تثبیت نیتروژن جو را دارند اما سیانوباکتری‌ها می‌توانند در ساقه و دمبرگ گیاه گونا دیده شوند.
ج) سیانوباکتری نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای است که در سیتوپلاسم مولکول‌های نیتروژن دار متنوعی مانند پروتئین و نوکلئیک اسید و یون‌های نیتروژن دار تولید می‌کند. از این بین فقط یون‌های نیتروژن دار توسط گیاه جذب می‌شوند.
د) در گیاه یون نیترات که ماده‌ای معدنی است به آمونیوم تبدیل می‌شود و در خاک نیتروژن جو توسط باکتری به آمونیوم تبدیل می‌شود. گیاه توانایی تثبیت نیتروژن جو را ندارد.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۹۰، ۹۹ و ۱۰۳)

۴۸- گزینه «۲»

(دانیال نوروزی)

جانداران مختلفی از جمله قارچ ریشه‌ای‌ها، ریزوبیوم‌ها، سیانوباکتری‌ها، انسان‌ها، جانوران گیاهخوار و حتی برخی انگل‌ها برخی مواد غذایی خود را از گیاهان می‌گیرند.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انسان، قارچ ریشه‌ای و برخی انگل‌ها فتوسنتز نمی‌کنند.
گزینه «۲»: صحیح است. دناى حلقوی در سیتوپلاسم باکتری‌ها و در راکیزه یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.
گزینه «۳»: کلمه «یاخته‌ها» برای تک‌یاخته‌ای‌ها مانند باکتری‌ها نادرست است.
گزینه «۴»: همه این جانداران تثبیت نیتروژن نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸ و ۱۱ تا ۱۳) (زیست‌شناسی، ص ۱۴ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۴۹- گزینه «۱»

(مسن قائمی)

طبق متن کتاب استفاده بیش از حد کودهای آلی به گیاهان آسیب کمتری می‌زند. از معایب این کودها، احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زاست. کودهای شیمیایی شامل مواد معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می‌گیرند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کودهای زیستی (بیولوژیک) معمولاً به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند. کودهای شیمیایی نسبت به بقیه کودها بیشترین آسیب را به محیط زیست وارد می‌کنند.

گزینه «۳»: با شسته شدن کودهای شیمیایی توسط بارش باران، این مواد به آب‌ها وارد می‌شوند و حضور این مواد باعث رشد سریع باکتری‌ها، جلبک‌ها و گیاهان آبی می‌شود. افزایش این عوامل مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می‌شوند و موجب مرگ و میر جانوران آبی خواهند شد. کودهای آلی مواد معدنی را به آهستگی وارد خاک می‌کنند. ذکر کردیم که کودهای شیمیایی از مواد معدنی تشکیل شده‌اند.

گزینه «۴»: کودهای بیولوژیک شامل باکتری‌هایی هستند که برای خاک مفید و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می‌دهند. کودهای آلی، شامل بقایای در حال تجزیه جاندارانند و طبق متن کتاب به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند. طبق متن کتاب کودهای آلی در صورت مصرف بیش از حد آسیب کمتری به گیاه می‌زند، پس یعنی می‌توانند موجب اختلال در عملکرد یاخته‌های زنده گیاهان شوند.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۱۰۰)



۵۰- گزینه «۳»

(مفسر قانمی)

هیچ کدام از موارد ذکر شده عبارت را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) در ریشه بعضی گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیواره پستی را نیز می‌پوشاند و انتقال مواد از این باخته‌ها را غیرممکن می‌کند. در برش عرضی و زیر میکروسکوپ نوری این باخته‌ها ظاهر نعلی شکل دارند. در این گیاهان باخته‌های درون پوستی ویژه‌ای، به نام باخته معبر وجود دارند که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند و انتقال مواد به آوندها از طریق این باخته‌ها انجام می‌شود. در ضمن در پوست درختان نیز باخته‌های چوب پنبه ای مشاهده می‌شود. (ب) منظور قسمت اول این مورد باخته‌های درون پوست و باخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه (ریشه‌زا) است که با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی در فشار ریشه‌ای منتقل می‌کنند. باخته‌های زنده پیرامون آوندهای ریشه فاقد نوار کاسپاری هستند.

(ج) برای بخش اول این مورد باخته‌های نگهدارنده روزنه را می‌توانیم در نظر بگیریم. در نوک ساقه و نزدیک به نوک ریشه، باخته‌های مرستم وجود دارند که دائماً تقسیم می‌شوند و باخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند. باخته‌های مرستمی به طور فشرده قرار می‌گیرند. هسته درشت آن‌ها (نه واکوئول) که در مرکز قرار دارد، بیشتر حجم باخته را به خود اختصاص می‌دهد. (د) باخته‌های درون پوستی انتقال مواد را کنترل می‌کنند. این لایه در ریشه مانند صافی عمل می‌کنند که مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه می‌شوند. طبق شکل ۱۲ فصل هفتم کتاب درسی، باخته‌های درون پوستی با باخته‌های پوستی ارتباط سیتوپلاسمی دارند و همینطور نسبت به بعضی از این باخته‌های پوستی کوچک‌تر هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۵)

زیست‌شناسی ۲

۵۱- گزینه «۳»

(نیمه ممبری)

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) هورمون اتیلن، توسط بافت‌های آسیب‌دیده گیاهان تولید می‌شود. اتیلن در رسیدن میوه گیاه گوجه‌فرنگی نقش دارد. طی رسیدن، رنگ میوه آن از سبز به قرمز تغییر می‌یابد. پس یعنی سبزدیسه به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شود. (۲) هورمون اکسین و جیبرلین در تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن آن‌ها نقش دارند. هورمون اکسین، نقشی در تحریک تقسیم باخته‌ای در ساقه ندارد. (۳) جیبرلین به مقدار فراوان در هنگام رویش دانه‌رست، توسط رویان ترشح می‌شود. این هورمون با اثرگذاری بر لایه گلوتن‌دار در تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی درون دانه نقش دارد.

(۴) آبسزیکاسید مانع رویش دانه‌رست و رشد جوانه‌ها می‌شود. این هورمون در شرایط نامساعد باعث بسته شدن روزنه‌های هوایی می‌شود. در بسته شدن روزنه هوایی، فشار تورژسانسی باخته‌های نگهدارنده روزنه کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۱۰۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)

۵۲- گزینه «۱»

(ممبر علی میری)

با قطع جوانه رأسی، میزان تولید هورمون سیتوکینین در جوانه جانبی افزایش پیدا می‌کند. با افزایش هورمون سیتوکینین امکان تمایز توده کال به ساقه وجود دارد. هورمون سیتوکینین پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد و تأثیری بر سرعت پیر شدن ریشه ندارد.

بررسی همه موارد:

گزینه «۲»: هورمون جیبرلین دارای گیرنده در خارجی‌ترین لایه باخته‌های درون دانه (گلوتن‌دار) ذرت می‌باشد. افزایش این هورمون سبب رشد طولی و تقسیم باخته‌های گیاهی شده و در نتیجه میزان تولید پکتین و سلولز در باخته‌های گیاهی را افزایش می‌دهد. ترشح بیش از حد این هورمون سبب کاهش محصول گیاه برنج با تأثیر بر ساقه آن می‌شود.

گزینه «۳»: هورمون آبسزیکاسید مانع رشد جوانه گیاه در شرایط نامساعد محیطی می‌شود. این هورمون منجر به کاهش طول و کاهش فاصله باخته‌های نگهدارنده روزنه شده و در این شرایط باخته‌های نگهدارنده روزنه دچار پلاسمولیز می‌شوند. در هنگام پلاسمولیز، آب و یون‌ها از باخته‌های نگهدارنده روزنه به میزان بیشتری خارج می‌شوند. باخته‌های نگهدارنده روزنه، نوعی باخته روپوستی بوده که فتوسنتز می‌کنند.

گزینه «۴»: هورمون اتیلن سبب رسیدن میوه‌ها شده و در تبدیل گوجه‌فرنگی نارس به گوجه‌فرنگی رسیده نقش دارد و به عبارتی سبب کاهش میزان سبزدیسه در گوجه‌فرنگی نارس می‌شود. افزایش این هورمون سرعت رسیدن میوه‌ها را افزایش می‌دهد. میوه‌های گیاه حاصل از رشد و نمو بخشی از گل می‌باشند. همچنین افزایش هورمون اتیلن در ریزش برگ‌های گیاه نیز نقش دارد. با ریزش برگ‌های گیاه، ضمن کاهش برگ‌ها، میزان باخته‌های نگهدارنده روزنه نیز کاهش پیدا کرده و در نتیجه میزان تبخیر آب از سطح گیاه نیز کاهش پیدا می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۵)

۵۳- گزینه «۴»

(مبین میری)

صورت این سؤال از نکته‌های کنکور ۹۶ گرفته شده است. هورمونی که باعث بسته شدن روزنه و خروج یون‌ها از باخته‌های نگهدارنده روزنه می‌شود، آبسزیکاسید است. جیبرلین برخلاف آبسزیکاسید باعث رشد دانه می‌شود. آبسزیکاسید رشد جوانه‌های رأسی را مهار می‌کند. سیتوکینین بر رشد جوانه‌های جانبی اثر تحریکی و اکسین مانند آبسزیکاسید اثر مهاری دارد.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جیبرلین همانند اکسین بر تجزیه دیواره باخته‌ها (بخش غیرزنده باخته‌ها) تأثیر می‌گذارد. جیبرلین‌ها در دانه باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره باخته‌های آندوسپرم می‌شود. اکسین‌ها در ریزش برگ بر تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره اثر مهاری دارند. پس هر دو بر میزان تجزیه دیواره تأثیر می‌گذارند.

گزینه «۲»: طبق کتاب جیبرلین برخلاف سیتوکینین در تولید و درشت کردن میوه بدون دانه به کار می‌رود.

گزینه «۳»: جیبرلین همانند سیتوکینین می‌تواند طول ساقه را با اثر بر تقسیم باخته‌ای افزایش دهد. جیبرلین هم از طریق تقسیم و هم از طریق رشد باخته و سیتوکینین فقط از طریق تقسیم باخته باعث رشد ساقه می‌شود.

گزینه «۴»: جیبرلین همانند (نه برخلاف) اکسین در رشد و تمایز اولین بخش خارج شده از دانه که ریشه است نقش دارد. جیبرلین با تأثیر بر رشد دانه بر رشد همه قسمت‌های آن تأثیر دارد. اکسین نیز هورمون ریشه‌زایی است و بر ریشه تأثیر می‌گذارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲ و ۱۴۵ تا ۱۴۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۸)

۵۴- گزینه «۲»

(مبین میری)

در کتاب می‌خوانیم که اکسین، هورمون ریشه‌زایی است و از روی اسم لایه‌ریشه‌زا می‌توان حدس زد که اکسین با تأثیر بر این باخته‌ها باعث ریشه‌زایی می‌شود. موارد (الف) و (د) به درستی درباره اکسین بیان شده‌اند.



بررسی همه موارد:

(الف) با جلوگیری از لقاح یا تکمیل شدن رشد و نمو رویان، اکسین می‌تواند موجب تشکیل میوه‌های بدون دانه شود.

(ب) میوه، ساختار محافظت‌کننده از دانه‌های تشکیل شده در گیاهان نهان‌دانه است اکسین باعث درشت شدن میوه‌ها می‌شود.

(ج) اکسین باعث پدیده نورگرایی می‌شود که داروین‌ها بر روی آن تحقیق می‌کردند اما دقت کنید که این کار را با رشد (و نه تقسیم) یاخته‌ها انجام می‌دهد.

(د) اکسین پس از تولید در جوانه رأسی می‌تواند به سمت جوانه‌های جانبی حرکت کند و مانع رشد آن‌ها شود. بنابراین، این امکان وجود دارد که این ترکیب شیمیایی به کمک پلاسمودسم‌ها از یاخته‌های محل ساخت خود به محل دیگری درون گیاه منتقل شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱، ۱۰۵ و ۱۰۶)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴ و ۱۳۸ تا ۱۴۲)

۵۵- گزینه «۲»

(مهم‌مهری روزبهانی)

طبق متن کتاب، نور در فتوسنتز و فرایندهای مختلفی در گیاهان مؤثر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) تنها درباره بعضی گیاهان صادق است.

گزینه ۳) دمای محیط نیز می‌تواند مؤثر باشد.

گزینه ۴) دقت کنید همه گیاهان لزوماً ریشه ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ و ۱۰۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸، ۱۴۶ و ۱۴۷)

۵۶- گزینه «۴»

(نیما مهمری)

ویژگی‌های گفته شده مربوط به هورمون جیبرلین است. هورمون جیبرلین در اثر تلاش دانشمندان ژاپنی در بررسی نوعی بیماری قارچی در دانه‌ریز برنج کشف شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) اتیلن در ریزش میوه و برگ درختان مؤثر است.

گزینه ۲) سرطان و تولد نوزادان با نقص مادرزادی از اثرات استفاده از عامل نارنجی بود که مخلوطی از اکسین‌ها است.

گزینه ۳) سیتوکینین با تحریک تقسیم، پیر شدن اندام‌های گیاهی را به تأخیر می‌اندازد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۴۰ تا ۱۴۵)

۵۷- گزینه «۲»

(مبین فیدری)

اکسین‌ها، سیتوکینین‌ها و جیبرلین‌ها در فرایندهای رشد مانند تحریک تقسیم یاخته، رشد طولی یاخته‌ها، ایجاد و حفظ اندام‌ها نقش دارند. گرچه این تنظیم‌کننده‌ها را به عنوان محرک رشد می‌شناسیم؛ اما براساس مقدار و محل اثر

ممکن است نقش بازدارندگی نیز داشته باشند. بنابراین قسمت اول همه گزینه‌ها صحیح است. با قطع جوانه رأسی، جوانه‌های جانبی رشد، و شاخه و برگ جدید ایجاد

کرده‌اند. به اثر بازدارندگی جوانه رأسی بر رشد جوانه‌های جانبی، چیرگی رأسی می‌گویند. با قطع جوانه رأسی مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش و مقدار

اکسین آن‌ها کاهش می‌یابد، در نتیجه جوانه‌های جانبی رشد می‌کنند. اگر بعد از

قطع جوانه رأسی، در محل برش، اکسین قرار دهیم؛ جوانه‌های جانبی رشد نمی‌کنند این آزمایش نشان می‌دهد که اکسین از جوانه رأسی به جوانه‌های جانبی می‌رود و

مانع از رشد (براساس محل اثر باعث مهار رشد شده است). آن‌ها می‌شود. جوانه

رأسی محل تولید اکسین است که ممکن است برای رسیدن به جوانه جانبی از پلاسمودسم‌ها عبور کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) آبسزیک‌اسید بازدارنده رشدی است که در شرایط نامساعد محیطی باعث جلوگیری از تجزیه پلی‌ساکاریدهای دانه غلات می‌شود.

آبسزیک‌اسید مهارکننده رشد است نه اینکه محرک رشدی باشد که براساس مقدار یا محل اثر باعث مهار رشد شود.

گزینه ۳) اکسین که عامل ریشه‌زایی است باعث افزایش مقدار اتیلن در جوانه‌های جانبی می‌شود. اتیلن در برگ‌ها باعث ریزش برگ می‌شود. اتیلن مهارکننده رشد است نه اینکه محرک رشدی باشد که براساس مقدار یا محل اثر باعث مهار رشد شود.

گزینه ۴) دقت کنید از مخلوطی از اکسین‌ها تحت عنوان عامل نارنجی برای از بین بردن گیاهان دولبه استفاده می‌شود. اکسین‌ها باعث ایجاد ریشه در روش قلمه زدن می‌شوند. درضمن طبق مطالب کتاب درسی، نقش بازدارندگی هورمون اکسین مربوط به محل اثر آن است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۱۰۵)

۵۸- گزینه «۴»

(سعید اعظمی)

دقت کنید که در فرایند ریزش برگ، اتفاقات زیر به ترتیب رخ می‌دهد:

۱) افزایش نسبت اتیلن به اکسین در برگ

۲) تشکیل لایه جداکننده

۳) تولید و ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره

۴) جدا شدن برگ از شاخه

۵) ایجاد لایه محافظ چوب‌پنبه‌ای

(باسج گیاهان به‌مرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

۵۹- گزینه «۱»

(علی وهالی‌مهمری)

فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

(الف) رشته قارچی، با عبور از روزنه هوایی، به درون گیاه وارد شده و توانایی ورود و تشکیل اندام‌مکنده در یاخته گیاهی را دارد. اما برای رد این گزینه باید دقت داشته باشید که یاخته نگهبان روزنه، خودش به تنهایی روزنه ندارد و روزنه در بین دو یاخته نگهبان تشکیل می‌گردد.

(ب) به دنبال ورود نوعی ویروس به گیاه، امکان افزایش القای مرگ یاخته‌های وجود دارد. همچنین در فصل ۷ دهم خواندید که ویروس از طریق پلاسمودسم‌ها عبور می‌کند. اما حواستان باشد که یاخته‌های بخش خارجی پریدرم، چوب‌پنبه‌ای بوده و به دلیل مرگ، فاقد سیتوپلاسم و پلاسمودسم می‌باشند.

(ج) گیاه می‌تواند نوعی ترکیب سیانیددار سازد که تأثیری بر تنفس یاخته‌ای خود ندارد؛ اما وقتی جانور گیاه را می‌خورد، این ترکیب تجزیه و سیانید که سمی است، از آن جدا می‌شود. پس این ترکیب سیانیددار، تأثیری بر یاخته گیاهی ندارد.

(د) یاخته‌های گیاهی هسته‌دار دارای ژن (های) مربوط به آنزیم سازنده سالیسیلیک اسید هستند که در پی آلوده شدن به ویروس تولید و ترشح می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۶، ۸۷ و ۹۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ تا ۱۵۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۳)

۶۰- گزینه «۴»

(رضا نوری)

در باغبانی، برای داشتن میوه‌های درشت‌تر، تعدادی از گل‌ها یا میوه‌های جوان را می‌چینند تا درختان میوه‌هایی کمتر ولی درشت‌تر به بار آورند. در صورت بیش تر بودن



نسبت هورمون اکسین به سیتوکینین ریشه‌زایی در قلمه یا کال تحریک می‌شود. هورمون اکسین در تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون آبسزیک‌اسید نقش مخالف با جیبرلین در رویش دانه دارد اما در درشت کردن میوه‌ها مؤثر نیست.

گزینه «۲»: از هورمون سیتوکینین به عنوان افشانه برای تازه نگه داشتن برگ و گل‌ها استفاده می‌شود اما این هورمون تأثیری در درشت کردن میوه‌ها ندارد.

ترکیب با فصل ۹ زیست یازدهم: هورمون سیتوکینین در تحریک رشد جوانه‌های جانبی و تحریک تقسیم یاخته‌ای نیز مؤثر است.

گزینه «۳»: هورمون اتیلن در ریزش برگ و میوه (تسهیل برداشت میوه‌ها) و همچنین ایجاد مقاومت در بافت‌های آسیب‌دیده گیاهان نقش دارد اما تأثیری در درشت کردن میوه‌ها ندارد.

ترکیب با فصل ۹ زیست یازدهم: هورمون جیبرلین دیگر هورمونی است که در درشت کردن میوه‌ها و تولید میوه‌های بدون دانه نقش دارد. این هورمون در رشد طولی ساقه نیز مؤثر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)

۶۱- گزینه «۱»

(معمولاً علی‌حیدری)

تنها مورد (ج) درست است.

بررسی تمام موارد:

الف) دقت داشته باشید که هر ترکیب سمی یافت شده در گیاه توسط یاخته‌های خود گیاه تولید نشده است. مثلاً مادهٔ آرسنیک نوعی مادهٔ سمی بوده که توسط نوعی سرخس از محیط جذب می‌شود.

ب) ترکیبات مؤثر در فراری دادن یا جذب جانوران لزوماً توسط برگ گیاه ترشح نمی‌شوند؛ ولی در افزایش بقای گیاه نقش دارند. مثلاً در گیاه آکاسیا ترکیب شیمیایی مؤثر در فراری دادن مورچه‌ها توسط گل‌های این گیاه ترشح می‌شود.

ج) بعضی از ترکیبات سمی ترشح شده توسط یاخته‌های گیاه در یاخته‌های خود گیاه تأثیری نداشته؛ ولی قادرند تا از رشد رویان موجود در دانهٔ گیاه اطراف محل فعالیت خود جلوگیری کنند.

د) گروهی از ترکیبات گیاهی که در پاسخ به زخم ترشح می‌شوند، در هنگامی که به میزان زیادی ترشح شوند، قادرند تا حشرات را به شکل سنگواره حفظ کنند. در محل زخم گیاهان که این ترکیبات ترشح می‌شوند، یاخته‌های پارانیشیمی نیز تقسیم شده و گیاه را ترمیم می‌کنند. یاخته‌های پارانیشیمی با تقسیم رشت‌مان گیاه را ترمیم می‌کنند. در حالی که منظور از تقسیم کاهشی، تقسیم کاستمان می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۷، ۹۲ و ۱۵۰ تا ۱۵۲)

۶۲- گزینه «۴»

(معمولاً روزبهانی)

براساس کتاب درسی، توجه داشته باشید که کشف ماده‌ای در نوک دانه رست (همان اکسین) از نتایج آزمایشات دانشمندان بعد از داروین می‌باشد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

۶۳- گزینه «۳»

(مبین رمضانی)

بخش‌های شماره ۱ تا ۳ به ترتیب: لپه - رویان - درون دانه

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بعد از تشکیل رویان رشد دانه برای مدتی متوقف می‌شود.

گزینه «۲»: جیبرلیک‌اسید ترشح شده از رویان تنها بر روی یاخته‌های لایهٔ خارجی آندوسپرم اثر می‌گذارد و منجر به آزاد شدن آمیلاز (تجزیه‌کنندهٔ نشاسته) می‌شود.

گزینه «۳»: نزدیک‌ترین یاخته‌ها به پوستهٔ دانه همان یاخته‌های لایهٔ خارجی آندوسپرم می‌باشند که دارای گلوتن می‌باشند. گلوتن در برخی افراد منجر به ایجاد سلیاک و تخریب ریزپرها و حتی پرزها و کاهش سطح جذب رودهٔ باریک می‌شود.

گزینه «۴»: لپه در صورتی که رشد گیاه زیرزمینی باشد، داخل خاک باقی می‌ماند و به برگ رویانی که قابلیت فتوسنتز دارد، تبدیل نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۸۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱، ۱۳۲ و ۱۴۳)

۶۴- گزینه «۴»

(علی وهالی‌معمور)

بررسی همهٔ موارد:

الف) صحیح است. در فصل «۷» دهم، نوعی قارچ معرفی شد که توانایی برقراری همزیستی قارچ ریشه‌ای را دارد. این قارچ، اندام مکنده ندارد. قارچ دیگری که در فصل ۹ زیست شناسی ۲، بیان شده است، اندام مکنده‌ای دارد که به یاختهٔ گیاهی وارد می‌شود.

ب) صحیح است. نوعی گیاه گندم، با کاهش دمای محیط، دورهٔ رویشی کوتاه‌تری را طی می‌کند. از طرفی مطابق متن کتاب درسی، بعضی گیاهان هر دمایی را نمی‌توانند تحمل کنند. مثلاً سرمای شدید می‌تواند مانع از رویش دانه‌ها و جوانه‌ها شود.

ج) صحیح است. برای مثال، طبق شکل «۱۲» فصل «۹» یازدهم، گیاه داوودی، دارای گلبرگ‌های زردرنگ بوده و نوعی گیاه روز کوتاه محسوب می‌شود. از طرفی گیاه گوجه‌فرنگی، نوعی گیاه بی‌تفاوت بوده و مطابق شکل «۱۱» فصل «۶» سال دهم، این گیاه نیز گلبرگ‌های زردرنگ دارد. همچنین باید در خاطر داشته باشید که گیاه گل قاصد و گیاه کدو حتی گیاه خیار نیز، گلبرگ‌های زردرنگ دارند. (به ترتیب مطابق شکل «۶»، «۱۲» و «۱۹» فصل ۸ سال یازدهم)

د) صحیح است. برای مثال، برگ گیاه حساس، می‌تواند بدون تماس با حشره، دچار تغییر شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۱۰۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۲۹، ۱۳۵ و ۱۴۶ تا ۱۴۹)

۶۵- گزینه «۴»

(تیما مموری)

در بعضی درختان به دنبال کاهش دما برگ‌ها می‌ریزند. در ریزش برگ نسبت اتیلن به اکسین در برگ افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) پیچش ساقه درخت مو دور پایه، به علت رشد کم‌تر (نه الزاماً تقسیم‌کنندتر) یاخته‌های روی تکیه‌گاه نسبت به یاخته‌های سمت مقابل است.

گزینه (۲) گیاه هنگامی گل می‌دهد که مریستم رویشی موجود در جوانه (نه گره) به مریستم زایشی تبدیل شود.

گزینه (۳) در گیاه آلبالو ریشهٔ زیرزمینی در خلاف جهت گرانش رشد نمی‌کند بلکه به‌صورت افقی رشد می‌کند. درضمن ساقهٔ رونده نیز می‌تواند به‌صورت افقی رشد کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۴۴ تا ۱۴۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۰)

۶۶- گزینه «۳»

(مبین رمضانی)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هیچ گیاهی یاختهٔ زایشی به کیسهٔ رویانی نمی‌رسد. یاختهٔ زایشی در لولهٔ گرده تقسیم می‌شود و دو یاختهٔ جنسی را ایجاد می‌کند که با رسیدن به کیسهٔ رویانی لقاح مضاعف را انجام می‌دهند.



۶۹- گزینه «۳»

(وید زارع)

سالیسیلیک‌اسید نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی است که در پاسخ به تهاجم ویروس به یاخته‌های گیاهی تولید می‌شود. این تنظیم‌کننده رشد همانند آنزیم ترشح شده از یاخته‌های کشته شده طبیعی، مرگ برنامه‌ریزی شده را در یاخته آلوده به ویروس القا می‌کند. مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ها شامل یک‌سری فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده است که به دنبال آن، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده در یاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته و مرگ آن می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته گیاهی آلوده به ویروس، سالیسیلیک‌اسید را رها کرده و مرگ یاخته‌ای را در آن القا می‌کند؛ بنابراین نمی‌توان گفت سالیسیلیک‌اسید پس از اتصال به ویروس، اثر ویروس بر یاخته‌های غیر آلوده را خنثی می‌سازد. پادتن‌ها می‌توانند با اتصال به ویروس‌ها، آنها را خنثی کنند.

گزینه‌های «۲» و «۴»: اینترفرون نوع ۱ از یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح شده و سبب افزایش مقاومت یاخته‌های سالم در برابر ویروس می‌شود. اما سالیسیلیک‌اسید، در یاخته‌های آلوده به ویروس تولید شده و با فعال کردن آنزیم‌های گوارشی یاخته آلوده، سبب از بین رفتن یاخته آلوده و در نتیجه ویروس می‌شود و بر یاخته‌های سالم اثری ندارند و توسط یاخته‌های سالم به یاخته‌های آلوده به ویروس منتقل نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۳، ۷۴ و ۱۵۱)

۷۰- گزینه «۱»

(علی وهالی‌ممور)

نوزاد کرمی‌شکل نوعی حشره، برگ گیاه تنباکو را می‌خورد و سبب رها شدن ماده فرار از برگ می‌شود. نوعی زنبور وحشی این ماده فرار را تشخیص می‌دهد و با دنبال کردن آن به برگ آسیب‌دیده می‌رسد. پس در زنبور وحشی، نوعی پاسخ رفتاری ایجاد می‌شود. همانطور که به یاد دارید، زنبور نوعی حشره است و دارای مغزی متشکل از چند گره به هم جوش خورده می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ضربه زدن به برگ گیاه حساس، سبب تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌هایی از گیاه می‌شود. کتاب درسی، گیاه ذرت را در گروه گیاهان حساس طبقه‌بندی نکرده است!

گزینه «۳»: درخت مو در تماس با درختی دیگر و یا پایه، به دور آن می‌پیچد. پیچش به علت تفاوت رشد ساقه در بخش قرار گرفته روی تکیه‌گاه و سمت مقابل آن ایجاد می‌شود. پس رشد یاخته‌های ساقه یکسان نیست در حالی که طراح در این گزینه، به وقوع تعداد تقسیم رشتان برابر در ساقه اشاره کرده است! در هر یاخته هسته‌دار لزوماً تقسیم رخ نمی‌دهد.

گزینه «۴»: برخورد نوعی حشره با برگ تله‌مانند گیاه حشره‌خوار، سبب به راه افتادن پیام‌هایی می‌شود. ولی دقت کنید که گیاهان دستگاه عصبی نداشته و فاقد سیناپس می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۱۳۲، ۱۴۸ و ۱۵۰ تا ۱۵۲)

زیست‌شناسی ۱ - سؤال‌های مکمل

۷۱- گزینه «۱»

(کاو نریمی)

منافذ پلاسمودسم می‌توانند آب و بسیاری از محلول و همچنین پروتئین و نوکلئیک‌اسید و ویروس را از یاخته‌ای به یاخته‌ای دیگر منتقل کند و اگر ویروس بیماری‌زا باشد، در گیاه فرایندهایی راه‌اندازی می‌شود که موجب مرگ یاخته‌های آلوده به ویروس می‌شود پس در صورتی که از طریق منافذ پلاسمودسمی یک تار

گزینه «۲»: مطابق با شکل کتاب درسی هر دو گیاه شبدر و داوودی دارای گل‌هایی با گلبرگ‌هایی به رنگ روشن می‌باشند. گلبرگ با رنگ روشن می‌تواند یکی از ویژگی‌های جذب‌کننده عوامل گرده‌افشان باشد.

گزینه‌های «۳» و «۴»: در هر دو نوع گیاه با ایجاد شرایط نوری مصنوعی می‌توان گلدهی را تحریک کرد. گیاه شبدر در روزهای کوتاه و شب‌های بلند (مانند فصل زمستان)، با ایجاد جرقه نوری در شب، می‌تواند گلدهی را انجام دهد. گلدهی با تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی همراه است و با تشکیل دانه بعد از گلدهی تبدیل پوسته تخمک به پوسته دانه قابل مشاهده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۲۹، ۱۳۰، ۱۴۶ و ۱۴۷)

۶۷- گزینه «۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب آزاد شده از تنباکو باعث جذب زنبورهای وحشی به سمت گیاه تنباکو می‌شود. از سمت دیگر، ترکیبات آزاد شده از درخت آکاسیا باعث دور شدن مورچه‌ها از این گیاه شده و در نتیجه باعث می‌شود تا زمینه نزدیک شدن زنبورهای گرده‌افشان به سمت این گیاه فراهم گردد. بنابراین ترکیب (ات) آزاد شده از هر دوی این گیاهان، در نزدیک شدن زنبورها به سمت این گیاهان نقش دارند.

گزینه «۲»: به دنبال آسیب دیدن برگ گیاه تنباکو، ترکیب فراری متصاعد می‌شود که باعث جذب زنبورهای وحشی می‌گردند. بنابراین این ترکیب به دنبال آسیب دیدن نوعی اندام آزاد شده است؛ اما چنین چیزی در ارتباط با درخت آکاسیا صحیح نیست.

گزینه «۳»: ترکیبات آزاد شده از درخت آکاسیا باعث دور شدن مورچه‌های مؤثر در دفاع این گیاه می‌شوند؛ نه این که بخواهند موجب جذب این حشرات گردند.

گزینه «۴»: ترکیب آزاد شده از تنباکو به صورت غیرمستقیم (نه مستقیم) در مرگ یاخته‌های نوزاد کرمی‌شکل حشره گیاه‌خوار نقش دارد.

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

۶۸- گزینه «۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) اضافه شدن لیگنین و سیلیس به ترکیبات دیواره یاخته‌ای نوعی پاسخ دفاعی در گیاهان می‌باشد. در شیرابه برخی گیاهان نیز ترکیبات دفاعی وجود دارد و این ترکیبات نیز نوعی پاسخ دفاعی محسوب می‌شوند.

۲) حرکت ریشه در جهت جاذبه زمین، نوعی زمین‌گرایی می‌باشد. ریشه، اندام رویشی فاقد پوستک می‌باشد. تجزیه ترکیبات سیانیددار در بدن جاندار نیز نوعی پاسخ دفاعی بوده که با زمین‌گرایی متفاوت است. توجه کنید که تجزیه ترکیبات سیانیددار درون گیاه محل تولید رخ نمی‌دهد.

۳) تا شدن برگ گیاه حساس به علت تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌های قاعده برگ، نوعی پاسخ به تماس می‌باشد. رشد بیشتر یاخته‌های گیاه مو در بخش مخالف محل تماس نیز نوعی پاسخ به تماس می‌باشد. توجه کنید که یاخته‌های گیاه مو در محل تماس با تکیه‌گاه رشد کمتری دارند.

۴) توجه کنید که توقف رشد دانه و حفظ جوانه برخی درختان به کمک برگ پولک‌مانند در شرایط نامساعد رخ می‌دهد؛ اما جوانه نوعی گندم در این دسته از گیاهان قرار ندارد. برخورد حشره به برگ تله‌مانند و بسته شدن برگ آن نیز نوعی پاسخ به تماس می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۸۵)



گزینه «۳»: در مرحله دوم، آب از یاخته‌های مجاور آوند چوبی به آوند آبکش (زنده و فاقد هسته) وارد می‌شود.

گزینه «۴»: در مرحله چهارم، مواد آلی شیره پرورده با انتقال فعال (با مصرف انرژی زیستی!) از آوند آبکش به یاخته‌های محل مصرف منتقل می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۳، ۸۹، ۱۰ و ۱۱۱)

۷۴- گزینه «۴»

(امیرمسین میرزایی)

در ریشه بعضی گیاهان، یاخته‌های درون‌پوستی ویژه، به نام یاخته معبر وجود دارد که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند و انتقال مواد به استوانه آوندی از طریق این یاخته‌ها انجام می‌شود. عبور مواد در یاخته‌های معبر به هر سه روش سیمپلاستی، آپوپلاستی و عرض غشایی صورت می‌گیرد. در صورتی که درون‌پوست گیاه، فاقد یاخته‌های معبر باشند، مسیر آپوپلاستی، مجبور است تا در درون پوست تغییر مسیر دهد و تبدیل به مسیر سیمپلاستی شود.

با توجه به توضیحات، گیاه مورد نظر سوال، حاوی یاخته‌های معبر در درون‌پوست خود است.

در ریشه این گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون‌پوست، دیواره پشتی را نیز می‌پوشانند و انتقال مواد از این یاخته‌ها را غیرممکن می‌کند. در برش عرضی و زیر میکروسکوپ نوری این یاخته‌ها ظاهر نعلی یا L شکل دارند. به همین سبب این گیاهان نیازمند یاخته‌های معبر می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل فعالیت در صفحه ۹۱ کتاب درسی، دیده می‌شود که در ساقه دولپه‌ای‌ها دستجات آوندی احاطه شده توسط فیبر، بر روی یک دایره قرار دارند.

گزینه «۲»: با توجه به شکل فعالیت صفحه ۹۱ در ارتباط با ریشه تک لپه و شکل ۱۳ در صفحه ۱۰۷ کتاب درسی، دیده می‌شود که یون‌های پمپ شده توسط یاخته‌های درون‌پوست، بلافاصله به آوندهای چوبی وارد نمی‌شوند.

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۲ در صفحه ۱۰۶ کتاب درسی، دیده می‌شود که یاخته‌های درون‌پوست ضخامت بیش‌تری نسبت به یاخته‌های لایه ریشه‌زا دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱، ۹۲ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

۷۵- گزینه «۴»

(پوریا فانداری)

فقط مورد (ج) عبارت داده شده را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

(الف) هر سه روش می‌توانند مواد را از لایه ریشه‌زا به آوند چوبی وارد کنند همچنین دقت کنید که هر سه روش از یاخته‌های معبر تا لایه ریشه‌زا مواد را جابه‌جا می‌کنند. (نادرست)

(ب) جابه‌جایی مولکول‌های، درشت از طریق مسیر سیمپلاستی انجام می‌گیرد. دقت کنید یاخته‌های درون‌پوستی دارای نوار کاسپاری در پنج وجه نمی‌توانند از طریق این مسیر مواد را جابه‌جا کنند. (نادرست)

(ج) مسیر عرض غشایی مواد را از غشاء یاخته جابه‌جا می‌کنند، دقت کنید مواد در این مسیر از طریق سیتوپلاسم یاخته‌های لایه ریشه‌زا جابه‌جا می‌شوند.

(د) از یاخته‌های معبر عبور آب و مواد به هر سه روش ادامه می‌یابد. دقت کنید یاخته‌های L شکل مختص درون‌پوست است، نه لایه ریشه‌زا (نادرست)

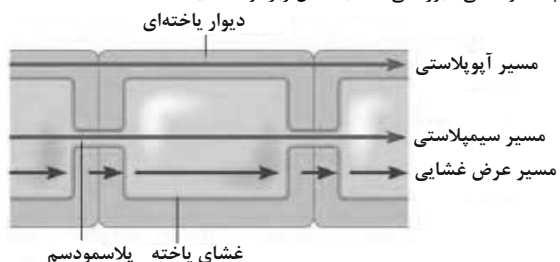
(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

کشنده، ویروسی بیماری‌زا وارد یاخته‌های مجاورش شود، ورود این ویروس به یاخته مجاورش می‌تواند موجب مرگ این یاخته شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) سلول‌های تار کشنده از تمایز (نه تقسیم) یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شود.

(۳) در انتقال مواد به روش انتقال از عرض غشا، آب و مواد محلول از منافذ پلاسمودسمی عبور نمی‌کنند به شکل زیر توجه کنید.



(۴) در هنگام کم‌آبی ساخت پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب تشدید می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۷ و ۱۰۵ تا ۱۰۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۵۱)

۷۲- گزینه «۳»

(امیرمسین میرزایی)

یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی گیاهان، می‌توانند یون‌های مورد نیاز آوندهای چوبی را به درون آن‌ها پمپ کنند. پمپ کردن آن‌ها با انتقال فعال و در خلاف جهت شیب غلظت، با مصرف انرژی زیستی و تجزیه ATP (نوعی نوکلئوتید) صورت می‌گیرد. برخی از یاخته‌های تشکیل‌دهنده لایه ریشه‌زا می‌توانند در تماس مستقیم با آوندهای آبکشی قرار گیرند. آوندهای آبکشی از یاخته‌های زنده تشکیل شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نکته بسیار مهم، آن است که هر دو نوع یاخته مورد نظر، می‌توانند آب و مواد را در هر سه مسیر آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی خارج کنند. تفاوت این دو یاخته این است که یاخته‌های درون‌پوست تنها به روش سیمپلاستی و عرض غشایی مواد را دریافت می‌کنند؛ اما یاخته‌های زنده استوانه آوندی قادرند به هر سه روش آب و یون‌ها را دریافت نمایند.

گزینه «۲»: امکان مشاهده یاخته‌هایی با اندازه بزرگ‌تر نسبت به درون‌پوست و ریشه‌زا در بخش‌های میانی پوست وجود دارد.

گزینه «۴»: یاخته‌های درون‌پوست انتقال مواد را کنترل می‌کنند. این لایه در ریشه مانند صافی عمل می‌کند که مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی به درون گیاه می‌شوند. درون‌پوست، همچنین از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می‌کند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۹، ۹۱ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۱)

۷۳- گزینه «۲»

(نامر مسین پور)

در مرحله سوم، مواد به‌صورت توده‌ای در آوند آبکش به جریان درمی‌آیند. آوند آبکش یاخته‌ای فاقد هسته و زنده است. توجه داشته باشید که حین جابه‌جایی شیره پرورده (حاوی مواد آلی)، آب نیز توسط این آوندها جابه‌جا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله اول، قند و مواد آلی (کربن‌دار)، به آوند آبکش وارد می‌شود.



۷۶- گزینه «۳»

(پوریا فانرار)

عوامل مؤثر در صعود شیرخام شامل: تعرق + فشار ریشه‌ای می‌باشد. یاخته‌های روپوستی دخیل در این عوامل شامل تمام یاخته‌های روپوستی هستند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: روزنه‌های آبی و تعریق تنها در بعضی از گیاهان علفی دیده می‌شوند.

گزینه «۲»: تارکشنده یاخته روپوستی اندام زمینی گیاهان است. دقت کنید در گیاه یاخته‌های زنده کلاهک ترشح ترکیب پلی‌ساکاریدی را انجام می‌دهند.

گزینه «۳»: یاخته روپوستی که مانع از تبخیر آب می‌شود یاخته روپوستی کرک است. همه یاخته‌های روپوستی هوایی در تماس با ترکیبات لیپیدی می‌باشند.

گزینه «۴»: تنها نیرویی که توسط یاخته‌های مرده می‌تواند انجام گیرد نیروی تعرق است. پیوستگی ستون آب به علت ویژگی‌های هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب است (نه تعرق)

نکته: کرک جز یاخته‌های روپوستی با ویژگی کمک به دفاع فیزیکی گیاهان است و در خط جلوگیری از ورود عوامل مهاجم نقش دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۰، ۱۰۶ تا ۱۰۹)

۷۷- گزینه «۳»

(دانیال نوروزی)

منظور یاخته‌های نگهبان روزنه و یاخته‌های درون‌پوست و یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی ریشه است.

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تنها یاخته‌های نگهبان روزنه توانایی فتوسنتز دارند.

گزینه «۲»: یاخته‌های نگهبان روزنه این کار را نمی‌کنند.

گزینه «۳»: منظور دیواره پسمین است. تمام یاخته‌های مؤثر بر ایجاد جریان توده‌ای زنده می‌باشند. یاخته‌های با دیواره پسمین مرده‌اند.

گزینه «۴»: یاخته‌های نگهبان روزنه با دور شدن از هم سبب خروج بخار آب از سطح بخش‌های هوایی می‌شوند، نه انتهای آوند چوب.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱ و ۱۰۶ تا ۱۰۹)

۷۸- گزینه «۳»

(حامد مسبین‌پور)

در شب و با افزایش شدید رطوبت محیط که میزان تعرق کاهش می‌یابد، شرایط برای وقوع تعریق مساعد است. در این فرایند آب به‌صورت قطراتی از روزنه‌های آبی واقع در انتها یا لبه برگ‌ها خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پمپ شدن مواد معدنی (نه آلی!) از درون‌پوست به آوندهای چوبی، در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارد.

گزینه «۲»: کاهش ورود یون‌های پتاسیم و کلر به یاخته‌های نگهبان روزنه (تنها یاخته‌های روپوستی حاوی کلروپلاست)، منجر به بسته شدن روزنه و کاهش تعرق می‌شود که این اتفاق یک عامل منفی برای ایجاد مکش تعرقی است.

گزینه «۴»: شیرخام (نه پرورده!) از ریشه صعود می‌کند. همچنین این صعود به‌طور کلی ارتباطی با حضور یا عدم حضور یاخته‌های معبر ندارد.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

۷۹- گزینه «۲»

(کلاوه نریمی)

همه جانوران برای انجام تنفس یاخته‌ای به آنزیم‌های مختلفی نیاز دارند و مطابق معادله زیر در طی این فرایند گلوکز (نوعی کربوهیدرات) تجزیه می‌شود پس جانوران برای تجزیه گلوکز، آنزیم (های) مختلفی تولید می‌کنند.

$ATP + \text{آب} + \text{کربن دی‌اکسید} \rightarrow ADP$ و فسفات + اکسیژن + گلوکز

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) فقط برخی از باکتری‌های فتوسنتزکننده می‌توانند تثبیت نیتروژن (و تولید آمونیوم) انجام دهند؛ به‌طور مثال سیانوباکتری‌ها نوعی باکتری فتوسنتزکننده هستند ولی فقط بعضی از آنها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند.

گزینه (۳) همه گیاهان حشره‌خوار فتوسنتزکننده هستند. درضمن، هدف شکار کسب مواد آلی نمی‌باشد. در هنگام شب یا هوای بسیار مرطوب (نه هوای بسیار خشک) در انتها یا لبه برگ‌های برخی گیاهان می‌توانند به علت تعریق، قطرات آب جمع شود.

گزینه (۴) با توجه به شکل زیر برخی از قارچ‌های انگل می‌توانند مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهان به‌دست آورند؛ در صورتی که غلاف روی ریشه تشکیل نمی‌دهند.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۴۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۲ تا ۱۰۳ و ۱۰۹)

۸۰- گزینه «۴»

(آرین آذرینا)

همه موارد، عبارت مورد نظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

الف) گیاهان تیره پروانه‌واران گل‌هایی به شکل پروانه دارند نه برگ!!

ب) گیاهان حشره‌خوار آنزیم‌های مختلف برای گوارش لارو حشرات تولید می‌کنند. با توجه به شکل ۸ صفحه ۱۰۴ کتاب درسی همه گیاهان حشره‌خوار برگ کوزه‌مانند ندارند.

ج) توبره‌واش و آژولا در تالاب‌های شمال کشور می‌رویند. گیاه توبره‌واش برخلاف آژولا با سیانوباکتری‌ها همزیستی ندارد. سیانوباکتری‌ها توانایی تثبیت کربن دی‌اکسید و نیتروژن را دارند.

د) گیاهان انگل همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاه دیگر دریافت می‌کنند. با توجه به شکل ۹ صفحه ۱۰۴ کتاب درسی، اندام مکنده سبب ریشه گیاهان وارد نمی‌شود.

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۸۱- گزینه «۴»

(اشکان زرنری)

منظور سؤال ریزوبیوم‌ها هستند که می‌توانند با تبدیل نیتروژن جو به آمونیوم، نیاز گیاهان تیره پروانه‌واران را که دارای گل‌های شبیه پروانه هستند (دارای قابلیت تولیدمثل جنسی به واسطه داشتن گل)، به این عنصر برطرف کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱ و ۳»: ریزوبیوم‌ها در برجستگی‌هایی به نام گرhek (نه گره) که در ریشه (اندام زمینی) گیاهان پروانه‌واران است، زندگی می‌کند.

گزینه «۲»: ریزوبیوم‌ها قابلیت فتوسنتز ندارند.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۳)

۸۲- گزینه «۱»

(پوریا فانرار)

جانداران دارای ارتباط با گیاهان شامل: (۱) قارچ‌ها (۲) باکتری‌ها (ریزوبیوم + سیانوباکتری + باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن و ... (۳) حشرات مثل زنبور و شته (۴) گیاهان انگل

بررسی موارد:

مورد اول و سوم) برای حشرات (شته) صادق نیست.

مورد دوم) برای جانداران انگل صادق نیست.

مورد سوم) این گزینه برای قارچ‌های انگلی صادق است.

مورد چهارم) دقت کنید مواد آلی تولید شده در گیاه در طی فتوسنتز در بخش‌های سبزرنگ گیاه ساخته می‌شوند. در ریشه هیچ‌گونه فتوسنتزی رخ نمی‌دهد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳، ۸۷، ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۸ و ۱۴۹)

۸۳- گزینه «۲»

(رامین غابی‌موسائی)

توجه داشته باشید که صورت سوال در رابطه با بخش هوایی گیاهان انگل می‌باشد.

سس یک گیاه انگل می‌باشد که برای تأمین تمام مواد مورد نیاز خود، بخشی از مواد آلی گیاه میزبان را دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همه گیاهان انگل اندام مکنده‌ای دارند که وارد دستگاه آوندی گیاه میزبان می‌کنند.

گزینه «۲»: همانطور که گفتیم صورت سوال در رابطه با بخش‌های هوایی گیاه است اما گل جالیز اندام مکنده را وارد ریشه گیاه جالیزی می‌کند.

گزینه «۴»: گیاه سس فاقد برگ است.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۴)

۸۴- گزینه «۳»

(علی زراعت‌پیشه)

با توجه به گفتار ۲ فصل ۷، ریزوبیوم و سیانوباکتری توانایی تثبیت نیتروژن دارند که تنها گروهی از این جانداران در ریشه مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سیانوباکتری و گیاهان انگل فتوسنتزکننده دارای رابطه همزیستی با گیاهان هستند که تنها گروهی از سیانوباکتری‌ها تثبیت نیتروژن دارند، نه همه.

گزینه «۲»: قارچ ریشه‌ای و ریزوبیوم در ریشه گیاهان زندگی می‌کنند؛ در ریزوبیوم باکتری‌ها در گرhek قرار دارند و گرhek جزئی از ریشه می‌باشد که برجسته بوده و سطح تماس ریشه با خاک را افزایش می‌دهند، نه کاهش.

گزینه «۴»: قارچ ریشه‌ای و گیاهان انگل بخشی از خود را وارد ریشه گیاهان می‌کنند و همه این جانداران مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه می‌گیرند.

(فیزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۸۵- گزینه «۳»

(علی بوهری)

بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به‌صورت یون آمونیوم یا نیترات است. گیاه‌ها با داشتن بارهای منفی، یون‌های مثبت را در سطح خود نگه می‌دارد. یون آمونیوم دارای بار مثبت است. یون آمونیوم توسط باکتری تثبیت‌کننده نیتروژن یا باکتری آمونیاک‌ساز ایجاد می‌شود. باکتری آمونیاک‌ساز از مواد آلی برای تولید آمونیوم استفاده می‌کند. اساس مواد آلی، عنصر کربن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌ها فاقد دناى خطی هستند. آمونیوم توسط باکتری نیترات‌ساز مورد استفاده قرار می‌گیرد و نیترات تولید می‌شود. نیترات نمی‌تواند توسط بخش‌های سبز گیاه مورد استفاده قرار گیرد، زیرا نیترات در ریشه به آمونیوم تبدیل می‌شود و سپس به اندام‌های هوایی منتقل می‌شود.

گزینه «۲»: نیترات و آمونیوم می‌توانند مستقیماً جذب تارهای کشنده گیاه شوند. بخشی از آمونیوم در پی مصرف ترکیبات آلی ایجاد شده‌اند.

گزینه «۴»: منظور جاندار دارای غشای درون‌سلولی، سلول یوکاریوت است. ریشه گیاه، نیترات را به آمونیوم تبدیل می‌کند. نیترات توسط باکتری نیترات‌ساز ایجاد می‌شود، این باکتری توانایی تثبیت نیتروژن را ندارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵، ۱۲ و ۱۳)

۸۶- گزینه «۴»

(مسن قائمی)

باکتری آمونیاک‌ساز با استفاده از مواد آلی، در تولید آمونیوم نقش دارد. امروزه تلاش‌های زیادی برای انتقال ژن‌های مؤثر در تثبیت نیتروژن به گیاهان در جریان است. دقت کنید که به تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن مورد استفاده گیاه، تثبیت نیتروژن می‌گویند. باکتری‌های آمونیاک‌ساز برای ساخت آمونیوم از نیتروژن جو استفاده نمی‌کنند؛ بنابراین نمی‌توان از ژن‌های آن‌ها برای تثبیت نیتروژن در گیاهان استفاده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌های آمونیاک‌ساز با تجزیه مواد آلی موجود در گیاه‌هاک، آمونیوم می‌سازد. با تجزیه مواد آلی گیاه‌هاک، بخش‌های اسفنجی بافت خاک از بین می‌روند و مقدار نفوذ ریشه در بافت خاک کاهش می‌یابد. این نوع باکتری‌ها به‌صورت آزادانه در خاک زندگی می‌کنند.



۸۹- گزینه ۲»

(علی زراعت‌پیشه)

بخش آلی خاک با داشتن یون‌های منفی از شسته شدن یون‌های مثبت خاک جلوگیری می‌کند. بقایای ریشه جزء مواد آلی خاک می‌باشد. گیاهان تیره پروانه‌واران دارای گرهک می‌باشد که باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن در آن می‌باشند و بعد از مرگ یا برداشتن بخش هوایی این گیاهان سبب تولید گیاه‌خاک غنی از نیتروژن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» بخش معدنی از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها حاصل می‌شود. باکتری‌های آمونیاک‌ساز یون آمونیوم می‌سازند که دارای بار مثبت می‌باشد اما بخش آلی در حفظ یون‌های مثبت نقش دارد، نه بخش معدنی.

گزینه ۳» بخش آلی، خاک را اسفنجی می‌کند. باکتری‌های نیترات‌ساز یون آمونیوم با بار مثبت را به یون نیترات با بار منفی تبدیل می‌کند.

گیاه‌خاک در حفظ یون‌های مثبت نقش دارد، نه منفی.

گزینه ۴» کود آلی از بقایای جانداران در حال تجزیه (نه تجزیه شده) تشکیل شده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۰، ۹۸ تا ۱۰۰ و ۱۰۳)

۹۰- گزینه ۴»

(امین نوریان)

شکل مورد سوال مربوط به شکل ۲ صفحه ۱۰۰ کتاب درسی دهم است که دستگاهی ساده برای کشت گیاهان در محلول‌های مغذی را نشان می‌دهد. قسمت مشخص شده با علامت سوال همان محلول مغذی است که شامل آب، و عناصر مغذی است. دقت داشته باشید که گیاهان (بجز گیاهان انگل) مواد آلی مورد نیاز خود را خودشان می‌سازند و مواد معدنی را از محیط دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» زیست‌شناسان برای تشخیص نیازهای تغذیه‌ای گیاهان، آن‌ها را در محلول‌های مغذی رشد می‌دهند و بنابراین می‌توانند در صورتی که خاک محیط کشت آن‌ها دچار کمبود باشند، آن را از طریق کود مناسب اصلاح کنند.

گزینه ۲» از این شیوه برای تشخیص اثرات عناصر بر رشد و نمو گیاهان استفاده می‌شود.

گزینه ۳» از آنجایی که ریشه این گیاهان در محلول آبی قرار گرفته و عناصر و مواد مورد نیازش در دسترس است، بنابراین می‌توان چنین در نظر گرفت که این گیاهان در مقایسه با انواع طبیعی دیگر خود در محیط معمولی به میزان کمتری از شبکه ریشه‌ای و تار کشنده نیاز داشته باشند.

(فزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

گزینه ۲» باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن از مولکول‌های هوا برای تثبیت نیتروژن استفاده می‌کنند. باکتری‌های نیترات‌ساز نه باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن آمونیوم تولیدی از سوی باکتری‌های آمونیاک‌ساز و باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن را به نیترات قابل جذب گیاه تبدیل می‌کنند.

گزینه ۳» برخی گیاهان با انواعی از باکتری‌ها همزیستی دارند که این همزیستی برای به‌دست آوردن نیتروژن بیشتر است. دو گروه مهم این باکتری‌ها عبارت‌اند از: ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها. سیانوباکتری‌ها نوعی از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند که بعضی از آنها می‌توانند علاوه بر فتوسنتز، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند. آژولا، گیاهی کوچک است که در تالاب‌های شمال و مزارع برنج کشور به فراوانی وجود دارند. گیاه آژولا با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارد و نیتروژن تثبیت شده آن را دریافت می‌کند.

(فزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴، ۹۸، ۹۹ و ۱۰۳)

۸۷- گزینه ۴»

(امین نوریان)

منظور از بیشترین گونه‌های گیاهی گیاهان نهان‌دانه (گل‌دار) است. می‌دانیم برای ساخت پروتئین عناصری شامل: کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن و ... لازم است که گیاهان معمولاً در جذب سه عنصر اول مشکل زیادی ندارند اما برای جذب عناصری همچون نیتروژن و فسفر روش‌های مختلفی را به‌کار می‌گیرند. حال توجه کنید که نیتروژن قابل جذب برخلاف فسفر قابل جذب به‌صورت فراوان در پیرامون گیاه وجود دارد و در صورت توانایی گیاه برای تثبیت نیتروژن می‌تواند پروتئین‌ها را بسازد اما همچنان ممکن است به دلیل کمبود فسفر در ساخت نوکلئیک‌اسیدها دچار مشکل باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» قسمتی از مواد مغذی مورد نیاز جانوران همانند گیاهان مواد معدنی است، البته جانوران برخلاف گیاهان مواد آلی را نیز مصرف می‌کنند. درضمن برای گیاهان انگل نیز صادق نیست.

گزینه ۲» کربن اساس ماده آلی است که عمدتاً از طریق اندام هوایی جذب گیاه می‌شود.

گزینه ۳» این عبارت در مورد همه گیاهان نهان‌دانه صدق نمی‌کند. به‌طور مثال گیاه گل جالیز گیاهی انگل است و همه یا قسمتی از مواد مورد نیاز خود را از گیاه میزبان به‌دست می‌آورد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۳، ۴، ۹۰، ۹۷، ۹۸، ۹۹ و ۱۰۴)

۸۸- گزینه ۳»

(یاسر آرامش‌اصل)

فقط عبارت (ج) نادرست تکمیل می‌کند.

روزنه‌های آبی که در انتهای آوندهای چوبی قرار دارند، همیشه باز هستند و با افزایش فشار ریشه‌ای، میزان تعریق از طریق روزنه‌های آبی افزایش می‌یابد.

(فزب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۰۹)



فیزیک ۳

۹۱- گزینه «۱»

(ابراهیم قهرمان)

برای محاسبه کار انجام شده می‌توانیم از قضیه کار و انرژی جنبشی استفاده کنیم. به

همین منظور ΔK را از رابطه $\Delta K = K_f - K_i = \frac{P_f^2}{2m} - \frac{P_i^2}{2m}$ به دست می‌آوریم. بنابراین، ابتدا تبدیل یکاهای تکانه‌ها را انجام می‌دهیم:

$$P_i = 3 \text{ mN} \cdot \text{Ms} \xrightarrow{m=10^{-3}, M=10^6} P_i = 3 \times 10^{-3} \times 10^6 \text{ N} \cdot \text{s} = 3 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{s}$$

$$P_f = 500 \frac{\text{kg} \cdot \text{hm}}{\text{das}} \xrightarrow{h=10^2, da=10} P_f = 500 \times 10^2 \times 10^{-1} \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} = 5 \times 10^3 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

اکنون، کار کل انجام شده را حساب می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{P_f^2}{2m} - \frac{P_i^2}{2m} \Rightarrow W_t = \frac{1}{2m} (P_f^2 - P_i^2)$$

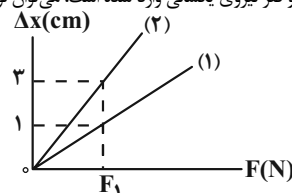
$$m = 2 \text{ ton} = 2 \times 10^3 \text{ kg} \Rightarrow W_t = \frac{1}{2 \times 2 \times 10^3} \times (25 \times 10^6 - 9 \times 10^6)$$

$$\Rightarrow W_t = \frac{16 \times 10^6}{4 \times 10^3} = 4 \times 10^3 \text{ J} = 4 \text{ kJ}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۹۲- گزینه «۴»

(رضا امامی)

با توجه به نمودار، به ازای نیروی F_1 تغییر طول فنر (۱) برابر $x_1 = 1 \text{ cm}$ و تغییر طول فنر (۲) برابر $x_2 = 3 \text{ cm}$ است. بنابراین، با استفاده از رابطه محاسبه نیروی کشسانی فنر و با توجه به این‌که به هر دو فنر نیروی یکسانی وارد شده است، می‌توان نوشت:

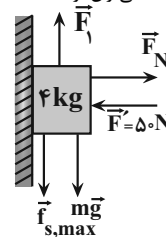
$$F_1 = F_2 \xrightarrow{F=Kx} K_1 x_1 = K_2 x_2 \xrightarrow{K_1=15 \frac{\text{N}}{\text{cm}}} 15 \times 1 = K_2 \times 3$$

$$\Rightarrow K_2 = 5 \frac{\text{N}}{\text{cm}} \xrightarrow{1 \text{ cm}=10^{-2} \text{ m}} K_2 = 5 \frac{\text{N}}{10^{-2} \text{ m}} \Rightarrow K_2 = 500 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

۹۳- گزینه «۳»

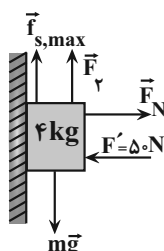
(رضا امامی)

اگر جسم رو به بالا در آستانه حرکت باشد، $f_{s,max}$ رو به پایین است. در این حالت، با توجه به این‌که $F_{net} = 0$ است، می‌توان نوشت:

$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_1 - mg - f_{s,max} = 0 \xrightarrow{f_{s,max} = \mu_s F_N, F_N = F'} \rightarrow$$

$$F_1 - mg - \mu_s F_N = 0 \xrightarrow{m=4 \text{ kg}, F_N=F'=50 \text{ N}, \mu_s=0.4} \rightarrow$$

$$F_1 - 4 \times 10 - 0.4 \times 50 = 0 \Rightarrow F_1 = 60 \text{ N}$$

اگر جسم رو به پایین در آستانه حرکت باشد، $f_{s,max}$ رو به بالا است. در این حالت، داریم:

$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_1 + f_{s,max} - mg = 0$$

$$\Rightarrow F_1 + \mu_s F_N - mg = 0 \xrightarrow{F_N=F'=50 \text{ N}, \mu_s=0.4, m=4 \text{ kg}} \rightarrow$$

$$F_1 + 0.4 \times 50 - 4 \times 10 = 0 \Rightarrow F_1 = 20 \text{ N}$$

در آخر برای محاسبه اختلاف بیشینه و کمینه مقدار نیروی F ، داریم:

$$\Delta F = F_{max} - F_{min} = F_1 - F_2 \Rightarrow \Delta F = 60 - 20 = 40 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۹)

۹۴- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

با استفاده از رابطه محاسبه شتاب گرانشی در سطح سیاره $(g = \frac{GM}{R^2})$ و همچنینرابطه‌های $m = \rho V$ و حجم کره $(V = \frac{4}{3} \pi R^3)$ ، به صورت زیر نسبت $\frac{g_{سیاره}}{g_{زمین}}$

را می‌یابیم:

$$g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow \frac{g_{سیاره}}{g_{زمین}} = \frac{M_{سیاره}}{M_{زمین}} \times \frac{R_{زمین}^2}{R_{سیاره}^2}$$

$$m = \rho V = \rho \times \frac{4}{3} \pi R^3 \rightarrow \frac{g_{سیاره}}{g_{زمین}} = \frac{\rho_{سیاره} \times \frac{4}{3} \pi R_{سیاره}^3}{\rho_{زمین} \times \frac{4}{3} \pi R_{زمین}^3} \times \frac{R_{زمین}^2}{R_{سیاره}^2}$$

$$= \frac{\rho_{سیاره}}{\rho_{زمین}} \times \frac{R_{سیاره}}{R_{زمین}} \xrightarrow{R_{سیاره} = \frac{1}{9} R_{زمین}} \rightarrow$$

$$\frac{g_{سیاره}}{g_{زمین}} = \frac{\rho_{سیاره}}{\rho_{زمین}} \times \frac{1}{9} \xrightarrow{\rho_{سیاره} = 3 \rho_{زمین}} \Rightarrow \frac{g_{سیاره}}{g_{زمین}} = \frac{1}{3}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)



۹۵- گزینه «۲»

(رضا امامی)

با استفاده از رابطه بین انرژی جنبشی و تکانه جسم، به صورت زیر نسبت جرم جسم B به A را می‌یابیم:

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \left(\frac{P_A}{P_B}\right)^2 \times \frac{m_B}{m_A} \quad \frac{K_A}{K_B} = \frac{P_A^2}{P_B^2} \times \frac{m_B}{m_A}$$

$$\frac{\frac{9}{4}K_B}{K_B} = 1 \times \frac{m_B}{m_A} \Rightarrow \frac{m_B}{m_A} = \frac{9}{4}$$

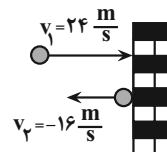
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۳۵)

۹۶- گزینه «۱»

(مهری کیوانلو)

با توجه به شکل زیر، اگر سمت راست را مثبت در نظر بگیریم، با استفاده از رابطه

$$F_{net} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \quad \text{به صورت زیر اندازه نیروی وارد بر توپ را می‌یابیم:}$$



$$F_{net} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \quad \frac{\Delta P = m\Delta v}{F_{net} = \frac{m\Delta v}{\Delta t}}$$

$$\frac{m = 250g = 0.25kg, \Delta t = 0.05s}{\Delta v = -16 - 24 = -40 \frac{m}{s}} \Rightarrow F_{net} = \frac{0.25 \times (-40)}{0.05} = -200N$$

$$\Rightarrow |F_{net}| = 200N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

۹۷- گزینه «۴»

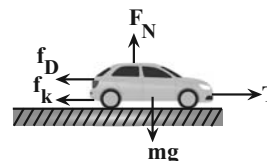
(مطمین کیانی)

ابتدا شتاب حرکت خودرو را می‌یابیم. به همین منظور از رابطه محاسبه سرعت متوسط در حرکت با شتاب ثابت استفاده می‌کنیم:

$$v_{av} = \frac{v + v_0}{2} \quad v = at + v_0 \Rightarrow v_{av} = \frac{at + v_0 + v_0}{2}$$

$$\Rightarrow v_{av} = \frac{1}{2}at + v_0 \quad \frac{v_0 = 0, t = 8s}{v_{av} = \lambda \frac{m}{s}} \Rightarrow \lambda = \frac{1}{2}a \times 8 \Rightarrow a = \frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$$

اکنون با استفاده از قانون دوم نیوتون، نیروی کشش طناب (T) را می‌یابیم:



$$F_{net} = 0 \Rightarrow T - f_k - f_D = ma$$

$$\frac{f_k = 400N, f_D = 200N}{m = 1200kg, a = \frac{2}{5} \frac{m}{s^2}} \Rightarrow T - 400 - 200 = 1200 \times \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow T = 3000N$$

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

۹۸- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌مهر)

با توجه به نمودار داده شده، در فاصله $r_1 = 6400 \text{ km}$ از مرکز زمین (در سطح زمین) نیروی وارد بر ماهواره برابر با F_1 و در فاصله $r_2 = 6400 + h$ این نیرو برابر با $\frac{1}{4}F_1$ است. بنابراین، با استفاده از رابطه $F = G \frac{M_e m}{r^2}$ فاصله ماهواره را از سطح زمین (h) می‌یابیم.

$$F = G \frac{M_e m}{r^2} \quad \frac{M_e, m, G = \text{ثابت}}{F_1 = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2}$$

$$\frac{F_2 = \frac{1}{4}F_1, r_1 = 6400 \text{ km}}{r_2 = (6400 + h) \text{ km}} \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{6400}{6400 + h}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{6400}{6400 + h} \Rightarrow 6400 + h = 6400 \times \sqrt{2} \Rightarrow h = 6400 \times \sqrt{2} - 6400$$

$$= 6400 \times (\sqrt{2} - 1) \quad \frac{\sqrt{2} = 1/4}{h = 6400 \times (1/4 - 1) = 6400 \times 0/4}$$

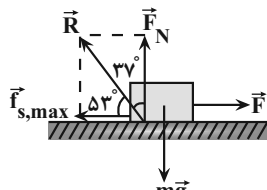
$$\Rightarrow h = 2560 \text{ km}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸)

۹۹- گزینه «۳»

(امیرحسین برادران)

در لحظه‌ای که جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد، نیروی اصطکاک از نوع ایستایی و بیشینه مقدار خود است.



$$\tan 37^\circ = \frac{F_N}{f_{s,max}} \quad \frac{F_N = mg, \tan 37^\circ = \frac{4}{3}}{f_{s,max} = \mu_s F_N}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{mg}{\mu_s mg} \Rightarrow \mu_s = \frac{3}{4} \quad (I)$$

در حالت دوم، اگر به جسم نیروی F' وارد شده باشد، جسم با شتاب $10 \frac{m}{s^2}$ حرکت می‌کند. دقت کنید در لحظه‌ای که جسم در آستانه حرکت قرار داشت، $F = f_{s,max}$ بود. بعد از آن نیروی وارد بر جسم به اندازه 10 نیوتون افزایش یافته است:

$$\frac{F' = f_{s,max} + 10}{\mu_s = \frac{3}{4}} \Rightarrow \mu_s mg + 10 - f_k = ma \quad \frac{m = 1/2 \text{ kg}}{f_k = \mu_k mg}$$

$$\frac{3}{4} \times 1/2 \times 10 + 10 - \mu_k \times 1/2 \times 10 = 1/2 \times 10$$

$$19 - 12 = 12\mu_k \Rightarrow \mu_k = \frac{7}{12} \quad (II)$$

$$\frac{(I), (II)}{\mu_k = \frac{7}{12}} \Rightarrow \frac{3}{4} = \frac{7}{12} = \frac{9}{12}$$

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



۱۰۰- گزینه «۱»

(امیرحسین برادران)

می‌دانیم مساحت محصور بین نمودار نیروی خالص - زمان و محور زمان برابر با تغییر تکانه (ΔP) است. با توجه به بردار سرعت اولیه و نهایی جسم، تغییر تکانه در ۲۰ ثانیه اول حرکت برابر است با:

$$\Delta P = P_t = \gamma \cdot s - P_0 \quad \begin{matrix} P = mv, v_2 = 12 \frac{m}{s} \\ m = 5 \text{ kg}, v_1 = -10 \frac{m}{s} \end{matrix} \rightarrow \Delta P = 0 / 5 \times (12 - (-10))$$

$$\Rightarrow \Delta P = 11 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \quad \begin{matrix} S = \Delta P = \frac{F_{\text{max}} \times \gamma}{\gamma} \\ F_{\text{max}} = \frac{11}{10} = 1.1 \text{ N} \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} a_{\text{max}} = \frac{F_{\text{max}}}{m} \\ m = 5 \text{ kg} \end{matrix} \rightarrow a_{\text{max}} = \frac{1.1}{5} = 0.22 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶)

فیزیک ۱

۱۰۱- گزینه «۱»

(میثم رشتیان)

نقطه جوش یک مایع به جنس و فشار هوای روی آن بستگی دارد، به گونه‌ای که با افزایش فشار وارد بر مایع نقطه جوش بالا خواهد رفت. در این مسئله تمامی شرایط دو مایع یکسان بوده است. به جز اینکه، به دلیل قرارگیری وزنه روی پیستون سیلندر (۲)، فشار وارد بر مایع درون این سیلندر بیشتر از فشار مایع درون سیلندر (۱) است. بنابراین نقطه جوش در مایع درون سیلندر (۲) بالاتر رفته و این مایع دیرتر به جوش می‌آید. بنابراین، به ازای اعمال توان گرمایی ثابت و مساوی، مایع درون سیلندر (۱) زودتر به نقطه جوش خواهد رسید.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

۱۰۲- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی‌فر)

با استفاده از رابطه $Q = C\Delta\theta$ ، به صورت زیر C_A را می‌یابیم. چون گرمای داده شده به دو جسم یکسان است، داریم:

$$\begin{aligned} Q_A = Q_B &\Rightarrow C_A \Delta\theta_A = C_B \Delta\theta_B \\ C_A = C_B + 300 &\Rightarrow C_B = C_A - 300, \Delta\theta_B = 4\Delta\theta_A \\ \Rightarrow C_A \Delta\theta_A &= (C_A - 300) \times 4\Delta\theta_A \Rightarrow C_A = (C_A - 300) \times 4 \\ \Rightarrow C_A &= 4C_A - 1200 \Rightarrow 1200 = 3C_A \Rightarrow C_A = 400 \frac{\text{J}}{\text{K}} \end{aligned}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۳)

۱۰۳- گزینه «۲»

(پوریا علاقه‌مند)

ابتدا با توجه به نمودار نسبت گرمای ویژه جسم A به گرمای ویژه جسم B را به دست می‌آوریم. با توجه به نمودار به ازای گرمای یکسان Q، $\Delta\theta_A = 20^\circ \text{C}$ و $\Delta\theta_B = 30^\circ \text{C}$ است. بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} Q = mc\Delta\theta &\Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \\ \frac{\Delta\theta_A = 20^\circ \text{C}, \Delta\theta_B = 30^\circ \text{C}}{m_A = 2m_B, Q_A = Q_B = Q} \end{aligned}$$

$$\frac{Q}{Q} = \frac{2m_B}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{20}{30} \Rightarrow 1 = \frac{4}{3} \times \frac{c_A}{c_B} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{3}{4}$$

اکنون به ازای $Q'_B = 4Q'_A$ نسبت $\frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$ را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} \frac{Q'_A}{Q'_B} &= \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta'_A}{\Delta\theta'_B} \quad \frac{Q'_B = 4Q'_A}{m_A = 2m_B} \rightarrow \frac{Q'_A}{4Q'_A} \\ &= \frac{2m_B}{m_B} \times \frac{3}{4} \times \frac{\Delta\theta'_A}{\Delta\theta'_B} \\ \frac{1}{4} &= 2 \times \frac{3}{4} \times \frac{\Delta\theta'_A}{\Delta\theta'_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta'_A}{\Delta\theta'_B} = \frac{1}{6} \end{aligned}$$

راه دوم: بدون به دست آوردن نسبت گرمایی ویژه نیز می‌توانستیم به جواب برسیم. با توجه به نمودار ظرفیت گرمایی A، $\frac{3}{4}$ برابر ظرفیت گرمایی B است.

$$Q = C\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{3}{2} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B} = \frac{1}{6}$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۰۴- گزینه «۴»

(مصطفی واقعی)

ابتدا مقدار گرمایی را که از محتویات ظرف پس از $t = 56 \text{ min}$ گرفته می‌شود، به دست می‌آوریم:

$$P = 25 \frac{\text{J}}{\text{s}} \quad Q = Pt \quad \begin{matrix} t = 56 \text{ min} = 56 \times 60 \text{ s} \\ Q = 25 \times 56 \times 60 = 84000 \text{ J} \end{matrix}$$

مقدار گرمای گرفته شده از مخلوط آب و یخ باعث می‌شود، ابتدا تمام آب موجود در ظرف به یخ تبدیل شود، سپس یخ صفر درجه به یخ -10°C تبدیل شود. بنابراین مجموع جرم آب و یخ اولیه $0 / 8 \text{ kg}$ بوده است. اگر جرم آب اولیه را m در نظر بگیریم، می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} |Q| &= m L_F + 0 / 8 \times c \times |\Delta\theta| \\ |\Delta\theta| &= 10^\circ \text{C} \rightarrow 84 \times 10^3 = m \times 336 \times 10^3 + 0 / 8 \times 2 / 1 \times 10^3 \times 10 = \\ 67 / 2 \times 10^3 &= 336 \times 10^3 \text{ m} \Rightarrow m = 0 / 2 \text{ kg} \end{aligned}$$

بنابراین جرم یخ اولیه $0 / 6 \text{ kg}$ بوده است.

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۱۰۵- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی‌فر)

گرمای لازم برای تبدیل آب 100°C به بخار برابر $Q_1 = m_1 L_V$ و گرمای لازم برای تبدیل یخ 0°C به آب 0°C برابر $Q_2 = m_2 L_F$ است. بنابراین، می‌توان نوشت:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{m_1 L_V}{m_2 L_F} \quad \begin{matrix} m_1 = 200 \text{ g}, m_2 = 400 \text{ g} \\ L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}} \end{matrix} \rightarrow$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{200 \times 2268}{400 \times 336} \Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = 3 / 375$$

(رما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

۱۰۶- گزینه «۲»

(کیانوش کیان‌منش)

ابتدا بازده کتری را در حالت اول حساب می‌کنیم و به دنبال آن تغییر بازده را می‌یابیم:

$$\begin{aligned} R_a &= \frac{Q_{\text{مفيد}}}{Q_{\text{مصرفی}}} \times 100 = \frac{mc\Delta\theta}{P_{\text{مصرفی}} t} \rightarrow R_a = \frac{mc\Delta\theta}{P_{\text{مصرفی}} t} \\ \begin{matrix} m = 400 \text{ g} = 0 / 4 \text{ kg}, \Delta\theta = 42 - 22 = 20^\circ \text{C} \\ P_{\text{مصرفی}} = 2 \text{ KW} = 2000 \text{ W}, t = 14 \text{ s}, c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}} \end{matrix} \end{aligned}$$



۱۰۹- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

گرم شدن هوای داخل اتاق به وسیله بخاری و رادیاتور شوفاژ، گرم شدن آب درون قابلمه، جریان های باد ساحلی، انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن و ... همگی بر اثر همرفت طبیعی رخ می دهند.

(درما و کرما) (فیزیک، ۱۱۳ صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۱۰- گزینه «۲»

(امیرحسین برادران)

گرمایی که به مجموعه آب و یخ داده شده در ابتدا سبب ذوب یخ می شود. اگر جرم یخ ذوب شده برابر با m' باشد تغییر حجم مجموعه برابر است با:

$$\Delta V = \frac{m'}{\rho_{\text{آب}}} - \frac{m'}{\rho_{\text{یخ}}} = \frac{\rho_{\text{یخ}} = \frac{9}{10} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_{\text{آب}} = \frac{1}{1} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow \Delta V = \frac{-m'}{9}$$

با توجه به اینکه جرم آب و یخ در ابتدا یکسان است، حجم اولیه مجموعه را به دست می آوریم:

$$V_1 = \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} + \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} = \frac{\rho_{\text{یخ}} = \frac{9}{10} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_{\text{آب}} = \frac{1}{1} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow V_1 = m(1 + \frac{1}{9})$$

$$\Rightarrow V_1 = \frac{19}{9} m$$

بنابراین درصد تغییرات حجم برابر است با:

$$-2 = \frac{\Delta V}{V_1} \times 100 \rightarrow \frac{\Delta V = \frac{-m'}{9}}{V_1 = \frac{19}{9} m, m = 200 \text{g}} \rightarrow 2 = \frac{\frac{m'}{9}}{\frac{19}{9} \times 200} \times 100$$

$$\Rightarrow m' = 76 \text{g}$$

اکنون محاسبه می کنیم گرمایی که 76g یخ را به آب تبدیل می کند، دمای چند گرم آب را 20°C افزایش می دهد.

$$m' L_F = m'' c \Delta \theta \rightarrow \frac{m' = 76 \text{g}, \Delta \theta = 20^\circ \text{C}}{L_F = 80 \times c_{\text{آب}}}$$

$$m'' = \frac{76 \times 80 \times c_{\text{آب}}}{20 \times c_{\text{آب}}} = 304 \text{g}$$

(درما و کرما) (فیزیک، ۱۱۳ صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

فیزیک ۲

۱۱۱- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

بنا به رابطه $\vec{\epsilon} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ ، یکای $\vec{\epsilon}$ و بر بر ثانیه است که معادل ولت می باشد.

هم چنین بنا به رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ ، یکای ΔV برابر ژول بر کولن است که معادل ولت می باشد.

بنابراین، یکاهای و بر بر ثانیه، ژول بر کولن و ولت معادل یکدیگرند. یعنی ۳ یکا معادل یکدیگرند.

دقت کنید، بنا به رابطه $P = \frac{U}{t}$ ، ژول بر ثانیه معادل وات است که یکای توان می باشد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک، ۲، صفحه ۸۸)

$$Ra = \frac{0.4 \times 4200 \times 10}{2000 \times 14} \times 100 \Rightarrow Ra = 60\%$$

اکنون بازده کتری در حالت دوم را پیدا می کنیم:

$$Ra' = \frac{mc \Delta \theta'}{P_{\text{مصرفی}} t'} \rightarrow \frac{\Delta \theta' = 57/5 - 50 = 7/5^\circ \text{C}}{t' = \frac{1}{4} \times 14 = 3.5 \text{s}}$$

$$Ra' = \frac{0.4 \times 4200 \times 7/5}{2000 \times 3.5} \times 100 = 90\%$$

$$Ra' - Ra = 90 - 60 = 30\%$$

(درما و کرما) (فیزیک، ۱۱۳ صفحه های ۹۶ تا ۱۰۲)

۱۰۷- گزینه «۱»

(غلامرضا مصی)

گرمای گرفته شده از آب برای تبخیر سطحی، باعث منجمد شدن آب باقی مانده می شود. اگر m' جرم آب منجمد شده و m جرم آب تبخیر شده باشد، داریم:

$$Q_V = |Q_F| \Rightarrow m L_V = |m' L_F| \rightarrow \frac{L_V = 2490 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}}{L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} \rightarrow m \times 2490 = m' \times 336$$

$$\Rightarrow m' = \frac{2490}{336} m \Rightarrow m' = \frac{415}{56} m$$

با توجه به این که مجموع جرم آب تبخیر شده و آب منجمد شده برابر 942g است، به صورت زیر جرم آب تبخیر شده را می یابیم:

$$m + m' = 942 \text{g} \xrightarrow{m' = \frac{415}{56} m} m + \frac{415}{56} m = 942 \Rightarrow \frac{471 m}{56} = 942$$

$$\Rightarrow m = \frac{56 \times 942}{471} = 112 \text{g}$$

(درما و کرما) (فیزیک، ۱۱۳ صفحه های ۱۰۸ تا ۱۰۹)

۱۰۸- گزینه «۱»

(غلامرضا مصی)

ابتدا تعادل گرمایی را بین m گرم آب $\theta^\circ \text{C}$ با m' گرم آب 80°C در نظر می گیریم و رابطه ای بین m ، m' و θ می یابیم:

$$Q + Q' = 0 \Rightarrow mc(\theta - 80) + m'c(80 - \theta) = 0$$

$$mc(\theta - 80) = 30m'c \Rightarrow m(\theta - 80) = 30m'(1)$$

اکنون تعادل گرمایی بین $m + 3m = 4m$ گرم آب $\theta^\circ \text{C}$ و m' گرم آب 80°C را در نظر گرفته و رابطه دیگری بین m ، m' و θ پیدا می کنیم:

$$Q'' + Q' = 0 \Rightarrow 4mc(40 - \theta) + m'c(80 - 40) = 0$$

$$\Rightarrow 4mc(40 - \theta) = 40m'c \Rightarrow m(40 - \theta) = 10m'(2)$$

در آخر طرفین رابطه های (۱) و (۲) را برهم تقسیم می کنیم و θ را به دست می آوریم و به کلون تبدیل می کنیم:

$$\frac{m(\theta - 80)}{m(40 - \theta)} = \frac{30m'}{10m'} \Rightarrow \frac{\theta - 80}{40 - \theta} = 3 \Rightarrow 120 - 3\theta = 80 - \theta$$

$$\Rightarrow 40 = 2\theta \Rightarrow \theta = 20^\circ \text{C}$$

$$T = \theta + 273 = 20 + 273 \Rightarrow T = 293 \text{K}$$

(درما و کرما) (فیزیک، ۱۱۳ صفحه های ۹۹ تا ۱۰۲)



۱۱۲- گزینه «۳»

(ارمین آرامش اصل)

ابتدا تغییر میدان مغناطیسی داخل سیموله را در اثر تغییر جریان الکتریکی می‌یابیم. دقت کنید، بنا به رابطه $\Delta\phi = A \cdot \cos\theta \cdot \Delta B$ ، تغییر میدان مغناطیسی باعث تغییر شار مغناطیسی می‌شود.

$$B = \frac{\mu_0 NI}{\ell} \rightarrow \Delta B = \frac{\mu_0 NI_2}{\ell} - \frac{\mu_0 NI_1}{\ell}$$

$$\Rightarrow \Delta B = \frac{\mu_0 N}{\ell} (I_2 - I_1) = \frac{I_2 - I_1 = 1 \cdot A, N = 1 \cdot 10^2}{\ell = 2 \cdot \text{cm} = 0.02 \text{ m}}$$

$$\Delta B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1 \cdot 10^2}{0.02} \times 10 = 2\pi \times 10^{-3} \text{ T}$$

اکنون تغییر شار مغناطیسی را می‌یابیم. دقت کنید، سطح مقطع سیموله عمود بر خط‌های مغناطیسی درون آن است، در نتیجه $\theta = 0$ است.

$$A = \pi r^2 = \pi (2 \cdot \text{cm} = 2 \times 10^{-2} \text{ m})^2 = \pi \times 16 \times 10^{-4} = 16\pi \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Delta\phi = A \cdot \cos\theta \cdot \Delta B = 16\pi \times 10^{-4} \times \cos(0) \times 2\pi \times 10^{-3} = 32\pi^2 \times 10^{-7} \text{ Wb}$$

$$\xrightarrow{\pi^2 = 10} \Delta\phi = 32 \times 10 \times 10^{-7} = 3.2 \times 10^{-5} \text{ Wb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۸۷)

۱۱۳- گزینه «۳»

(فسین عبودی نژاد)

طبق متن کتاب درسی داریم:

قبل از انتقال توان الکتریکی از نیروگاه‌ها، مبدل‌های افزایشنده، ولتاژ را تا حدود 400 kV افزایش می‌دهند. در انتهای مسیر، مبدل‌های کاهشنده، ولتاژ را کاهش می‌دهند تا توان الکتریکی با امنیت بیشتر به محل مصرف برسد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه ۹۹)

۱۱۴- گزینه «۱»

(فسین عبودی نژاد)

ابتدا شار مغناطیسی عبوری از پیچه را در لحظه‌های $t_1 = \frac{1}{400} \text{ s}$ و $t_2 = \frac{1}{200} \text{ s}$ به دست می‌آوریم:

$$\phi_1 = \lambda \times 10^{-3} \times \cos 20^\circ \cdot \pi \times \frac{1}{400}$$

$$\phi = \lambda \times 10^{-3} \cos 20^\circ \cdot \pi t \Rightarrow \begin{cases} \xrightarrow{\cos 20^\circ = 0.94} \phi_1 = 0 \\ \xrightarrow{\cos 20^\circ = 0.94} \phi_2 = \lambda \times 10^{-3} \times \cos 20^\circ \cdot \pi \times \frac{1}{200} \\ \xrightarrow{\cos 20^\circ = 0.94} \phi_2 = -\lambda \times 10^{-3} \text{ Wb} \end{cases}$$

اکنون با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، به صورت زیر نیروی محرکه القایی متوسط را پیدا می‌کنیم:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = -N \frac{\phi_2 - \phi_1}{t_2 - t_1} \xrightarrow{N=60}$$

$$\bar{\varepsilon} = -60 \times \left(\frac{1}{200} - \frac{1}{400} \right) \Rightarrow \bar{\varepsilon} = \frac{6 \times 10 \times 10^{-2}}{400} = 1.5 \text{ V}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۰)

۱۱۵- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

با توجه به نمودار داده شده، $I_{\text{max}} = 2\sqrt{5} \text{ A}$ و $\frac{3T}{2} = \frac{1}{200} \text{ s}$ است. بنابراین،

ابتدا با محاسبه T و استفاده از معادله جریان متناوب، جریان در لحظه $t = \frac{1}{3600} \text{ s}$ را می‌یابیم:

$$\frac{3T}{2} = \frac{1}{200} \Rightarrow T = \frac{1}{300} \text{ s}$$

$$I = I_{\text{max}} \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \xrightarrow{\substack{I_{\text{max}} = 2\sqrt{5} \text{ A} \\ T = \frac{1}{300} \text{ s}, t = \frac{1}{3600} \text{ s}}} I = 2\sqrt{5} \times \sin\left(\frac{2\pi}{\frac{1}{300}} \times \frac{1}{3600}\right)$$

$$\Rightarrow I = 2\sqrt{5} \sin \frac{\pi}{6} = \sqrt{5} \text{ A}$$

اکنون انرژی ذخیره شده در سیموله را محاسبه می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} LI^2 \xrightarrow{L = 4/2 \text{ mH}} U = \frac{1}{2} \times 4/2 \times (\sqrt{5})^2 = 10/5 \text{ mJ}$$

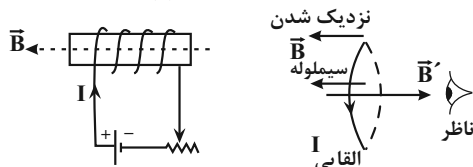
دقت کنید، چون U را برحسب میلی‌ژول خواسته است، ضریب القاوری (L) را برحسب میلی‌هانی جایگذاری نموده‌ایم.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۵ تا ۹۸)

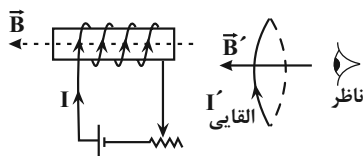
۱۱۶- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

با توجه به جهت جریان عبوری از سیموله، جهت میدان مغناطیسی داخل آن به سمت چپ است. با نزدیک شدن حلقه به سیموله، شار مغناطیسی عبوری از آن افزایش می‌یابد، در نتیجه میدان مغناطیسی القاوی در حلقه در خلاف جهت میدان مغناطیسی سیموله ایجاد می‌شود. بنابراین، جهت جریان القاوی در حلقه از دید ناظر پادساعتگرد خواهد شد تا طبق قانون لنز، از افزایش شار به سمت چپ جلوگیری کند.



در حالت دوم، با افزایش مقاومت رنوستا، جریان عبوری از سیموله کاهش می‌یابد، در نتیجه، شار مغناطیسی عبوری از حلقه نیز کاهش می‌یابد. بنابراین، جهت جریان القاوی در حلقه، از دید ناظر ساعتگرد خواهد شد تا طبق قانون لنز از کاهش شار مغناطیسی به سمت چپ جلوگیری کند.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)



۱۱۷- گزینه «۳»

(معمود منتهی)

وقتی سیمی را به صورت پیچه در می آوریم، طول سیم برابر تعداد دورهای پیچه ضربدر محیط یک حلقه است. چون حلقه، مربعی شکل است، محیط آن برابر $4a$ (a طول ضلع مربع است) بنابراین، ابتدا طول ضلع مربع را می یابیم:

$$L = N \times \text{محیط مربع} \quad \frac{L=60\text{m}}{N=150, \text{محیط مربع}=4a}$$

$$60 = 150 \times 4a \Rightarrow a = 0.1\text{m} = 10^{-1}\text{m}$$

اکنون شار مغناطیسی عبوری از پیچه را می یابیم. دقت کنید، چون سطح پیچه با خطهای میدان مغناطیسی زاویه 37° می سازد، نیم خط عمود بر سطح با خطهای میدان زاویه $53^\circ = 90 - 37 = \Delta\theta$ خواهد ساخت. بنابراین داریم:

$$\phi = BA \cos \theta \quad \frac{A=a^2=(10^{-1})^2=10^{-2}\text{m}^2, \theta=53^\circ}{B=4 \times 10^{-3}\text{T}, \cos \theta = \cos 53^\circ}$$

$$\phi = 4 \times 10^{-1} \times 10^{-2} \times \cos 53^\circ \\ \Rightarrow \phi = 2 / 4 \times 10^{-3}\text{Wb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۵ تا ۸۷)

۱۱۸- گزینه «۴»

(معمود منتهی)

چون القاگر در مسیر لامپ L_2 قرار دارد و با تغییر جریان مخالفت می کند، لذا ابتدا جریانی از لامپ L_2 عبور نمی کند و تمام جریان از لامپ L_1 عبور خواهد کرد. بنابراین لامپ L_2 ابتدا خاموش است و به تدریج پرنور می شود (درستی مورد الف). لامپ L_1 ابتدا پرنور و سپس کم نور می شود، زیرا جریان آن کاهش می یابد (درستی مورد ب).

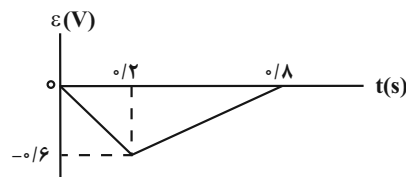
دقت کنید، چون جریان لامپ L_2 بیشتر از جریان لامپ L_1 و جریان لامپ L_1 بیشتر از جریان لامپ L_2 است و مقاومت هر سه لامپ هم اندازه می باشند، بنا به رابطه $P = RI^2$ ، نور لامپ L_2 بیشتر از نور لامپ L_1 و نور لامپ L_1 بیشتر از نور لامپ L_2 است (درستی مورد پ). بنابراین، هر سه عبارت درست است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۹۱ تا ۹۵)

۱۱۹- گزینه «۲»

(مریم شیخ مموم)

بنا به رابطه $\varepsilon = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ ، مساحت سطح محصور بین نمودار $\varepsilon - t$ و محور t برابر با $\Delta\phi$ است. بنابراین، ابتدا $\Delta\phi$ را می یابیم:



$$\Delta\phi = |\text{مساحت مثلث}| = \left| \frac{-0.6 \times 0.8}{2} \right| = 0.24\text{Wb}$$

اکنون، با استفاده از رابطه زیر، ΔB را می یابیم. دقت کنید، چون سطح حلقه عمود بر خطوط میدان مغناطیسی است، $\theta = 0$ می باشد.

$$\Delta\phi = A \cdot \cos \theta \cdot \Delta B \quad \frac{A=4 \times 10^{-2}\text{m}^2, \theta=0}{\Delta\phi=0.24\text{Wb}}$$

$$0.24 = 4 \times 10^{-2} \times \cos(0) \times \Delta B$$

$$\Delta B = 6\text{T} \quad \frac{1\text{T}=10^4\text{G}}{\Delta B=6 \times 10^4\text{G}}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۵ تا ۹۰)

۱۲۰- گزینه «۱»

(امیرحسین پیرادران)

با توجه به رابطه جریان و شار متناوب داریم:

$$I = I_{\max} \sin \frac{2\pi}{T} t \quad \frac{I=\Delta A}{I_{\max}=10\text{A}} \rightarrow \sin \frac{2\pi}{T} t = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos \frac{2\pi}{T} t = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\phi = AB \cos \left(\frac{2\pi}{T} t \right) \quad \frac{A=20\text{cm}^2=2 \times 10^{-2}\text{m}^2}{B=60\text{G}=6 \times 10^{-2}\text{T}, \cos \frac{2\pi}{T} t = \frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$\phi = 2 \times 10^{-2} \times 6 \times 10^{-2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3} \times 10^{-4}\text{Wb}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۷ و ۹۸)

فیزیک ۱- سؤال های مکمل

۱۲۱- گزینه «۱»

(عبیرالرضا امینی نسب)

با استفاده از تعادل گرمایی و طرحواره زیر، دمای تعادل را می یابیم:

$$Q_1 = C \Delta\theta_1 \quad \frac{Q_1 = C \Delta\theta_1}{\text{ظرف } 1^\circ\text{C}} \rightarrow \text{ظرف } \theta^\circ\text{C}$$

$$Q_2 = m_2 c \Delta\theta_2 \quad \frac{Q_2 = m_2 c \Delta\theta_2}{\text{آب } 2^\circ\text{C}} \rightarrow \text{آب } \theta^\circ\text{C}$$

$$Q_3 = m_3 c \Delta\theta_3 \quad \frac{Q_3 = m_3 c \Delta\theta_3}{\text{گلوله } 5^\circ\text{C}} \rightarrow \text{گلوله } \theta^\circ\text{C}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow C(\theta - 10) + m_2 c(\theta - 20) + m_3 c(\theta - 50) = 0$$

$$+ m_3 c(\theta - 50) = 0$$

$$\frac{m_2 = 600\text{g} = 0.6\text{kg}, m_3 = 2\text{kg}, C = 840 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}}{\frac{Q_2 = 4200 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}}{\text{آب}} = \frac{Q_3 = 4200 \frac{\text{J}}{^\circ\text{C}}}{\text{گلوله}}}$$

$$840(\theta - 10) + 0.6 \times 4200 \times (\theta - 20) + 2 \times 4200 \times (\theta - 50) = 0$$

$$840\theta - 8400 + 2520\theta - 50400 + 8400\theta - 42000 = 0$$

$$\Rightarrow 4200\theta = 100800 \Rightarrow \theta = 24^\circ\text{C}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۲)



۱۲۲- گزینه «۳»

(سعید شرق)

بنا به رابطه $P = \frac{Q}{\Delta t}$ و با توجه به این که $Q = mc\Delta\theta$ و P ثابت است، برای

حالت مایع می توان نوشت:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{m_1 c_1 \Delta\theta_1}{\Delta t_1} = \frac{m_2 c_2 \Delta\theta_2}{\Delta t_2}$$

$$\Delta\theta_1 = -10 - 20 = -30^\circ \text{C}, \Delta t_1 = 4 - 0 = 4 \text{ min}, m_1 = 2m_2 \rightarrow \Delta\theta_2 = -20 - 40 = -60^\circ \text{C}, \Delta t_2 = 2 - 0 = 2 \text{ min}$$

$$\frac{2m_2 \times c_1 \times (-30)}{4} = \frac{m_2 \times c_2 \times (-60)}{2} \Rightarrow \frac{c_2}{c_1} = \frac{1}{2}$$

در حالت جامد داریم:

$$\frac{m_1 c'_1 \Delta\theta'_1}{\Delta t'_1} = \frac{m_2 c'_2 \Delta\theta'_2}{\Delta t'_2}$$

$$\Delta\theta'_1 = -22 - (-10) = -12^\circ \text{C}, \Delta t'_1 = 14 - 0 = 14 \text{ min}, m_1 = 2m_2 \rightarrow \Delta\theta'_2 = -24 - (-20) = -4^\circ \text{C}, \Delta t'_2 = 12 - 8 = 4 \text{ min}$$

$$\frac{2m_2 c'_1 \times (-12)}{4} = \frac{m_2 c'_2 \times (-4)}{4} \Rightarrow \frac{c'_2}{c'_1} = 6$$

(دما و کرمای) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۵)

۱۲۳- گزینه «۱»

(غلامرضا مصی)

چون بعد از تعادل گرمایی مقداری یخ ذوب نشده باقی می ماند، مخلوطی از آب و یخ داریم. در نتیجه، دمای تعادل صفر درجه سلسیوس خواهد بود. بنابراین، چون

$$m' = m - 37/5 \text{ g}$$

یخ ذوب نشده باقی می ماند، جرم یخ ذوب شده برابر $37/5 \text{ g}$ گرم خواهد بود. در این حالت، با توجه به طرح واره زیر و با استفاده از تعادل گرمایی،

ابتدا جرم اولیه یخ (m) و سپس حجم آن را می یابیم:

$$Q_1 = m' L_F \rightarrow Q_2 = m c_{\text{آب}} \Delta\theta \leftarrow Q_3 = m c_{\text{آب}} \Delta\theta$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow m' L_F + m c_{\text{آب}} \times (0 - 20) = 0$$

$$L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}} \rightarrow m_{\text{آب}} = 750 \text{ g}$$

$$(m - 37/5) \times 336 + 750 \times 4/2 \times (-20) = 0 \Rightarrow m = 225 \text{ g}$$

اکنون حجم اولیه یخ را می یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{\rho = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{m = 225 \text{ g}} \rightarrow 0.9 = \frac{225}{V} \Rightarrow V = 250 \text{ cm}^3$$

$$\frac{1 \text{ cm}^3 = 10^{-3} \text{ L}}{V = 250 \times 10^{-3} = 0.25 \text{ L}}$$

(دما و کرمای) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۵)

۱۲۴- گزینه «۳»

(امیراحمد میرسعید)

با توجه به نمودار، جسم با گرفتن 21000 J گرما تغییر دمایی برابر با

$$\Delta\theta = 7 - (-3) = 10^\circ \text{C} \text{ دارد. بنابراین می توان نوشت:}$$

$$Q_1 = m_1 c \Delta\theta_1 \Rightarrow 21000 = m_1 c \times 10 \Rightarrow m_1 c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

از طرف دیگر، با کاهش ۱ کیلوگرمی جرم جسم ظرفیت گرمایی آن ۲۰ درصد کم می شود. بنابراین می توان نوشت:

$$\Rightarrow C_2 = C_1 - \frac{20}{100} C_1 \Rightarrow C_2 = 0.8 C_1$$

$$\xrightarrow{C=mc} m_2 c = 0.8 \times m_1 c \Rightarrow m_2 = 0.8 \times m_1$$

$$m_2 = m_1 - 1 \Rightarrow \frac{8}{10} m_1 = m_1 - 1 \Rightarrow \frac{2}{10} m_1 = 1 \Rightarrow m_1 = 5 \text{ kg}$$

بنابراین، گرمای ویژه جسم برابر است با:

$$m_1 c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{K}} \xrightarrow{m_1 = 5 \text{ kg}} 5 \times c = 2100 \Rightarrow c = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

(دما و کرمای) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۱۲۵- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

چون 100 g آب درون ظرف باقی مانده است، $m' = 400 - 100 = 300 \text{ g}$ آن بخار

می شود. بنابراین، با استفاده از طرح واره زیر گرمای داده شده به آب را می یابیم:

$$Q_1 = m c_{\text{آب}} \Delta\theta \rightarrow 100^\circ \text{C آب} \rightarrow 40^\circ \text{C آب}$$

$$Q_2 = m' L_V \rightarrow 100^\circ \text{C بخار} \rightarrow 300 \text{ g از آب بخار می شود}$$

$$Q_t = Q_1 + Q_2 \Rightarrow Q_t = m c_{\text{آب}} \times (100 - 40) + m' L_V$$

$$m = 400 \text{ g} = 0.4 \text{ kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}} \rightarrow m' = 300 \text{ g}, L_V = 2256 \frac{\text{J}}{\text{g}}$$

$$Q_t = 0.4 \times 4200 \times 60 + 300 \times 2256 = 77760 \text{ J}$$

اکنون، با استفاده از رابطه $P = \frac{Q}{t}$ ، زمان مورد نظر را می یابیم:

$$t = \frac{Q_t}{P} \xrightarrow{P = 3/6 \text{ KW} = 3600 \text{ W}, Q_t = 77760} t = \frac{77760}{3600} = 21.6 \text{ s}$$

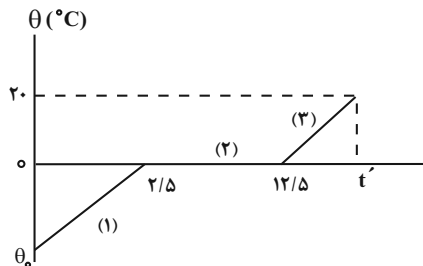
(دما و کرمای) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹، ۱۰۶ و ۱۰۷)



۱۲۶- گزینه «۴»

(میثم شتیان)

از آن جا که توان گرمایی گرمکن الکتریکی ثابت است، برای قسمت‌های (۱) و (۲) می‌توان نوشت:



$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{P = \frac{Q}{\Delta t}}{\Delta t_1} = \frac{Q_1}{\Delta t_1} = \frac{Q_2}{\Delta t_2} \Rightarrow \frac{mc_{\text{یخ}} \Delta \theta_1}{\Delta t_1} = \frac{mL_F}{\Delta t_2}$$

$$c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}, L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}} \Rightarrow \frac{\Delta \theta = 0 - \theta_0 = -\theta_0}{\Delta t_1} = \frac{L_F}{\Delta t_2}$$

$$\frac{2/1 \times (-\theta_0)}{2/5 - 0} = \frac{336}{(12/5 - 2/5)} \Rightarrow \theta_0 = -40^\circ \text{C}$$

به‌طور مشابه برای دو قسمت (۲) و (۳) می‌توان نوشت:

$$P_2 = P_3 \Rightarrow \frac{P = \frac{Q}{\Delta t}}{\Delta t_2} = \frac{Q_2}{\Delta t_2} = \frac{Q_3}{\Delta t_3} \Rightarrow \frac{mL_F}{\Delta t_2} = \frac{mc_{\text{آب}} \Delta \theta_3}{\Delta t_3}$$

$$\frac{\Delta t_2 = 12/5 - 2/5 = 10 \text{ min}, \Delta \theta_3 = 20 - 0 = 20^\circ \text{C}}{L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}} \Rightarrow \frac{336}{10} = \frac{4/2 \times 20}{\Delta t_3}$$

$$\Rightarrow 42 \times 20 = 336 \Delta t_3 \Rightarrow \Delta t_3 = 2/5 \text{ min}$$

$$\Delta t_3 = t' - 12/5 \Rightarrow 2/5 = t' - 12/5 \Rightarrow t' = 14 \text{ min}$$

دقت کنید، به دلیل سازگار بودن یکاها در رابطه فوق، برای سهولت و تسریع در محاسبات یکاها را به SI تبدیل نکرده‌ایم.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹ و ۱۳۳ تا ۱۳۶)

۱۲۷- گزینه «۱»

(غلامرضا مصی)

بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست است. در اجسام تیره جذب گرمایی قوی‌تر و بازتابش ضعیف‌تر است.
(ب) نادرست است. همه اجسام در هر دمایی در حال تابش از سطح خود هستند.

(پ) نادرست است. تفسنج نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالا انتخاب می‌شود.

(ت) درست است. در انتقال گرما به روش تابش گرمایی نیازی به محیط مادی نداریم.
(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۱۲۸- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

با توجه به نمودار داده شده، دمای جسم با گرفتن گرمای $Q = 10 \text{ kJ}$ از $\theta_1 = 30^\circ \text{C}$ به $\theta_2 = 80^\circ \text{C}$ می‌رسد. بنابراین، در این حالت با استفاده از رابطه گرما، جرم جسم را پیدا می‌کنیم:

$$Q = mc(\theta_2 - \theta_1) \Rightarrow \frac{Q = 10 \text{ kJ} = 10000 \text{ J}}{c = 2000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}} \rightarrow$$

$$10000 = m \times 2000 \times (80 - 30) \Rightarrow m = 1 \text{ kg}$$

هم‌چنین، با توجه به نمودار، جسم با گرفتن گرمای $Q' = 210 - 10 = 200 \text{ kJ}$ به‌طور کامل ذوب می‌شود. بنابراین داریم:

$$Q' = mL_F \Rightarrow \frac{Q' = 200 \text{ kJ} = 200000 \text{ J}}{m = 1 \text{ kg}} \rightarrow 200000 = 1 \times L_F$$

$$\Rightarrow L_F = 200000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۶)

۱۲۹- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

(الف) نادرست است. افزایش فشار وارد بر یخ، نقطه ذوب آن را کمی پایین می‌برد.
(ب) نادرست است. جامدهای بی‌شکل مانند شیشه و قیر نقطه ذوب مشخصی ندارند. در واقع وقتی این مواد را گرم می‌کنیم، پیش از ذوب شدن خمیری شکل می‌شوند. این مواد در گستره‌ای از دما به تدریج ذوب می‌شوند.

(پ) درست است. وجود الکل در آب سبب می‌شود، نقطه انجماد آن کاهش یابد. به همین منظور به‌خاطر جلوگیری از انجماد آب داخل رادیاتور خودرو، از آب خالص استفاده نمی‌کنند.

(ت) درست است. گرمایی که در نقطه ذوب به جسم جامد می‌دهیم، صرف ذوب شدن آن می‌گردد و تغییر دما ایجاد نمی‌کند.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۱۳۳ و ۱۳۴)

۱۳۰- گزینه «۴»

(هوشنگ غلام‌عابری)

با توجه به رابطه ظرفیت گرمایی (C) داریم:

$$C = \frac{Q}{\Delta \theta} \Rightarrow \frac{C_A}{C_B} = \frac{Q_A}{Q_B} \times \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A} = \frac{Q}{2Q} \times \frac{2\theta}{\theta} = 1$$

هم‌چنین، با توجه به رابطه گرمای ویژه (c) داریم:

$$c = \frac{Q}{m \Delta \theta} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{Q_A}{Q_B} \times \frac{m_B}{m_A} \times \frac{\Delta \theta_B}{\Delta \theta_A} = \frac{Q}{2Q} \times \frac{2}{m} \times \frac{2\theta}{\theta} = 1$$

برای محاسبه نسبت گرمای ویژه A به B می‌توان از روش زیر نیز استفاده کرد:

$$c = \frac{C}{m} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{m_B}{m_A} = 1 \times \frac{2}{m} = 1$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۲)

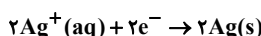
شیمی ۲

۱۳۱- گزینه ۲

(معمرباشا همشیری)

فقط مورد چهارم نادرست است. بررسی برخی موارد:

مورد چهارم: در سلول گالوانی، الکترون ها و کاتیون ها از آند به سمت کاتد می روند.



مورد پنجم: هنگامی که واکنش ۱۰۰٪ پیش می رود با مصرف یک مول کاهنده (Mn)، ۲mol الکترون مبادله می شود.

پس اکنون که ۷۵٪ است، یعنی ۱/۵mol الکترون مبادله می شود.

$$\frac{1}{5} \times \frac{6}{0.2 \times 10^{23}} \text{e}^{-} = \frac{9}{0.3 \times 10^{23}} \text{e}^{-}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۴ تا ۳۹)

۱۳۲- گزینه ۳

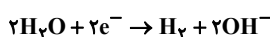
(عبدالرضا رادفراه)

بررسی عبارت ها:

آ) در نیم واکنش کاتدی سلول سوختی $\text{O}_2 - \text{H}_2$ ، گاز اکسیژن در مجاورت $\text{H}^{+}(\text{aq})$ حاصل از نیم واکنش آندی و الکترون هایی که از بخش آندی به بخش کاتدی حرکت کرده اند، کاهش می یابد.

ب) نیم واکنش کاتدی در سلول سوختی $\text{O}_2 - \text{CH}_4$ ، همانند سلول سوختی $\text{O}_2 - \text{H}_2$ می باشد.

پ) نیم واکنش کاتدی در سلول نور الکتروشیمیایی چنین است:

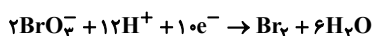


ت) در صورتی که آهن در مجاورت محلول های حاوی اسید قرار داشته باشد، آهن در بخش آندی، اکسایش یافته و گاز اکسیژن در محیط اسیدی، طی نیم واکنش کاتدی، کاهش می یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۰ تا ۵۴ و ۶۴)

۱۳۳- گزینه ۱

(مسین عیسی زاده)



آ)

$$\frac{\text{مجموع ضرایب مواد}}{\text{ضریب } \text{e}^{-}} = \frac{21}{10} = 2.1$$

ب) عدد اکسایش کربن در CO_3^{2-} برابر (+۴) و عدد اکسایش اکسیژن در OH^{-} برابر (-۲) است، بنابراین اختلاف عدد اکسایش C و O برابر +۶ است. از طرفی عدد اکسایش Cr در $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ نیز برابر +۶ است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

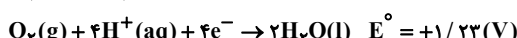
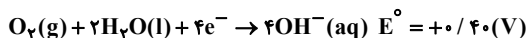
۱۳۴- گزینه ۳

(علی امینی)

عبارت های اول، سوم و چهارم درست است.

بررسی همه عبارت ها:

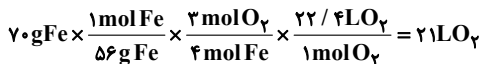
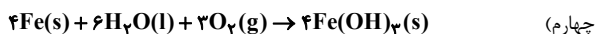
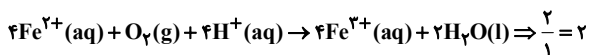
اول) مطابق متن کتاب درسی درست است.



دوم) مطابق شکل کتاب درسی، برای حفاظت کاتدی آهن در لوله های نفتی و بدنه کشتی، از منیزیم (Mg) استفاده می شود که با تکمیل اکسایش Mg، باید به شکل دورهای تعویض شود.

از آهن گالوانیزه (آهن سفید) که حاوی روی (Zn) می باشد، در ساخت تانکر آب، کانال کولر و ... استفاده می شود.

(سوم)



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۶ تا ۵۹)

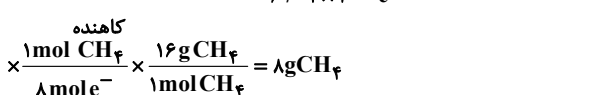
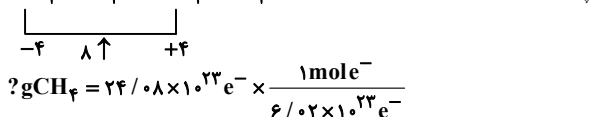
۱۳۵- گزینه ۳

(مسین رمضانی کولنده)

آ) واکنش موازنه شده به صورت زیر است:



ب) در برقکافت آب، در اطراف آند به دلیل تشکیل یون H^{+} ، کاغذ pH به رنگ قرمز در می آید.



ت) در ترکیب داده شده عدد اکسایش اتم های کربن ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب برابر با +۳، +۱، -۱ و -۱ می باشد.



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۵۲ تا ۵۵)

۱۳۶- گزینه ۲

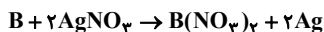
(پونام قازانی)

تنها عبارت ب درست است.

باتوجه به واکنش $\text{B} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BCl}_3 + \text{H}_2$ ، می توان نتیجه گرفت که پتانسیل کاهشی B منفی (کمتر از پتانسیل کاهشی اسید) و پتانسیل کاهشی فلز A مثبت (بیشتر از پتانسیل کاهشی اسید) می باشد.

آ) $\text{B} > \text{A}$: قدرت کاهندگی

ب) پتانسیل کاهشی فلز B برخلاف فلز Ag منفی است، پس قدرت کاهندگی آن بیشتر از فلز نقره خواهد بود.



پ) فلز با پتانسیل کاهشی کمتر (منفی تر)، آند سلول و فلز با پتانسیل کاهشی بیشتر (مثبت تر)، کاتد سلول خواهد بود. پس بین A و B، A کاتد سلول خواهد بود.

ت) فلز Al در صورت واکنش با اسید HCl، تولید AlCl_3 و گاز H_2 می کند.

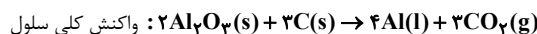
نکته: در سری الکتروشیمیایی، فلزهای پایین تر از گاز هیدروژن، می توانند با اسیدها واکنش انجام دهند و تولید نمک فلز و گاز هیدروژن کنند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۴ تا ۴۹)

۱۳۷- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی دهکردی)

در تمامی سامانه‌ها شامل سلول‌های گالوانی و الکترولیتی، جهت جریان الکترون‌ها همواره از آند به کاتد است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»:



$$1 \text{ mol Al} \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{4 \text{ mol Al}} \times \frac{22.4 \text{ L CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 16.8 \text{ L CO}_2$$

گزینه «۲»: به دلیل اکسایش میله‌های گرافیت توسط اکسیژن و تبدیل آنها به گاز CO_2 ، به‌طور مرتب میله‌های گرافیتی در آند جایگزین می‌شوند.
گزینه «۴»: در کاتد آلومینیم مذاب تولید می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۱۳۸- گزینه «۴»

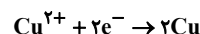
(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

همه عبارت‌های بیان شده درست هستند.
بررسی عبارت‌ها:
عبارت اول: در فرایند هال، گاز کربن دی‌اکسید که یک گاز گلخانه‌ای است، منتشر می‌شود.
عبارت دوم: آلومینیم یک فلز فعال است که به سرعت با اکسیژن واکنش می‌دهد، اما این اکسید چسبنده و متراکم است.
عبارت سوم: برای مثال در سلول هال، آند و کاتد هر دو از جنس گرافیت هستند.
عبارت چهارم: هالوژن‌ها، قوی‌ترین عنصرهای اکسند هستند که در سمت راست جدول تناوبی قرار دارند.
عبارت پنجم: از کاربردهای برق‌کافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم در فرایند هال و تهیه گازهایی مانند هیدروژن از برق‌کافت آب است.

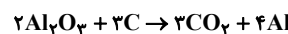
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۱۳۹- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)



$$? \text{ mole}^- = 128 \text{ g Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Cu}} = 4 \text{ mole}^-$$

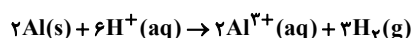


$$? \text{ g Al} = 4 \text{ mole}^- \times \frac{4 \text{ mol Al}}{12 \text{ mole}^-} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{100}{100} = 288 \text{ g Al}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۷، ۵۲، ۵۳ و ۶۱)

۱۴۰- گزینه «۲»

(مهمدرضا جمشیری)



با مصرف H^+ مقدار pH، ۰/۴ افزایش یافته یعنی از صفر به ۰/۴ رسیده است.
 $pH = 0.4 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-0.4} = 10^{-1} \times 4 = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$
در نیم‌سلول استاندارد هیدروژن غلظت H^+ از ۱ به ۰/۴ رسیده و با توجه به اینکه حجم یک لیتر است پس:

$$mol H^+ = \frac{1 \text{ mol H}^+}{L} \times 1L = 1 \text{ mol H}^+$$

$$mol H^+ = 0.4 \frac{\text{mol H}^+}{L} \times 1L = 0.4 \text{ mol H}^+$$

$$\Rightarrow mol H^+ \text{ مصرف شده} = 1 - 0.4 = 0.6 \text{ mol H}^+$$

$$\Rightarrow 0.6 \text{ mol H}^+ \times \frac{2 \text{ mol Al}^{3+}}{6 \text{ mol H}^+} = 0.2 \text{ mol Al}^{3+}$$

می‌دانیم در سلول گالوانی استاندارد غلظت یون‌های تیغه مربوطه در ابتدا، ۱ مولار هست و با توجه به اینکه حجم یک لیتر است، یعنی در ابتدای کار 1 mol Al^{3+} وجود داشته است و حالا 0.2 mol Al^{3+} تولید شده، پس در نهایت 0.8 mol Al^{3+} داریم و غلظت آن برابر 0.8 mol.L^{-1} می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

شیمی ۱

۱۴۱- گزینه «۳»

(فرزاد نفی‌کرمی)

بررسی سایر موارد:

آ) آب، تنها ماده موجود در طبیعت است که به هر سه حالت وجود دارد.
پ) رفتار مولکول‌های آب در میدان الکتریکی از ویژگی‌های ساختاری آن سرچشمه می‌گیرد، زیرا نوع اتم‌های سازنده و ساختار خمیده مولکول آب، نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص آن دارد.
ت) نیروی بین مولکولی به‌طور عمده به (۱) میزان قطبی بودن مولکول‌ها و (۲) جرم آن‌ها وابسته است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۱۴۲- گزینه «۲»

(امیرمقدر سعیری)

موارد نادرست به ترتیب:

۱) جرم مولی استون (C_3H_6O) برابر $58 = 16 + 6 + (3 \times 12)$ گرم بر مول است.



مورد چهارم: در انحلال یک ترکیب یونی محلول در آب مانند CaCl_2 در آب، ترکیب یونی، ویژگی‌های ساختاری خود را حفظ نمی‌کند و یون‌های سازنده شبکه یونی، تفکیک و آب‌پوشیده می‌شوند.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

۱۴۵- گزینه «۲»

(امیرنشین طیبی)

موارد ب و پ و ت درست است.

بررسی همه موارد:

ا) ماهی‌ها با عبور دادن آب از درون آبشش‌های خود، اکسیژن مولکولی موجود در آب را جذب می‌کنند.

ب) از واکنش قرص جوشان با آب، گاز CO_2 آزاد می‌شود که انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به NO در آب دارد.

پ) افزودن نمک به محلول برخلاف کاهش دما (افزودن یخ)، باعث کاهش انحلال‌پذیری گازها در آب می‌شود.

ت) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم، دو برابر یون سدیم می‌باشد.

ث) درون محلول آب و نمک NaCl ، مولکول‌های آب از سمت سر هیدروژنی خود به سمت یون Cl^- جهت‌گیری می‌کنند در صورتی که در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.

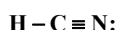
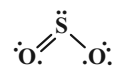
(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۱۲ تا ۱۱۶)

۱۴۶- گزینه «۴»

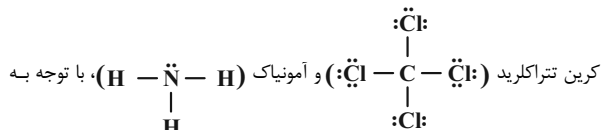
(میان شاهی یکبارگی)

فقط مورد چهارم درست است.

SO_2 و HCN با توجه به ساختار لوویس‌شان و جهت‌گیری در میدان الکتریکی، مولکول‌های قطبی به شمار می‌روند و مولکول نشان داده شده در داخل میدان با توجه اینکه جهت‌گیری نکرده، یک مولکول ناقطبی می‌باشد.



مولکول‌های قطبی برخلاف ناقطبی‌ها، دارای گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر بوده و برای همین در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند و همچنین نیروی بین مولکولی قوی‌تر و نقطه جوش بالاتری دارند.



کربن تتراکلرید (CCl_4) و آمونیاک (NH_3)، با توجه به ساختارشان، به ترتیب یک مولکول ناقطبی و قطبی می‌باشند.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

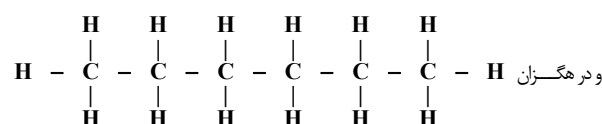
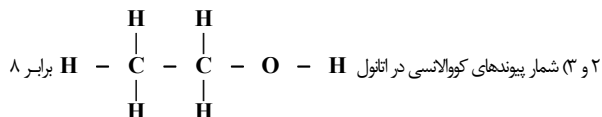
۱۴۷- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)

فقط عبارت اول نادرست است.

عبارت اول: رد پای آب نشان می‌دهد که هر فرد چه مقدار از آب قابل استفاده و در دسترس (نه تمام آب‌های جهان) را مصرف می‌کند.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۶ و ۱۲۲)



برابر ۱۹ است.

۴) استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۵) هگزان (تینر) حلال مواد ناقطبی و رقیق‌کننده رنگ است.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه ۱۰۹)

۱۴۳- گزینه «۴»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مولکول آب به دلیل جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی، قطبی بوده و این قطبیت باعث خواص ویژه‌ای در آب شده است.

گزینه «۲»: اتم اکسیژن سر منفی بوده و به سمت قطب مثبت قرار می‌گیرد. اتم‌های هیدروژن نیز سر مثبت می‌باشند و به سمت قطب منفی قرار می‌گیرند.

گزینه «۳»: آب، قطبی و CO_2 ، O_2 و CH_4 همگی ناقطبی هستند، بنابراین در میدان الکتریکی، رفتاری متفاوت با آب دارند.

گزینه «۴»: در HF به دلیل جاذبه بین H و F ، بین دو مولکول پیوند هیدروژنی وجود دارد که از جاذبه بین مولکول‌های H_2S قوی‌تر بوده و در نتیجه HF نقطه جوش بیشتری دارد.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۴۴- گزینه «۲»

(امیرمشمیر سعیدی)

فقط مورد اول نادرست است.

مورد اول: اگر ماده‌ای در حال حل شدن یک مخلوط همگن (محلول) ایجاد می‌کند و در غیر این صورت، مخلوط ناهمگن حاصل می‌شود.

* اتانول در آب (پیوند هیدروژنی) ← همگن

* سدیم‌نیترات و آمونیوم سولفات در آب (یون دو قطبی) ← همگن

* ید در هگزان (هر دو ناقطبی) ← همگن

* نقره کلرید و باریم سولفات در آب (رسوب) ← ناهمگن

پس در کل از ۶ مورد، ۴ مخلوط همگن داریم.

$$\Rightarrow \frac{4}{6} \times 100 \simeq 67\%$$

مورد دوم: بین مولکول‌های H_2O و $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ، نیروی بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی داریم.

مورد سوم: انحلال اتانول، استون و شکر در آب، مولکولی است، اما انحلال سدیم‌نیترات، سدیم‌سولفید و باریم کلرید که ترکیب‌های یونی هستند، این‌گونه نیست.



۱۴۸- گزینه ۱»

همه عبارت‌ها نادرست‌اند.

راه حل: زمانی ما پدیده اسمز و اسمز معکوس داریم که از غشای نیمه‌تراوا استفاده شود، اما در این سوال، غشای تراوا استفاده شده است و تنها اتفاقی که می‌افتد، این است که یون‌های نمک از غشا عبور کرده و محلولی همگن در دو طرف غشا پس از مدتی به وجود خواهد آمد.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۴۹- گزینه ۳»

در دمای $^{\circ}\text{C}$ و فشار 3atm :

$$\frac{O_2 \text{ گرم} \times x}{O_2 \text{ گرم} / 0.6} = \frac{O_2 \text{ گرم} \times 100}{O_2 \text{ گرم} / 3 \times 10.6} \Rightarrow x = 1800$$

طبق قانون هنری، وقتی فشار $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود، انحلال‌پذیری گاز مورد نظر هم $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود.

بنابراین در شرایط جدید:

$$\frac{O_2 \text{ گرم} / 0.2}{O_2 \text{ گرم} / 3 \times 10.6} = \frac{O_2 \text{ گرم} y}{O_2 \text{ گرم} / 100} \Rightarrow y = 600$$

مقدار گرم گاز O_2 خارج شده برابر است با: $O_2 \text{ گرم} 1200 - 600 = 600$
از آن‌جاکه در دمای $^{\circ}\text{C}$ و فشار 1atm قرار داریم (شرایط STP)، حجم مولی گازها 22.4 لیتر است، پس داریم:

$$?LO_2 = 1200\text{g } O_2 \times \frac{1\text{mol } O_2}{32\text{g } O_2} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{mol } O_2} = 840LO_2$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۵۰- گزینه ۲»

موارد اول و چهارم درست‌اند.

بررسی همه موارد:

مورد اول) با توجه به متن صفحه ۱۱۵ کتاب شیمی دهم، انحلال‌پذیری CO_2 از NO بیش‌تر است.

مورد دوم)

$$NO \text{ گرم} 0.003 = 0.005 - 0.008 = 0.003\text{g } NO$$

$$NO \text{ گرم} 0.003 = 0.003 \times 10 = 0.03\text{g } NO$$

$$?mLNO = 0.03\text{g } NO \times \frac{1\text{mol } NO}{30\text{g } NO} \times \frac{22400\text{mL } NO}{1\text{mol } NO} = 22.4\text{mL } NO$$

مورد سوم) با توجه به اینکه در 200 گرم آب در دمای 15°C ، مقدار 0.342 گرم گاز A حل می‌شود و با توجه به فرض سوال و رابطه عکس موجود در میان انحلال‌پذیری گازها در آب با دما، در دمای 20°C یک محلول فراسیر شده داریم.

مورد چهارم)

$$NO \text{ گرم} 2000 = \frac{1\text{g } NO}{1\text{mL } NO} \times \frac{100\text{mL } NO}{2\text{L } NO} \times \frac{1\text{g } NO}{1\text{mL } NO}$$

$$NO \text{ گرم} 2000 \times \frac{0.006\text{g } NO}{100\text{g } NO} = 0.12\text{g } NO$$

پس یک محلول سیر شده است.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳، ۱۱۳ و ۱۱۵)

شیمی ۲

۱۵۱- گزینه ۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» ویتامین K در سبزیجات یافت می‌شود و حلقه بنزنی دارد.
گزینه ۲» ویتامین‌های A، D، C و دارای گروه هیدروکسیل بوده، اما فقط ویتامین C محلول در آب است.
گزینه ۳» ویتامین A در هویج وجود دارد. همه ویتامین‌های مطرح شده در کتاب دارای حلقه می‌باشند.
گزینه ۴» ویتامین C محلول در آب بوده و مصرف بیش از اندازه آن برای بدن ضرر ندارد و در ساختار خود دارای گروه عاملی استری است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۵۲- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱» طبق نمودار صفحه ۱۱۰ شیمی ۲، انحلال‌پذیری الکل‌هایی با بیش از ۷ اتم کربن دقیقاً صفر نیست و اندکی بیشتر است. دلیل این اتفاق وجود گروه هیدروکسیل در ساختار الکل‌هاست که هر چقدر کم اما باعث می‌شود الکل‌های بزرگ در آب حل شوند.
گزینه ۲» تمام الکل‌ها با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند، اما در الکل‌های ناقطبی، چون میزان این جاذبه کم است، از آن صرف‌نظر می‌کنیم.
گزینه ۳» در ساختار ویتامین (ث)، یک حلقه ۵ ضلعی داریم که در یک رأس آن اتم اکسیژن وجود دارد، در حالی که در حلقه بنزن، ۶ اتم کربن داریم.
گزینه ۴» ویتامین (D) حلقه دارد، اما حلقه بنزن نیست، پس یک ترکیب آلی غیرآروماتیک است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

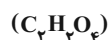
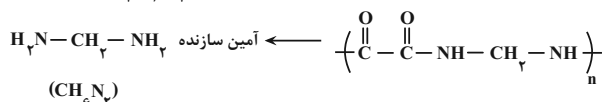
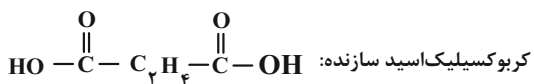
۱۵۳- گزینه ۴»

(امیر فاطمیان)

این ترکیب اتیل‌هپتانوات است که در انگور وجود دارد و این ترکیب از واکنش اتانول و هپتانوئیک‌اسید ایجاد می‌شود. در آناناس اتیل‌بوتانوات با فرمول $C_6H_{12}O_2$ وجود دارد.

استر موجود در آناناس: اتیل‌بوتانوات ($C_6H_{12}O_2$)

استر موجود در انگور: اتیل‌هپتانوات ($C_9H_{18}O_2$)



(پوشاک، نیازی پایان تاپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۵)

۱۵۶- گزینه «۴»

(سوراب، صادقی زاده)

تنها مورد دوم درست است.

بررسی موارد:

مورد اول: در ساختار پلی آمیدها، دی‌الکل وجود ندارد و به جای آن، دی آمین یافت می‌شود.

مورد دوم: $(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_4) = (118 + 110 - 36) = 192 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ جرم مولی دی‌الکل + جرم مولی دی‌اسید =

جرم مولی واحد تکرارشونده پلی‌استر

مورد سوم: مونومرهای سازنده پلی آمید، دی آمین و دی اسید است. دی متیل آمین،

یک آمین است و دی آمین نمی‌باشد.

مورد چهارم: کولار پلی آمیدی ساختگی و زیست تخریب‌ناپذیر است.

مورد پنجم: سازنده بطری کدر شیر، پلی اتن است که جرم مولی واحد تکرارشونده آن

با جرم مولی مونومر سازنده آن، برابر است.

(پوشاک، نیازی پایان تاپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۲۱)

۱۵۷- گزینه «۳»

(میرفسن، حسینی)

فقط موارد دوم و پنجم نادرست است.

بررسی موارد نادرست:

پلی لاکتیک اسید، زیست تخریب‌پذیر بوده و دوستدار محیط‌زیست است و رد پای

کوچکتری هم در محیط‌زیست برجای می‌گذارد. در واقع پلیمرهای سبز و کالاهای

ساخته شده از آن‌ها پس از چند ماه، به مولکول‌های ساده مثل آب و کربن

دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

(پوشاک، نیازی پایان تاپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۱۹)

۱۵۸- گزینه «۱»

(مسعود، پهنری)

عبارت‌های (پ)، (ت) و (ث) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): این ترکیب شامل گروه‌های عاملی استری، آمینی، اتری و آمیدی است.



جرم مولی

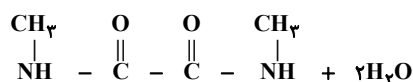
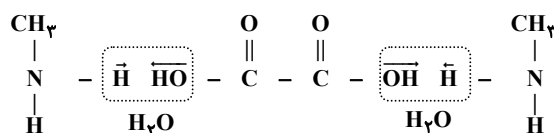
$\text{C}_3\text{H}_6 = (3 \times 12) + (6 \times 1) = 42 \text{ g.mol}^{-1}$

(پوشاک، نیازی پایان تاپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۱۵۴- گزینه «۱»

(میلاد، شیخ الاسلامی شایوی)

در آمید حاصل ۲ اتم نیتروژن و ۲ اتم اکسیژن داریم، پس آمید ما یک آمید دو عاملی است، زیرا در آمیدهای تک عاملی یک O و یک N داریم. از طرفی آمین واکنش دهنده، یک عاملی است، پس برای تشکیل آمید دو عاملی از آمین تک عاملی، به یک اسید دو عاملی نیاز داریم (حذف گزینه‌های ۲ و ۴). از طرفی در آمید حاصل در مجموع ۴ اتم کربن داریم و چون می‌دانیم ۲ آمین که روی هم ۲ کربن دارند با یک اسید دو عاملی واکنش داده‌اند و در آمید حاصل مجموع کربن‌ها برابر ۴ شده است، نتیجه می‌گیریم اسید واکنش دهنده دارای ۲ کربن است.

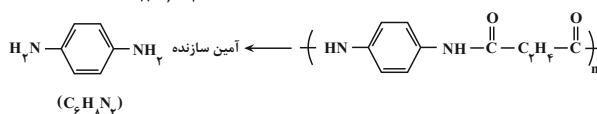
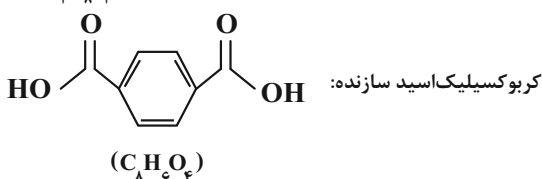
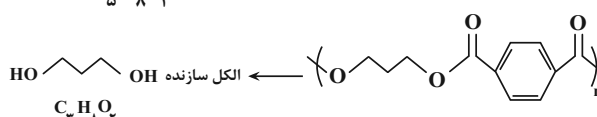
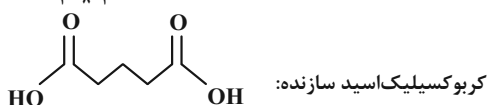
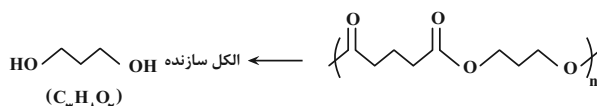


(پوشاک، نیازی پایان تاپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۵۵- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

موارد اول و چهارم درست‌اند.





۱۶۰- گزینه «۴»

(میلاد شیخ/اسلامی فیاضی)

می‌دانیم در واکنش اسید و الکل یک‌عاملی که منجر به تولید استر و آب می‌شود، ضریب تمام مواد برابر یک است. پس سرعت واکنش با سرعت تولید یا مصرف تک‌تک مواد برابر است. با استفاده از این نکته می‌توان مول تولیدی استر را محاسبه کرد:

$$\bar{R}_{\text{استر}} = + \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.025 = \frac{\Delta n}{60} \Rightarrow \Delta n = 1.5 \text{ mol استر}$$

در کنار ۱/۵ مول استر، ۱/۵ مول آب نیز تولید می‌شود. طبق قانون پایستگی جرم، جرم مخلوط واکنش‌دهنده‌ها با جرم مخلوط فراورده‌ها برابر است. پس مجموع جرم ۱/۵ مول استر و ۱/۵ مول آب تولیدی ۲۰۱ گرم است، پس می‌توان جرم مولی استر و فرمول آن را حساب کرد:

$$?g H_2O = 1.5 \text{ mol } H_2O \times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 27g H_2O$$

$$\Rightarrow \text{استر} = 201 - 27 = 174g \text{ استر}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم استر}}{\text{جرم مولی استر}} = \frac{174}{x} \Rightarrow x = 116g \cdot \text{mol}^{-1}$$

از طرفی می‌دانیم فرمول کلی استرهای یک‌عاملی سیر شده، $C_n H_{2n} O_2$ می‌باشد، پس داریم:

$$12n + 2n + 32 = 116 \Rightarrow n = 6$$

در نتیجه فرمول استر حاصل $C_6 H_{12} O_2$ می‌باشد.

درصد جرمی کربن در استر:

$$\%62 \approx \frac{6 \times 12}{116} \times 100 = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم استر}} \times 100 = \text{درصد جرمی (C)}$$

برای به‌دست آوردن تعداد پیوندهای اشتراکی از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$20 = \frac{C \times 4 + H \times 1 + O \times 2}{2} = \frac{6 \times 4 + 12 + 2 \times 2}{2}$$

هر مول استر، ۲۰ مول پیوند اشتراکی دارد. در واکنش، ۱/۵ مول استر تولید شده است، پس ۲۰ × ۱/۵ یعنی ۳۰ مول پیوند اشتراکی در فراورده آلی تولیدشده وجود دارد. (پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

شیمی ۱ - سؤال‌های مکمل

۱۶۱- گزینه «۲»

(عالم صابری)

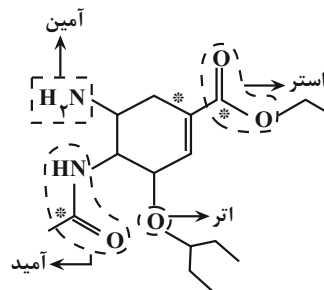
موارد دوم، سوم و چهارم درست است. بررسی موارد:

مورد اول: در ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۵، با افزایش جرم مولی، قدرت نیروهای بین مولکولی ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

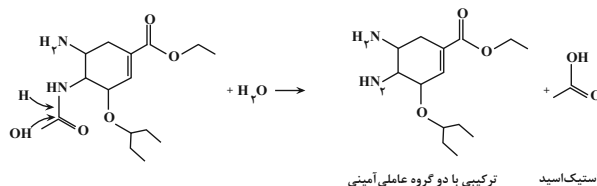
مورد دوم: طبق شکل صفحه ۱۰۸ کتاب، مولکول آب در حالت مایع، ۲ پیوند هیدروژنی و در حالت جامد، ۴ پیوند هیدروژنی دارد.

مورد سوم: انحلال‌پذیری گازها با فشار رابطه مستقیم و خطی دارد. با توجه به انحلال‌پذیری بیش‌تر NO، با تغییر فشار، انحلال‌پذیری آن تغییر بیش‌تری خواهد داشت.

مورد چهارم: هر دو، ساختار خمیده دارند، ولی در دما و فشار اتاق، آب به حالت مایع و H_2S به‌صورت گاز وجود دارد.



عبارت (ب): اگر مولکول آب با گروه آمیدی واکنش دهد، یک ترکیب آمینی و یک اسید تولید می‌شود. استیک‌اسید، اسیدی دوترنه است.



استیک‌اسید ترکیبی با دو گروه عاملی آمینی

عبارت (پ): فرمول مولکولی این ترکیب به‌صورت $C_{16}H_{28}O_4N_2$ است و در هر واحد فرمولی آن ۵۰ اتم وجود دارد.

عبارت (ت): ۳ اتم کربن مشخص شده در شکل (آ)، با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی ندارند.

$$\frac{3}{16} \times 100 = \%18.75$$

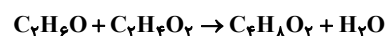
عبارت (ث): در ساختار این ترکیب، یک حلقه شش‌ضلعی و در ساختار ویتامین (ث)، یک حلقه ۵ضلعی وجود دارد. در ساختار هر دو ترکیب، پیوند دوگانه ($C=C$) وجود دارد و هر دو ترکیب سیر نشده هستند؛ بنابراین می‌توانند با بخار برم وارد واکنش شوند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۴ و ۱۱۵)

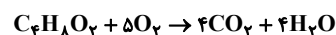
۱۵۹- گزینه «۱»

(پویا رسکاری)

عامل استری موجود در آناناس، اتیل‌بوتانات است که الکل آن اتانول است و عامل استری موجود در موز، پنتیل‌اتانات است که اسید آن اتانوفیک‌اسید می‌باشد. اتانول و استیک‌اسید طبق معادله زیر واکنش می‌دهند.



استر تولید شده یا همان اتیل‌اتانات طبق معادله زیر می‌سوزد:



حجم گاز اکسیژن مصرف شده برابر است با:

$$?LO_2 = 90g C_2H_5O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5O_2}{60g C_2H_5O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{13}O_2}{1 \text{ mol } C_2H_5O_2} \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_6H_{13}O_2} \times \frac{22.4L O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 150LO_2$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۲ و ۱۱۳)

مورد پنجم: نقطه جوش HF بیشتر است، زیرا توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را میان مولکول‌های خود دارد.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۱۵)

۱۶۲- گزینه «۲»

(فسین ناصری ثانی)

فقط مطالب سوم و چهارم درست است. بررسی مطالب:

مطلب «اول»: مولکول‌های NH_3 و PH_3 هرچند دارای ساختار مشابهی هستند، اما به دلیل تفاوت در میزان قطبیت و نوع نیروی بین مولکولی، ویژگی‌های متفاوتی دارند. نوع نیروی بین مولکولی در NH_3 ، پیوند هیدروژنی و در PH_3 از نوع واندروالسی است.

مطلب «دوم»: استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود، از این رو نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن در آب تهیه کرد.

مطلب «سوم»: مقدار نمک موجود در آب دریا بر میزان انحلال‌پذیری گازها اثر دارد. هرچه مقدار نمک‌های حل شده در آب بیشتر باشد، انحلال‌پذیری گازها در آب کمتر می‌شود، بنابراین در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب دریا، کمتر از آب خالص است.

مطلب «چهارم»: با این‌که CO و N_2 جرم مولی برابر دارند، اما گاز CO برخلاف N_2 ، دارای مولکول‌های قطبی است و جاذبه بین مولکولی آن قوی‌تر از N_2 است. بنابراین گاز CO آسان‌تر و زودتر از گاز N_2 به مایع تبدیل می‌شود.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۵)

۱۶۳- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

فقط مورد (۱) نادرست است. بررسی همه موارد:

(آ) ماده A ماده آلی بوده و مخلوط آن با بنزین همانند مخلوط پد در هگزان، یک مخلوط همگن است چون گشتاور دوقطبی بسیار نزدیک به صفر است و ماده‌ای ناقطبی است.

(ب) هیدروکربن‌ها (متان و هگزان) موادی ناقطبی هستند و گشتاور دوقطبی آنها به تقریب برابر صفر بوده ولی گشتاور دوقطبی C برابر $2/69D$ است.

(پ) مقایسه قدرت نیروی بین مولکولی این ۳ ماده $C > B > A \leftarrow$ است.

(ت) نقطه جوش A و B کمتر از $298K$ یا کمتر از $25^\circ C$ است پس در دمای اتاق گازی‌شکل هستند.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱ و ۱۳۰)

۱۶۴- گزینه «۱»

(محمدریوا صادقی)

فقط مورد (ب) نادرست است. بررسی موارد:

مورد (آ) در ترکیب $\text{H}-\overset{\text{A}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{H}$ اتم A دارای ۵ الکترون ظرفیتی است و به گروه ۱۵ تعلق دارد و به دلیل داشتن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

مورد (ب) هر دو در میدان الکتریکی، جهت‌گیری می‌کنند.

مورد (پ) گشتاور دوقطبی ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۶: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{Se}$

مورد (ت) مولکول‌های خمیده دارای الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی بوده و قطبی هستند.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۱۶۵- گزینه «۱»

(امیرفسین طیبی)

فقط در موارد (ت) و (ث) رابطه گفته شده برقرار است.

رابطه بیان شده در صورت سوال، بیانگر این است که مخلوط‌های همگنی را انتخاب کنیم که حلال آن‌ها دارای پیوند هیدروژنی باشد و حل‌شونده آن ترکیب یونی باشد.

بررسی موارد نادرست:

آ و ج) نیروی جاذبه درون این دو محلول، از نوع یون - دوقطبی نیست، بلکه از نوع پیوند هیدروژنی می‌باشد.

ب و چ) حلال در این مخلوط‌ها فاقد پیوند هیدروژنی می‌باشد.

ه و پ) نقره کلرید و کلسیم فسفات، نامحلول در آب می‌باشند.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۱۶۶- گزینه «۲»

(امیرمحمّد سعیری)

موارد اول و چهارم نادرست است.

بررسی برخی موارد:

مورد اول: ترکیب‌های آلی فرّار با روش صافی کربن از آب جدا می‌شوند، اما با روش تقطیر نمی‌توان آن‌ها را از آب جدا کرد.

مورد دوم: آبی که با روش اسمز معکوس تصفیه می‌شود، فقط شامل میکروبه‌هاست و با کلرزی نمی‌توان آن میکروبه‌ها را نیز از بین برد. (قابل شرب)

مورد چهارم: با هر سه روش، می‌توان نافلزهای موجود در آب را از آن جدا کرد.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه ۱۱۹)

۱۶۷- گزینه «۱»

(فسین ناصری ثانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گازهای O_2 و N_2 هر دو دارای مولکول‌های ناقطبی هستند، اما از آن‌جا که جرم مولی گاز اکسیژن بیشتر از نیتروژن است، در شرایط یکسان (دما و فشار یکسان) انحلال‌پذیری گاز اکسیژن بیشتر از گاز نیتروژن خواهد بود. بنابراین نمودار a مربوط به اکسیژن و نمودار b مربوط به نیتروژن است.

گزینه «۲»: با توجه به این‌که انحلال‌پذیری گازها در آب بسیار کم است، بنابراین حجم محلول را می‌توان با حجم آب برابر در نظر گرفت. در دمای $20^\circ C$ و در فشار ۹ اتمسفر، انحلال‌پذیری گاز NO برابر $0/06$ گرم در 100 گرم آب است. از آن‌جا که چگالی آب برابر یک گرم بر میلی‌لیتر است، بنابراین حجم محلول را می‌توان 100 میلی‌لیتر ($0/1L$) در نظر گرفت:

$$? \text{mol NO} = 0/06 \text{g NO} \times \frac{1 \text{mol NO}}{30 \text{g NO}} = 0/002 \text{mol NO}$$



$$\text{غلظت مولار} = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 32 \times \frac{4}{3}}{160} = \frac{8}{3} \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت مولار محلول در شاخه سمت چپ را باید به دست آوریم:

$$? \text{ mol CuSO}_4 = 10.8 \text{ g CuSO}_4 \times \frac{8 \text{ g CuSO}_4}{180 \text{ g CuSO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CuSO}_4}{160 \text{ g CuSO}_4} = 3 \text{ mol CuSO}_4$$

$$? \text{ L CuSO}_4 \text{ محلول} = 10.8 \text{ g CuSO}_4 \text{ محلول} \times \frac{1 \text{ mL CuSO}_4 \text{ محلول}}{1.8 \text{ g CuSO}_4 \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ L CuSO}_4 \text{ محلول}}{1000 \text{ mL CuSO}_4 \text{ محلول}} = 0.6 \text{ L CuSO}_4 \text{ محلول}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{3 \text{ (mol)}}{0.6 \text{ (L)}} = 5 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به فرایند اسمز باید غلظت دو شاخه با هم برابر شود و آب از سمت محلول رقیق تر به سمت محلول غلیظ تر برود:

$$\text{لوله راست} \begin{cases} V_R = 450 \text{ mL} \\ n_R = \frac{8}{3} \text{ mol.L}^{-1} \\ n_R = 1.2 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{لوله چپ} \begin{cases} V_L = 600 \text{ mL} \\ M_L = 5 \text{ mol.L}^{-1} \\ n_L = 3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$M'_R = M'_L \Rightarrow \frac{n_R}{V_R - x} = \frac{n_L}{V_L + x} \Rightarrow \frac{1.2}{450 - x} = \frac{3}{600 + x}$$

$$\Rightarrow 720 + 1.2x = 1350 - 3x \Rightarrow x = 150 \text{ mL}$$

پس ۱۵۰ میلی لیتر آب از شاخه سمت راست به شاخه سمت چپ می رود و اختلاف حجم محلول در شاخه ها به ۴۵۰ میلی لیتر می رسد. با توجه به رابطه حجم استوانه، اختلاف ارتفاع در دو شاخه برابر است:

$$V = \pi r^2 \Delta h \Rightarrow 450 = 3 \times r^2 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 37.5 \text{ cm}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۹۸ و ۱۱۷)

$$\Rightarrow M = \frac{0.002 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۳»: مطابق قانون هنری: «در دمای ثابت، انحلال پذیری یک گاز معین در آب با فشار آن رابطه مستقیم دارد». از آن جاکه نمودار انحلال پذیری بر حسب فشار به صورت خطی با شیب ثابت و مثبت است، بنابراین با دو برابر شدن فشار گاز، انحلال پذیری آن در آب نیز دو برابر می شود.

گزینه «۴»: با توجه به شکل، شیب نمودار انحلال پذیری گاز **a** از گاز **b** بیشتر است و در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز **a** بیشتر است، بنابراین جاذبه بین مولکولی میان آب و گاز **a** قوی تر از جاذبه بین مولکولی بین آب و گاز **b** است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۶۸- گزینه «۱»

فقط عبارت دوم درست است.

بررسی سایر عبارتها:

عبارت اول: بیشترین انحلال پذیری، مربوط به گاز کربن دی اکسید است که انحلال آن در آب به صورت شیمیایی نیز انجام می شود.

عبارت سوم: قسمت **C** ورود آب شور و قسمت **A**، خروج محلول غلیظ را نشان می دهد.

عبارت چهارم: درصد جرمی و غلظت نمک ها در قسمت **A** این دستگاه، بیشتر از قسمت **C** است.

عبارت پنجم: تولید آب شیرین به روش اسمز معکوس، یک فرایند غیر خودبه خودی است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۱۵ و ۱۱۸ تا ۱۱۹)

۱۶۹- گزینه «۱»

(فرزاد نیلی کریمی)

با توجه به این که شرایط گاز N_2 و O_2 یکسان است، حجم مولی برابری دارند.

$$1/4 = \frac{28}{V} \Rightarrow V = \frac{28}{1/4} = 112 \text{ L} \Rightarrow V = 2.0 \text{ mol}^{-1}$$

در دمای 35°C مقدار $2/5 \times 10^{-3}$ گرم و در دمای 17°C به تقریب

$$5 \times 10^{-3} \text{ گرم اکسیژن در } 100 \text{ گرم آب موجود است به این ترتیب:}$$

$$? \text{ g O}_2 = 300 \text{ g محلول} \times \frac{(5-2/5) \times 10^{-3} \text{ g O}_2}{100 \text{ g محلول}} = 7/5 \times 10^{-3} \text{ g O}_2$$

$$? \text{ LO}_2 = 7/5 \times 10^{-3} \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{20 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \simeq 4/69 \times 10^{-3} \text{ LO}_2$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۷۰- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

غلظت مولار محلول در شاخه سمت راست برابر است با:

ریاضی پایه - ویژه کنکور دی

۱۷۱- گزینه «۲»

(معمرفسن سلامی فسنی)

$$n(A) = \binom{4}{1} + \binom{4}{2} + \binom{4}{3} = 4 + 6 + 4 = 14$$

چهار پشت سه پشت دو پشت

$$n(B) = \binom{4}{1} + \binom{4}{2} + \binom{4}{3} = 4 + 6 + 4 = 14$$

دو پشت یک پشت صفر پشت

$$n(A \cap B) = \binom{4}{2} = 6$$

$$n(B - A) = n(A - B) + n(B - A)$$

$$= n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)$$

$$= 14 + 14 - 2(6) = 16$$

(اشتمال یا اندازه گیری شانس) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۳۲ تا ۱۱۳۶)

۱۷۲- گزینه «۳»

(معمرفسن سلامی فسنی)

با حساب پدر و مادر، چهار فرزند در خانواده داریم. احتمال آنکه علی هر کدام از

فرزندان اول تا چهارم باشد، $\frac{1}{4}$ است پس:

① (علی بزرگترین پسر نباشد) و (علی فرزند اول)

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

② (علی بزرگترین پسر نباشد) و (علی فرزند دوم)

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

③ (علی بزرگترین پسر نباشد) و (علی فرزند سوم)

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

④ (علی بزرگترین پسر نباشد) و (علی فرزند چهارم)

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

$$P = 0 + \frac{1}{16} + \frac{3}{16} + \frac{7}{32} = \frac{4+6+7}{32} = \frac{17}{32}$$

پس:

(اشتمال یا اندازه گیری شانس) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۳۲ تا ۱۱۵۱)

۱۷۳- گزینه «۴»

(آریان میری)

کارت ۵۲ موجود است و لذا:

$$n(S) = \binom{52}{2}$$

حالت مطلوب، متوالی ظاهر شدن کارت‌هاست که به یکی از صورت‌های زیر می‌باشد:

$$(1, 2, 3, 4, 5, 6), (2, 3, 4, 5, 6, 7), (3, 4, 5, 6, 7, 8), (4, 5, 6, 7, 8, 9)$$

$$(5, 6, 7, 8, 9, 10), (6, 7, 8, 9, 10, 11), (7, 8, 9, 10, 11, 12), (8, 9, 10, 11, 12, 13)$$

۸ حالت موجود است، اما دقت کنید که در هر یک از این حالات، هر یک از ۶ کارت

می‌تواند از ۴ رنگ متمایز باشد، یعنی هر کدام چهار حالت دارند پس:

$$n(A) = \frac{8}{\text{تعداد حالاتها}} \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 8 \times 4^6 = 2^3 \times 2^{12} = 2^{15}$$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2^{15}}{\binom{52}{2}}$$

از مقایسه این کسر با کسر $\frac{2^a}{b}$ به نظر می‌آید که:

$$\begin{cases} a = 15 \\ b = 6 \end{cases}$$

اما دقت کنید! چون مطابق اصل اول پاسکال، $\binom{52}{2} = \binom{51}{1} + \binom{51}{2}$ ، لذا $b = 46$ هم درست است و از آن‌جاکه بیشترین مقدار $a + b$ سوال شده، همین $b = 46$ قابل قبول است و داریم:

$$a + b = 15 + 46 = 61$$

(اشتمال یا اندازه گیری شانس) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۳۲ تا ۱۱۵۱)

۱۷۴- گزینه «۳»

(معمرفسن سلامی فسنی)

$$P(\text{یکسان بودن}) = 1 - P(\text{یکسان نبودن})$$

$$= 1 - P(\text{هر دو س}) - P(\text{هر دو پ})$$

$$= 1 - \left(\frac{4}{11} \times \frac{3}{10}\right) - \left(\frac{2}{11} \times \frac{1}{10}\right)$$

$$= 1 - \frac{12}{110} - \frac{2}{110} = \frac{98}{110} = \frac{49}{55}$$

(اشتمال یا اندازه گیری شانس) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۳۲ تا ۱۱۵۱)

۱۷۵- گزینه «۴»

(امیر هوشنگ انصاری)

$$P(A) = 2P(B)$$

$$P(A \cup B) = \frac{7}{9} \Rightarrow P(A) + P(B) - \frac{P(A \cap B)}{P(A) \times P(B)} = \frac{7}{9}$$

$$P(A) = ?$$

$$P(A) + \frac{P(A)}{2} - P(A) \times \frac{P(A)}{2} = \frac{7}{9} \times \frac{18}{9}$$

$$18P(A) + 9P(A) - 9P^2(A) = 14 \Rightarrow \frac{P(A)=x}{9x^2 - 27x + 14 = 0} \Rightarrow (3x-2)(3x-7) = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

$$9x^2 - 27x + 14 = 0 \Rightarrow (3x-2)(3x-7) = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

$$(3x-7)(3x-2) = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

(اشتمال شرطی و پیشامدهای مستقل) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۴ تا ۱۱۵۲)

۱۷۶- گزینه «۴»

(پویان طهرانیان)

ابتدا فضای نمونه‌ای را مشخص می‌کنیم.

S = {هر چهار تازوج} یا {یکی فرد و سه تازوج} یا {دو تازوج و دو تازوج}

$$\Rightarrow n(S) = \binom{4}{1} \times \binom{3}{3} + \binom{4}{2} \times \binom{2}{2} + \binom{4}{3} \times \binom{1}{1} = 4 + 6 + 4 = 14$$

$$= 4 + 6 + 4 = 14$$

و اما پیشامد مورد نظر {یکی فرد و سه تازوج} یا {دو تازوج و دو تازوج}

$$n(A) = \binom{4}{1} \times \binom{3}{3} + \binom{4}{2} \times \binom{2}{2} = 4 + 6 = 10$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{10}{14}$$

(اشتمال شرطی و پیشامدهای مستقل) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۴۴ تا ۱۱۵۲)

۱۷۷- گزینه «۳»

(آریان میری)

$$P(\text{آمدن عدد فرد}) = 2P(\text{آمدن عدد زوج})$$

$$P(\text{آمدن عدد زوج}) + P(\text{آمدن عدد فرد}) = 1 \Rightarrow P(\text{آمدن عدد زوج}) = \frac{3}{4}$$

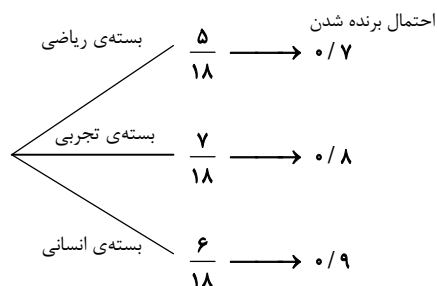
$$\left(\begin{array}{c} \text{حداکثر در پرتاب سوم} \\ \text{زوج ظاهر شود} \end{array} \right) =$$

$$\left(\begin{array}{c} \text{پرتاب اول و دوم فرد} \\ \text{و پرتاب سوم زوج} \end{array} \right) \text{ یا } \left(\begin{array}{c} \text{در پرتاب اول فرد} \\ \text{ظاهر شود و در پرتاب} \\ \text{دوم زوج ظاهر شود} \end{array} \right) \text{ یا } \left(\begin{array}{c} \text{در پرتاب اول} \\ \text{زوج ظاهر شود} \end{array} \right)$$

(سراسری تهری قارج از کشور - ۹۸)

۱۸۰- گزینه «۲»

با توجه به نمودار درختی زیر و قانون احتمال کل خواهیم داشت:



$$\Rightarrow P = \frac{5}{18} \times 0/7 + \frac{7}{18} \times 0/8 + \frac{6}{18} \times 0/9$$

$$= \frac{2/5 + 5/6 + 5/4}{18} = \frac{14/5}{18} = \frac{29}{36}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

زیست‌شناسی ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

۱۸۱- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر واکنش برای اینکه بتواند مؤثر باشد باید سیستم ایمنی بدن را تحریک کند تا یاخته‌های لنفوسیت‌ها تولید شود. با حضور لنفوسیت‌های خاطره در بدن، اگر میکروب مربوطه وارد بدن شود، مورد هجوم شدید و سریع دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد و از بین می‌رود. پس این گزینه نادرست است.

نکته: منظور از مطمئن نبودن یک واکنش این است که دو اتفاق بیفتد. یکی این‌که بعد از تزریق واکنش، دستگاه ایمنی اصلاً تحریک نشود و دوم این‌که خود واکنش بتواند سبب بیماری‌زایی در بدن فرد مصرف‌کننده شود.

گزینه «۲»: واکنش می‌تواند میکروب ضعیف شده، کشته شده یا سم خنثی شده میکروب یا ... باشد. اگر واکنش سم ضعیف شده یا خنثی شده میکروب باشد، در این صورت فاقد آنتی‌ژن‌های سطحی میکروب بیماری‌زا است. پس این گزینه نادرست است.

گزینه «۳»: واکنش می‌تواند میکروب ضعیف شده باشد که در این صورت می‌تواند حیات داشته باشد و از انرژی زیستی که رایج‌ترین آن ATP است، در فرایندهای مختلف یاخته‌ای خود استفاده کند.

گزینه «۴»: هر میکروب بیماری‌زا تعدادی از انواع مختلف آنتی‌ژن سطحی در سطح خود دارد. از بین این انواع آنتی‌ژن‌های سطحی، یک یا چند تا از آن‌ها سبب بیماری‌زایی می‌شوند. در روش مهندسی ژنتیک کافی است ژن‌های مسئول ساخت آنتی‌ژن‌های سطحی بیماری‌زا را استخراج کنیم و در سطح یک میکروب غیربیماری‌زا قرار دهیم. پس لزومی ندارد تمام ژنوم میکروب بیماری‌زا را استخراج کنیم.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۴۳)

۱۸۲- گزینه «۲»

(معمد معری روزبهانی)

در بروز همه رفتارهای جانور (غریزی و یادگیری) ژن‌ها نقش دارند که در بسیاری از آن‌ها بین ژن و محیط برهم‌کنش وجود دارد.

(الف) فرومون‌ها و نیز برخی از هورمون‌ها می‌توانند در بروز رفتار نقش داشته باشند. (درست)

$$= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{48 + 12 + 3}{64} = \frac{63}{64}$$

روش دوم: از پیشامد متمم استفاده کنیم.

$$P(A') = P(\text{تا پرتاب سوم فرد ظاهر شود}) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$$

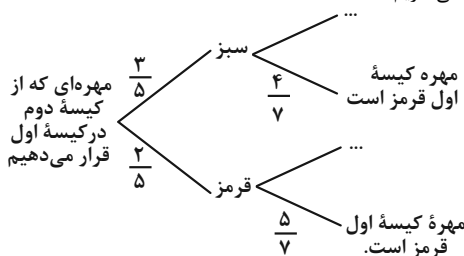
$$P(A) = 1 - \frac{1}{64} = \frac{63}{64}$$

(احتمال یا اندازه‌گیری شانس) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

۱۷۸- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

به کمک نمودار درختی داریم:



$$\Rightarrow \left(\frac{3}{5} \times \frac{4}{7}\right) + \left(\frac{2}{5} \times \frac{5}{7}\right) = \frac{22}{35}$$

بنابراین احتمال قرمز بودن مهره‌ای که از کیسه اول برمی‌داریم $\frac{22}{35}$ و در نتیجه

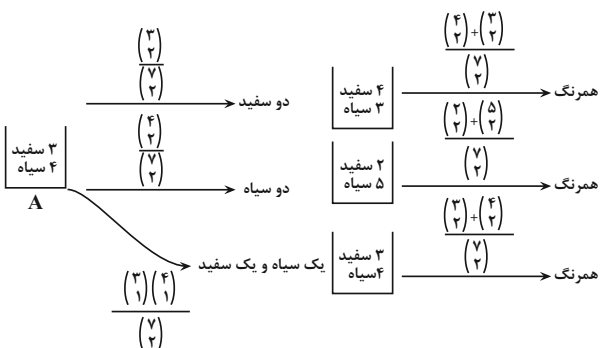
احتمال سبز بودن آن $1 - \frac{22}{35} = \frac{13}{35}$ است و اختلاف این دو مقدار برابر است با:

$$\frac{22}{35} - \frac{13}{35} = \frac{9}{35}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

۱۷۹- گزینه «۱»

(سروش موئینی)



$$\frac{3}{21} \times \frac{9}{21} + \frac{6}{21} \times \frac{11}{21} + \frac{12}{21} \times \frac{9}{21}$$

$$= \frac{1}{7} \times \frac{3}{7} + \frac{2}{7} \times \frac{11}{21} + \frac{4}{7} \times \frac{3}{7}$$

$$= \frac{15}{7 \times 7} + \frac{22}{7 \times 7 \times 3} = \frac{45 + 22}{49 \times 3} = \frac{67}{147}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)



۱۸۶- گزینه «۴»

(رضا آرمش اصل)

پرنده یاری گر اغلب پرنده جوانی است که با کمک والدین صاحب لانه، تجربه کسب کرده و هنگام زادآوری خود می تواند از این تجربه ها استفاده کند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: زنبورهای عسل کارگر، ماده های نازایی هستند که خودشان امکان تولیدمثل نداشته و نگهداری و پرورش زاده های ملکه را برعهده دارند.

گزینه «۲»: خفاش های خون آشام رفتار دگرخواهی را فقط در قبال خویشاوندان انجام نمی دهند.

گزینه «۳»: افراد نگهدارنده مثلاً با تولید صدا حضور شکارچی را به دیگران هشدار می دهند تا سایر جانوران به موقع فرار کنند. ولی با این کار توجه شکارچی را به خود جلب می کنند.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۱۸۷- گزینه «۳»

(سید پوریا طاهریان)

زنبورهای نر دارای ژنوتیپ هاپلوئید هستند. در این زنبورها گامت ها در پی فرایند میتوز تولید می شوند در نتیجه تنها یک نوع گامت تولید می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: زنبور نر، در پی فرایند بکرزایی تولید می شود و نیمی از اطلاعات ژنی والد خود را دریافت می کند.

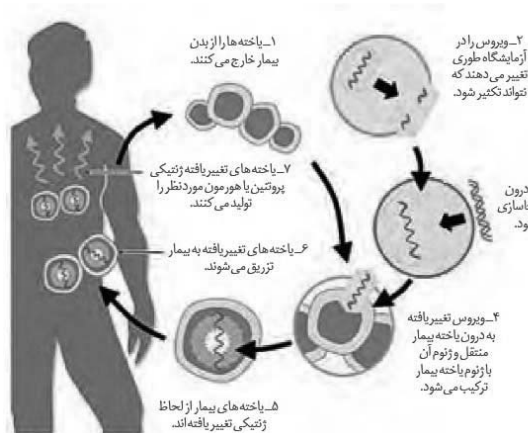
گزینه «۲»: زنبورهای کارگر ماده که عقیم هستند به عنوان پرستار زنبورهای نابالغ عمل می کنند.

گزینه «۴»: لقاح در بدن ملکه صورت می گیرد و در واقع ملکه است که دارای محلی برای لقاح در ساختار بدن خود است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۱۲۲) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

۱۸۸- گزینه «۴»

(سپهر مسنی)



مراحل ژن درمانی

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۱۴۳)

۱۸۹- گزینه «۱»

(امین ستوده)

انسولین هورمونی پروتئینی است که در پاسخ به افزایش گلوکز خون از جزایر لانگرانس مربوط به بخش درون ریز لوزالمعده به خون ترشح می شود و می تواند با روش مهندسی ژنتیک، آن را در باکتری به صورت پیش هورمون تولید کرد.

مورد ب صحیح است.

ب) رفتار هایی که با یادگیری تصحیح می شوند و بروز می یابند نیز تحت تاثیر ژن ها هستند. (نادرست)

ج) این مورد فقط برای رفتارهای غریزی صادق است. (نادرست)

د) طبق متن کتاب، رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک ها انجام می دهد. پس در همه آن ها محرک (های) داخلی و یا خارجی وجود دارد. (درست)

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۱، ۱۰۸ تا ۱۱۰ و ۱۱۴) (زیست شناسی ۲، صفحه ۵۴)

۱۸۳- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی)

دانستن درباره مهاجرت یا تغذیه یک جانور در معرض خطر انقراض، می تواند به راه هایی برای حفظ آن گونه و حفاظت از تنوع زیستی بینجامد.

امروزه پژوهشگران می کوشند از نقش پذیری در حفظ گونه های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند.

با توجه به دو عبارت بالا از متن کتاب درسی، از سه رفتار نقش پذیری، مهاجرت و غذاییابی جانوران می توان به منظور حفظ گونه های در خطر انقراض استفاده کرد.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: جوجه ها با نقش پذیری مادر خود را می شناسند. این شناسایی برای بقای جوجه ها حیاتی است، بدون آن جوجه ها تحت مراقبت مادر قرار نمی گیرند و ممکن است بمیرند.

گزینه «۲»: این عبارت درباره رفتار غذاییابی صحیح نیست. زیرا این رفتار در مراحل مختلف زندگی جانور رخ می دهد و محدود به دوره مشخصی نیست.

گزینه «۳»: هم در رفتار لانه سازی پرنده ها و هم در سه رفتار نقش پذیری، مهاجرت و غذاییابی، ژن ها نقش دارند. در هر کدام از این رفتارها، جانور بدون برهم کنش با محیط (مثلاً جمع آوری شاخه های نازک درختان یا تعامل با مادر)، قادر به انجام رفتار نخواهد بود.

گزینه «۴»: در رفتار غذاییابی ممکن است جانور خود در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار گیرد.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۰۹ و ۱۱۳ تا ۱۱۹)

۱۸۴- گزینه «۳»

(مهدی بیاری)

خرچنگ های ساحلی صدف های با اندازه متوسط را ترجیح می دهند زیرا آن ها بیشترین انرژی خالص را تأمین می کنند. صدف های بزرگتر انرژی بیشتری دارند اما برای شکستن آن ها باید انرژی بیشتری نیز صرف شود. این در حالی است که در رفتار غذاییابی طوطی ها، این جانوران خاک رس می خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش خود خنثی کند.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه ۱۱۸)

۱۸۵- گزینه «۱»

(محمدرامین بیکی)

تنها مورد دوم صحیح است. بررسی موارد:

مورد اول) رفتارهای غریزی مثل رفتار مراقبت مادری در موش ممکن است از زمان تولد بروز نکنند.

مورد دوم) تمام رفتارهای غریزی به واسطه اطلاعات ذخیره شده در ژن ها فرد انجام می شوند. مورد سوم) رفتارهای غریزی، رفتارهایی هستند که آموخته نمی شوند و اطلاعات مربوط به آن ها از طریق دنا از والد (هم چون در بکرزایی) یا والدین به فرزند منتقل می شود.

مورد چهارم) رفتارهای غریزی مثل همه رفتارها، واکنش یا مجموعه ای از واکنش هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک ها انجام می دهد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۱، ۱۰۸ و ۱۰۹) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)



بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: مهم ترین مرحله در ساخت آن به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیر فعال به انسولین فعال می‌باشد. دقت کنید در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، زنجیره C اصلاً ساخته نمی‌شود.

عبارت «ب»: دقت کنید پیش انسولین از یک زنجیره پلی پپتیدی تشکیل شده که سه توالی (زنجیره) به نام‌های A و B و C دارد و همانطور که می‌دانید ساختار چهارم از اتصال دو یا چند زنجیره پلی پپتیدی به هم تشکیل می‌گردد پس مسلماً پیش انسولین ساختار چهارم ندارد، ولی انسولین فعال از دو زنجیره پلی پپتیدی به نام A و B تشکیل شده پس دارای ساختار چهارم پروتئین می‌باشد.

عبارت «ج»: در پستانداران از جمله انسان همانند باکتری‌ها این هورمون به صورت پیش هورمون تولید می‌شود.

عبارت «د»: دقیقاً برعکس، در ساختار پیش هورمون، انتهای کربوکسیل زنجیره A و انتهای آمینو زنجیره B آزاد است و در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۱۰۲ و ۱۰۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۰)

۱۹۰- گزینه «۴»

(علی پناهی شایق)

یکی از کاربردهای جانوران تراژن، استفاده از آن‌ها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری‌های انسانی است اما وقتی که یک دام تراژن، شیر غنی از پروتئین انسانی تولید می‌کند، هدف از انتقال ژن به آن، تولید پروتئین بوده است (نه مطالعه بیماری). بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای ایجاد دام تراژن، ابتدا ژن مورد نظر را به تخم لقاح‌یافته وارد می‌کنند.

سپس از تقسیم یاخته تخم دارای ژن مورد نظر، جانور تراژن به وجود می‌آید.

(۲) پروتئین انسانی تولید شده توسط دام‌های تراژن ممکن است خاصیت دارویی نداشته باشند.

(۳) پروتئین‌های تولید شده توسط دام‌های تراژن می‌توانند به صورت فعال باشند و برای استفاده از آن‌ها نیازی به فعال‌سازی نباشد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۵)

فیزیک ۳ - نیم‌سال دوم دوازدهم

۱۹۱- گزینه «۲»

(مسین مفرومی)

در دماهای معمولی، بیش‌تر تابش گسیل‌شده از سطح اجسام در ناحیه فروسرخ قرار دارد نه فرابنفش. بقیه گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی عبارت‌های صحیحی هستند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۹)

۱۹۲- گزینه «۴»

(مسین مفرومی)

با استفاده از رابطه شعاع مدارهای الکترون در اتم هیدروژن، داریم:

$$r_n = a_0 n^2 \Rightarrow \frac{r_f}{r_p} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_f}{r_p} = 4$$

از طرفی با استفاده از رابطه ترازهای انرژی الکترون برای اتم هیدروژن، داریم:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow \frac{E_f}{E_p} = \left(\frac{2}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

۱۹۳- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

ابتدا با استفاده از رابطه ترازهای انرژی الکترون، n را می‌یابیم. داریم:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow -0.85 = \frac{-13.6}{n^2} \Rightarrow n = 4$$

بنابراین الکترون ابتدا در تراز $n = 4$ قرار دارد، با گذار الکترون از این تراز به ترازهای پایین‌تر، زمانی بلندترین طول‌موج گسیل می‌شود که الکترون به تراز $n' = 3$ برود. بنابراین:

$$E_{n'} = -\frac{E_R}{n'^2} \Rightarrow E_3 = \frac{-13.6}{3^2} \approx -1.51 \text{ eV}$$

$$\Delta E = E_4 - E_3 = -0.85 - (-1.51) = 0.66 \text{ eV}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow 0.66 = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda \approx 1878 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، تمرین‌های آخر فصل، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۸)

۱۹۴- گزینه «۳»

(مسین مفرومی)

پرتوهای لیزر در اثر گسیل القایی ایجاد می‌شوند و از کاربردهای آن می‌توان به اصلاح دید چشم در حرفه پزشکی اشاره کرد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۱۹۵- گزینه «۲»

(زهره آقاممدری)

در سری بالمر ($n' = 2$) برای $n = 3, 4, 5, 6$ طول‌موج‌های مرئی و برای $n = 3$ بلندترین طول‌موج مرئی را داریم. با استفاده از معادله ریدبرگ، می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

نوشت:

$$\frac{n'=2}{n=3} \rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = 0.01 \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda_1 = 72.0 \text{ nm}$$

در سری لیمان ($n' = 1$)، تمام طول‌موج‌ها در ناحیه فرابنفش هستند و به ازای $n = \infty$ ، کوتاه‌ترین طول‌موج فرابنفش را خواهیم داشت:

$$\frac{n'=1}{n=\infty} \rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = 0.01 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_2 = 10.0 \text{ nm}$$

$$\lambda_1 - \lambda_2 = 62.0 \text{ nm}$$

بنابراین:

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۱)

۱۹۶- گزینه «۱»

(امسان هاروی)

ابتدا با توجه به این که در هر مول اتم هیدروژن به تعداد عدد آووگادرو اتم وجود دارد، جرم یک اتم هیدروژن را محاسبه می‌کنیم:

$$m = \frac{M}{N_A} \Rightarrow m = \frac{1.0^{-3}}{6 \times 10^{23}} \Rightarrow m = \frac{1}{6} \times 10^{-26} \text{ kg}$$

حال با استفاده از رابطه اینشتین، داریم:

$$E = mc^2 = \frac{1}{6} \times 10^{-26} \times (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow E = 1.5 \times 10^{-10} \text{ J}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۵)



۱۹۷- گزینه ۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هر نوکلئون فقط به نزدیکترین نوکلئونهای مجاورش نیروی هسته‌ای وارد می‌کند. بنابراین گزینه ۲» صحیح نیست.

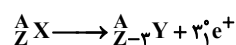
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

۱۹۸- گزینه ۳»

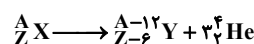
(سعید شرق)

واپاشی گاما هیچ تأثیری در تغییر عدد اتمی و عدد جرمی ندارد و پرتوی گاما جزء امواج الکترومغناطیسی است.

با گسیل ۳ ذره پوزیترون، عدد اتمی ۳ واحد کاهش می‌یابد و عدد جرمی ثابت می‌ماند.



با گسیل ۳ ذره آلفا، عدد جرمی ۱۲ واحد و عدد اتمی ۶ واحد کاهش می‌یابد.



پس با در نظر گرفتن همه موارد فوق، عدد اتمی ۹ واحد و عدد جرمی ۱۲ واحد کاهش می‌یابد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۱۹۹- گزینه ۱»

(زهرا آقاممیری)

با توجه به نمودار، چون پس از گذشت زمان t_1 ، تعداد هسته‌های باقی‌مانده نصف شده است، پس $T_{\frac{1}{2}} = t_1$ است. یعنی $T_{\frac{1}{2}} = 3t_1 = 3T_{\frac{1}{2}}$ خواهد بود و در نتیجه

تعداد هسته‌های باقی‌مانده پس از زمان t_2 از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \xrightarrow{t=t_2} n = \frac{2}{T_{\frac{1}{2}}} = 2$$

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \xrightarrow{n=2} N = \frac{1}{4} N_0$$

یعنی تعداد هسته‌های واپاشی شده بعد از زمان t_2 برابر با $N' = \frac{3}{4} N_0$ است.

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{درصد هسته‌های واپاشی شده} = \frac{N'}{N_0} \times 100 = \frac{3}{4} \times 100 = 75\%$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۲۰۰- گزینه ۳»

(زهرا آقاممیری)

با توجه به نمودار، نیمه‌عمر هر عنصر را محاسبه می‌کنیم:

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$A: \frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{n_A} \Rightarrow n_A = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}A}} = 1 \xrightarrow{t=5\text{ روز}} T_{\frac{1}{2}A} = 5\text{ روز}$$

$$B: \frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^{n_B} \Rightarrow n_B = 1 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{t'}{T_{\frac{1}{2}B}} \xrightarrow{t'=2\text{ روز}} T_{\frac{1}{2}B} = 2\text{ روز}$$

حال پس از گذشت ۳۰ روز برای عناصر A و B داریم:

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow \begin{cases} n'_A = \frac{30}{5} = 6 \\ n'_B = \frac{30}{2} = 15 \end{cases}$$

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{N_{0A}}{N_{0B}} \times \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{n'_B}}{\left(\frac{1}{2}\right)^{n'_A}} = \frac{N_0}{2N_0} \times \frac{2^{15}}{2^6}$$

$$= \frac{1}{2} \times 2^9 = 2^8 \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = 256$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

شیمی ۳ - نیم‌سال دوم دوازدهم

۲۰۱- گزینه ۲»

(مرتضی خوش‌کیش)

سنتز یک فرایند شیمیایی هدفمند است که در آن با استفاده از مواد ساده‌تر، مواد شیمیایی دیگر را تولید می‌کنند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۱)

۲۰۲- گزینه ۴»

(علی پیری)

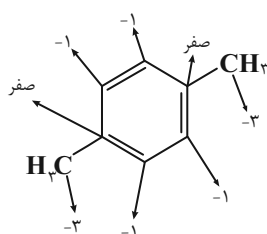
هرچه تعداد و نوع گروه‌های عاملی موجود در مولکول هدف بیشتر باشد، ساخت آن دشوارتر بوده و به فناوری و دانش کارآمدتری نیاز دارد. از گاز اتن می‌توان ترکیبات پرمصرف و ارزشمندی تهیه کرد و این گاز یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی است. سنتز را می‌توان کانون بسیاری از پژوهش‌های شیمیایی دانست که منجر به طراحی و تولید مواد جدیدی می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

۲۰۳- گزینه ۲»

(فاصل قهرمانی‌فرد)

باتوجه به ساختار داریم:



(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۵)

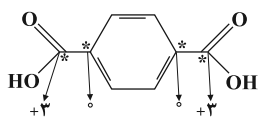
۲۰۴- گزینه ۴»

(مهمدر رضائی)

همه موارد درست هستند به جز مورد «پ».

واکنش مربوط به تهیه ترفتالیکاسید ($C_8H_6O_4$) از پارازیلین با محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات است. ترفتالیکاسید در ساختار لوویس خود دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی می‌باشد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

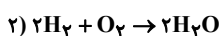
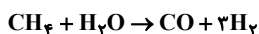


ت) از واکنش آب و متان، گاز هیدروژن و کربن مونوکسید تولید می‌شود که از واکنش آن‌ها در حضور کاتالیزگر، متانول تولید می‌شود.

(شیمی، راهی به‌سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۲، ۱۱۵ و ۱۱۸)

(شهرام امیرمعموری)

۲۰۹- گزینه «۳»



$$16 / 2 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{3 \text{ mol H}_2} = 0 / 3 \text{ mol CH}_4$$

$$16 / 2 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g}} \times \text{واکنش دوم}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0 / 45 \text{ mol O}_2$$

$$1 \text{ mol CO} \times \frac{3 \text{ mol CH}_4}{3 \text{ mol CH}_4} = 0 / 3 \text{ mol CH}_4$$

$$\times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol CO}} = 0 / 15 \text{ mol O}_2$$

$$0 / 15 + 0 / 45 = 0 / 6 \text{ mol}$$

(شیمی، راهی به‌سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

(همید زبیدی)

۲۱۰- گزینه «۱»

فقط مورد اول نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نام این ماده پلی‌اتیلن ترفتالات است.

عبارت دوم: برای تهیه این پلیمر از اتیلن گلیکول استفاده می‌شود.

عبارت سوم: در ساختار دی‌اسید آن ۵ پیوند دوگانه وجود دارد و آروماتیک است.

عبارت چهارم: جرم مولی دی‌اسید سازنده $(\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4)$ برابر ۱۶۶ گرم بر مول و

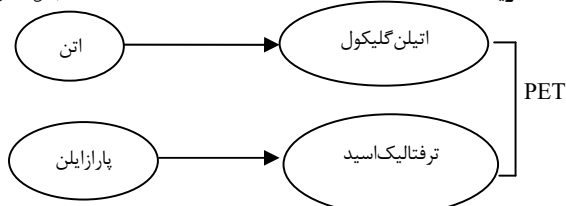
جرم مولی دی‌الکل سازنده $(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2)$ برابر ۶۲ گرم بر مول است.

$$166 - 62 = 104 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی، راهی به‌سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(مرتضی زارعی)

۲۰۵- گزینه «۳»



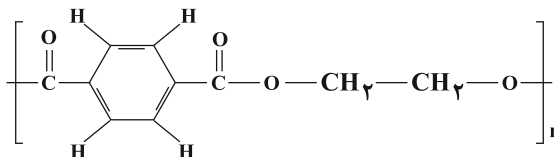
در این مراحل بنزن به‌طور مستقیم حضور ندارد.

(شیمی، راهی به‌سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۶)

۲۰۶- گزینه «۳»

(امیرعلی برقراریون)

باتوجه به شکل زیر، در واحد تکرارشونده پلی‌اتیلن ترفتالات ۲۸ پیوند اشتراکی وجود دارد.



هنگام تشکیل یک پلی‌استر (مانند PET) شامل n واحد تکرارشونده، 2n مولکول آب تولید می‌شود. پس:

$$\text{مولکول آب} = 2n \times \frac{\text{واحد تکرارشونده}}{\text{پیوند}} \times \frac{\text{واحد تکرارشونده}}{\text{پیوند}} = 500 \text{ H}_2\text{O}$$

(شیمی، راهی به‌سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(مهمد رضایی)

۲۰۷- گزینه «۴»

تنها عبارت «پ» نادرست است.

تغییر عدد اکسایش هر واحد پاراازایلن در تبدیل به ترفتالیک اسید، برابر ۱۲ است.

بنابراین:

$$? \text{ mole}^- = 33 / 2 \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_8\text{H}_6\text{O}_4}{166 \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4}$$

$$\times \frac{12 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol C}_8\text{H}_6\text{O}_4} \approx 2 / 4 \text{ mole}^-$$

(شیمی، راهی به‌سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(ساهر شیرازی طرزم)

۲۰۸- گزینه «۲»

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست.

ب) نمی‌توان مستقیماً به کربوکسیلیک اسید تبدیل کرد.

پ) کربن‌های ستاره‌دار به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

در شکل مربوطه عدد اکسایش کربن مربوط به گروه عاملی COOH برابر ۳+ و

کربن موجود در حلقه برابر صفر است.