



دفترچه پاسخ آزمون

۱۵ اردیبهشت ۱۴۰۲

یازدهم تجربی

طراحان

زمین شناسی	آرین فلاح اسدی، بهزاد سلطانی، سحر صادقی، آزاده وحیدی موثق
ریاضی	محمد حمیدی، نریمان فتح اللهی، مجتبی نادری، حمید علیرزاده، احمد رضا ذاکرزاده، بهرام حلاج، رضا علی نواز، سعید پناهی، محمد بحیرایی
زیست شناسی	سید امیر منصور بهشتی، پیام هاشم زاده، حسن علی ساقی، کاوه ندیمی، نیما محمدی، سعید اعظمی، رضا نوری، علی وصالی محمود، آرمان خیری، حامد حسین پور، امیر رضا صدریکتا، اشکان زرندی، رضا آرامش اصل
فیزیک	مهرداد مردانی، سید امیر نیکویی نهالی، علی خرسندی، مهدی براتی، مرتضی جعفری، مصطفی کیانی، امیر حاجی زاده، عبدالرضا امینی نسب، زهره آقامحمدی، هوشنگ غلام عابدی، امیر حسین برداران، نیما نوروزی، محمد اسدی، محمد جعفر مفتاح، سیاوش فارسی، اشکان توکلی، بیتا خورشید، فاروق مردانی
شیمی	مرتضی حسن زاده - سید رحیم هاشمی دهکردی - رسول عابدینی زواره - هادی مهدی زاده - یاسر راش - یاسر علیشانی - حامد رواز

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستاران استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
زمین شناسی	بهزاد سلطانی	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی	علیرضا خورشیدی	محیا عباسی
ریاضی	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	سجاد محمدنژاد	ارشیا انتظاری، مهدی ملارمضانی	سمیه اسکندری
زیست شناسی	امیر حسین بهروزی فرد	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهوره	امیر رضا پاشاپوریگانه، صبا عینی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	محمد جواد سورچی	محمد جواد سورچی	بابک اسلامی	محمد امین عمودی نژاد، ارشیا انتظاری	حسام نادری
شیمی	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	-	مهلا تابش نیا، پویا رستگاری، مسعود خانی، دانیال بهار فصل	امیر حسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	امیر رضا پاشاپوریگانه
مسئول دفترچه	امیر رضا حکمت نیا
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: سمیه اسکندری
حروف نگاری و صفحه آرایی	فرزانه فتح الله زاده
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



زمین شناسی

۱- گزینه ۳»

(آترین فلاح اسری)

ناهنجاری در رفتار حیوانات را می توان به عنوان پیش نشانگر زمین لرزه در نظر گرفت نه تأخیر در مهاجرت پرندگان.

(پویایی زمین) (زمین شناسی، صفحه های ۹۶ و ۹۷)

۲- گزینه ۲»

(آزاده وهیدی موثق)

آتشفشان ها سبب تشکیل پوسته جدید اقیانوسی می شود.

(ترکیبی) (زمین شناسی ۲، صفحه ی ۱۰۰)

۳- گزینه ۲»

(بهزار سلطانی)

ذخایر عظیم گازی در داخل سنگ های رسوبی در پهنه کپه داغ قرار دارند. از ویژگی های این پهنه، توالی رسوبی منظم می باشد.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۷)

۴- گزینه ۳»

(سمر صادقی)

جنس سنگ های اصلی پهنه سهند - بزمان، آذرین است ولی جنس سنگ های اصلی پهنه های زاگرس، البرز و کپه داغ، رسوبی می باشد.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۷)

۵- گزینه ۳»

(کتاب ۱۲ آزمون طرح نو زمین شناسی)

مشخصات برخی از پهنه های زمین ساختی در ایران

نام پهنه	سنگ های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی ها
زاگرس	سنگ های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تافیس ها و ناودیس های متوالی
سهند - سیرجان	سنگ های دگرگونی	سرب و روی ایرانکوه	انواع سنگ های دگرگونی
ایران مرکزی	سنگ های رسوبی، آذرین - دگرگونی	معدنی مانند: آهن، چارلت و روی	سنگ های پرکامبرین تا سنوزوئیک
البرز	سنگ های رسوبی	رگه های زغال سنگ	طاری دو بخش شرقی - غربی، دارای قله دملوند
شوق و جنوب شرق ایران	سنگ های رسوبی	معدنی مانند: منیزیت - مس	دشت های پهناور، خشک و کم آب، فرورانش پوسته آلبانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران
کپه داغ	سنگ های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم
سهند - بزمان (ارومیه - دختر)	سنگ های آذرین	ذخایر طاری	فرورانش تنبیس نوین به زیر ایران مرکزی

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۷)

۶- گزینه ۲»

(آزاده وهیدی موثق)

سنگ های هورنفلس، کوارتزیت و شیست دگرگونی هستند و مربوط به پهنه سهند - سیرجان می باشند و معادن سرب و روی ایرانکوه در این پهنه وجود دارد.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۷)

۷- گزینه ۴»

(کنکور دافل کشور - ۱۳۰۱)

سنگ های اصلی تشکیل دهنده پهنه های سهند - بزمان (ارومیه - دختر) و شرق و جنوب شرق ایران و پهنه ایران مرکزی از نوع سنگ های آذرین هستند. (فعالیت مستقیم ماگمایی) و با توجه به سایر گزینه ها فقط در گزینه ۴ هر دو مورد گفته شده حاصل فعالیت های مستقیم ماگمایی هستند.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۷)

۸- گزینه ۱»

(کنکور قاج از کشور - ۱۳۰۱)

زغال سنگ، یک سوخت فسیلی جامد است که از مواد آلی در محیط های خشکی به وجود می آید. این مواد آلی، بیشتر از گیاهان جنگل حاصل می شوند، آنها، در باتلاق ها انباشته شده و توسط رسوبات پوشیده می شوند و بدون حضور اکسیژن (توسط باکتری های غیرهوازی) به مرور زمان، تبدیل به تورب می شوند. پهنه البرز حاوی منابع اقتصادی شامل رگه های زغال سنگ می باشد.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۳۷ و ۱۰۷)

۹- گزینه ۱»

(بهزار سلطانی)

در صورتی که لایه های سنگی طوری خم شوند که لایه های جدیدتر در مرکز و لایه های قدیمی تر در حاشیه قرار گیرند، ناودیس تشکیل می شود. با توجه به سن لایه های A (تریاس) و ترتیب سنی لایه ها (از قدیم به جدید)، گزینه ۱» صحیح است.

(ترکیبی) (زمین شناسی، صفحه های ۱۶، ۱۷ و ۹۸)

۱۰- گزینه ۱»

(آترین فلاح اسری)

در حدود ۱۰۰ میلیون سال پیش با باز شدن اقیانوس هند، آفریقا و شبه قاره هند از گندوانا جدا شدند و به سمت شمال حرکت کردند.

(زمین شناسی ایران) (زمین شناسی، صفحه ۱۰۵)



ریاضی (۲) - عادی

۱۱- گزینه «۳»

(مفهم همبندی)

چون توابع $\sin x$ و $ax + b$ همواره پیوسته هستند، پس کافی است a و b را چنان به دست آوریم که تابع f در نقطه صفر پیوسته باشد. در این صورت داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(0) = \sin(0) = 0$$

اما برای $x > 0$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = a \times 0 + b = b$$

در نتیجه بایستی داشته باشیم:

$$b = 0$$

a هر مقدار دلخواهی می تواند باشد.

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

۱۲- گزینه «۳»

(نیریمان فتح اللهی)

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

$$|x| > 1 \Rightarrow \begin{cases} x > 1 \Rightarrow x \geq 2 \\ x < -1 \Rightarrow x < -1 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 + b & , -1 \leq x < 2 \\ 2x - 4 & , x < -1 \cup x \geq 2 \end{cases}$$

توابع $y = ax^2 + b$ و $y = 2x - 4$ در دامنه تعریفشان پیوسته هستند.

پس کافی است پیوستگی نقاط مرزی را بررسی کنیم.

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} (ax^2 + b) = a + b \Rightarrow a + b = -6$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} (2x - 4) = -6$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (2x - 4) = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} (ax^2 + b) = 4a + b \Rightarrow 4a + b = 0$$

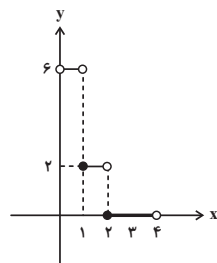
$$\begin{cases} a + b = -6 \\ 4a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -8 \end{cases} \Rightarrow a + b = -6$$

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

۱۳- گزینه «۳»

(نیریمان فتح اللهی)

نمودار تابع $f(x)$ را در بازه $(0, 4)$ رسم می کنیم.



$$f(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} [x] - 2 = 0 \Rightarrow [x] = 2 \Rightarrow 2 \leq x < 3 \\ [x] - 2 = 0 \Rightarrow [x] = 2 \Rightarrow 2 \leq x < 3 \end{cases}$$

$$0 < x < 1 \Rightarrow [x] = 0 \Rightarrow f(x) = (0-2)(0-2) = 4$$

$$1 \leq x < 2 \Rightarrow [x] = 1 \Rightarrow f(x) = (1-2)(1-2) = 1$$

با توجه به نمودار مشخص است که تعداد نقاط ناپیوستگی ۲ تا است.

$$x = 1 \text{ و } x = 2$$

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

۱۴- گزینه «۱»

(نیریمان فتح اللهی)

اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، داریم:

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$$

$$P(A|B) = P(A) \quad , \quad P(B|A) = P(B)$$

$$\Rightarrow 5P(A|B) = 4P(B|A) \Rightarrow 5P(A) = 4P(B)$$

$$\Rightarrow P(A) + P(B) = \frac{3}{5} \frac{5P(A) = 4P(B)}{5} \rightarrow \begin{cases} P(A) = \frac{4}{15} \\ P(B) = \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$P(A' \cap B') = P(A \cup B)' = 1 - P(A \cup B)$$

$$= 1 - (P(A) + P(B) - P(A)P(B))$$

$$= 1 - \left(\frac{4}{15} + \frac{1}{3} - \left(\frac{4}{15} \times \frac{1}{3} \right) \right) = 1 - \frac{23}{45} = \frac{22}{45}$$

(ریاضی ۲، آمار و احتمال، صفحه های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۵- گزینه «۴»

(مفهم همبندی)

A : بازیکن مصدوم نشود: $A' \Rightarrow P(A') = 0/1$ و بازیکن مصدوم نشود

$$P(A) = 1 - P(A') = 1 - 0/1 = 0/9$$

B : بازی تا انتهای بازی

$A \cap B$: بازیکن مصدوم نشود و تا انتها بازی کند

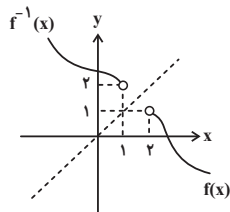
$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0/6$$



(همید علیزاده)

۱۸- گزینه «۲»

نمودار $f(x)$ و $f^{-1}(x)$ نسبت به خط $y = x$ متقارن هستند. پس:



$$\Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 1^- \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f^{-1}(x) = 2^+ \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} [-f^{-1}(x)] = [-2^+] = -3$$

(ریاضی ۲، مر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

(امدرفشا داکترزاده)

۱۹- گزینه «۲»

در ابتدا $f(x)$ را مربع کامل می‌کنیم.

$$f(x) = 6x - x^2 + 2 = -(x-3)^2 + 11$$

$$۱) \lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 11 \Rightarrow [\lim_{x \rightarrow 3} f(x)] = [11] = 11$$

$$۲) \lim_{x \rightarrow 3} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow 3} [11 - (x-3)^2] = [11^-] = 10$$

$$(5 \times 10) - (3 \times 11) = 17$$

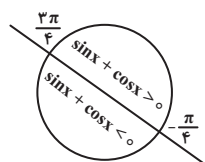
(ریاضی ۲، مر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

(امدرفشا داکترزاده)

۲۰- گزینه «۳»

دقت کنید که $(\frac{3\pi}{4})^+$ در ناحیه‌ای قرار می‌گیرد که $\sin x + \cos x < 0$

است در نتیجه داریم:



$$\lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^+} [\cos x + \sin x] = [0^-] = -1$$

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

احتمال داده شده برابر است با:

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0/6}{0/9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

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

۱۶- گزینه «۲»

(نریمان فتح‌اللهی)

در پرتاب دو تاس مجموع اعداد رو شده، فرد یا زوج است. بنابراین احتمال

این‌که مجموع اعداد رو شده زوج باشد، $\frac{1}{2}$ است.

A: پیشامد این‌که مجموع اعداد رو شده زوج باشد.

$$P(A) = \frac{1}{2}$$

B: پیشامد این‌که حداقل یکی از تاس‌ها ۵ باشد.

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$A \cap B = \{(5, 1), (5, 3), (5, 5), (1, 5), (3, 5)\}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{5}{36}$$

$$P(B|A) = \frac{\frac{5}{36}}{\frac{1}{2}} = \frac{5}{18}$$

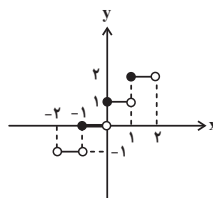
(ریاضی ۲، آمار و احتمال، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

۱۷- گزینه «۲»

(مجتبی نادرری)

تابع به فرم $f(x) = [ax + b]$ در نقاطی که داخل براکت صحیح است،

حد ندارد. نمودار تابع $f(x) = [x + 1]$ را رسم می‌کنیم.



با توجه به نمودار، تابع f در نقاط -1 ، 0 و 1 حد ندارد. زیرا داخل براکت

را به عدد صحیح تبدیل می‌کنند و حد چپ و راست تابع در این نقاط با هم

برابر نیست.

(ریاضی ۲، مر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)



گزینه «۲»

(نریمان فتح‌اللهی)

$$x \rightarrow 2^+ : x > 2 \Rightarrow f(x) < 2 \Rightarrow f(x) - 1 < 1$$

$$\xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{1}{f(x)-1} > 1$$

$$x \rightarrow 2^+ : \frac{1}{f(x)-1} = t \Rightarrow t \rightarrow 1^+ \Rightarrow \lim_{t \rightarrow 1^+} f(t) = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

گزینه «۱»

(بهرام علاج)

ابتدا حد راست و چپ $f(x)$ را در عدد صحیح k می‌یابیم:

$$\lim_{x \rightarrow k^+} f(x) = [2k^+] - [(-k)^-] = 2k - (-k-1) = 3k+1$$

$$\lim_{x \rightarrow k^-} f(x) = [2k^-] - [(-k)^+] = (2k-1) - (-k) = 3k-1$$

$$\Rightarrow 3k+1 = 2(3k-1) \Rightarrow 3k+1 = 6k-2 \Rightarrow k=1$$

در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} [(-2)^-] - [1^+] = -3-1 = -4$$

(ریاضی ۲، هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

گزینه «۱»

(بهرام علاج)

با توجه به شکل $x=2$ در دامنه تابع موجود نیست. در نتیجه باید ریشه مخرج باشد. پس:

$$-2x+b \xrightarrow{x=2} -4+b=0 \Rightarrow b=4$$

از طرفی چون تابع در $x=2$ حدی برابر L دارد، باید $x=2$ ریشه صورت نیز باشد و حد $\frac{0}{0}$ پس از رفع ابهام حاصلی برابر L داشته باشد. پس داریم:

$$x^3 - x^2 + ax - 14 \xrightarrow{x=2} 2a - 10 = 0 \Rightarrow a = 5$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - x^2 + 5x - 14}{-2x + 4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x^2 + x + 7)}{-2(x-2)} = \frac{13}{-2} = -6.5$$

$$\Rightarrow L = -6.5 \Rightarrow [L] = [-6.5] = -7$$

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

گزینه «۲»

(رضا علی‌نواز)

با جای‌گذاری $x=1$ مخرج صفر می‌شود. چون جواب حد عددی حقیقی و مخالف صفر است، پس $(x-1)$ عامل صفر کننده در صورت نیز خواهد بود. پس صورت به فرم $(x-1)(x+m)$ خواهد بود:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1)(x+m)}{|x^2 + 3x - 4|} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1)(x+m)}{|(x-1)(x+4)|}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1)(x+m)}{-(x-1)(x+4)} = - \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x+m}{x+4} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1+m}{5} = -\frac{1}{2} \Rightarrow m = -\frac{7}{2} \Rightarrow (x-1)(x-\frac{7}{2})$$

$$x^2 - \frac{9}{2}x + \frac{7}{2} = x^2 + ax + b$$

$$a = -\frac{9}{2}, \quad b = \frac{7}{2} \Rightarrow a+b = -1$$

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

گزینه «۳»

(رضا علی‌نواز)

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

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

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

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

گزینه «۴»

(رضا علی‌نواز)

می‌دانیم $[x]$ در تمام نقاط صحیح فاقد حد است. اما در نقاطی که ضریب آن صفر باشد دارای حد خواهد بود. پس:

$$x^3 - x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

که مجموع مقادیر برابر صفر می‌باشد.

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

گزینه «۱»

(سعید پناهی)

$$\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{\sin^2 x}{1 - \cos^3 x} = \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 - \cos^2 x}{1 - \cos^3 x}$$

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

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



$$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} [x] = [a^-] = a - 1 = \text{حد چپ}$$

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) \Rightarrow 2a^2 - 4a + 2 = a - 1$$

$$\Rightarrow 2a^2 - 5a + 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \in \mathbb{Z} \\ a = \frac{3}{2} \notin \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow \text{یک مقدار صحیح برای } a \text{ وجود دارد.}$$

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

ریاضی (۲) - موازی

(مفهم بفرماید)

۳۱- گزینه «۱»

نمودار تابع $y = \log_x^x$ را یک واحد به سمت راست حرکت داده‌ایم. پس

$$f(x) = \log_{x-1}^{(x-1)} + a \quad \text{مقدار } b = 1 \text{ است.}$$

نمودار از نقطه $(2, 0)$ می‌گذرد. بنابراین:

$$y = \log_{x-1}^{(x-1)} + a \xrightarrow{(2, 0)} 0 = \log_1^1 + a \Rightarrow a = 0$$

$$\Rightarrow f(3b+a) = f(3) = \log_2^{(2)} + 0 = 1$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(امیررضا ذاکر زاده)

۳۲- گزینه «۲»

سالانه ۹۹ درصد جمعیت باقی می‌ماند. لذا تابع جمعیت باقی‌مانده بعد از t

$$\text{سال به صورت } f(t) = (0.99)^t \text{ است.}$$

$$(0.99)^t = \frac{1}{2} \Rightarrow \log_{0.99}^{(0.99)^t} = \log_{0.99}^{\frac{1}{2}} = \log_{0.99}^{\frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow \log_{0.99}^{\frac{1}{2}} = t \Rightarrow t = \frac{\log 2}{\log 1.00 - \log 99}$$

$$\Rightarrow t = \frac{0.3}{2 - 1/995} = \frac{0.3}{0.005} = 60$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه ۱۱۷)

(امیررضا ذاکر زاده)

۳۳- گزینه «۳»

$$\text{با توجه به فرمول } A(t) = A_0 \times k^{\frac{t}{t_0}} \text{ داریم:}$$

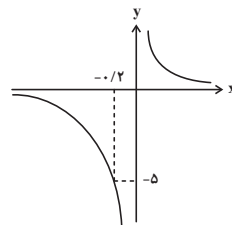
$$\frac{A(t)}{A_0} = k^{\frac{t}{t_0}} = 6^{\frac{t}{2}} \xrightarrow{t=5} 6^{\frac{5}{2}} = 36\sqrt{6}$$

(ریاضی ۲، توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه ۱۱۷)

(مفهم بفرماید)

۲۸- گزینه «۱»

نمودار تابع $y = \frac{1}{x}$ به صورت زیر است:



$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-0.5)^-} \left[\frac{1}{x} \right] = [(-2)^+] = -2$$

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

(نریمان فتح‌اللهی)

۲۹- گزینه «۳»

برای هر $a \in \mathbb{R}$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow a} ([x] + [-x]) = -1$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{[-x] + [x](\sin x + 1)}{[x] + [-x]} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{[-x] + [x] + [x] \sin x}{[x] + [-x]} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{[-x] + [x] + [x] \sin x}{[x] + [-x]} = \frac{\lim_{x \rightarrow 0} ([-x] + [x]) + \lim_{x \rightarrow 0} [x] \sin x}{\lim_{x \rightarrow 0} ([x] + [-x])} \end{aligned}$$

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^+} [x] \sin x = [0^+] \sin 0^+ = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} [x] \sin x = [0^-] \sin 0^- = [(-1) \times (0^-)] = 0^+ = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} [x] \sin x = 0 \Rightarrow \frac{\lim_{x \rightarrow 0} ([-x] + [x]) + \lim_{x \rightarrow 0} [x] \sin x}{\lim_{x \rightarrow 0} ([x] + [-x])}$$

$$= \frac{-1 + 0}{-1} = 1$$

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

(همیر علینزاده)

۳۰- گزینه «۲»

تابع $f(x)$ در نقطه $x = a$ وقتی حد دارد که حد چپ و راست برابر باشند.

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} (2x^2 - 4x - \frac{2|x-a|}{a-x})$$

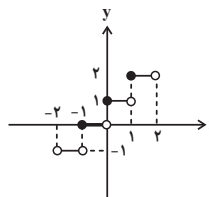
$$= \lim_{x \rightarrow a^+} (2a^2 - 4a - \frac{2(x-a)}{a-x}) = 2a^2 - 4a + 2 = \text{حد راست}$$



۳۴- گزینه «۲»

(مقتبی ندری)

تابع به فرم $f(x) = [ax + b]$ در نقاطی که داخل براکت صحیح است، حد ندارد. نمودار تابع $f(x) = [x + 1]$ را رسم می‌کنیم.



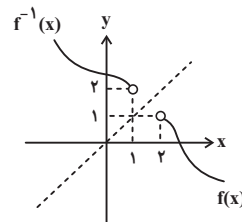
با توجه به نمودار، تابع f در نقاط -1 ، 0 ، و 1 حد ندارد. زیرا داخل براکت را به عدد صحیح تبدیل می‌کنند و حد چپ و راست تابع در این نقاط با هم برابر نیست.

(ریاضی ۲، هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

۳۵- گزینه «۲»

(همیر علیزاده)

نمودار $f(x)$ و $f^{-1}(x)$ نسبت به خط $y = x$ متقارن هستند. پس:



$$\Rightarrow \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = 1^- \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f^{-1}(x) = 2^+ \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} [-f^{-1}(x)] = [-(2^+)] = -3$$

(ریاضی ۲، هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

۳۶- گزینه «۲»

(امد رضا ذاکر زاده)

در ابتدا $f(x)$ را مربع کامل می‌کنیم.

$$f(x) = 6x - x^2 + 2 = -(x - 3)^2 + 11$$

$$۱) \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 11 \Rightarrow [\lim_{x \rightarrow 2} f(x)] = [11] = 11$$

$$۲) \lim_{x \rightarrow 2} [f(x)] = \lim_{x \rightarrow 2} [11 - (x - 3)^2] = [11^-] = 10$$

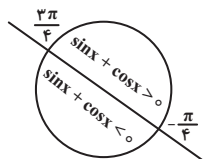
$$(5 \times 10) - (3 \times 11) = 17$$

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

۳۷- گزینه «۳»

(امد رضا ذاکر زاده)

دقت کنید که $(\frac{3\pi}{4})^+$ در ناحیه‌ای قرار می‌گیرد که $\sin x + \cos x < 0$ است در نتیجه داریم:



$$\lim_{x \rightarrow (\frac{3\pi}{4})^+} [\cos x + \sin x] = [0^-] = -1$$

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

۳۸- گزینه «۲»

(نریمان فتح‌اللهی)

$$x \rightarrow 2^+ : x > 2 \Rightarrow f(x) < 2 \Rightarrow f(x) - 1 < 1$$

$$\xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{1}{f(x) - 1} > 1$$

$$x \rightarrow 2^+ : \frac{1}{f(x) - 1} = t \Rightarrow t \rightarrow 1^+ \Rightarrow \lim_{t \rightarrow 1^+} f(t) = \frac{1}{2}$$

(ریاضی ۲، هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

۳۹- گزینه «۱»

(بهرام ملاج)

ابتدا حد راست و چپ $f(x)$ را در عدد صحیح k می‌یابیم:

$$\lim_{x \rightarrow k^+} f(x) = [2k^+] - [(-k)^-] = 2k - (-k - 1) = 3k + 1$$

$$\lim_{x \rightarrow k^-} f(x) = [2k^-] - [(-k)^+] = (2k - 1) - (-k) = 3k - 1$$

$$\Rightarrow 3k + 1 = 2(3k - 1) \Rightarrow 3k + 1 = 6k - 2 \Rightarrow k = 1$$

در نتیجه:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} [(-2)^-] - [1^+] = -3 - 1 = -4$$

(ریاضی ۲، هر و پیوستگی، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

۴۰- گزینه «۱»

(بهرام ملاج)

با توجه به شکل $x = 2$ در دامنه تابع موجود نیست. در نتیجه باید ریشه مخرج باشد. پس:

$$-2x + b \xrightarrow{x=2} -4 + b = 0 \Rightarrow b = 4$$



(رضا علی نواز)

۴۳- گزینه «۴»

می‌دانیم $[x]$ در تمام نقاط صحیح فاقد حد است. اما در نقاطی که ضریب آن صفر باشد دارای حد خواهد بود. پس:

$$x^2 - x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 - 1 = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1 \end{cases}$$

که مجموع مقادیر برابر صفر می‌باشد.

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

(سعید پناهی)

۴۴- گزینه «۱»

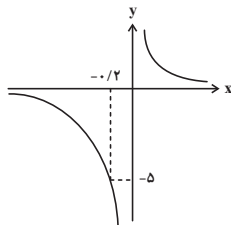
$$\lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{\sin^2 x}{1 - \cos^3 x} = \frac{0}{0} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{1 - \cos^2 x}{1 - \cos^3 x} = \lim_{x \rightarrow 2\pi} \frac{(1 - \cos x)(1 + \cos x)}{(1 - \cos x)(1 + \cos x + \cos^2 x)} = \frac{2}{3}$$

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

(مهمر همیری)

۴۵- گزینه «۱»

نمودار تابع $y = \frac{1}{x}$ به صورت زیر است:



$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow (-1/2)^-} \left[\frac{1}{x} \right] = [(-2)^+] = -2$$

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

(نریمان فتح‌اللهی)

۴۶- گزینه «۳»

برای هر $a \in \mathbb{R}$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow a} ([x] + [-x]) = -1$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{[[-x] + [x](\sin x + 1)]}{[x] + [-x]} &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{[-x] + [x] + [x] \sin x}{[x] + [-x]} \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{[-x] + [x] + [x] \sin x}{[x] + [-x]} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{[-x] + [x] + \lim_{x \rightarrow 0} [x] \sin x}{\lim_{x \rightarrow 0} ([x] + [-x])} \end{aligned}$$

از طرفی چون تابع در $x=2$ حدی برابر L دارد، باید $x=2$ ریشه صورت نیز باشد و حد $\frac{0}{0}$ پس از رفع ابهام حاصلی برابر L داشته باشد. پس داریم:

$$x^3 - x^2 + ax - 14 \xrightarrow{x=2} 2a - 10 = 0 \Rightarrow a = 5$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - x^2 + 5x - 14}{-2x + 4}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x^2 + x + 7)}{-2(x-2)} = \frac{13}{-2} = -6.5$$

$$\Rightarrow L = -6.5 \Rightarrow [L] = [-6.5] = -7$$

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

(رضا علی نواز)

۴۱- گزینه «۲»

با جای گذاری $x=1$ مخرج صفر می‌شود. چون جواب حد عددی حقیقی و مخالف صفر است، پس $(x-1)$ عامل صفر کننده در صورت نیز خواهد بود. پس صورت به فرم $(x-1)(x+m)$ خواهد بود:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1)(x+m)}{|x^2 + 3x - 4|} &= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1)(x+m)}{|(x-1)(x+4)|} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1)(x+m)}{-(x-1)(x+4)} = - \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x+m}{x+4} = -\frac{1}{2} \\ \Rightarrow \frac{1+m}{5} = -\frac{1}{2} \Rightarrow m = -\frac{7}{2} \Rightarrow (x-1)\left(x - \frac{7}{2}\right) \end{aligned}$$

$$x^2 - \frac{9}{2}x + \frac{7}{2} = x^2 + ax + b$$

$$a = -\frac{9}{2}, \quad b = \frac{7}{2} \Rightarrow a+b = -1$$

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

(رضا علی نواز)

۴۲- گزینه «۳»

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{|x| \cdot [x] + 2}{|x^2 + 1|} &= \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{(-x)(-2) + 2}{-(x^2 + 1)} \\ &= \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{2x + 2}{-(x^2 + 1)} = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{2(x+1)}{-(x+1)(x^2 - x + 1)} \\ &= \frac{2}{-(1+1+1)} = -\frac{2}{3} \end{aligned}$$

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



$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{x-3}((x+3)\sqrt[3]{(x-3)^2+1})}{\sqrt[3]{x-3}(\sqrt[3]{(x-3)^2(x^2+3x+9)} + \sqrt[3]{x+3})}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x+3)\sqrt[3]{(x-3)^2+1}}{\sqrt[3]{(x-3)^2(x^2+3x+9)} + \sqrt[3]{x+3}} = \frac{1}{\sqrt[3]{6}} = \frac{\sqrt[3]{36}}{6}$$

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

(عمید علینازده)

۴۹- گزینه «۱»

$$\lim_{x \rightarrow 1} (f(x) + g(x)) = \lim_{x \rightarrow 1} \left(x + \frac{1}{|x|} + x - \frac{1}{|x|} \right)$$

$$= \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^-} \left(x + \frac{1}{|x|} + x - \frac{1}{|x|} \right) = \text{تعریف نشده} \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} \left(x + \frac{1}{|x|} + x - \frac{1}{|x|} \right) = \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{حد چپ در } x=1 \text{ موجود نیست.} \\ \lim_{x \rightarrow 1^+} (2x) = 2 \text{ حد راست} \end{cases}$$

به ازای $x \rightarrow 1^-$ ، مخرج صفر مطلق می‌شود و حد چپ $f(x) + g(x)$ در $x=1$ موجود نیست. پس تابع $f(x) + g(x)$ در $x=1$ حد ندارد.

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

(سعید پناهی)

۵۰- گزینه «۱»

برای محاسبه حد توابع شامل جزء صحیح و قدرمطلق ابتدا علامت قدرمطلق و مقدار جزء صحیح را حساب می‌کنیم، سپس از تابع حد می‌گیریم:

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

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

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

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^+} [|x| \sin x] = [|0^+| \sin 0^+] = 0 \\ \lim_{x \rightarrow 0^-} [|x| \sin x] = [|0^-| \sin 0^-] = [(-1) \times (0^-)] = [0^+] = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 0} [|x| \sin x] = 0 \Rightarrow \frac{\lim_{x \rightarrow 0} ([-x] + [x]) + \lim_{x \rightarrow 0} [|x| \sin x]}{\lim_{x \rightarrow 0} ([x] + [-x])}$$

$$= \frac{-1 + 0}{-1} = 1$$

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

(عمید علینازده)

۴۷- گزینه «۲»

تابع $f(x)$ در نقطه $x=a$ وقتی حد دارد که حد چپ و راست برابر باشند.

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^+} \left(2x^2 - 4x - \frac{2|x-a|}{a-x} \right)$$

$$= \lim_{x \rightarrow a^+} (2a^2 - 4a - \frac{2(x-a)}{a-x}) = 2a^2 - 4a + 2 = \text{حد راست}$$

$$\lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} [x] = [a^-] = a-1 = \text{حد چپ}$$

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) \Rightarrow 2a^2 - 4a + 2 = a-1$$

$$\Rightarrow 2a^2 - 5a + 3 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = 1 \in \mathbb{Z} \\ a = \frac{3}{2} \notin \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow \text{یک مقدار صحیح برابر } a \text{ وجود دارد.}$$

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

(نریمان فتح‌اللهی)

۴۸- گزینه «۴»

با جای گذاری $x=3$ به حالت مبهم $\frac{0}{0}$ می‌رسیم.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9 + \sqrt[3]{x-3}}{x^2 - 27 + \sqrt[3]{x^2 - 9}} = \frac{0}{0}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3)(x+3) + \sqrt[3]{x-3}}{(x-3)(x^2+3x+9) + \sqrt[3]{(x-3)(x+3)}}$$

زیست‌شناسی (۲) - عادی

۵۱- گزینه «۴»

(سیر امیرمنصور بهشتی)

همه موارد عبارت صورت سوال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) توجه داشته باشید که یاخته تخم نیز در مادگی گل قابل مشاهده است در حالی که از لقاح یاخته تخم‌زا و اسپرم به وجود آمده است.

ب) یاخته رویشی نیز پس از گرده‌افشانی می‌تواند در قسمت مادگی گل قابل مشاهده باشد. براساس شکل کتاب مشخص است که این یاخته توسط یاخته‌های بافت خورش احاطه نشده است.

ج) یاخته رویشی یکی از یاخته‌های موجود در بساک است که فاقد قدرت تقسیم می‌باشد. این یاخته در اثر تقسیم نامساوی سیتوپلاسم یاخته قبلی خود به وجود آمده است.

د) توجه داشته باشید که هیچ یاخته دارای قدرت لقاح در پرچم گل قابل مشاهده نمی‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۶ و ۱۲۴ تا ۱۲۸)

۵۲- گزینه «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

گل ممکن است دوجنسی یا تک‌جنسی باشد. بنابراین داخلی‌ترین حلقه گل می‌تواند مادگی یا در صورتی که گل تک‌جنسی و نر باشد، پرچم باشد. در هر صورت تقسیم میوز در این حلقه مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورتی که گل تک‌جنسی نر باشد، در پرچم گامت نر ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۲»: اگر داخلی‌ترین حلقه پرچم باشد، در آن تخم مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۴»: اگر داخلی‌ترین حلقه مادگی باشد، دانه گرده نارس مشاهده نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۱۲۴ تا ۱۲۸ و ۱۳۰)

۵۳- گزینه «۲»

(حسن علی ساقی)

هیچ‌یک از یاخته‌های هاپلوئید موجود در حلقه سوم گیاهان دوجنسی و کامل، یعنی دانه گرده نارس، یاخته رویشی و یاخته زایشی توانایی انجام لقاح ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته تخم‌زا و سایر یاخته‌های هاپلوئید کیسه رویانی موجود در تخمک گل، مستقیماً حاصل تقسیم میتوز هستند.

گزینه «۳»: یاخته‌های دیواره بساک و میله پرچم (حلقه سوم) تقسیم میوز انجام نمی‌دهند.

گزینه «۴»: لزوماً همه یاخته‌های دیپلوئید حلقه چهارم گل، توانایی انجام میوز ندارند. فقط یک یاخته دیپلوئید بافت خورش، با میوز، چهار یاخته هاپلوئید به وجود می‌آورد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۱۲۴ تا ۱۲۸)

۵۴- گزینه «۳»

(کاووه ندریمی)

موارد ب، ج و د جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

در گیاهان چندساله از مریستم‌های نخستین موجود در بخش‌های هوایی و زمینی به روش‌های مختلف حفاظت می‌شود. مثلاً از مریستم‌های نخستین نزدیک نوک ریشه توسط کلاهدک حفاظت می‌شود. گیاهان چندساله مثل درخت‌ها و درختچه‌ها حتی تا چند قرن هم زندگی می‌کنند و برخی گیاهان چند ساله مثل زنبق می‌توانند علفی باشند. بررسی موارد:

الف) برخی گیاهان چندساله علفی هستند و در این گیاهان عدسک وجود ندارد.

ب) میوه درخت سیب که حاصل رشد نهج است از نوع میوه‌های کاذب است.

ج) با توجه به شکل، ریشه‌های افشان از زمین ساقه (ریزوم) زنبق خارج شده است.



د) بعضی از گیاهان چندساله می‌توانند هر سال گل، دانه و میوه تولید کنند و برای تولیدمثل جنسی در گیاهان در مراحل خاصی باید تقسیم میوز انجام شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۱۲۲، ۱۲۶ و ۱۳۲ تا ۱۳۴)

۵۵- 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 سبزیسه به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شود.

**۵۸- گزینه ۱**

(علی وهالی مسموم)

مطابق شکل «۸» کتاب درسی در فصل «۹» سال یازدهم، ترکیبات قندی آندوسپرم با عبور از لپه، به دانه رست منتقل می‌شوند. در حالی که در این گزینه، به عبور مستقیم این ترکیبات اشاره شده است. در ضمن، همانطور که می‌دانید، هورمون کشف شده به هنگام بررسی نوعی بیماری قارچی جیبرلین است و در رویش بذر غلات نقش مهمی دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: با خروج آب به دنبال خروج یون‌های K^+ و Cl^- ، پلاسمولیز رخ داده و روزنه‌ی هوایی بسته می‌شود. هورمون آبسیزیک‌اسید، هورمونی است که در وقوع این فرایند و همچنین، ممانعت از رشد جوانه‌های گیاه نقش مهمی دارد.

گزینه «۳»: هورمون جیبرلین، در تحریک و تقسیم یاخته‌های گیاهی به منظور انجام نوعی رشد طولی و تولید میوه‌های بدون دانه مؤثر است.

گزینه «۴»: با افزایش استفاده از هورمون اتیلن، میوه‌های نارس، رسیده شده و در صورت استفاده بیش از حد، امکان تخریب و فاسد شدن این میوه‌ها وجود دارد. همچنین هورمون اتیلن، به هنگام وقوع پدیده‌ی چیرگی رأسی، در جوانه‌های جانبی افزایش پیدا می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۲ تا ۱۴۵)

۵۹- گزینه ۱

(آرمان فیری)

همه‌ی گیاهان یک‌ساله و بعضی گیاهان چندساله قادرند در اولین سال عمر خود یک دوره‌ی زایشی داشته باشند. همه‌ی این گیاهان در همان سال دوره‌ی رویشی نیز دارند. گیاهان یک‌ساله در یک سال یا کمتر دوره‌ی رویشی و زایشی خود را می‌گذرانند و می‌میرند، بعضی گیاهان چندساله هر ساله دوره‌ی زایشی و رویشی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تنها گیاهان یک‌ساله بعد از یک دوره‌ی رویشی می‌میرند.

گزینه «۳»: ممکن است گیاهی چندساله و چوبی باشد.

گزینه «۴»: ممکن است گیاهی چندساله باشد.

(تولبرمئل نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۶۰- گزینه ۱

(پیام هاشم‌زاده)

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

(۲) هورمون اکسین و جیبرلین در تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن آن‌ها نقش دارند. هورمون اکسین، نقشی در تحریک تقسیم یاخته‌ای در ساقه ندارد.

(۳) جیبرلین به مقدار فراوان در هنگام رویش دانه‌رست، توسط رویان ترشح می‌شود. این هورمون با اثرگذاری بر لایه‌ی گلوتن‌دار در تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی درون دانه نقش دارد.

(۴) آبسیزیک‌اسید 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 یاخته‌های نگهبان روزنه کاهش می‌یابد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۰)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)

۵۶- گزینه ۴

(سعید اعظمی)

برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی دیواره را تولید می‌کند. اتیلین نوعی ترکیب بازدارنده‌ی رشد محسوب می‌گردد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ و ۱۴۵)

۵۷- 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 آبسیزیک‌اسید 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.

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)



بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(تولیرمثل نوان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶، ۱۲۸، ۱۳۰ تا ۱۳۲)

۶۱- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ساقه رونده، پیاز، ریزوم‌ها و غده‌ها انواعی از ساقه‌های تغییر شکل یافته‌اند که گیاه با استفاده از آن‌ها تولید مثل رویشی انجام می‌دهد.

فن کشت بافت یک روش تکثیر رویشی است که در آن به محیط کشت سترون (بی‌میکروب) نیاز است. معمولاً برای تکثیر گیاهان از بخش‌های رویشی گیاه استفاده می‌کنیم.

تکثیر گیاهان با استفاده از بخش‌هایی که برای تولید مثل رویشی تخصص نیافته‌اند نیز امکان دارد.

(تولیرمثل نوان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۳)

۶۲- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

سلول‌های هاپلوئید در گیاهان نهاندانه دارای گل کامل عبارتند از:

۱- دانه‌های گرده نارس، ۲- سلول‌های حاصل از میوز سلول بافت خورش ۳- سلول‌های کیسه رویانی ۴- سلول‌های اسپرم

مورد الف) دقت کنید این مورد صرفاً برای بعضی از این یاخته‌ها مانند دانه‌های گرده نارس صادق است. (نادرست)

مورد ب) طبق سؤال کنکور سراسری داخل کشور ۱۳۹۸ و کلید اعلام شده، این مورد برای بعضی یاخته‌های هاپلوئید صادق است. نه همه آن‌ها. (در این سؤال، طراح در کنکور داخل به خط کتاب درسی زیست‌شناسی ۱ که گفته است جنس دیواره در طول عمر یک یاخته می‌تواند تغییر کند توجهی نداشته است.)

مورد ج) دقت کنید این مورد به طور واضح برای اسپرم‌ها، گروهی از سلول‌های میوز بافت خورش، یاخته‌های کیسه رویانی و سلول رویشی صادق نیست. (نادرست)

مورد د) طبق سؤال کنکور داخل کشور ۱۳۹۸، طراح بر این عقیده است که این مورد برای همه سلول‌های هاپلوئید صادق است نه بعضی از آن‌ها! کلید اعلام شده برای این سؤال گزینه «۲» است و با توجه به این که موارد الف و ج به‌وضوح نادرست هستند و در کنکور داخل هم این موارد رد شده‌اند. گویا طراح موارد ب و د را صحیح گرفته است و این موضوع به‌وضوح با کنکور داخل کشور در تناقض است و دیدگاه طراح محترم واضح نمی‌باشد. به هر حال پاسخ گزینه «۲» است.

(تولیرمثل نوان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۶۳- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اغلب گرده‌افشان‌ها حشره‌اند. زنبورهای عسل گل‌ها را با استفاده از بوی آن‌ها و سپس از طریق رنگ و شکل آن‌ها شناسایی می‌کنند. در بلوط، گل‌ها توسط باد گرده‌افشانی می‌شوند.

گزینه «۲»: این جمله برگرفته از فعالیت ۵ صفحه ۱۲۹ کتاب درسی است و درست است.

گزینه «۳»: گیاهانی که گرده‌افشانی آن‌ها را باد انجام می‌دهد، کوچک و فاقد رنگ‌های درخشان، بوهای قوی و شیره هستند.

گزینه «۴»: پرچم سومین حلقه گل کامل می‌باشد.

(تولیرمثل نوان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵، ۱۲۸ و ۱۲۹)

۶۴- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

در تک‌لپه‌ای‌ها آندوسپرم (۲n) به عنوان بافت ذخیره دانه باقی می‌ماند و نقش لپه، انتقال مواد غذایی آندوسپرم به رویان در حال رشد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته دوهسته‌ای پس از لقاح، یاخته تخم ضمیمه را به‌وجود می‌آورد. تخم ضمیمه با تقسیم‌های متوالی بافتی به نام آندوسپرم را به‌وجود می‌آورد. این بافت از یاخته‌های نرم‌آکنه‌ای ساخته شده است و شامل مواد ذخیره‌ای برای رشد رویان است.

گزینه «۲»: لوبیا رویش روزمینی دارد.

گزینه «۳»: برای گیاه گل‌دار تک‌جنسی صادق نیست.

نکته: در ذرت ذخیره دانه آندوسپرم است و نقش لپه، انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان در حال رشد است.

در دانه لوبیا مواد غذایی آندوسپرم جذب لپه‌ها و در آنجا ذخیره می‌شوند. در نتیجه لپه‌ها که بزرگ شده‌اند، بخش ذخیره‌ای دانه را تشکیل می‌دهند.

(تولیرمثل نوان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ و ۱۳۱)

**۶۵- گزینه «۳»**

(کتاب جامع)

با توجه به کتاب زیست‌شناسی (۱) صفحه‌های ۹۰ و ۹۱، همه گیاهان، سرلاد (مریستم) نخستین دارند، گیاهان دوساله همگی علفی‌اند و مریستم‌های نخستین در نوک ساقه و نزدیک به نوک ریشه تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گیاهان (نهان‌دانگان) علاوه بر تراکنید دارای عناصر آوندی نیز می‌باشند.

گزینه «۲»: گیاهان دوساله، در سال دوم گل و دانه تولید می‌کنند.

گزینه «۴»: مواد غذایی در گیاهان دوساله در ریشه ذخیره می‌شود.

(تولیدمثل نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۵)

۶۶- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

بخش ۱، لپه‌ها - بخش ۲، ریشه رویانی - بخش ۳، ساقه رویانی از تقسیم‌های میتوزی یاخته تخم اصلی حاصل می‌شوند و بخش ۴ هم پوسته دانه است که حاصل تغییر پوسته تخمک است لذا ساقه رویانی و لپه‌ها عدد کروموزومی برابر دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دانه لوبیا عدد کروموزومی همه بخش‌های دانه یکسان است و هر سلول دو مجموعه کروموزوم دارد.

گزینه «۲»: بخش ۳ ساقه رویانی و بخش ۱ لپه‌ها پس از رویش دانه از زیر خاک خارج می‌شوند.

گزینه «۳»: بخش ۲ (ریشه رویانی)، بخشی از رویان است که بخش دیپلوئیدی جدید می‌باشد و بخش ۴ پوسته دانه است که از تغییر پوسته تخمک ایجاد شده و بخش دیپلوئیدی قدیم است.

(تولیدمثل نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۱۳۰ تا ۱۳۲)

۶۷- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

با قطع جوانه رأسی مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش و مقدار اکسین و اتیلن کاهش می‌یابد در نتیجه جوانه‌های جانبی رشد می‌کنند.

- سیتوکینین‌ها با تحریک تقسیم یاخته‌ای و در نتیجه ایجاد یاخته‌های جدید پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازند و هورمون اکسین با افزایش رشد طول یاخته‌ها، سبب افزایش طول ساقه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اتیلن - اکسین

گزینه «۳»: سیتوکینین - آبسیزیک اسید

گزینه «۴»: آبسیزیک اسید - سیتوکینین، جیبرلین و اکسین

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)

۶۸- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

آبسیزیک اسید نقشی مخالف جیبرلین‌ها را دارد که مانع جوانه‌زنی دانه‌ها می‌شود.

بازدارنده‌های رشد یعنی آبسیزیک اسید و اتیلن در طی پیری گیاه، ریزش برگ و رسیدگی میوه و هنگام تنش‌ها و شرایط سخت افزایش می‌یابد.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)

۶۹- گزینه «۱»

(کتاب جامع)

امروزه از اتیلن برای تسريع و افزایش رسیدگی میوه‌هایی که قبل از رسیدگی چیده می‌شوند استفاده می‌کنند. میزان اتیلن در بافت‌های آسیب دیده گیاهی افزایش می‌یابد.

- اکسین در ریشه‌زایی قلمه‌ها (جذب آب و املاح برای قلمه‌ها) و افزایش انعطاف‌پذیری دیواره‌های یاخته‌ای نقش دارد. جیبرلین باعث بیداری جوانه‌ها در خواب می‌شوند و سیتوکینین محرک تقسیم یاخته‌ای است.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)

۷۰- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

اتیلن هورمونی است که باعث ریزش برگ‌ها می‌شود و این هورمون در رسیدن میوه نقش دارد در صورتی که هورمون سیتوکینین باعث تازه نگه داشتن برگ‌ها و گل‌ها (و میوه‌ها) می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هورمون اکسین در چیرگی رأسی و ریشه‌دار کردن قلمه‌ها مؤثر است.

گزینه «۲»: هورمون سیتوکینین در تشکیل ساقه از یاخته‌های تمایز نیافته و به تأخیر انداختن پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه نقش دارد.

گزینه «۴»: هورمون جیبرلین در تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها، جوانه‌زنی و تحریک طویل شدن ساقه دارای نقش است.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۴)

زیست‌شناسی (۲) - موازی

۷۱- گزینه «۳»

(پیام هاشم زاره)

گل ممکن است دوجنسی یا تک‌جنسی باشد. بنابراین داخلی‌ترین حلقه گل می‌تواند مادگی یا در صورتی که گل تک‌جنسی و نر باشد، پرچم باشد. در هر صورت تقسیم میوز در این حلقه مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در صورتی که گل تک‌جنسی نر باشد، در پرچم گامت نر ایجاد نمی‌شود.

گزینه «۲»: اگر داخلی‌ترین حلقه پرچم باشد، در آن تخم مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۴»: اگر داخلی‌ترین حلقه مادگی باشد، دانه‌گرده نارس مشاهده نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۱۲۴ تا ۱۲۸ و ۱۳۰)

۷۲- گزینه «۲»

(حسن علی ساقی)

هیچ‌یک از یاخته‌های هاپلوئید موجود در حلقه سوم گیاهان دوجنسی و کامل، یعنی دانه‌گرده نارس، یاخته رویشی و یاخته زایشی توانایی انجام لقاح ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته تخم‌زا و سایر یاخته‌های هاپلوئید کیسه رویانی موجود در تخمک گل، مستقیماً حاصل تقسیم میتوز هستند.

گزینه «۳»: یاخته‌های دیواره بساک و میله پرچم (حلقه سوم) تقسیم میوز انجام نمی‌دهند.

گزینه «۴»: لزوماً همه یاخته‌های دیپلوئید حلقه چهارم گل، توانایی انجام میوز ندارند. فقط یک یاخته دیپلوئید بافت خورش، با میوز، چهار یاخته هاپلوئید به‌وجود می‌آورد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۹۲، ۹۳ و ۱۲۴ تا ۱۲۸)

۷۳- گزینه «۳»

(کاو نریمی)

موارد ب، ج و د جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.

در گیاهان چندساله از مریستم‌های نخستین موجود در بخش‌های هوایی و زمینی به روش‌های مختلف حفاظت می‌شود. مثلاً از مریستم‌های نخستین نزدیک نوک ریشه توسط کلاهک حفاظت می‌شود. گیاهان چندساله مثل درخت‌ها و درختچه‌ها حتی تا چند قرن هم زندگی می‌کنند و برخی گیاهان چند ساله مثل زنبق می‌توانند علفی باشند.

بررسی موارد:

الف) برخی گیاهان چندساله علفی هستند و در این گیاهان عدسک وجود ندارد.

ب) میوه درخت سیب که حاصل رشد نهج است از نوع میوه‌های کاذب است.

ج) با توجه به شکل، ریشه‌های افشان از زمین ساقه (ریزوم) زنبق خارج شده است.



د) بعضی از گیاهان چندساله می‌توانند هر سال گل، دانه و میوه تولید کنند و برای تولیدمثل جنسی در گیاهان در مراحل خاصی باید تقسیم میوز انجام شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

(تولیدمثل نوان‌راگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۱۲۲، ۱۲۴ تا ۱۲۷)

۷۴- گزینه «۳»

(علی وصالی‌معمور)

در هنگام استفاده از غده و پیاز برای تکثیر، ساقه در سطح زیرین خاک رشد کرده و در نتیجه وقوع این تکثیر در هر دو مورد (نه فقط یکی از آن‌ها) نوعی اندام خوراکی در زیر زمین تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در روش قلمه‌زدن و پیوندزدن، قطعه‌ای از ساختار پیکر گیاه جدا می‌شود. از طرفی، قلمه‌زدن ممکن است در محیط آبی انجام گیرد.

گزینه «۲»: در پیوند زدن و خوابانیدن، از ساقه و یاخته‌های مریستمی آن استفاده می‌شود. همچنین در خوابانیدن برخلاف پیوند زدن، گیاه جدید تولید می‌گردد و عاملی برای افزایش تعداد گیاهان محیط است.

گزینه «۴»: در هنگام استفاده از غده و ساقه‌رونده، گیاهان جدید تولید می‌شوند. برای مثال در هنگام استفاده از غده در گیاه سیب‌زمینی و ساقه‌رونده در گیاه توت‌فرنگی، مشاهده می‌نمایید که برگچه‌های تولیدی، تعداد فرد دارند و در نتیجه، بیشتر آن‌ها واجد آرایش متقابل بوده و برگچه انتهایی به صورت منفرد قرار می‌گیرد. از طرفی در بحث استفاده از غده، از جوانه‌های درون خاک استفاده می‌شود.

(تولیدمثل نوان‌راگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)



۷۵- گزینه «۳»

(هامر حسین پور)

ابتدا اووسیت ثانویه، میوز را تکمیل کرده و تقسیم سیتوپلاسم با کمک حلقه انقباضی و توسط رشته‌های اکتین و میوزین رخ می‌دهد و سپس با ادغام هسته اسپرم و تخمک، هسته دیپلوئید حاصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ابتدا مواد سازنده جدار لقاحی آزاد شده و سپس ادغام هسته‌ها رخ می‌دهد.

گزینه «۲»: ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی قبل از برخورد اسپرم در اووسیت تولید شده‌اند.

گزینه «۴»: هر زامه دارای یک تارکتن است!

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۸۶، ۱۰۰، ۱۰۸ و ۱۰۹)

۷۶- گزینه «۲»

(امیر رضا صدریکتا)

شماره ۱ زه‌کیسه، شماره ۲ زوائد انگشتی، شماره ۳ لایه‌های زاینده جنین و شماره ۴ زه‌شامه است. زه‌شامه برخلاف زه‌کیسه می‌تواند هورمون HCG ترشح کند که سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: زه‌شامه و زوائد انگشتی از تقسیم تروفوبلاست ایجاد شده‌اند نه یاخته‌های درونی بلاستوسیت.

گزینه «۳»: فقط لایه‌های زاینده جنین می‌توانند به دنبال رشد و تمایز، بافت‌های مختلف جنین را تشکیل دهند و زه‌شامه فاقد این توانایی است.

گزینه «۴»: جلوگیری از مخلوط شدن خون جنین و مادر یکی از وظایف جفت است که توسط زه‌شامه تشکیل می‌شود و زه‌کیسه در این مورد نقشی ندارد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۲)

۷۷- گزینه «۱»

(اشکان زرنری)

منظور سوال یک گیاه دو لپه با قابلیت خودلقاحی است. یعنی گل این گیاه به‌طور حتم دارای حلقه‌های سوم و چهارم است.

بررسی همه موارد:

الف) غلط - هر یاخته‌ای در کیسه‌گرده موجود در بساک که قابلیت انجام تقسیم میوز دارد فقط با انجام یک تقسیم میوز چهاردانه‌گرده نارس را ایجاد می‌کند.

ب) غلط - فقط یک یاخته از محصولات تقسیم میوز که باقی می‌ماند، می‌تواند کیسه‌رویی را ایجاد کند.

ج) غلط - لوله‌گرده در حلقه چهارم ایجاد می‌شود.

د) صحیح - بخشی که دارای سه هسته هاپلوئید است لوله‌گرده است. دو هسته متعلق به اسپرم و یک هسته مربوط به یاخته‌رویشی - درون لوله‌گرده از تقسیم میتوز یاخته‌زایشی (هاپلوئید) اسپرم‌ها به‌وجود می‌آیند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ و ۱۲۴ تا ۱۲۸) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۲)

۷۸- گزینه «۲»

(رضا آرمش اصل)

بررسی موارد:

الف) درست است - حشرات لوله‌های مالپیگی دارند. طبق متن کتاب درسی همه جانوران اساس تولیدمثل جنسی مشابهی دارند.

ب) نادرست است - گویچه‌های قرمز بدون هسته در بسیاری از پستانداران یافت می‌شود در جانورانی که لقاح خارجی دارند، آزاد شدن تعداد زیادی گامت به درون آب مشاهده می‌شود.

ج) نادرست است - طبق متن کتاب درسی، بعضی مارها مثل مار زنگی می‌توانند پرتوهای فروسرخ را به کمک گیرنده‌هایی که درون دو سوراخ زیرچشم‌ها قرار دارند، تشخیص دهند. توجه داشته باشید فقط بعضی از مارها توانایی بکرزایی دارند و فرد ماده گاهی اوقات به تنهایی تولیدمثل می‌کند.

د) درست است - بسیاری از ماهی‌ها و دوزیستان دارای لقاح خارجی هستند و همگی مهره‌دار و دارای طناب عصبی پستی هستند. دقت کنید که همه ماهی‌ها و دوزیستان گویچه قرمز هسته‌دار دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲، ۶۶ و ۶۷)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۳۵، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۷۹- گزینه «۴»

(امیرکیتی پور)

پس از ادغام غشای اسپرم و اووسیت ثانویه، هسته اسپرم وارد اووسیت ثانویه می‌شود؛ در این حالت، برای لحظاتی مجموعاً ۶۹ کروماتید (۲۳ کروماتید مربوط به اسپرم و ۴۶ کروماتید مربوط به اووسیت ثانویه) در یاخته لقاح یافته دیده می‌شود. سپس برون‌رانی محتویات ریزکیسه‌های نزدیک غشا سبب ایجاد تغییراتی در لایه ژل‌ای اطراف تخمک می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با ورود مایع منی به رحم، میلیون‌ها زامه به سمت مام یاخته ثانویه شنا می‌کنند، ولی فقط تعداد کمی از آن‌ها در لوله رحم به آن می‌رسند.

گزینه «۲»: تشکیل جدار لقاحی، مانع از نفوذ اسپرم‌های دیگر به لایه داخلی اطراف اووسیت ثانویه می‌شود.

گزینه «۳»: هنگام عبور اسپرم از لایه خارجی اطراف اووسیت ثانویه (نه تخمک)، سر اسپرم (حاوی آنزیم‌های هضم‌کننده) آسیب می‌بیند.

(تولید مثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۰۸)

۸۰- گزینه «۲»

(یاسر آرمش اصل)

گزینه «۱»: مکیدن نوزاد باعث افزایش هورمون‌ها و افزایش تولید و ترشح شیر می‌شود.



کلید اعلام شده برای این سؤال گزینه «۲» است و با توجه به این که موارد الف و ج به وضوح نادرست هستند و در کنکور داخل هم این موارد رد شده اند. گویا طراح موارد ب و د را صحیح گرفته است و این موضوع به وضوح با کنکور داخل کشور در تناقض است و دیدگاه طراح محترم واضح نمی باشد. به هر حال پاسخ گزینه «۲» است.

(تولیرمئل نوان راکنان) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۸۳- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱»: اغلب گرده افشان ها حشره اند. زنبورهای عسل گل ها را با استفاده از بوی آن ها و سپس از طریق رنگ و شکل آن ها شناسایی می کنند. در بلوط، گل ها توسط باد گرده افشانی می شوند. گزینه «۲»: این جمله برگرفته از فعالیت ۵ صفحه ۱۲۹ کتاب درسی است و درست است. گزینه «۳»: گیاهانی که گرده افشانی آن ها را باد انجام می دهد، کوچک و فاقد رنگ های درخشان، بوهای قوی و شیره هستند. گزینه «۴»: پرچم سومین حلقه گل کامل می باشد.

(تولیرمئل نوان راکنان) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۲۵، ۱۲۸ و ۱۲۹)

۸۴- گزینه «۴»

(کتاب جامع)

در تک لپه ای ها آندوسپرم (۳n) به عنوان بافت ذخیره دانه باقی می ماند و نقش لپه، انتقال مواد غذایی آندوسپرم به رویان در حال رشد است. بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱»: یاخته دوهسته ای پس از لقاح، یاخته تخم ضمیمه را به وجود می آورد. تخم ضمیمه با تقسیم های متوالی بافتی به نام آندوسپرم را به وجود می آورد. این بافت از یاخته های نرم آکنه ای ساخته شده است و شامل مواد ذخیره ای برای رشد رویان است. گزینه «۲»: لوبیا رویش روزمینی دارد. گزینه «۳»: برای گیاه گل دار تک جنسی صادق نیست.

نکته: در ذرت ذخیره دانه آندوسپرم است و نقش لپه، انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان در حال رشد است.

در دانه لوبیا مواد غذایی آندوسپرم جذب لپه ها و در آنجا ذخیره می شوند، در نتیجه لپه ها که بزرگ شده اند، بخش ذخیره ای دانه را تشکیل می دهند.

(تولیرمئل نوان راکنان) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۳۰ و ۱۳۱)

گزینه «۲»: هورمون اکسی توسین علاوه بر تأثیر در زایمان، ماهیچه صاف غدد شیری را نیز منقبض می کند و خروج شیر انجام می شود. ولی اکسی توسین در ساخت شیر نقش ندارد. هورمون پرولاکتین در ساخت شیر نقش دارد.

گزینه «۳»: اکسی توسین هم شدت انقباضات هم تعداد دفعات انقباض را افزایش می دهد.

گزینه «۴»: مکیدن نوزاد میزان ترشح هورمون اکسی توسین را افزایش می دهد اما ترشح هورمون اکسی توسین به خون از طریق هیپوفیز پسین رخ می دهد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۷ و ۱۱۳)

۸۱- گزینه «۳»

(کتاب جامع)

ساقه رونده، پیاز، ریزوم ها و غده ها انواعی از ساقه های تغییر شکل یافته اند که گیاه با استفاده از آن ها تولید مثل رویشی انجام می دهد. فن کشت بافت یک روش تکثیر رویشی است که در آن به محیط کشت سترون (بی میکروب) نیاز است. معمولاً برای تکثیر گیاهان از بخش های رویشی گیاه استفاده می کنیم. تکثیر گیاهان با استفاده از بخش هایی که برای تولید مثل رویشی تخصص نیافته اند نیز امکان دارد.

(تولیرمئل نوان راکنان) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۲۰ تا ۱۲۳)

۸۲- گزینه «۲»

(کتاب جامع)

سلول های هاپلوئید در گیاهان نهان دانه دارای گل کامل عبارتند از:

۱- دانه های گرده نارس، ۲- سلول های حاصل از میوز سلول بافت خورش ۳- سلول های کیسه رویانی ۴- سلول های اسپرم
مورد الف) دقت کنید این مورد صرفاً برای بعضی از این یاخته ها مانند دانه های گرده نارس صادق است. (نادرست)

مورد ب) طبق سؤال کنکور سراسری داخل کشور ۱۳۹۸ و کلید اعلام شده، این مورد برای بعضی یاخته های هاپلوئید صادق است. نه همه آن ها. (در این سؤال، طراح در کنکور داخل به خط کتاب درسی زیست شناسی ۱ که گفته است جنس دیواره در طول عمر یک یاخته می تواند تغییر کند توجهی نداشته است.)

مورد ج) دقت کنید این مورد به طور واضح برای اسپرم ها، گروهی از سلول های میوز بافت خورش، یاخته های کیسه رویانی و سلول رویشی صادق نیست. (نادرست)

مورد د) طبق سؤال کنکور داخل کشور ۱۳۹۸، طراح بر این عقیده است که این مورد برای همه سلول های هاپلوئید صادق است نه بعضی از آن ها!



۸۵- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

با توجه به کتاب زیست‌شناسی (۱) صفحه‌های ۹۰ و ۹۱، همه گیاهان، سرلاد (مریستم) نخستین دارند، گیاهان دوساله همگی علفی‌اند و مریستم‌های نخستین در نوک ساقه و نزدیک به نوک ریشه تشکیل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گیاهان (نهان‌دانگان) علاوه بر تراکتید دارای عناصرآوندی نیز می‌باشند.

گزینه «۲»: گیاهان دوساله، در سال دوم گل و دانه تولید می‌کنند.

گزینه «۴»: مواد غذایی در گیاهان دوساله در ریشه ذخیره می‌شود.

(تولیدمثل نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۵)

۸۶- گزینه ۴»

(کتاب جامع)

بخش ۱، لپه‌ها - بخش ۲، ریشه رویانی - بخش ۳، ساقه رویانی از تقسیم‌های میتوزی یاخته تخم اصلی حاصل می‌شوند و بخش ۴ هم پوسته دانه است که حاصل تغییر پوسته تخمک است لذا عدد کروموزومی برابر دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دانه لوبیا عدد کروموزومی همه بخش‌های دانه یکسان است و هر سلول دو مجموعه کروموزوم دارد.

گزینه «۲»: بخش ۳ ساقه رویانی و بخش ۱ لپه‌ها پس از رویش دانه از زیر خاک خارج می‌شوند.

گزینه «۳»: بخش ۲ (ریشه رویانی)، بخشی از رویان است که بخش دیپلوئیدی جدید می‌باشد و بخش ۴ پوسته دانه است که از تغییر پوسته تخمک ایجاد شده و بخش دیپلوئیدی قدیم است.

(تولیدمثل نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۱۳۰ تا ۱۳۲)

۸۷- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

در بخش متورم مادگی تخمدان، درون تخمدان تخمک و درون تخمک کیسه رویانی تشکیل می‌شود. یاخته‌های لقاح یافته در یک گیاه دیپلوئید شامل تخم اصلی (دیپلوئید) و تخم ضمیمه (تریپلوئید) هستند که درون کیسه رویانی ایجاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: تقسیمات تخم اصلی رویان دانه را به وجود می‌آورد.

گزینه «۳»: تخم اصلی در اولین تقسیم، دو یاخته نامساوی ایجاد می‌کند.

گزینه «۴»: تخم اصلی دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) و تخم ضمیمه سه مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد.

(تولیدمثل نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷، ۱۲۸، ۱۳۰ و ۱۳۱)

۸۸- گزینه ۳»

(کتاب جامع)

موارد «الف»، «ج» و «د» صحیح است.

بررسی عبارات:

گزینه «الف»: همه میوه‌های حقیقی از رشد تخمدان ایجاد می‌شوند.

گزینه «ب»: در تشکیل میوه‌های کاذب ممکن است نهج یا بخش‌های دیگر گل مانند کاسبرگ‌ها شرکت داشته باشند.

گزینه «ج»: ممکن است لقاح انجام شود اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین برود و دانه‌های نارس، ریز با پوسته‌های نازک تشکیل شوند مانند موزه‌های بدون دانه.

گزینه «د»: در بعضی میوه‌های دانه‌دار مانند پرتقال فضای تخمدان با دیواره برچه‌ها به‌طور کامل تقسیم شده است.

(تولیدمثل نهان‌دانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۴)

۸۹- گزینه ۲»

(کتاب جامع)

بزرگ‌ترین بخش هر رویان گیاهی لپه است. رویان نتیجه تقسیم یاخته کوچکی است که از تقسیم تخم اصلی حاصل شده است. ابتدا تخم اصلی به دو یاخته نامساوی تقسیم می‌شود. تقسیمات یاخته کوچک سبب تشکیل رویان می‌شود و تقسیمات یاخته بزرگ تشکیل ساختاری را می‌نماید که رویان را به دیواره تخمدان متصل نگه می‌دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دانه‌های دولپه‌ای مانند لوبیا، لپه‌ها بزرگ و تنها بخش ذخیره دانه محسوب می‌شوند. در دانه‌های آندوسپرم‌دار مانند ذرت، آندوسپرم بخش ذخیره دانه است.

گزینه «۳»: در دانه‌هایی که رویش روزمینی دارند مانند لوبیا، لپه‌ها از خاک خارج می‌شوند برای مدت کوتاهی فتوسنتز می‌کنند یعنی می‌توانند از مواد معدنی، مواد آلی را بسازند.

گزینه «۴»: ریشه رویانی اولین بخشی است که بر اثر رویش دانه خارج می‌شود.

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

۹۰- گزینه ۱»

(کتاب جامع)

مورد «ب» درست است.

بررسی موارد:

الف) در دانه ابتدا لپه‌ها اندوخته غذایی آندوسپرم را جذب می‌کنند.

ب) یاخته‌های پاراننشیم خورش در تخمک گیاهان نهان‌دانه ۲n کروموزومی (دیپلوئید) هستند.

ج) قبل از تشکیل کیسه رویانی یکی از یاخته‌های بافت خورش تقسیم میوز انجام داده تا کیسه رویانی تشکیل شود.

د) یک بخش ویژه که رویان را به گیاه مادر وصل می‌کند مربوط به تقسیم‌های یاخته بزرگ‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی است.

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



فیزیک (۲) - عادی

۹۱- گزینه ۳

(مهردار مردانی)

مواد فرومغناطیسی و پارامغناطیسی در داشتن دوقطبی‌های مغناطیسی مشترک‌اند. دوقطبی‌های مواد فرومغناطیسی درون حوزه‌های مغناطیسی قرار دارند، اما این حوزه‌های مغناطیسی در مواد پارامغناطیس وجود ندارد (رد گزینه ۲). مواد پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی قوی (مثلاً نزدیک یک آهنربای قوی) خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند. (رد گزینه ۱). دو قطبی‌های مغناطیس مواد دیامغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی قرار می‌گیرند. (رد گزینه ۴)

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۹۲- گزینه ۲

(سیرامیر نیکویی نهالی)

آهن، نیکل و کبالت فرومغناطیسی نرم هستند.

مس، نقره، سرب و بیسموت دیامغناطیسی هستند.

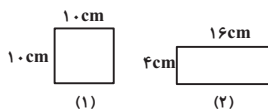
پلاتین، آلومینیم و سدیم پارامغناطیسی هستند.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۹۳- گزینه ۴

(علی فرسنری)

طول ضلع مربع ۱۰ cm است، لذا هنگامی که به مستطیلی با عرض ۴ cm تبدیل می‌شود، طول مستطیل برابر با ۱۶ cm خواهد بود. با توجه به رابطه شار مغناطیسی عبوری داریم:



$$\Phi = AB \cos \theta$$

$$\Rightarrow \frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{B_2}{B_1} \times \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1} \quad \begin{matrix} B_2=B_1, \theta_2=\theta_1 \\ A_2=4 \times 16=64 \text{ cm}^2, A_1=10 \times 10=100 \text{ cm}^2 \end{matrix}$$

$$\frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{64}{100} \times 1 \times 1 = 0.64$$

$$\text{درصد تغییرات شار مغناطیسی عبوری} = \frac{\Delta \Phi}{\Phi_1} \times 100 = \left(\frac{\Phi_2}{\Phi_1} - 1 \right) \times 100$$

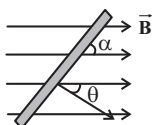
$$= (0.64 - 1) \times 100 = -36\%$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۹۴- گزینه ۲

(مهری براتی)

در رابطه شار مغناطیسی $\Phi = AB \cos \theta$ ، زاویه بین نیم خط عمود بر حلقه با جهت خطوط میدان است.



$$\theta = 90^\circ - \alpha \Rightarrow \begin{cases} \theta_1 = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \\ \theta_2 = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ \end{cases}$$

حال با توجه به رابطه شار، داریم:

$$\Phi_1 = \Phi_2 \Rightarrow B_1 A \cos \theta_1 = B_2 A \cos \theta_2$$

$$\Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2} = \frac{\cos 30^\circ}{\cos 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۹۵- گزینه ۱

(مرتضی یغفری)

اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت ۲۰ درصد کاهش یافته و به ۸۰ درصد مقدار اولیه خود رسیده است. یعنی:

$$B_2 = \frac{80}{100} B_1 \Rightarrow B_2 = 0.8 \times 0.2 = 0.16 \times 10^{-3} \text{ T}$$

با نصف شدن قطر، شعاع پیچ نیز نصف می‌شود و طبق رابطه $A = \pi R^2$ ، مساحت $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود. با مقایسه شار در دو حالت داریم:

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow \frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{B_2}{B_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{15} = 0.8 \times \frac{1}{4} \times \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1} \Rightarrow \begin{cases} \cos \theta_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos \theta_2 = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 30^\circ \Rightarrow \theta_2 = 60^\circ$$

شعاع اولیه ۲۰ cm است و با نصف شدن آن به ۱۰ cm می‌رسد. لذا شار نهایی برابر است با:

$$\theta_2=60^\circ, A=\pi R^2 \rightarrow \Phi_2 = B_2 A_2 \cos \theta_2$$

$$\Rightarrow \Phi_2 = (16 \times 10^{-3}) \times \pi \times (10 \times 10^{-2})^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\Rightarrow \Phi_2 = 24 \times 10^{-5} \text{ Wb} = 0.24 \text{ mWb}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)



۹۶- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا تغییر شار مغناطیسی عبوری از پیچه در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 5s$

$$\Phi = (4t^2 + t + 3) \times 10^{-3}$$

را حساب می‌کنیم.

$$\begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 3 \times 10^{-3} \text{ Wb} \\ t_2 = 5s \Rightarrow \Phi_2 = (4 \times 25 + 5 + 3) \times 10^{-3} \\ \Rightarrow \Phi_2 = 108 \times 10^{-3} \text{ Wb} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 108 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \Delta\Phi = 105 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

سپس نیروی محرکه القایی متوسط را با استفاده از رابطه $\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R}$ می‌یابیم:

$$\bar{\epsilon} = \bar{I}R \xrightarrow{\bar{I} = 2/1A, R = 10\Omega} \bar{\epsilon} = 2/1 \times 10 \Rightarrow \bar{\epsilon} = 21V$$

در نهایت با استفاده از رابطه $\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ، تعداد حلقه‌های پیچه را

به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned} |\bar{\epsilon}| &= \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \xrightarrow{\Delta t = 5 - 0 = 5s, |\bar{\epsilon}| = 21V, \Delta\Phi = 105 \times 10^{-3} \text{ Wb}} \\ 21 &= N \times \frac{105 \times 10^{-3}}{5} \Rightarrow N = 1000 \end{aligned}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

۹۷- گزینه «۳»

(اسعد هادی زاده)

ابتدا باید تغییر شار مغناطیسی را به‌دست آوریم که چون فقط میدان تغییر

می‌کند، از رابطه $\Delta\Phi = A(\Delta B) \cos \theta$ استفاده می‌کنیم، داریم:

$$\begin{aligned} \Delta\Phi &= A(B_2 \cos \theta_2 - B_1 \cos \theta_1) \\ B_2 &= 0.8T, B_1 = 0.4T, \Delta t = 0.2s, \cos \theta_1 = 1, \cos \theta_2 = -1 \\ N &= 1000 \text{ دور}, A = 25 \text{ cm}^2 = 25 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\Delta\Phi = [-0.8 - 0.4] \times 25 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \Delta\Phi = -0.12 \times 25 \times 10^{-4} \Rightarrow \Delta\Phi = -3 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

اکنون برای به‌دست آوردن بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط، می‌توان نوشت:

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = 1000 \times \frac{-3 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow |\bar{\epsilon}| = 15V$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

۹۸- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

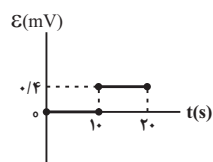
برای رسم نمودار $\epsilon - t$ ، نیروی محرکه القایی متوسط را در هر بازه زمانی

به‌دست می‌آوریم، داریم:

$$(0-10)s: \bar{\epsilon}_1 = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{(2-2) \times 10^{-3}}{10} = 0$$

$$(10-20)s: \bar{\epsilon}_2 = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{(-2-2) \times 10^{-3}}{(20-10)} = 4 \times 10^{-4} V$$

$$\Rightarrow \bar{\epsilon}_2 = 0.4 \text{ mV}$$



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

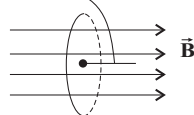
۹۹- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

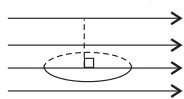
درحالتی که سطح پیچه عمود بر خطوط میدان است، زاویه بین نیم‌خط

عمود بر سطح پیچه و خطوط میدان 0° یا 180° است.

نیم‌خط عمود بر سطح پیچه



در حالتی که سطح پیچه موازی با خطوط میدان مغناطیسی می‌شود، زاویه

بین نیم‌خط عمود بر سطح پیچه و خطوط میدان 90° می‌شود.

با توجه به رابطه شار مغناطیسی داریم:

$$\Phi = AB \cos \theta \xrightarrow{\theta_1 = 0, \theta_2 = 90^\circ, B = 1500G = 0.15T, A = \pi R^2, \pi = 3.14, R = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}}$$

$$|\Delta\Phi| = |\Phi_2 - \Phi_1| = 3 \times (4 \times 10^{-2})^2 \times 0.15 \times |\cos 90^\circ - \cos 0^\circ|$$

$$\Rightarrow |\Delta\Phi| = 3 \times 16 \times 10^{-4} \times 0.15 \times 1 = 7.2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\xrightarrow{\text{آهنگ تغییرات شار مغناطیسی}} \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{7.2}{0.4} \times 10^{-4} = 18 \times 10^{-4} \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} \Rightarrow |\bar{I}| = \frac{N |\Delta\Phi|}{R \Delta t} = \frac{2000 \times 18 \times 10^{-4}}{2} = 0.18A$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)



۱۰۰- گزینه «۴»

(مصطفی کیانی)

ابتدا تغییر شار مغناطیسی را در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = \Delta s$ حساب می‌کنیم:

$$\Phi = \epsilon t^2 + t + 3 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 3 \text{ Wb} \\ t_2 = \Delta s \Rightarrow \Phi_2 = 4 \times 25 + 5 + 3 = 108 \text{ Wb} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 108 - 3 \Rightarrow \Delta \Phi = 105 \text{ Wb}$$

سپس به کمک قانون القای الکترومغناطیس فارادی، بزرگی نیروی محرکه الکتریکی را به دست می‌آوریم:

$$|\bar{\epsilon}| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = 2 \times \frac{105}{5} = 42 \text{ V}$$

در نهایت داریم:

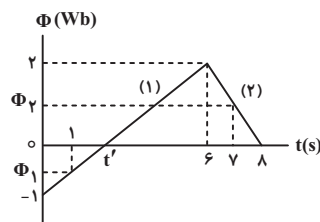
$$\bar{I} = \frac{|\bar{\epsilon}|}{R} \Rightarrow 4/2 = \frac{42}{R} \Rightarrow R = 10 \Omega$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۱)

۱۰۱- گزینه «۱»

(زهره آقا مسمری)

به کمک شیب خط، شار مغناطیسی در دو لحظه $t_1 = 1 \text{ s}$ و $t_2 = 7 \text{ s}$ را به دست می‌آوریم:



$$(1) \text{ شیب خط } = \frac{2 - (-1)}{6 - 0} = \frac{\Phi_1 - (-1)}{1 - 0} \Rightarrow \frac{1}{2} = \Phi_1 + 1$$

$$\Rightarrow \Phi_1 = -0.5 \text{ Wb}$$

$$(2) \text{ شیب خط } = \frac{0 - 2}{8 - 6} = \frac{0 - \Phi_2}{8 - 7} \Rightarrow -1 = -\Phi_2 \Rightarrow \Phi_2 = 1 \text{ Wb}$$

اکنون با استفاده از رابطه قانون القای الکترومغناطیس فاراده، نیروی محرکه القایی متوسط را در این بازه زمانی به دست می‌آوریم:

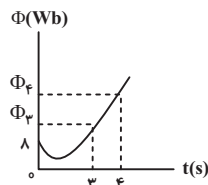
$$|\bar{\epsilon}| = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = \frac{1 - (-0.5)}{7 - 1} = \frac{1.5}{6} = \frac{1}{4} \text{ V}$$

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

۱۰۲- گزینه «۲»

(مهرادر مردانی)

در سه ثانیه اول با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:



$$|\bar{\epsilon}_1| = \left| -N \frac{\Delta \Phi_1}{\Delta t_1} \right| = 1 \times \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{3 - 0}$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{\Phi_2 - 1}{3} \Rightarrow \Phi_2 = 10 \text{ Wb}$$

در ثانیه چهارم با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$|\bar{\epsilon}_2| = \left| -N \frac{\Delta \Phi_2}{\Delta t_2} \right| = 1 \times \frac{\Phi_3 - \Phi_2}{4 - 3}$$

$$\Rightarrow 1 = \frac{\Phi_3 - 10}{1} \Rightarrow \Phi_3 = 11 \text{ Wb}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۱۰۳- گزینه «۴»

(مرتضی یعقوبی)

طول سیم برابر محیط حلقه است.

لذا مقاومت الکتریکی این سیم برابر است با:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{2\pi \times 20 \times 10^{-2}}{\pi(2 \times 10^{-3})^2} = 17 \times 10^{-4} \Omega$$

با توجه به روابط زیر، مقدار بار الکتریکی شارش‌شده در اثر القا برابر است با:

$$\begin{cases} \bar{I} = \frac{\bar{\epsilon}}{R} \quad \bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{I} = -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \Rightarrow \Delta q = -\frac{N \Delta \Phi}{R} \\ \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \end{cases}$$

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow |\Delta q| = \left| \frac{N(B_2 A \cos \theta - B_1 A \cos \theta)}{R} \right|$$

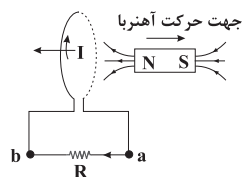
$$\Rightarrow |\Delta q| = \left| \frac{N(B_2 - B_1) A \cos \theta}{R} \right| = \frac{1 \times 5 / 1 \times \pi \times (20 \times 10^{-2})^2 \times 1}{17 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow |\Delta q| = 120 \pi \text{ C} = 360 \text{ C}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)



با دور شدن آهنربا از حلقهٔ رسانا، جریان در جهتی در حلقه القا می‌شود که میدان مغناطیسی ناشی از آن با کاهش شار مغناطیسی حلقه مخالفت کند. بنابراین در این حالت، جریان در مقاومت R از a به b خواهد بود.



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

۱۰۷- گزینه «۱»

(معمد اسری)

با توجه به قاعدهٔ دست راست جهت میدان مغناطیسی را درون سیمولوله مشخص می‌کنیم. اگر انگشت شست دست راست را در جهت جریان عبوری از سیمولوله قرار دهیم چهار انگشت جهت میدان مغناطیسی درون سیمولوله را نشان می‌دهد.



با توجه به این که قطب هم‌نام یکدیگر را دفع و قطب‌های ناهم‌نام یکدیگر را جذب می‌کنند، قطب‌های آهنربای (۱) و (۲) را مشخص می‌کنیم.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۲)

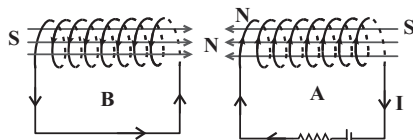
۱۰۸- گزینه «۳»

(مهرادر مرادانی)

جهت میدان مغناطیسی در سیمولوله A با توجه به جهت جریان به‌طرف چپ است و در سیمولوله B با توجه به جهت جریان القا شده، به‌طرف راست می‌باشد. طبق قانون لنز، باید میدان مغناطیسی در سیمولوله A زیاد گردد تا میدان مغناطیسی القایی در سیمولوله B به‌طرف راست باشد. در نتیجه در سیمولوله A

باید I زیاد و طبق رابطهٔ $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ ، مقاومت R رُوستا باید کاهش یابد.

ضمناً چون قطب‌های هم‌نام کنار هم قرار دارند، نیروی مغناطیسی رانشی (دافعه) بین دو سیمولوله به وجود می‌آید.



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۰۴- گزینه «۱»

(هوشنگ غلام‌عابدی)

طبق رابطهٔ قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \bar{\mathcal{E}} = -N \frac{AB_2 \cos \theta - AB_1 \cos \theta}{\Delta t} = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\frac{N=1, A=\pi r^2=\pi \times (0.1)^2=0.01\pi \text{ m}^2}{\frac{\Delta B}{\Delta t}=0.01 \frac{\text{T}}{\text{s}}}$$

$$\bar{\mathcal{E}} = -1 \times 0.01\pi \times 0.01 = 10^{-4} \pi \text{ V}$$

حال طبق رابطهٔ توان که همان آهنگ تولید انرژی است، داریم:

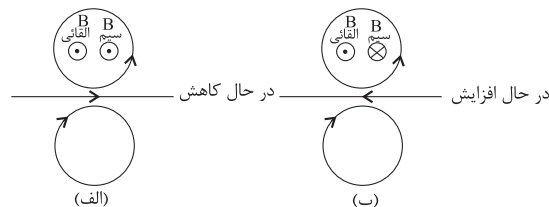
$$P = \frac{\mathcal{E}^2}{R} = \frac{(10^{-4} \pi)^2}{10} = \frac{(10^{-4})^2 \times \pi^2}{10} = 10^{-8} \text{ W} = 10^{-5} \text{ mW}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۱۰۵- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)

چون جهت جریان القایی در حلقهٔ پایینی ساعتگرد است، بنابراین جهت میدان القایی درون سو است. با توجه به قانون لنز جهت میدان القایی به گونه‌ای است که با تغییرات شار عبوری از حلقه مخالفت کند. بنابراین با میدان ناشی از سیم در مکان حلقهٔ پایینی درون سو و در حال کاهش است، یا این که میدان ناشی از سیم در مکان حلقهٔ پایینی برون سو و در حال افزایش است.



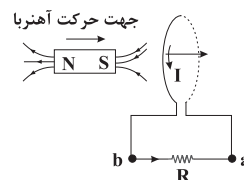
بنابراین در هر دو حالت اول و دوم جریان القایی در حلقهٔ بالایی پادساعتگرد خواهد بود.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۰۶- گزینه «۴»

(نیمه نوروزی)

وقتی آهنربا به حلقهٔ رسانا نزدیک می‌شود، جریان در جهتی در حلقه القا می‌شود که میدان مغناطیسی ناشی از آن با افزایش شار مغناطیسی حلقه مخالفت کند. پس ابتدا جریان در مقاومت R از b به a خواهد بود.





۱۰۹- گزینه «۳»

(مرتبی پیچری)

آهنگ تغییرات مساحت، همان $\frac{\Delta A}{\Delta t}$ است. نیروی محرکه القاشده در قاب بسته طبق قانون القای فاراده برابر است با:

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -N \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{\Delta t} = -N \frac{BA_2 \cos \theta - BA_1 \cos \theta}{\Delta t}$$

$$= -NB \cos \theta \frac{A_2 - A_1}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -NB \cos \theta \frac{\Delta A}{\Delta t} = (-1) \times (0/1) \times (1) \times (-90 \times 10^{-4}) = 9 \times 10^{-4} \text{ V}$$

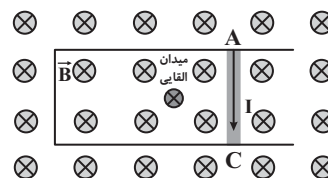
مقاومت سیم AC برابر است با:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1/8 \times 10^{-8} \times \frac{25 \times 10^{-2}}{1 \times 10^{-6}} = 45 \times 10^{-4} \Omega$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{9 \times 10^{-4}}{45 \times 10^{-4}} = 0/2 \text{ A}$$

جریان القایی برابر است با:

با حرکت میله، مساحت قاب و در نتیجه شار عبوری از آن کاهش می‌یابد. بنا به قانون لنز، جهت جریان القایی ایجاد شده در قاب چنان است که میدان مغناطیسی ناشی از آن با تغییرات شار (در اینجا کاهش شار) مخالفت کند. بنابراین، میدان مغناطیسی القایی در نقاط درون حلقه درونسو می‌باشد که برای این میدان، طبق قاعده دست راست، جهت جریان القایی در سیم باید از A به C باشد.



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۹۳)

۱۱۰- گزینه «۱»

(معمود مرزانی)

برای تعیین جهت جریان القایی می‌توان گفت که طبق رابطه $\Phi = t^2 - 16$ ، در لحظه $t = 4 \text{ s}$ شار مغناطیسی صفر می‌شود. بنابراین در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 4 \text{ s}$ ، اندازه شار مغناطیسی گذرا از حلقه کاهش می‌یابد که ناشی از کاهش اندازه میدان مغناطیسی برون‌سوی عبوری از داخل حلقه است. لذا باید جریان القایی در حلقه در جهتی باشد که میدان مغناطیسی ناشی از آن هم‌جهت با میدان مغناطیسی خارجی، یعنی برون‌سو باشد. بنابراین جریان القایی در حلقه پادساعتگرد است که در مقاومت R از A به C می‌باشد.

اکنون برای محاسبه بزرگی نیروی محرکه القایی در ثانیه دوم داریم:

$$\Phi = t^2 - 16 \Rightarrow \begin{cases} t = 1 \text{ s} \Rightarrow \Phi_1 = -15 \text{ Wb} \\ t = 2 \text{ s} \Rightarrow \Phi_2 = -12 \text{ Wb} \end{cases}$$

$$|\bar{\varepsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \xrightarrow{N=1} |\bar{\varepsilon}| = \left| (1) \frac{-12 - (-15)}{2 - 1} \right| = 3 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ و ۹۳)

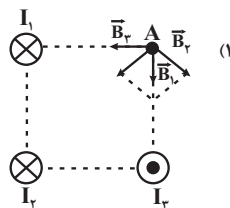
فیزیک (۲) - موازی

۱۱۱- گزینه «۴»

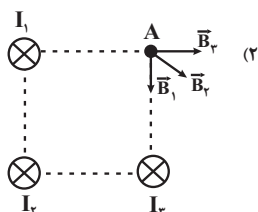
(معمود پیچری)

جهت میدان حاصل از هر یک از سیم‌ها را در نقطه A در هر شکل می‌یابیم و سپس با توجه به جهت میدان‌ها، برآیند آن‌ها را به‌دست می‌آوریم.

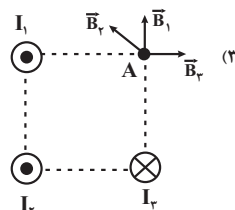
در گزینه «۱» برآیند میدان‌های \vec{B}_1 و \vec{B}_2 بر بردار میدان \vec{B}_3 عمود است. پس برآیند کل میدان‌ها در این نقطه نمی‌تواند صفر باشد.



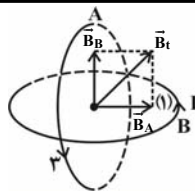
در گزینه «۲» برآیند میدان‌های \vec{B}_1 و \vec{B}_2 هم‌جهت با بردار میدان \vec{B}_3 است. پس برآیند کل میدان‌ها در نقطه A نمی‌تواند صفر شود.



در گزینه «۳» برآیند میدان‌های \vec{B}_1 و \vec{B}_2 همانند گزینه «۱» بر بردار میدان \vec{B}_3 عمود است. پس برآیند کل میدان‌ها نمی‌تواند صفر شود.



تنها در گزینه «۴» برآیند دو میدان \vec{B}_1 و \vec{B}_2 در خلاف جهت بردار میدان \vec{B}_3 می‌باشد و لذا برآیند کل میدان‌ها در نقطه A می‌تواند صفر شود.



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۱)

(پیتا فور شیر)

۱۱۵- گزینه «۳»

با توجه به رابطه بزرگی میدان مغناطیسی در محور اصلی سیمولوله آرمانی داریم:

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = \frac{\mu_0 L}{2\pi R} I \Rightarrow B = \frac{\mu_0 L I}{2\pi R \ell}$$

$$R = 2/\Delta \text{ cm} = 2/\Delta \times 10^{-2} \text{ m}, L = 2 \text{ m}, \ell = 4 \times 10^{-2} \text{ m} \Rightarrow$$

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}, I = 5 \text{ A}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 2 \times 5}{2\pi \times 2/\Delta \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2}} \Rightarrow B = 2 \times 10^{-4} \text{ T} = 2 \text{ G}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(فاروق مردانی)

۱۱۶- گزینه «۱»

چون سیم راست به موازات خطوط میدان مغناطیسی ناشی از جریان سیمولوله قرار می‌گیرد ($\theta = 0$)، پس نیروی وارد بر آن از طرف میدان مغناطیسی سیمولوله صفر می‌شود.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶ و ۸۱ تا ۸۳)

(مهرادر مردانی)

۱۱۷- گزینه «۳»

مواد فرومغناطیسی و پارامغناطیسی در داشتن دوقطبی‌های مغناطیسی مشترک‌اند. دوقطبی‌های مواد فرومغناطیسی درون حوزه‌های مغناطیسی قرار دارند، اما این حوزه‌های مغناطیسی در مواد پارامغناطیس وجود ندارد (رد گزینه «۲»). مواد پارامغناطیسی در حضور میدان مغناطیسی قوی (مثلاً نزدیک یک آهنربای قوی) خاصیت مغناطیسی پیدا می‌کنند. (رد گزینه «۱»). دو قطبی‌های مغناطیس مواد دیامغناطیسی در خلاف جهت میدان خارجی قرار می‌گیرند. (رد گزینه «۴»)

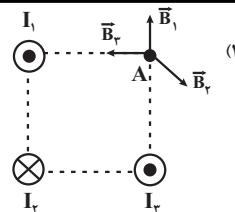
(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

(سیدامیر نیکویی نوالی)

۱۱۸- گزینه «۲»

آهن، نیکل و کبالت فرومغناطیسی نرم هستند.
مس، نقره، سرب و بیسموت دیامغناطیسی هستند.
پلاتین، آلومینیم و سدیم پارامغناطیسی هستند.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

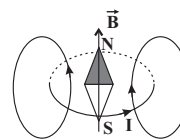


(فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

۱۱۲- گزینه «۱»

(سیاوش فارسی)

اگر شست دست راست خود را روی سیم در جهت جریان قرار دهیم، جهت خم شدن چهار انگشت، جهت میدان مغناطیسی درون حلقه را نشان می‌دهد. قطب N عقربه مغناطیسی در جهت خطوط میدان است. بنابراین تنها در گزینه «۱» جهت عقربه درست است.

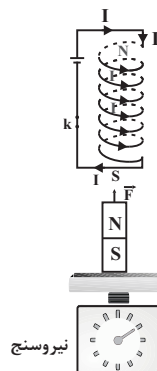


(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۷۹ تا ۸۱)

۱۱۳- گزینه «۳»

(اسعد هابی زاده)

با وصل کردن کلید k در مدار سیمولوله، جریان الکتریکی برقرار و در سیمولوله میدان مغناطیسی ایجاد می‌شود که با توجه به قاعده دست راست، جهت میدان مغناطیسی سیمولوله را تعیین می‌کنیم. چون طبق شکل، قطبی از سیمولوله که بالای آهنربا و مجاور قطب N آهنربا است، S خواهد بود، پس آهنربا را جذب می‌کند، در نتیجه بر آهنربا علاوه بر نیروی وزن، نیروی رو به بالایی نیز از طرف سیمولوله وارد می‌شود که باعث می‌شود عدد نیروسنج کاهش یابد و گزینه «۳» درست است.



(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۱۱۴- گزینه «۱»

(اشکان توکلی)

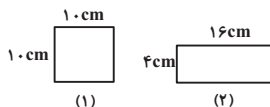
با تجزیه میدان در راستای عمود بر سطح حلقه‌ها، در می‌یابیم میدان حاصل از جریان حلقه A به سمت راست و میدان حاصل از جریان حلقه B به سمت بالا می‌باشد، پس طبق قاعده دست راست جهت جریان در حلقه A در جهت (۳) و جهت جریان در حلقه B در جهت (۱) است.



۱۱۹- گزینه «۴»

(علی فرسری)

طول ضلع مربع ۱۰ cm است، لذا هنگامی که به مستطیلی با عرض ۴ cm تبدیل می‌شود، طول مستطیل برابر با ۱۶ cm خواهد بود.
با توجه به رابطه شار مغناطیسی عبوری داریم:



$$\Phi = AB \cos \theta$$

$$\Rightarrow \frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{B_2}{B_1} \times \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1} \quad \xrightarrow{B_2=B_1, \theta_2=\theta_1} \quad \frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{A_2}{A_1}$$

$$\frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{64}{100} \times 1 \times 1 = 0.64$$

$$\text{درصد تغییرات شار مغناطیسی عبوری} = \frac{\Delta \Phi}{\Phi_1} \times 100 = \left(\frac{\Phi_2}{\Phi_1} - 1 \right) \times 100$$

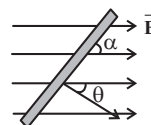
$$= (0.64 - 1) \times 100 = -36\%$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۲۰- گزینه «۲»

(مهری براتی)

در رابطه شار مغناطیسی $\Phi = AB \cos \theta$ زاویه بین نیم خط عمود بر حلقه با جهت خطوط میدان است.



$$\theta = 90^\circ - \alpha \Rightarrow \begin{cases} \theta_1 = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \\ \theta_2 = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ \end{cases}$$

حال با توجه به رابطه شار، داریم:

$$\Phi_1 = \Phi_2 \Rightarrow B_1 A \cos \theta_1 = B_2 A \cos \theta_2$$

$$\Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2} = \frac{\cos 30^\circ}{\cos 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۲۱- گزینه «۱»

(مرتضی جعفری)

اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت ۲۰ درصد کاهش یافته و به ۸۰ درصد مقدار اولیه خود رسیده است. یعنی:

$$B_2 = \frac{80}{100} B_1 \Rightarrow B_2 = 0.8 \times 0.2 = 0.16 \times 10^{-3} \text{ T}$$

با نصف شدن قطر، شعاع پیچ به نصف می‌شود و طبق رابطه $A = \pi R^2$ مساحت $\frac{1}{4}$ برابر می‌شود. با مقایسه شار در دو حالت داریم:

$$\Phi = BA \cos \theta \Rightarrow \frac{\Phi_2}{\Phi_1} = \frac{B_2}{B_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{15} = 0.8 \times \frac{1}{4} \times \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\cos \theta_2}{\cos \theta_1} \Rightarrow \begin{cases} \cos \theta_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos \theta_2 = \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \theta_1 = 30^\circ \Rightarrow \theta_2 = 60^\circ$$

شعاع اولیه ۲۰ cm است و با نصف شدن آن به ۱۰ cm می‌رسد. لذا شار نهایی برابر است با:

$$\xrightarrow{\theta_2=60^\circ, A=\pi R^2} \Phi_2 = B_2 A_2 \cos \theta_2$$

$$\Rightarrow \Phi_2 = (16 \times 10^{-3}) \times \pi \times (10 \times 10^{-2})^2 \times \left(\frac{1}{2} \right)$$

$$\Rightarrow \Phi_2 = 24 \times 10^{-5} \text{ Wb} = 0.24 \text{ mWb}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۸۸)

۱۲۲- گزینه «۲»

(مصطفی کیانی)

ابتدا تغییر شار مغناطیسی عبوری از پیچ در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 5 \text{ s}$ را حساب می‌کنیم.

$$\Phi = (4t^2 + t + 3) \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \Phi_1 = 3 \times 10^{-3} \text{ Wb} \\ t_2 = 5 \text{ s} \Rightarrow \Phi_2 = (4 \times 25 + 5 + 3) \times 10^{-3} \\ \Rightarrow \Phi_2 = 108 \times 10^{-3} \text{ Wb} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = \Phi_2 - \Phi_1 = 108 \times 10^{-3} - 3 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = 105 \times 10^{-3} \text{ Wb}$$

سپس نیروی محرکه القایی متوسط را با استفاده از رابطه $\bar{I} = \frac{\bar{\mathcal{E}}}{R}$ می‌یابیم:

$$\bar{\mathcal{E}} = \bar{I} R \xrightarrow{\bar{I} = 21 \text{ A}, R = 1 \Omega} \bar{\mathcal{E}} = 21 \times 1 \Rightarrow \bar{\mathcal{E}} = 21 \text{ V}$$

در نهایت با استفاده از رابطه $\bar{\mathcal{E}} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ ، تعداد حلقه‌های پیچ را به دست می‌آوریم:

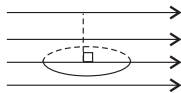
$$|\bar{\mathcal{E}}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \xrightarrow{\Delta t = 5 - 0 = 5 \text{ s}, |\bar{\mathcal{E}}| = 21 \text{ V}, \Delta \Phi = 105 \times 10^{-3} \text{ Wb}} \quad 21 = N \times \frac{105 \times 10^{-3}}{5}$$

$$\Rightarrow N = 1000$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۷ و ۹۱)



در حالتی که سطح پیچه موازی با خطوط میدان مغناطیسی می شود، زاویه بین نیم خط عمود بر سطح پیچه و خطوط میدان 90° می شود.



با توجه به رابطه شار مغناطیسی داریم:

$$\Phi = AB \cos \theta \quad \theta_1 = 0, \theta_2 = 90^\circ, B = 1500 \text{ G} = 0.15 \text{ T}$$

$$A = \pi R^2, \pi = 3.14, R = 4 \text{ cm} = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$|\Delta \Phi| = |\Phi_2 - \Phi_1| = 3.14 \times (4 \times 10^{-2})^2 \times 0.15 \times |\cos 90^\circ - \cos 0^\circ|$$

$$\Rightarrow |\Delta \Phi| = 3.14 \times 16 \times 10^{-4} \times 0.15 \times 1 = 7.536 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{7.536 \times 10^{-4}}{0.4} = 1.884 \times 10^{-3} \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \Rightarrow |\bar{I}| = \frac{N |\Delta \Phi|}{R \Delta t} = \frac{200 \times 1.884 \times 10^{-3}}{2} = 0.1884 \text{ A}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۸۷ تا ۹۱)

(مصفی کیانی)

۱۲۶- گزینه «۴»

ابتدا تغییر شار مغناطیسی را در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 5 \text{ s}$ حساب می کنیم:

$$\phi = 4t^2 + t + 3 \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0 \Rightarrow \phi_1 = 3 \text{ Wb} \\ t_2 = 5 \text{ s} \Rightarrow \phi_2 = 4 \times 25 + 5 + 3 = 108 \text{ Wb} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta \phi = \phi_2 - \phi_1 = 108 - 3 \Rightarrow \Delta \phi = 105 \text{ Wb}$$

سیس به کمک قانون القای الکترومغناطیس فارادی، بزرگی نیروی محرکه الکتریکی را به دست می آوریم:

$$|\bar{\varepsilon}| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 2 \times \frac{105}{5} = 42 \text{ V}$$

در نهایت داریم:

$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} \Rightarrow 4/2 = \frac{42}{R} \Rightarrow R = 10 \Omega$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه های ۸۷ تا ۹۱)

۱۲۳- گزینه «۳»

(اسیر هادی زاده)

ابتدا باید تغییر شار مغناطیسی را به دست آوریم که چون فقط میدان تغییر می کند، از رابطه $\Delta \Phi = A(\Delta B) \cos \theta$ استفاده می کنیم، داریم:

$$\Delta \Phi = A(B_2 \cos \theta_2 - B_1 \cos \theta_1)$$

$$B_1 = 0.8 \text{ T}, B_2 = 0.4 \text{ T}, \Delta t = 0.2 \text{ s}, \cos \theta_1 = 1, \cos \theta_2 = -1$$

$$N = 1000 \text{ دور}, A = 25 \text{ cm}^2 = 25 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\Delta \Phi = [-0.8 - 0.4] \times 25 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow \Delta \Phi = -0.12 \times 25 \times 10^{-4} \Rightarrow \Delta \Phi = -3 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

اکنون برای به دست آوردن بزرگی نیروی محرکه القایی متوسط، می توان نوشت:

$$|\bar{\varepsilon}| = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 1000 \times \frac{-3 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow |\bar{\varepsilon}| = 15 \text{ V}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۸۷ تا ۹۱)

۱۲۴- گزینه «۱»

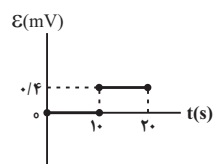
(عبدالرضا امینی نسب)

برای رسم نمودار $\varepsilon - t$ ، نیروی محرکه القایی متوسط را در هر بازه زمانی به دست می آوریم. داریم:

$$(0-10) \text{ s}: \bar{\varepsilon}_1 = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{(2-2) \times 10^{-3}}{10} = 0$$

$$(10-20) \text{ s}: \bar{\varepsilon}_2 = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -1 \times \frac{(-2-2) \times 10^{-3}}{(20-10)} = 4 \times 10^{-4} \text{ V}$$

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon}_2 = 0.4 \text{ mV}$$



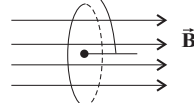
(فیزیک ۲، صفحه های ۸۷ تا ۹۱)

۱۲۵- گزینه «۲»

(زهرا آقاممدری)

در حالتی که سطح پیچه عمود بر خطوط میدان است، زاویه بین نیم خط عمود بر سطح پیچه و خطوط میدان 0° یا 180° است.

نیم خط عمود بر سطح پیچه

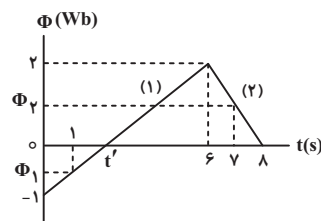




۱۲۷- گزینه «۱»

(زهره آقا مومندی)

به کمک شیب خط، شار مغناطیسی در دو لحظه $t_1 = 1s$ و $t_2 = 7s$ را به دست می آوریم:



$$\text{شیب خط (۱)} = \frac{2 - (-1)}{2 - 0} = \frac{\Phi_1 - (-1)}{1 - 0} \Rightarrow \frac{1}{2} = \Phi_1 + 1$$

$$\Rightarrow \Phi_1 = -0.5 \text{ Wb}$$

$$\text{شیب خط (۲)} = \frac{0 - 2}{8 - 6} = \frac{0 - \Phi_2}{8 - 7} \Rightarrow -1 = -\Phi_2 \Rightarrow \Phi_2 = 1 \text{ Wb}$$

اکنون با استفاده از رابطه قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، نیروی محرکه القایی متوسط را در این بازه زمانی به دست می آوریم:

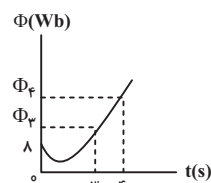
$$|\bar{\varepsilon}| = \left| \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \frac{\Phi - (-0.5 \text{ Wb}), \Phi' = 1 \text{ Wb}}{\Delta t = 7 - 1 = 6s} \Rightarrow \bar{\varepsilon} = \frac{1/5}{6} = \frac{1}{6} \text{ V}$$

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

۱۲۸- گزینه «۲»

(مهرادر مردانی)

در سه ثانیه اول با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:



$$|\bar{\varepsilon}_1| = \left| -N \frac{\Delta\Phi_1}{\Delta t_1} \right| = 1 \times \frac{\Phi_2 - \Phi_1}{3 - 0}$$

$$\Rightarrow 3 = \frac{\Phi_2 - 2}{3} \Rightarrow \Phi_2 = 17 \text{ Wb}$$

در ثانیه چهارم با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$|\bar{\varepsilon}_2| = \left| -N \frac{\Delta\Phi_2}{\Delta t_2} \right| = 1 \times \frac{\Phi_3 - \Phi_2}{4 - 3}$$

$$\Rightarrow 8 = \frac{\Phi_3 - 17}{1} \Rightarrow \Phi_3 = 25 \text{ Wb}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۸۵ تا ۹۰)

۱۲۹- گزینه «۴»

(مرتضی یعقوبی)

طول سیم برابر محیط حلقه است.

لذا مقاومت الکتریکی این سیم برابر است با:

$$R = \rho \frac{L}{A} = 1/7 \times 10^{-8} \times \frac{2\pi \times 20 \times 10^{-2}}{\pi(2 \times 10^{-3})^2} = 17 \times 10^{-4} \Omega$$

با توجه به روابط زیر، مقدار بار الکتریکی شارش شده در اثر القا برابر است با:

$$\begin{cases} \bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} \quad \bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \rightarrow \bar{I} = -\frac{N \Delta\Phi}{R \Delta t} \Rightarrow \Delta q = -\frac{N \Delta\Phi}{R} \\ \bar{I} = \frac{\Delta q}{\Delta t} \end{cases}$$

$$\Phi = BA \cos \theta \rightarrow |\Delta q| = \left| \frac{N(B_2 A \cos \theta - B_1 A \cos \theta)}{R} \right|$$

$$\Rightarrow |\Delta q| = \frac{N(B_2 - B_1) A \cos \theta}{R} = \frac{1 \times 5 / 1 \times \pi \times (20 \times 10^{-2})^2 \times 1}{17 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow |\Delta q| = 120 \pi C = 360 C$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۸۵ تا ۹۰)

۱۳۰- گزینه «۱»

(هوشنگ غلامعابری)

طبق رابطه قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$\Rightarrow \bar{\varepsilon} = -N \frac{AB_2 \cos \theta - AB_1 \cos \theta}{\Delta t} = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\frac{N=1, A=\pi r^2=\pi \times (0.1)^2=0.01\pi \text{ m}^2}{\frac{\Delta B}{\Delta t}=0.01 \frac{T}{s}} \rightarrow$$

$$\bar{\varepsilon} = -1 \times 0.01 \pi \times 1 \times 0.01 = 10^{-4} \pi \text{ V}$$

حال طبق رابطه توان که همان آهنگ تولید انرژی است، داریم:

$$P = \frac{\varepsilon^2}{R} = \frac{(10^{-4} \pi)^2}{10} = \frac{(10^{-4})^2 \times \pi^2}{10} = 10^{-8} \text{ W} = 10^{-5} \text{ mW}$$

(فیزیک ۲، صفحه های ۸۵ تا ۹۰)


۱۲ = تعداد الکترون‌های پیوندی

$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{C} = \text{C} \\ | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} \quad \text{b.} \quad \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{Cl} \\ | \quad | \\ \text{C} = \text{C} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{Cl} \end{array}$$
$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{C} = \text{C} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \Rightarrow \frac{16}{2} = 8$$

$$\begin{array}{c} \text{H} \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{Cl} \end{array} \Rightarrow \frac{8}{2} = 4$$

۹ جفت الکترون پیوندی واحد تکرار شونده پلیمر

گزینه ۱: ساختار مونومر آن $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{Cl}$ و واحد تکرار شونده

است. 

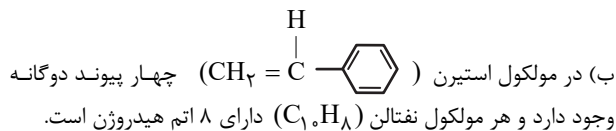
گ: بنه ۲: فرمول مولکول، مونومر آن C_3H_8Cl است.

گزینۀ ۴: مونومر آن مانند اتن سبب نشده است.

(شیمی، ۲- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» درست هستند.

(آ) پلی استیرین پلیمری مصنوعی است و در ساختار آن پیوند دوگانه وجود دارد؛ بنابراین سیر نشده است.



(پ) مونومر سازنده پلی وینیل کلرید و پلی سیانواتن به ترتیب وینیل کلرید و سیانواتن هستند.

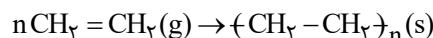




۱۳۶- گزینه «۱»

(یاسر راش)

واکنش پلیمری شدن اتن به صورت زیر است:



قسمت اول:

جرم پلی اتن تشکیل شده برابر است با:

کسرهای تبدیل

$$\frac{3}{5} \text{g C}_2\text{H}_4 \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{g C}_2\text{H}_4} \times \frac{1 \text{mol (C}_2\text{H}_4)_n}{n \text{mol C}_2\text{H}_4} \\ \times \frac{28 \text{ng (C}_2\text{H}_4)_n}{1 \text{mol (C}_2\text{H}_4)_n} = 2 / 1 \text{g (C}_2\text{H}_4)_n$$

قسمت دوم: هر مول اتن شامل N_A پیوند دوگانه است. پس داریم:

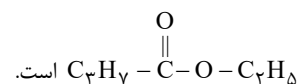
$$\frac{3}{5} \text{g C}_2\text{H}_4 \times \frac{100}{100} \times \frac{1 \text{mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{g C}_2\text{H}_4} \times \frac{6 / 0.2 \times 10^{23} (\text{C}=\text{C})}{1 \text{mol C}_2\text{H}_4} \\ = 6 / 0.2 \times 10^{23} (\text{C}=\text{C})$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۳۷- گزینه «۱»

(سیدرستم هاشمی دهکردی)

استر ایجادکننده بو و طعم آناناس، اتیل بوتانوات با فرمول ساختاری

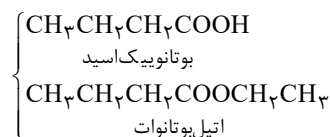


(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۳)

۱۳۸- گزینه «۲»

(رسول عابرینی زواره)

بررسی درستی یا نادرستی گزینه‌ها:



(۱) اختلاف جرم مولی دو ترکیب بالا دو اتم کربن و ۴ اتم هیدروژن است

(فرمول مولکولی اتانول $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$ است) (نادرستی گزینه ۱)(۲) چهارمین عضو خانواده الکل‌ها $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ و بخش ناقطبیچهارمین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ بخش ناقطبی

می‌باشد که تعداد اتم‌های کربن در بخش ناقطبی آن‌ها با هم برابر نیست.

(درستی گزینه ۲)

(۳) واکنش استری شدن برای بازدهی بیشتر در محیط اسیدی انجام

می‌شود. (نادرستی گزینه ۳)

(۴) ویتامین‌ها K، D و A برخلاف ویتامین C در آب نامحلولند.

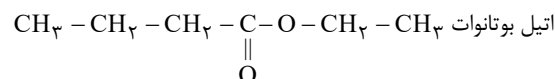
(نادرستی گزینه ۴)

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۱۳۹- گزینه «۲»

(رسول عابرینی زواره)

بررسی درستی یا نادرستی گزینه‌ها:

(۱) گزینه «۱» درست است. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2 \rightarrow$ فرمول مولکولی

(۲) پنجمین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها دارای ۵ اتم کربن است؛

بنابراین نمی‌تواند با $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ ایزومر باشد. (نادرستی گزینه ۲)

(۳) شمار اتم‌های سازنده در هر مولکول اتیل بوتانوات برابر ۲۰ اتم و در هر

مولکول گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) برابر ۲۴ اتم است. (اختلاف تعداد اتم‌ها ←

۴ اتم) (درستی گزینه ۳)

(۴) در مولکول اتیل بوتانوات دو گروه متیل وجود دارد. با جایگزین کردن این

دو گروه متیل با اتم‌های H جرم مولی به اندازه دو (CH_2)، یعنی ۲۸ گرم

بر مول کاهش می‌یابد. (درستی گزینه ۴)

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۳)

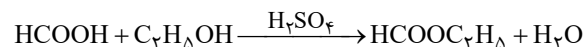
۱۴۰- گزینه «۳»

(مرتضی حسن زاده)

کربوکسیلیک اسید سازنده بوتیل متانوات، متانوفیک (فورمیک) اسید و الکل

سازنده استر مورد نظر سوال، اتانول است و از واکنش آن‌ها اتیل فورمات یا

اتیل متانوات حاصل می‌شود.



$$? \text{g استر} = 23 \text{g HCOOH} \times \frac{60}{100}$$

$$\times \frac{1 \text{mol HCOOH}}{46 \text{g HCOOH}} \times \frac{1 \text{mol استر}}{1 \text{mol HCOOH}} \times \frac{74 \text{g استر}}{1 \text{mol استر}}$$

$$= 22 / 2 \text{g استر}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۳)



۱۴۱- گزینه «۳»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی عبارت‌ها:

آ) ساده‌ترین اسید آلی متانئیک (فورمیک) اسید (HCOOH) است که در آن شمار اتم‌های H و O برابر است. (درستی عبارت آ)
 ب) دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها CH₃COOH است.

$$\text{درستی عبارت ب)} = \frac{2(12)g}{60g} \times 100 = 40\% = \text{درصد جرمی C}$$

پ) ساده‌ترین اسید آلی متانئیک (فورمیک) اسید (HCOOH) است که از ۵ اتم سازنده آن ۲ اتم اکسیژن است. (نادرستی عبارت پ)
 ت) در ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید R می‌تواند H باشد اما در ساده‌ترین الکل R گروه متیل است.

فرمول کلی الکلها R-OH
 فرمول کلی اسیدهای آلی R-COOH یا R-H
 (نادرستی عبارت ت)

(شیمی ۲- صفحه ۱۰۹)

۱۴۲- گزینه «۳»

(یاسر علیشانی)

از واکنش یک دی اسید که دارای گروه عاملی کربوکسیل و یک دی الکل که دارای گروه عاملی هیدروکسیل است، با از دست دادن آب، پلی‌استر حاصل می‌شود.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۴۳- گزینه «۴»

(هاری مهری زاده)

فرمول مولکولی مونومر هر یک از ترکیبات داده شده به صورت زیر است:

پلیمر	مونومر	پلیمر	مونومر
تفلون	C ₂ F ₄	پلی استیرن	C ₈ H ₈
پلی اتن	C ₂ H ₄	پلی وینیل کلرید	C ₂ H ₃ Cl
پلی سیانواتن	C ₃ H ₃ N	پلی پروپن	C ₃ H ₆

بنابراین پلیمرهای پلی سیانواتن و پلی وینیل کلرید از سه نوع عنصر ساخته شده‌اند.

(شیمی ۲- صفحه ۱۰۴)

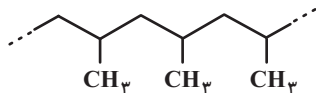
۱۴۴- گزینه «۱»

(هاری مهری زاده)

عبارت‌های (ب) و (پ) درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): تفاوت پلی اتن با پلی پروپن در این است که در زنجیر پلیمری پلی پروپن گروه‌های متیل به صورت یکی در میان جایگزین اتم‌های هیدروژن شده‌اند.



عبارت (ب): پلی پروپن (C₃H₆) پلیمری سیر شده است که تعداد اتم‌های هیدروژن در آن دو برابر تعداد اتم‌های کربن است.

عبارت (پ): مونومر آن پروپن بوده که دومین عضو آلکن‌ها است و واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به پروپان که یک آلکان است دارد.

عبارت (ت): پلی پروپن از کربن و هیدروژن و تفلون از کربن و فلوئور تشکیل شده است.

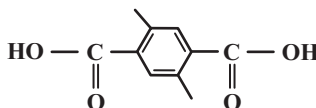
عبارت (ث): پلی پروپن در تهیه سرنگ کاربرد دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۱۴۵- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

ساختار (I) به یک پلی آمید و ساختار (II) به یک پلی استر مربوط است. ساختار دی اسید سازنده پلی استر (II) به صورت زیر است:



$$194 \text{ g.mol}^{-1} = \text{جرم مولی} \Rightarrow \text{C}_{10}\text{H}_8\text{O}_4 \Rightarrow \text{فرمول مولکولی}$$

ساختار دی آمین سازنده پلی آمید (I) به صورت زیر است:



$$200 \text{ g.mol}^{-1} = \text{جرم مولی} \Rightarrow \text{C}_{12}\text{H}_{28}\text{N}_2 \Rightarrow \text{فرمول مولکولی}$$

$$200 - 194 = 6$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۵)

۱۴۶- گزینه «۴»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:

آ) در هر مولکول الکل یک عاملی یک اتم اکسیژن وجود دارد که دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است و ساده‌ترین آمین متیل آمین است که دارای یک اتم N می‌باشد که دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است. (درستی عبارت آ)

ب) کولار یکی از معروف‌ترین پلی آمیدها است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است. (نادرستی عبارت ب)

پ) در پلی استرها و پلی آمیدها گروه‌های (-C=O) زیادی وجود دارد.



(درستی عبارت پ)

ت) اتم‌های سازنده پلی آمیدها C, N, O, H اما اتم‌های سازنده پلی استرها C, O, H می‌باشد. (درستی عبارت ت)

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۵)



۱۴۷- گزینه «۳»

(یاسر راشن)

عبارت‌های اول، دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: فرمول مولکولی نیکوتین $C_{10}H_{14}N_2$ است.

عبارت دوم: در ساختار مولکول نیکوتین حلقه بنزنی وجود ندارد، پس

ترکیب آروماتیک محسوب نمی‌شود.

عبارت سوم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی} = \frac{N}{2(1)} = 2 \\ \text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی} = \frac{11(4) + 16(1) + 2(3)}{2} = 33 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{n(p.e)}{n(n.e)} = \frac{33}{2} = 16.5$$

عبارت چهارم: اگر جرم مولی مولکول نیکوتین را M_w در نظر بگیریم؛

داریم:

$$\frac{\%H}{\%N} = \frac{\frac{16(1)}{M_w} \times 100}{\frac{2(14)}{M_w} \times 100} \approx 57\%$$

عبارت پنجم: گروه عاملی آمینی در ساختار نیکوتین وجود دارد.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۴۸- گزینه «۲»

(شاهر رواز)

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت «پ»:

استر سازنده طعم آناناس، اتیل بوتانوات است که از واکنش بوتانواتیک اسید

با اتانول به‌دست می‌آید.

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۳)

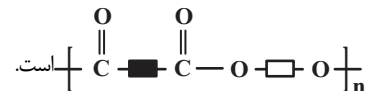
۱۴۹- گزینه «۲»

(سیدرستم هاشمی‌دهکردی)

موارد اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

مورد دوم: ساختار کلی پلی‌استرها به‌صورت

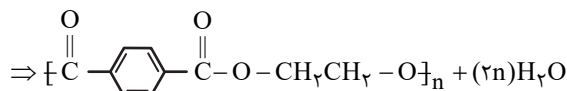
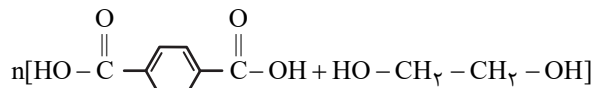


مورد چهارم: در ساختار پلی‌استرها، ۳ نوع اتم C، H و O شرکت دارند.

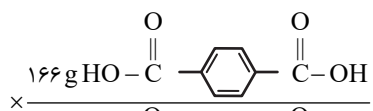
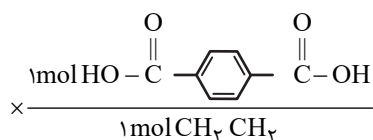
(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۱۳)

۱۵۰- گزینه «۴»

(سیدرستم هاشمی‌دهکردی)



$$31 \text{ kg CH}_2\text{CH}_2 \times \frac{100 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_2\text{CH}_2}{62 \text{ g CH}_2\text{CH}_2} = 50 \text{ mol CH}_2\text{CH}_2$$



$$\times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 83 \text{ kg HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$$

(شیمی ۲- صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)