



آزمون ۱۸ آذرماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

دفترچه اول: ۱۵۰ دقیقه

نیم سال اول دوازدهم: ۵۰ دقیقه

دهم: ۵۵ دقیقه

یازدهم یا دهم تکمیلی: ۴۵ دقیقه

طراحان سؤال

ریاضی تجربی

دانیال ابراهیمی - مهرداد استقلالیان - حسن اسماعیلی - امیر هوشنگ انصاری - سعید پناهی - فرشاد حسن زاده - آریان حیدری - وحید راحتی - سهیل ساسانی - محمدحسن سلامی حسینی - میثم صمدی - حمید علیزاده - مصطفی کرمی - سروش موثینی - وهاب نادری - سید جواد نظری - جهانبخش نیکنام

زیست‌شناسی

آرین آذرنیا - رضا آرامش‌اصل - یاسر آرامش‌اصل - عباس آرایش - جواد ابادرلو - مهدی اسماعیلی - سید امیرمنصور بهشتی - محمدامین بیگی - محمدحسن بیگی - سمانه توتونچیان - محمدرضا جهانشاهلو - علی جوهری - رامین حاجی‌موسائی - حامد حسین پور - اشکان خرمی - رضا خورسندی - یزدان خوش‌بیان - آرمان داداشلو - علی درفکی - علیرضا ذاکر - شاهین رضیان - علیرضا رضایی - مبین رضائی - علیرضا رهبر - محمدمهدی روزبهانی - وحید زارع - اشکان زرنیدی - حسن علی ساقی - علی شریفی‌آرخلو - پارسا فراز - مبین قربانی - امیر گیتی‌پور - حسن محمدنشتایی - نیما محمدی - شروین مصورعلی - امیرحسین میرزایی - کاوه ندیمی - دانیال نوروزی - پیام هاشم‌زاده - علی وصالی‌محمود

فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی‌فرد - عباس اصغری - امیرحسین برادران - علی بزرگی - سید ایمان بنی‌هاشمی - نادر حسین پور - محمدرضا خادمی - محمدعلی راست‌پیمان - مهدی زمان‌زاده - سعید شرق - مریم شیخ‌ممو - محمدعلی عباسی - حسین عبدوی‌نژاد - پوریا علاقه‌مند - کیانوش کیان‌منش - مصطفی کیانی - محمدصادق مام‌سیده - غلامرضا مجبی - فاروق مردانی - احسان مطلبی - امیرمحمد میرسعید - حسین ناصحی - مصطفی وانقی

شیمی

عین‌الله ابوالفتحی - آرمان اکبری - علی امینی - عامر برزیگر - فرزین بوستانی - علیرضا بیانی - احمدرضا جشانی‌پور - کامران جعفری - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیر حاتمیان - پوریا خاندان - عبدالرضا دادخواه - حسن رحمتی‌کوکنده - پویا رستگاری - علیرضا رضایی‌سراب - روزبه رضوانی - علی رفیعی - محمدرضا زهروند - رضا سلیمانی - میلاد شیخ‌الاسلامی‌خیوای - ساجد شیرازی - سهراب صادقی‌زاده - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی - محمد عظیمیان‌زواره - دانیال علی‌دوست - بهنام قازانچی - جواد گنابی - محمدحسن محمدزاده مقدم - حسین ناصری‌ثانی - سیدرحیم هاشمی‌دهکردی

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - سید مصطفی دهنوی - علی رفیعیان بروجنی - بهزاد سلطانی - فرشید مشعربور - عرفان هاشمی - آزاده وحیدی‌موتق

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

| نام درس | گزینشگر | مسئول درس | ویراستار استاد | گروه ویراستاری | بازبین نهایی | مستندسازی |
|------------|--------------------|---------------------|----------------|---|---------------|-----------------------|
| ریاضی | علی اصغر شریفی | علی اصغر شریفی | مهرداد ملوندی | علی مرشد - عاطفه خان‌محمدی - عرفان کرپه | ارشیا انتظاری | سرژ یقیزیان تبریزی |
| زیست‌شناسی | محمد مهدی روزبهانی | امیرحسین بهروزی‌فرد | حمید راهواره | علی رفیعی - امیرحسین قاسمی - رضا نوری | اشکان هاشمی | مه‌سادات هاشمی |
| فیزیک | امیرحسین برادران | امیرحسین برادران | مصطفی کیانی | محمدامین عمودی‌نژاد - محمدرضا رحمتی | ارشیا انتظاری | مجتبی خلیل ارجمندی |
| شیمی | مسعود جعفری | ساجد شیرازی | متین قنبری | امیرحسین مرتضوی - امیرعلی وطن‌دوست دانیال بهارفصل - سینا رحمانی‌تبار | ارشیا انتظاری | سمیه اسکندری |
| زمین‌شناسی | مهدی جبّاری | مهدی جبّاری | بهزاد سلطانی | آرین فلاح اسدی - علیرضا خورشیدی | سعیده روشنائی | محیا عباسی |

گروه فنی و تولید

| | |
|---------------------------|---|
| مدیر گروه | اختصاصی: زهرالسادات گیائی |
| مسئول دفترچه آزمون | اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی |
| حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی | سیده صدیقه میرغیائی |
| مستندسازی و مطابقت مصوبات | مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم / مسئول دفترچه اختصاصی: مه‌سادات هاشمی |
| ناظر چاپ | حمید محمدی |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

 مثلثات + حد بی نهایت و حد در بی نهایت
 پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان
 ریاضی ۳: صفحه‌های ۴۲ تا ۵۷ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۷۱ تا ۹۴ و ۱۱۹ تا ۱۳۶
۱- حاصل $\tan 22^\circ / 5^\circ$ کدام است؟

$$(1) -1 + \sqrt{2} \quad (2) \frac{2 + \sqrt{2}}{2} \quad (3) 1 + \sqrt{2} \quad (4) 2 - \sqrt{2}$$

۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{5\pi}{4}} \frac{[\sin x] + 2}{\cos 2x - 1}$ کدام است؟

$$(1) -1 \quad (2) 1 \quad (3) \frac{3}{2} \quad (4) -\frac{3}{2}$$

۳- معادله $\sin \frac{x}{6} \cos \frac{x}{6} = \frac{3}{8}$ در بازه $[-2\pi, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

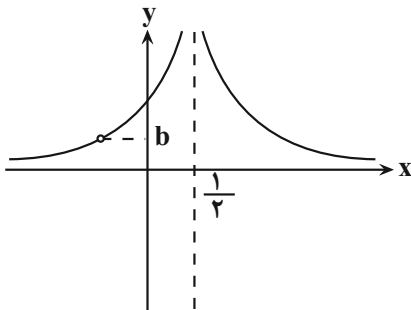
$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 4$$

۴- اگر $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - \sqrt{x+b}}{x-3}$ برابر عدد حقیقی a باشد، $a+b$ کدام است؟

$$(1) \frac{37}{6} \quad (2) \frac{35}{6} \quad (3) \frac{41}{6} \quad (4) \frac{47}{6}$$

۵- شکل مقابل مربوط به تابع $f(x) = \frac{x+1}{4x^3 + ax^2 + bx + c}$ است. b کدام است؟

$$(1) \frac{1}{8} \quad (2) \frac{1}{9} \quad (3) \frac{1}{4} \quad (4) \frac{1}{2}$$

۶- دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x - \frac{1}{2}[2x]}$ در نقطه $x = m$ دارای همسایگی محذوف و در نقطه $x = n$ دارای همسایگی یک طرفهاست. $m \times n$ کدام یک از مقادیر زیر نمی تواند باشد؟

$$(1) \text{ صفر} \quad (2) \frac{1}{2} \quad (3) \frac{-1}{2} \quad (4) 1$$

۷- معادله $\cos^3 \frac{x}{2} \sin^2 \frac{x}{2} \cos x \cos 2x = 0$ چند جواب در فاصله $(0, 2\pi)$ دارد؟

$$(1) 3 \quad (2) 5 \quad (3) 7 \quad (4) 9$$

۸- با فرض $f(x) = \frac{2 - \sqrt{2x+6}}{x - (a+1)\sqrt{x+a}}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow -2} f^{-1}(x) = 1$ باشد، $[a]$ کدام است؟ ($[]$ علامت جزء صحیح است.)

$$(1) -1 \quad (2) 1 \quad (3) \text{ صفر} \quad (4) 2$$

۹- a چند مقدار صحیح می تواند داشته باشد تا معادله $6 \cos^2 3x + (10 - 3a) \cos 3x = 5a$ در بازه $(-\frac{\pi}{9}, \frac{\pi}{18})$ جواب داشته باشد؟

$$(1) \text{ صفر} \quad (2) 1 \quad (3) 2 \quad (4) 3$$

محل انجام محاسبات

- ۱۰- اگر $\tan \alpha$ و $\cot \alpha$ ریشه‌های معادله $m = \sqrt{3} + (\sqrt{80} - 12)x + (\sqrt{5} - 3)x^2$ باشند، حاصل $(\sin 5\alpha + \sin \alpha)^2 \times (m + 3)$ به صورت $a\sqrt{6} + b\sqrt{10}$ است، مقدار $a + b$ کدام است؟ $(\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2}, a, b \in \mathbb{Q})$
- ۱ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۷ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

مجموعه، الگو و دنباله

ریاضی ۱: صفحه‌های ۲ تا ۲۷

- ۱۱- فرض کنید $A_k = [-2k, 20 - k]$ باشد که در آن $k \in \{1, 2, \dots, 10\}$ در این صورت $\bigcup_{k=1}^{10} A_k - \bigcap_{k=1}^{10} A_k$ شامل چند عدد صحیح است؟

۲۹ (۱) ۲۷ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴)

- ۱۲- در یک مدرسه با ۵۰ دانش‌آموز، ۲۵ دانش‌آموز در مسابقات ورزشی و ۳۰ دانش‌آموز در مسابقات هنری شرکت کرده‌اند. حداکثر تعداد دانش‌آموزهایی که می‌توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند چند برابر حداکثر تعداد دانش‌آموزهایی است که می‌توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند؟

۱ (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۹ (۴)

- ۱۳- جمله اول و دوم یک دنباله حسابی به ترتیب جملات چهارم و ششم دنباله درجه دوم $14, 12, 9, \dots$ هستند. جمله دهم این دنباله حسابی کدام است؟

-۹۱ (۱) -۹۲ (۲) -۹۳ (۳) -۹۴ (۴)

- ۱۴- اگر $a_1 = \cos \frac{9\pi}{m}$ و $a_{n+1} = 2a_n^2 - 1$ و $a_m = 1$ باشد، m کدام گزینه می‌تواند باشد؟

۱۶ (۱) ۱۷ (۲) ۱۵ (۳) ۱۹ (۴)

- ۱۵- جمله سیزدهم یک دنباله حسابی برابر ۳۰ می‌باشد. اگر تفاضل مربع جمله یازدهم از مربع جمله پانزدهم برابر ۱۲۰ باشد، جمله بیستم آن کدام است؟

۳۳/۵ (۱) ۳۵ (۲) ۳۶ (۳) ۳۷ (۴)

- ۱۶- سه عدد تشکیل دنباله حسابی می‌دهند. مجموع آن‌ها برابر ۱۵ و حاصل جمع مکعبات این سه عدد برابر ۶۴۵ است، حاصل ضرب این سه عدد کدام است؟

۸۰ (۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۶۰ (۴)

- ۱۷- اگر دنباله‌های A و B و C به صورت $A = \{8, 10, 12, \dots\}$ و $B = \{6, 10, 14, \dots\}$ و $C = \{5, 10, 15, \dots\}$ مفروض باشند، آنگاه دنباله حاصل از جملات مشترک در این سه دنباله، چند جمله سه رقمی دارد؟

۴۳ (۱) ۴۴ (۲) ۴۵ (۳) ۴۶ (۴)

- ۱۸- در یک دنباله هندسی با قدرنسبت منفی، جمله دوم ۳۵ واحد کمتر از جمله اول و جمله سوم ۵۶۰ واحد بیشتر از جمله چهارم است. مجموع چهار جمله اول این دنباله کدام است؟

-۳۵۲ (۱) -۳۵۷ (۲) -۳۶۰ (۳) -۳۷۲ (۴)

- ۱۹- جمله شانزدهم دنباله حسابی $\sqrt{2}, \frac{4}{\sqrt{2}}, \frac{6}{\sqrt{2}}, \dots$ با جمله چندم دنباله هندسی $\frac{2}{\sqrt{2}}, 2, \frac{4}{\sqrt{2}}, \dots$ برابر است؟

۱ (پنجم) ۲ (هشتم) ۳ (نهم) ۴ (شانزدهم)

- ۲۰- در یک دنباله حسابی با جملات متمایز، جملات چهارم، نهم و سیزدهم، سه جمله متوالی از دنباله‌ای هندسی هستند. چندمین جمله این دنباله حسابی برابر با صفر است؟

۱۶ (۱) ۲۴ (۲) ۲۵ (۳) ۲۹ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای همه دانش‌آموزان

انتقال اطلاعات در نسل‌ها

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۳۷ تا ۴۶

۲۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟ (دگره‌های بارز و نهفته فنیل کتونوری به ترتیب F و f می‌باشد)
 «خانواده‌ای ۴ نفره شامل پدر، مادر و دو دختر داریم. فنوتیپ هر دو دختر از نظر بیماری فنیل کتونوری و هموفیلی مشابه پدر خود می‌باشد و سالم‌اند. همچنین از لحاظ گروه خونی ABO ژنوتیپ هر چهار نفر متفاوت است و ژنوتیپ پدر خانواده ناخالص است. در چنین شرایطی اگر مادر خانواده باشد، می‌توان گفت»

(۱) بتواند صاحب پسری مبتلا به فنیل کتونوری - پدر خانواده دارای دو دگره f در گروهی از یاخته‌های ماهیچه قلبی است.

(۲) دارای پدری مبتلا به هر دو بیماری مذکور - احتمال تولد پسری مبتلا به هموفیلی اما سالم از نظر فنیل کتونوری وجود دارد.

(۳) ژنوتیپ خالص گروه خونی را داشته - همه فرزندان، هر دو نوع کربوهیدرات B و A را درون بدن خود دارند.

(۴) همانند پدر دارای دگره i - ممکن است در سطح خارجی غشای گویچه قرمز یکی از دختران، هیچ کربوهیدراتی قرار نگرفته باشد.

۲۲- کدام مورد نمی‌تواند فرزند پدری سالم و مادری ناقل دو بیماری هموفیلی و DMD باشد؟ (بیماری DMD نوعی بیماری وابسته به کروموزوم X نهفته می‌باشد).

(۱) پسری تنها مبتلا به بیماری DMD

(۲) دختری ناقل هر دو بیماری هموفیلی و DMD

(۳) پسری دارای ژن نمود مشابه پدر از لحاظ این دو بیماری

(۴) دختری تنها با بروز علائم بیماری وابسته به جنس DMD

۲۳- از ازدواج مردی تنها مبتلا به هموفیلی با گروه خونی A با زنی سالم که گروه خونی B دارد، نخستین فرزند آن‌ها پسری مبتلا به کوررنگی (صفت وابسته به X و نهفته) و فنیل کتونوری و دومین فرزند آن‌ها پسری فقط هموفیل با گروه خونی O است. با توجه به این موارد، تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟

(۱) پسر با مشکلات انعقادی و سالم از نظر کوررنگی و فنیل کتونوری و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز

(۲) دختر با مشکلات انعقادی و سالم از نظر کوررنگی و فنیل کتونوری و فاقد هر نوع کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز

(۳) دختر با انعقاد خون طبیعی و مبتلا به کوررنگی و فنیل کتونوری و دارای دو نوع کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز

(۴) پسر با انعقاد خون طبیعی و مبتلا به کوررنگی و فنیل کتونوری و دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی روی گویچه قرمز

۲۴- فرزندان حاصل از ازدواج زن و مردی سالم، پسری تاس و مبتلا به هموفیلی و دختری مبتلا به فنیل کتونوری است. چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟ (بیماری تاسی در مردان با ژن نمود BB و Bb و در زنان با ژن نمود BB رخ می‌دهد).

(الف) پدر این خانواده به‌طور حتم مادری فاقد دگره هموفیلی داشته است.

(ب) در این خانواده احتمال تولد دختری وجود دارد که از نظر فنوتیپ تاسی با برادر خود یکسان است.

(ج) احتمال تولد فرزند دختری مبتلا به هر سه بیماری، برخلاف پسری مبتلا به هر سه بیماری وجود ندارد.

(د) همه یاخته‌های دستگاه عصبی مرکزی فرزند حاصل از ازدواج دختر خانواده با مردی مبتلا به PKU نسبت به تجمع فنیل آلانین آسیب‌پذیرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵- کدام مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به اینکه صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و با در نظر گرفتن نمودار مربوطه از کتاب درسی، ذرتی که در ژنوتیپ خود فقط دارد،»

(۱) یک الل غالب - رنگ آن در مقایسه با رنگ ذرت $AaBBcc$ ، به قرمز نزدیک‌تر است.

(۲) دو جایگاه ژنی خالص - نمی‌تواند با ذرت $AaBBCC$ در یک گروه فنوتیپی قرار گرفته باشد.

(۳) دو جایگاه ژنی ناخالص - می‌تواند فاصله یکسانی از ذرت کاملاً سفید و کاملاً قرمز داشته باشد.

(۴) یک الل مغلوب - فنوتیپی دارد که فراوانی این فنوتیپ از فراوانی فنوتیپ مربوط به ذرت $aaBbCc$ بیش‌تر است.

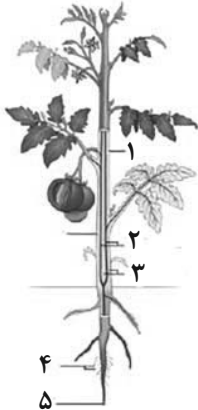
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

از یاخته نا گیاه

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۷۹ تا ۹۶

۳۱- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) در صورت آسیب گیاه در محل ۱، رایج‌ترین بافت موجود در بخش ۳ می‌تواند توده یاخته‌ای ایجاد کند.
- (۲) دسته‌های آوندی پراکنده در بخش ۲، در فاصله بین روپوست و پوست دیده می‌شود.
- (۳) بخش ۴ برخلاف برخی یاخته‌های بخش ۵، توانایی تولید رایج‌ترین شکل انرژی را دارد.
- (۴) تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی در گیاه مقابل وابسته به طول شب و روز نیست.

۳۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در گیاهان دولپه و چوبی، کامبیوم به سمت یاخته‌هایی تولید می‌کند که

- (۱) آوندساز - بیرون - همواره دیواره عرضی خود را به دنبال فعالیت برخی آنزیم‌ها از دست می‌دهند.
- (۲) آوندساز - داخل - پروتوپلاست زنده داشته و به کمک یاخته‌های دیگر، شیره پرورده را حمل می‌کند.
- (۳) چوب‌پنبه‌ساز - داخل - به کمک دیواره نخستین ضخیم و سلولزی خود، در افزایش استحکام گیاه نقش دارند.
- (۴) چوب‌پنبه‌ساز - بیرون - به تدریج در نوعی ساختار حفاظتی خود، ترکیبات لیپیدی و نفوذناپذیر نسبت به آب قرار می‌دهد.

۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«به‌طور طبیعی در گیاه گوجه‌فرنگی، مریستم‌هایی که در اندام قرار دارند،

- (۱) اغلب - غیرهوایی - توسط بخشی با قابلیت ترشح ترکیب پلی‌ساکاریدی پوشانده می‌شود.
- (۲) همه - هوایی - توسط برگ‌های بسیار جوان موجود در ساختار جوانه محافظت می‌شوند.
- (۳) اغلب - هوایی - در پس تقسیمات میتوزی خود، شاخه یا برگ جدیدی ایجاد می‌کنند.
- (۴) همه - غیرهوایی - در تولید هر یاخته موجود در بخش ریشه به‌طور مستقیم نقش دارند.

۳۴- نوعی یاخته زنده، به‌صورت مشترک توسط هر دو نوع مریستم پسین (کامبیوم) موجود در تنه درختان تولید می‌گردد. کدام

گزینه درباره این یاخته بالغ نادرست است؟

- (۱) همانند گروهی از یاخته‌های آوندی واجد دیواره عرضی، توانایی تولید و ذخیره انرژی دارد.
- (۲) برخلاف بسیاری از یاخته‌های بافت روپوستی، می‌توانند در سبز رنگ دیده شدن برگ‌ها نقش داشته باشند.
- (۳) همانند یاخته‌های مریستمی ریشه، فعالیت آنزیم هلیکاز در هسته آنها مشاهده می‌شود.
- (۴) برخلاف یاخته‌های غیرزنده پیراپوست، فقط دیواره نخستین را در تماس با پروتوپلاست قرار می‌دهد.

۳۵- در ارتباط با گیاهانی که بیشترین گونه‌های گیاهی زیست‌کره را به خود اختصاص داده‌اند، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- * در هر گیاهی که بیش از دو نوع یاخته مرده از یاخته‌های مریستمی منشأ گرفته است، ریشه مستقیم و رگبرگ‌های منشعب وجود دارد.
- * در هر گیاهی که رشد طولی را تنها به کمک مریستم نخستین انجام می‌دهد، مرز مشخصی بین روپوست و ناحیه حاوی دسته‌های آوندی ساقه وجود ندارند.
- * در هر گیاهی که به کمک فرورفتگی‌هایی به نام عدسک تبادلات گازی خود را انجام می‌دهد، مریستم نخستین در افزایش قطر ساقه نقش دارد.
- * در هر گیاهی که ماده‌ای در سامانه پوششی ریشه، تبادل گازها با محیط را دشوار می‌سازد، یاخته‌های آوندی توسط دو نوع مریستم قابل تولیدند.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۳۶- در ارتباط با نوعی درخت مسن از گیاهان نهاندانه و دولپه با قطر زیاد پیراپوست، کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

- (۱) هر یاخته فتوسنتزکننده بافت زمینه‌ای گیاه، فاقد دیوارهٔ پسین است.
- (۲) هر یاختهٔ پارانشیمی در بخش جوان گیاه، در سامانهٔ بافت پوششی قرار ندارد.
- (۳) هر یاختهٔ موجود در سطح هر بخش مسن ریشه یا ساقهٔ گیاه، فاقد کلروپلاست است.
- (۴) هر یاختهٔ واجد میتوکندری و کلروپلاست در هر بخش گیاه، متعلق به بافت زمینه‌ای است.

۳۷- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاختهٔ یاختهٔ دارای در دیده می‌شوند.»

- (۱) کلانشیمی همانند - توانایی فتوسنتز - زیر روپوست تنهٔ یک گیاه چوبی ده‌ساله
 - (۲) اسکلرانشیمی کوتاه همانند - صفحهٔ آبکشی - سامانهٔ بافتی مسئول ترابری مواد در گیاه
 - (۳) پارانشیمی فتوسنتزکننده برخلاف - دیوارهٔ چوب‌پنبه‌ای - مجاورت اصلی‌ترین یاخته‌های آوندی
 - (۴) تارکشنده برخلاف - توانایی ترشح نوعی لیپید در روپوست - سامانهٔ بافت پوششی اندام دارای کلاهک
- ۳۸- پیکر گیاهان گل‌دار از سه سامانهٔ بافتی تشکیل شده است. هر سامانهٔ بافتی که همواره

- (۱) گروهی از یاخته‌های آن مرده‌اند - پروتوپلاست یاخته‌های زندهٔ آن همانند نورون‌های انسان، از سه بخش کلی و متمایز تشکیل شده است.
- (۲) گیاه علفی جوان را در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریب‌گر بیرونی حفظ می‌کند - از یک لایه یاختهٔ هسته‌دار تشکیل شده است.
- (۳) مناطقی به نام عدسک در آن ایجاد می‌شود - در نوعی اندام زمینی گیاه، فاقد تماس با ترکیبات لیپیدی پوستک است.
- (۴) عملکردی شبیه به پوست جانوران دارد - در یک درخت مسن، یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای آن سراسر گیاه را پوشانده‌اند.

۳۹- در گیاهان آبی، هوا فاصلهٔ میان نوعی از یاخته‌های نوعی بافت در سامانه بافت زمینه‌ای را پر می‌کند؛ چند مورد در ارتباط با

یاخته‌های این بافت درست است؟

- (الف) تنها حاصل تقسیم مستقیم یاخته‌های مریستمی با هستهٔ درشت و میزان سیتوپلاسم اندک می‌باشند.
- (ب) از محل کانال‌های سیتوپلاسمی در بین این یاخته‌ها، امکان عبور بسپارهای زیستی وجود دارد.
- (ج) همگی دارای اندازهٔ یکسانی هستند و در شرایطی نوعی هورمون گیاهی تولید می‌کنند.
- (د) دارای ژن‌های رمزکنندهٔ ترکیبات موجود در پوستک درون هستهٔ خود می‌باشند.

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۴۰- در خصوص سامانه بافت زمینه‌ای در گیاهان، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) یاخته‌های کلانشیمی قادر به تولید پکتین بوده و به تدریج با دور شدن از روپوست، ضخامت دیواره در آن‌ها افزایش می‌یابد.
- (۲) یاخته‌های پارانشیمی نسبت به آب نفوذپذیر بوده و در مقایسه با یاخته‌های کلانشیمی، پلاسمودسم‌های بیشتری خواهند داشت.
- (۳) یاخته‌های کلانشیمی در انعطاف‌پذیری ساقه علفی نقش داشته و همانند یاخته‌های پارانشیمی، موادی را در خود ذخیره دارد.
- (۴) یاخته‌های اسکلرانشیمی که در تولید طناب استفاده می‌شوند، دارای ظاهری شبیه به قطورترین یاخته‌های بافت آوندی می‌باشند.

۴۱- دیوارهٔ یاخته‌ای در اسکلهٔ، دور تا دور یاخته را پوشانده و از سه بخش مجزا تشکیل شده است. کدام مورد می‌تواند در ارتباط

با بخش‌های بیشتری صادق باشد؟

- (۱) ساخت آن‌ها، بعد از اتمام تقسیم سیتوپلاسم شروع می‌شود.
- (۲) واجد رشته‌های سلولزی در ساختار خود می‌باشد.
- (۳) در مناطق نازک شده دیواره یاخته‌ای قابل مشاهده خواهد بود.
- (۴) در بخشی از حیات یاخته در تماس با پمپ‌های غشایی قرار می‌گیرد.

۴۲- در گیاهان نهاندانه، هر نوع یاختهٔ آوندی که دیوارهٔ عرضی می‌باشد

- (۱) فاقد - توانایی تولید انرژی برای حمل بیشتر شیرهٔ خام را دارد.
- (۲) دارای - قبل از تقسیم رشتمان ماده وراثتی خطی خود را دو برابر می‌کند.
- (۳) فاقد - درون خود، حجم شیرهٔ خام بیشتری را نسبت به یاختهٔ نوع دیگر حمل می‌کند.
- (۴) دارای - فاقد لایه‌ای از دیوارهٔ یاخته‌ای است که در آن رشته‌های سلولزی جهت‌گیری‌های متفاوتی دارند.

۴۳- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در باره نوعی یاخته گیاهی با واکوئول درشت درون خود، نمی‌توان گفت»

- * دارای پروتئین‌هایی در غشای خود می‌باشد که در جابه‌جایی آب و یون‌های معدنی نقش دارند.
- * برخی هورمون‌های گیاهی مترشحه از یاخته‌های هسته‌دار، بر فشار تورژسانسی درون آن مؤثر هستند.
- * در پی وقوع پلاسمولیز و کاهش فشار آب درون واکوئول آن، ممکن است یاخته گیاهی دچار بافت مردگی شود.
- * همواره در پی کاهش حجم واکوئول، غشای یاخته در همه بخش‌های خود از دیواره یاخته‌ای فاصله می‌گیرد.

۱) چهار (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۴۴- در یک گیاه علفی جوان، کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های نوعی سامانه بافتی که سراسر اندام‌های گیاه را می‌پوشاند و آن را

در برابر عوامل تخریب‌گر و بیماری‌زا حفظ می‌کند، نادرست می‌باشد؟

- ۱) برخی از یاخته‌های تمایز یافته آن در اندام‌های غیرهوایی گیاه، به مقدار فراوانی سبزینه (کلروفیل) دارند.
- ۲) هر یاخته تمایز یافته آن در اندام‌های غیرهوایی گیاه، فاقد ترکیبات پوستک در سطح بیرونی خود است.
- ۳) گروهی از یاخته‌های آن در برگ‌ها، ترکیباتی را ترشح می‌کند که تبخیر آب از سطح برگ را کاهش می‌دهد.
- ۴) برخی از یاخته‌های آن در اندام‌های هوایی گیاه، دارای سبزینه (کلروفیل) و توانایی تولید ترکیبات قندی می‌باشند.

۴۵- نوعی یاخته تمایز یافته روپوستی که در شرایطی با در گیاه نقش دارد.

- ۱) در ساختار خود زوائد سیتوپلاسمی افزاینده سطح جذب را دارد - کاهش حجم خود در واپایش میزان تعرق
- ۲) در سطحی‌ترین لایه ساقه گیاهان علفی جوان یافت می‌شود - افزایش فشار آب ریشه در تداوم جریان شیره خام
- ۳) عملکرد صحیح آن مستقیماً به تغییرات فشار آب وابسته است - ایجاد مکش، در حرکت شیره خام در تراکئیدها
- ۴) تحت تأثیر تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی قرار می‌گیرد - افزایش میزان تقسیمات خود، در کاهش پراکنش عوامل بیماری‌زا

۴۶- کدام گزینه در ارتباط با گیاه نشان داده شده در شکل مقابل صحیح است؟

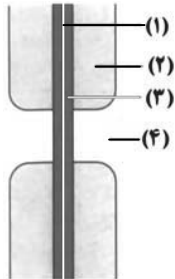
- ۱) سازگاری‌های ریشه گیاه مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شود.
- ۲) گروهی از یاخته‌های روپوستی آن‌ها در به دام انداختن رطوبت هوا نقش دارند.
- ۳) در سازش با کم‌آبی، تنها دارای ترکیبات پلی‌ساکاریدی برای ذخیره مقدار فراوان آب و واکوئول‌های خود است.
- ۴) ضخامت پوستک در آن‌ها سبب ایجاد سازوکارهایی برای افزایش تبخیر می‌گردد.



۴۷- با توجه به شکل مقابل که ساختار بخشی از دیواره یاخته‌ای یک یاخته گیاهی در نهدان‌دانگان را نشان

می‌دهد، کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) بخش ۱ برخلاف بخش ۴ هیچگاه در تماس با پلاسمودسم قرار نمی‌گیرد.
- ۲) بخش ۲ همانند بخش ۳، با افزایش بیش از حد آب در واکوئول گسترش می‌یابد.
- ۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۲، در تمام انواع بافت‌های سامانه بافتی زمینه‌ای دیده می‌شود.
- ۴) بخش ۳ همانند بخش ۱، برای تشکیل خود، وابسته به برون‌رانی مواد از غشای یاخته می‌باشد.



۴۸- گیاهان علاوه بر غذاسازی، ترکیبات دیگری می‌سازند که استفاده‌هایی به غیر از غذا دارند. در این رابطه، چند مورد به درستی

بیان شده است؟

- الف) پیش از تولید رنگ‌های شیمیایی، گیاهان تنها منبع تولید رنگ برای رنگ‌آمیزی الیاف بودند.
- ب) در گذشته از رنگدانه‌های قرمز رنگ موجود در برگ گیاه روناس، به منظور رنگ‌آمیزی الیاف فرش استفاده می‌شد.
- ج) امروزه آلکالوئیدها در نوعی روش درمان سرطان به کار می‌روند که تقسیم انواع مختلف یاخته‌ها را در سراسر بدن سرکوب می‌کند.
- د) نیکوتین جزء گروهی از ترکیبات گیاهی است که از آن‌ها جهت کاهش تحریک گیرنده‌های سازش‌ناپذیر بدن در ساخت بعضی داروها به کار می‌روند.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- همه انواع دیسه (پلاست)‌های مطرح شده در بخش گیاهی (فصل ششم) کتاب درسی

- ۱) به دنبال ترشح نوعی عامل تسریع‌کننده رسیدگی میوه‌ها، دچار تغییر رنگ می‌شوند.
- ۲) در مراحل اولیه از تنظیم بیان برخی ژن‌ها و واکنش یک یاخته به نوعی ماده نقش دارند.
- ۳) در هر جاندار واجد توانایی فتوسنتز، قابلیت ذخیره نوعی (انواعی) ترکیب آلی درون خود را دارند.
- ۴) ساختار دو غشایی داشته و درون خود، تنها دارای یک نوع مولکول ذخیره کننده اطلاعات وراثتی است.

۵۰- چند مورد بیانگر ویژگی مشترک همهٔ یاخته‌های گیاهی غیرجنسی است؟

(الف) تولید زنجیره‌های پلی‌پیتیدی درون اندامک‌های دوغشایی

(ب) قرارگیری قالبی شامل پکتین و رشته‌های سلولزی در اطراف پروتوپلاست

(ج) نقش در استحکام پیکر گیاه به کمک بخش ساخته شده در یاختهٔ مادری خود

(د) تشکیل بافت به شکل مجموعه‌ای از حفرات در مشاهده با میکروسکوپ نوری

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

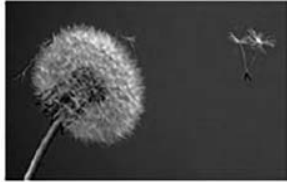
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

تولیدمثل نهاندانگان

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ باید به سؤال‌های ۷۱ تا ۹۰ پاسخ دهید.

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۶



۵۱- شکل مقابل معرف پراکنده شدن عاملی توسط باد است که

(۱) دو یاخته و دو پوسته دارد که پوستهٔ خارجی منفذدار است.

(۲) پس از شکافتن دیوارهٔ بساک، از درون کیسه ای رها شده است.

(۳) برای تشکیل آن به غیر از تخمک سایر اجزای گل نیز نقش داشته است.

(۴) دارای دانه‌رست‌هایی است که توسط یاخته‌های بافت اسکلرانشیمی محافظت می‌شود.

۵۲- کدام گزینه در مورد وقایع لقاح مضاعف و تقسیم یاخته‌های حاصل در یک گیاه نهاندانهٔ دیپلوئید و دوجنسی درست است؟

(۱) پس از تولید دو اسپرم در بخش مادگی، یاخته‌ای با اندازهٔ بزرگ که گامت محسوب نمی‌شود با اسپرم‌ها لقاح مضاعف می‌دهد.

(۲) یاخته‌های زندهٔ احاطه‌کنندهٔ کیسهٔ رویانی لقاح نیافته، ژنوتیپی متفاوت با یاخته‌های تک هسته ای موجود در کیسهٔ رویانی ندارند.

(۳) از لقاح یاختهٔ دانهٔ گردهٔ رسیده و دو نوع یاخته درون کیسهٔ رویانی، تخم‌هایی با دو و سه مجموعه کروموزومی حاصل می‌شود.

(۴) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در هستهٔ یاختهٔ بزرگ تر حاصل از میتوز تخم اصلی نسبت به یاختهٔ کوچکتر کم‌تر است.

۵۳- کدام گزینه دربارهٔ گل گیاه آلبالو نادرست است؟

(۱) بزرگ‌ترین یاخته‌(های) حاصل از میوز یاختهٔ بافت خورش، نسبت به سایر یاخته‌ها، در فاصلهٔ بیشتری از منفذ تخمک قرار دارد.

(۲) بزرگ‌ترین یاختهٔ زندهٔ حاصل از تقسیم میتوز دانهٔ گردهٔ نارس، همانند زامه‌ها در سومین حلقهٔ گل ایجاد می‌شود.

(۳) بزرگ‌ترین یاختهٔ موجود در کیسهٔ رویانی، در مجاورت با تمام یاخته‌های دیگر این کیسه قرار دارد.

(۴) بزرگ‌ترین یاختهٔ حاصل از میتوز تخم اصلی، می‌تواند دو یاخته با اندازهٔ نابرابر ایجاد کند.

۵۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با هر یاخته‌ای که در مسیر تولید گامت ماده در گیاه آلبالو، به‌طور مستقیم در پی تقسیم

نامساوی سیتوپلاسم به‌وجود می‌آید، صحیح است؟

(الف) قابلیت حیات خود را حفظ می‌کند و تقسیم رشتمان انجام می‌دهد.

(ب) یکی از یاخته‌های تشکیل دهندهٔ کیسه ای محسوب می‌شود که محل لقاح است.

(ج) با یک یاخته حاصل از میتوز یاختهٔ زایشی لقاح کرده و یاخته‌ای به‌وجود می‌آورد که منشأ رویان است.

(د) برخلاف یاخته‌هایی که در آینده به پوستهٔ دانه تبدیل می‌شوند، فاقد فام‌تن‌های هم‌تا در مادهٔ وراثتی خود است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۵- کدام گزینه، در مورد داخلی‌ترین حلقهٔ گل در گیاهان نهاندانه و دیپلوئید، همواره درست است؟

(۱) در این حلقه، در پی تقسیم میتوز، یاختهٔ جنسی هاپلوئید با قدرت انجام لقاح ایجاد می‌شود.

(۲) در آن، یاختهٔ بزرگ‌تر حاصل میتوز تخم اصلی، بخش ارتباطی بین رویان و گیاه مادر را ایجاد می‌کند.

(۳) یاخته‌هایی دارد که به دنبال انجام نوعی تقسیم، یاخته‌هایی با تعداد مجموعهٔ کروموزوم کمتر ایجاد می‌کنند.

(۴) در آن، به دنبال انجام تقسیم میتوز دانه‌های گرده نارس، یاخته‌هایی با میزان سیتوپلاسم متفاوت ایجاد می‌شود.

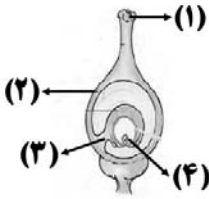
۵۶- هر یاختهٔ دارای مجموعهٔ کروموزومی که در حلقهٔ یک گل دوجنسی و کامل مشاهده می‌شود،

(۱) یک- چهارم - حاصل انجام نوعی تقسیم کاهشی است.

(۲) یک- سوم - قطعاً فاقد توانایی لقاح با یک یاختهٔ هاپلوئید دیگر است.

(۳) دو- سوم - با انجام تقسیم میوز، چهار دانهٔ گردهٔ رسیده ایجاد می‌کند.

(۴) دو- چهارم - با انجام تقسیم میتوز، چهار یاخته با اندازهٔ نابرابر به‌وجود می‌آورد.



۵۷- با توجه به شکل مقابل که مربوط به گیاه آلبالو است، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) دیواره‌های دانه‌گرده در سطح بخش (۱) باقی می‌ماند و لوله‌گرده با عبور از فواصل بین یاخته‌ها به خامه وارد می‌شود.
 (۲) گروهی از هسته‌های مجاور هسته یاخته‌رویشی در بخش (۲)، در پی میتوز نوعی یاخته‌هایلوئید ایجاد شده است.
 (۳) بخش (۳)، نشان دهنده منفذی در کیسه‌رویی است که لوله‌گرده از طریق آن به کیسه وارد می‌شود.
 (۴) بخش (۴)، نوعی یاخته‌هسته دار است که دارای قدرت تقسیم بوده و فاقد توانایی انجام لقاح می‌باشد.

۵۸- در ارتباط با نهران‌دانگان، چند مورد از ویژگی‌های همه‌دانه‌هایی است که در عبارت زیر توصیف شده است؟

«دانه‌هایی از تقسیم میتوز گرده نارس حاصل می‌شوند و روی کلاله گیاهان می‌نشینند»

- (الف) دارای دو دیواره در اطراف خود است که دیواره داخلی صاف و دیواره خارجی منفذ دار است.
 (ب) دارای یاخته‌هایی با اندازه متفاوت است که هر دو با دیواره داخلی این دانه، در تماس می‌باشند.
 (ج) برای انتقال از گل‌های یک گیاه به گل‌های گیاهی دیگر، واجد توانایی چسبندگی به حیوانات است.
 (د) یاخته بزرگتر آن، در شرایط مناسب، رشد می‌کند و یاخته کوچکتر توسط سیتوپلاسم این یاخته حرکت داده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۹- کدام گزینه عبارت زیر را با توجه به شکل مقابل به درستی تکمیل می‌کند؟

«معادل قسمت شماره در شکل مقابل، در»

- (۱) ذرت، در بخشی از مراحل تبدیل یاخته تخم اصلی به رویان، به شکل قلب نیز تبدیل می‌شود.
 (۲) ۱- لوبیا برخلاف همین قسمت در پیاز، از خاک بیرون می‌آید و برای مدتی فتوسنتز می‌کند.
 (۳) ۳ نسبت به قسمت ۴- لوبیا، به بخش حاصل از یاخته بزرگ حاصل از اولین تقسیم تخم اصلی نزدیک‌تر است.
 (۴) ۴- لوبیا نسبت به همین قسمت در ذرت، از قسمت فوقانی تری هنگام جوانه‌زنی از دانه خارج می‌شود.

۶۰- در همه گیاهانی که دارند، است.

- (۱) تولیدمثل غیرجنسی - مشاهده هر چهار حلقه گل کامل غیرممکن
 (۲) سال‌ها رشد رویشی - تولید گل، دانه و میوه هر سال قابل مشاهده
 (۳) میوه بدون دانه - لپه‌ها مشخص‌ترین بخش رویان تکامل یافته
 (۴) گل‌های کامل - محل تولید گامت‌های نر، لوله‌گرده

۶۱- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«به‌طور طبیعی، هر یاخته که در گل آلبالو مشاهده می‌شود،»

- (الف) دیپلوئیدی - برچه‌های - در اثر جدا شدن کروماتیدهای خوهری از هم به‌وجود آمده است.
 (ب) هایپلوئیدی - درونی‌ترین حلقه - توسط یاخته‌های زنده و دیپلوئیدی بافت خورش احاطه شده است.
 (ج) فاقد قدرت تقسیم - بساک - در اثر تشکیل صفحه یاخته‌ای در قسمت میانی یاخته به‌وجود آمده است.
 (د) شرکت‌کننده در فرایند لقاح مضاعف - پرچم - وسیله حرکتی مشابه با گامت جانوران در ساختار خود ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- کدام گزینه عبارت زیر را در ارتباط با گیاهان و رشد آن‌ها به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر گیاهی که در سال دوم رشد خود می‌تواند رشد زایشی داشته باشد،»

- (۱) در سال اول خود به‌طور قطع رشد رویشی را سپری کرده است.
 (۲) از مواد ذخیره شده در ساقه برای رشد زایشی استفاده می‌کند.
 (۳) همانند گیاه پیاز، دارای ریشه‌های افشان در زیر خاک می‌باشد.
 (۴) برخلاف گیاه آلبالو، در حلقه دوم گل خود، شهدهای قوی دارند.

۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در گیاهانی که به‌طور حتم»

- (۱) در بیش از یک سال، میوه و دانه تولید می‌کنند - دو نوع مریستم پسین در ریشه و ساقه حضور دارند.
 (۲) فقط در سال دوم زندگی خود گل‌دهی می‌کنند - استوار ماندن ساقه، وابسته به تورژانسس یاخته‌هاست.
 (۳) سال‌ها به رشد رویشی ادامه می‌دهند - هر ساله، مریستم رویشی در جوانه به مریستم زایشی تبدیل می‌شود.
 (۴) در سال اول زندگی، فقط رشد رویشی دارند - از مواد ذخیره شده در زمین ساقه برای گل‌دهی استفاده می‌شود.

- ۶۴- در صورت لقاح، به‌طور معمول در هر گل به دانه تبدیل می‌شود و در نهاندانگان از رشد پدید می‌آید.
- (۱) دارای بساک، تخمک - تخمدان، میوه حقیقی
 (۲) دوجنسی، تخمدان - نهنج، میوه کاذب
 (۳) دارای کلاله، تخمدان - نهنج، میوه کاذب
 (۴) کامل، تخمک - تخمدان، میوه حقیقی
- ۶۵- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در گیاهانی که مریستم نخستین آنها برای سال‌های طولانی توسط کلاهک حفظ می‌شود،»
- (الف) همه - مناطقی به نام عدسک امکان تبادل گازها را فراهم می‌کند.
 (ب) بعضی از - در اثر رشد بخشی از گل، میوه کاذب ایجاد می‌شود.
 (ج) انواعی از - ریشه افشان و منشعب از زمین ساقه خارج می‌شود.
 (د) برخی - هر سال در برخی یاخته‌های زنده، تتراد تشکیل می‌شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۶۶- در ارتباط با مراحل رویش دانه در گیاه لوبیا، کدام عبارت درست است؟
- (۱) نیازهای غذایی دانه‌رست، به مقدار زیادی، از آندوسپرم (درون‌دانه) تأمین می‌شود.
 (۲) بر روی ساقه سبزرنگی که از خاک بیرون آمده است، ریشه‌های کوچکی دیده می‌شود.
 (۳) برگ‌های رویانی آن می‌توانند بخشی از لپیدها و پروتئین‌های مورد نیاز خود را تولید کنند.
 (۴) قبل از آغاز رویش دانه، امکان مشاهده برگ‌های کوچک متصل به ساقه رویانی در دانه وجود ندارد.
- ۶۷- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
- «رویش دانه به‌صورت است و طی مراحل رویش آن دیده نمی‌شود.»
- (الف) ذرت - زیرزمینی - هیچ‌یک از انشعابات ریشه در خارج از خاک
 (ب) لوبیا - روزمینی - خروج ریشه و ساقه رویانی از یک قسمت دانه
 (ج) پیاز - روزمینی - باقی‌مانده دانه پیاز در انتهای ساقه فتوسنتزکننده آن
 (د) ذرت - زیرزمینی - خروج ریشه و ساقه رویانی از دو نقطه مختلف در دانه
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۶۸- با توجه به ویژگی‌های تولیدمثل رویشی، قلمه زدن برخلاف خوابانیدن چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) در آن از ساقه‌ای استفاده می‌شود که حاوی یاخته‌هایی با هسته درشت و مرکزی است.
 (۲) یاخته‌های فتوسنتزکننده گیاه مادر در تأمین مواد آلی گیاه در حال رشد فاقد نقش است.
 (۳) از قدرت تمایز یاخته‌هایی استفاده می‌شود که در اندامی تخصص‌نیافته برای تولیدمثل قرار دارند.
 (۴) بخشی از گیاه که داخل خاک قرار می‌گیرد، در ابتدا فاقد نوعی اندام رویشی با توانایی رشد می‌باشد.
- ۶۹- چه تعداد از موارد زیر، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «به‌طور معمول، در گیاهان هر ساقه تخصص‌یافته برای تولیدمثل غیرجنسی که قطعاً»
- (الف) به‌طور افقی رشد می‌کند و فاقد قدرت فتوسنتز می‌باشد - دارای جوانه‌های جانبی و انتهایی است.
 (ب) یاخته‌های آن در زیر خاک تقسیم‌میتوز انجام می‌دهند - در بخش زیرین خود دارای ریشه می‌باشد.
 (ج) یاخته‌های فتوسنتزکننده دارد - ساقه هوایی دارد که در فواصل بین گره‌های آن پایه‌های جدید ایجاد می‌شود.
 (د) در تشکیل بیش از یک گیاه جدید نقش دارد - به ساقه کوتاه تکمه مانند آن برگ‌های خوراکی در زیر خاک متصل است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۷۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «گروهی از گیاهان ۲n توانسته‌اند پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص دهند. در ارتباط با هر یاخته دارای هسته»
- که در برچه این گیاهان پیش از لقاح قابل مشاهده است، می‌توان گفت،»
- (۱) هاپلوئیدی - در پی فاصله گرفتن کروموزوم‌های همتای یک تتراد از یکدیگر ایجاد شده است.
 (۲) دیپلوئیدی - قطعاً یک مجموعه کروموزومی مشابه با یاخته‌های بخش مرتبط‌کننده رویان حاصل از دگرلقاحی با گیاه مادر دارد.
 (۳) دیپلوئیدی - در تماس با ساختاری قرار می‌گیرد که از رشد یاخته بزرگ‌تر دانه‌گرده رسیده تشکیل می‌شود.
 (۴) هاپلوئیدی - در پی سه نسل میتوز یاخته‌ای ایجاد شده است که حاصل میوز یاخته بزرگ شده بافت خورش می‌باشد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

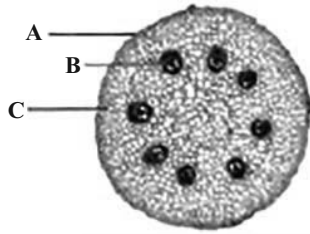
پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی آموزشان

از یاخته نا گیاه

در صورت عدم پاسخگویی به سؤال‌های ۵۱ تا ۷۰ باید به سؤال‌های ۷۱ تا ۹۰ پاسخ دهید.

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۷۹ تا ۹۶

۷۱- با توجه به شکل زیر که برشی عرضی از جوان و علفی را نشان می‌دهد. می‌توان گفت بخش مشخص شده با حرف



(۱) ریشه نوعی گیاه تک‌لپه - B حاوی حداقل دو نوع یاخته دارای دیواره و فاقد پروتوپلاست می‌باشد.

(۲) ساقه نوعی گیاه دولپه - C در خارجی‌ترین بخش خود یاخته‌هایی با دیواره ضخیم و دارای کلروپلاست دارد.

(۳) ریشه نوعی گیاه تک‌لپه - A در سطح خود فاقد ترکیبی لیپیدی جهت جلوگیری از نفوذ نیش حشرات است.

(۴) ساقه نوعی گیاه دولپه - A در گیاهی با رشد پسین، از یاخته‌هایی زنده و مرده تشکیل شده است.

۷۲- براساس مطالب کتاب درسی، کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های غیرسبز گیاهان نهاندانه دولپه‌ای به درستی بیان شده است؟

(۱) هر کامبیومی که در تشکیل یاخته‌های پوست درخت مؤثر است، به سمت بیرون یاخته‌های زنده‌ای با توانایی مصرف اکسیژن می‌سازد.

(۲) هر کامبیومی که در ساخت بافت شناسایی شده توسط رابرت هوک مؤثر است، به سمت داخل یاخته‌هایی با توانایی فتوسنتز می‌سازد.

(۳) هر کامبیومی که در ساختار پیراپوست مشاهده نمی‌شود، به سمت بیرون یاخته‌هایی فاقد توانایی جابه‌جایی ماده معدنی تولید می‌کند.

(۴) هر کامبیومی که در افزایش قطر درخت مؤثر است، به سمت داخل یاخته‌های دارای دیواره لیگنینی (چوبی) شده تولید می‌کند.

۷۳- در رابطه با یاخته‌های پوست درخت آلبالو در سال دهم زندگی، چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

* یاخته‌هایی که نسبت به گازها و آب نفوذناپذیر هستند، به دلیل رسوب مواد در دیواره، اندازه بزرگتری نسبت به سایر یاخته‌های پوست دارند.

* در بخشی از آن که فعالیت زیاد آنزیم‌های نوکلئازی مشاهده می‌شود، یاخته‌هایی تولید می‌شوند که قطعاً توانایی پاسخ به محرک محیط را دارند.

* یاخته‌هایی با دیواره نازک که قابلیت رشد خود را حفظ می‌کنند، از یاخته‌هایی ایجاد می‌شوند که فاصله بین یاخته‌ای کم و هسته بزرگی دارند.

* در نزدیکی یاخته‌های با دیواره عرضی، یاخته‌هایی با قابلیت تولید و ذخیره انرژی که به جابه‌جایی محصولات فتوسنتز کمک می‌کنند، قرار دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی از گیاه که یاخته‌های آن به‌طور فشرده قرار می‌گیرند و هسته درشت آن‌ها در مرکز یاخته قرار دارد و به‌طور حتم»

(۱) موجب ایجاد انشعابات جدید در ریشه یک درخت مسن می‌شود - توانایی تولید یاخته‌های با دیواره دارای سوبرین را دارد.

(۲) به سمت داخل و خارج ریشه گیاه، یاخته‌های رایج‌ترین سامانه بافت زمینه‌ای را می‌سازد - در تشکیل برگ نیز نقش دارد.

(۳) فاصله بین دو محل اتصال دم‌برگ به شاخه دیده می‌شود - توانایی ایجاد ساقه اصلی را در گیاه دارد.

(۴) در افزایش قطر ساقه هر گیاه دولپه‌ای نقش دارد - به‌صورت استوانه‌هایی در ساقه و ریشه تشکیل می‌شود.

۷۵- به‌طور طبیعی در یک گیاه نهاندانه علفی، هر مریستمی که

(۱) در جوانه‌ها در مجاورت برگ‌های بسیار جوان قرار گرفته است، مسئول افزایش طول و تا حدی عرض ریشه گیاه است.

(۲) با بخش انگشتانه ماندنی پوشیده می‌شود، برای تسهیل نفوذ ریشه در خاک ترکیب پلی‌ساکاریدی لزج تولید می‌کند.

(۳) در بخش‌های زیرزمینی گیاه قرار دارد، با افزایش میزان هورمون اکسین، سبب ایجاد انشعابات بیشتری از ریشه می‌شود.

(۴) در حد فاصل دو گره مجاور یکدیگر قرار گرفته است، یاخته‌های کلاهک در حفاظت از آن در برابر آسیب‌های محیطی نقشی ندارند.

۷۶- ویژگی مشترک یاخته‌هایی از سامانه بافت زمینه‌ای گیاه لوبیا که دناهای حلقوی خود را فقط در یک نوع اندامک دوغشایی جای می‌دهند، کدام است؟

(۱) این یاخته‌ها دیواره پسین ندارند؛ اما دیواره نخستین آن‌ها ضخیم است.

(۲) ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام گیاهی می‌شوند.

(۳) این یاخته‌ها مانع رشد اندام گیاهی نمی‌شوند.

(۴) معمولاً زیر روپوست قرار می‌گیرند.

۷۷- چند مورد عبارت زیر را در مورد انواع بافت‌های گیاه نهاندانه به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یاختهٔ پیکری گیاهی که می‌باشد،»

(الف) فاقد هسته - توانایی انتقال نوعی شیرهٔ گیاه را به روش جریان توده ای دارد.

(ب) واجد راکیزه - کاتالیزورهای زیستی دارد که بر سوخت و ساز یاخته مؤثر هستند.

(ج) فاقد دیوارهٔ عرضی در مسیر شیرهٔ خام - حاوی پروتوپلاست بدون هسته می‌باشد.

(د) تنها واجد دیوارهٔ نخستین و تیغهٔ میانی - توانایی سازماندهی دوک تقسیم در سیتوپلاسم خود را دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- برای مشاهدهٔ بهتر برش‌های ساقه و ریشهٔ گیاهان تک‌لپه‌ای، مدت زمان استفاده مواد موجود در کدام گزینه با یکدیگر برابر است؟

(۱) استیک‌اسید با آبی متیل (۲) آبی متیل با محلول رنگ‌بر

(۳) کارمن‌زاجی با آبی متیل (۴) کارمن‌زاجی با استیک‌اسید

۷۹- در ارتباط با یاخته‌هایی که توانایی رشد خود را پس از مدتی از دست می‌توان گفت که بخش اطراف غشای

یاخته

(۱) می‌دهند - بیرونی‌ترین - هنگام تقسیم یاختهٔ گیاهی بعد از تقسیم هسته، از لایه‌های دارای نوعی ماده چسبناک تشکیل یافته است.

(۲) نمی‌دهند - قدیمی‌ترین - قطعاً در سمت داخلی خود با دیوارهٔ حاوی پلی‌ساکاریدهای غیرقابل گوارش توسط یاخته‌های بدن انسان تماس دارد.

(۳) می‌دهند - ضخیم‌ترین - در لایه‌های مختلف خود، تراکم یکسانی از پلی‌ساکاریدهای مورد استفاده در صنعت کاغذسازی دارد.

(۴) نمی‌دهند - جدیدترین - در هنگام پلاسمولیز یاخته‌های گیاهی، فاصلهٔ خود را از دیوارهٔ یاخته مجاور خود افزایش می‌دهد.

۸۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«به‌طور معمول، در برگ گیاه زیتون، یاخته‌های سامانهٔ بافتی به‌طور حتم

(۱) اصلی‌ترین - جابه‌جاکنندهٔ مواد - همگی در تماس با یاخته‌های دارای نقش در تولید پارچه می‌باشند.

(۲) فراوان‌ترین - محافظت‌کننده - در ایجاد عامل اصلی انتقال شیرهٔ خام، فاقد نقش می‌باشند.

(۳) رایج‌ترین - با توانایی فتوسنتز - دیوارهٔ نخستین نازک و فضای بین یاخته‌ای بسیار کمی دارند.

(۴) مستحکم‌ترین - زمینه‌ای - در زمان حیات، توسط پروتوپلاست خود، لیگنین تولید و با برون رانی به دیواره اضافه کرده‌اند.

۸۱- چه تعداد از موارد زیر دربارهٔ داخلی‌ترین یاخته‌های یک دسته آوندی در یک گیاه، نادرست می‌باشد؟

(الف) توانایی تولید ماده‌ای را که در دیوارهٔ گیاهی ضخیم آنها به تدریج رسوب کرده است را ندارند.

(ب) ترابری نوعی شیرهٔ گیاهی را که در همه جهات حرکت می‌کند، همراه با یاخته‌هایی انجام می‌دهد.

(ج) واجد قطر کمتری از آوندهای واجد صفحات آبکشی که دیواره نخستین سلولزی دارند، هستند.

(د) از کنار هم قرار گرفتن یاخته‌های کوتاهی تشکیل شده است که لوله‌ای پیوسته تشکیل داده‌اند.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۸۲- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«یاخته‌ای که با حرف مشخص شده است همانند یاخته‌ای که با حرف مشخص شده است،»



A



B



C

(۱) A - B - می‌تواند توسط دو نوع مریستم ساخته شود.

(۲) B - C - دیوارهٔ پسین ضخیمی در ساختار دارد.

(۳) C - A - در سامانهٔ بافت آوندی دیده می‌شود.

(۴) C - B - سبب استحکام و انعطاف‌پذیری اندام‌ها می‌شود.

۸۳- در برگ گیاه گوجه‌فرنگی یاخته‌های سامانهٔ بافتی، به‌طور حتم

(۱) رایج‌ترین - زمینه‌ای - نسبت به یاخته‌هایی از سامانهٔ بافت زمینه‌ای که معمولاً زیر بافت روپوست واقع‌اند، طول بلندتری دارند.

(۲) اصلی‌ترین - آوندی - لیگنین در دیوارهٔ یاخته‌های آنها به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرند و فعالیت‌های حیاتی آنها متوقف شده است.

(۳) مستحکم‌ترین - زمینه‌ای - می‌توانند موادی ترشح کنند که در حفظ گیاه در برابر سرما و کاهش تبخیر از سطح برگ نقش داشته باشند.

(۴) تأثیرگذارترین - پوششی در فرایند تعرق - می‌توانند به‌وسیلهٔ گسترش سیتوپلاسم خود، در رسیدن آب و مواد محلول به یاخته‌های زیرین خود نقش داشته باشند.

۸۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول، یاخته‌های موجود در پیکر نوعی گیاه زنده و علفی که»

- (الف) تمامی - دارای ظاهری دراز در سامانه بافت آوندی هستند، در استحکام پیکر گیاه نقش مهمی را ایفا می‌کنند.
 (ب) فقط بعضی از - اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی محسوب می‌شوند، فاقد ژن سازنده عوامل رونویسی می‌باشند.
 (ج) تمامی - در سامانه بافتی با وظیفه ترابری مواد حضور داشته و چوبی شده‌اند، در کنار هم لوله پیوسته ایجاد کرده‌اند.
 (د) فقط بعضی از - در ساختار پیراپوست شرکت می‌کنند، مواد مغذی و ترکیبات دیگر را از راه سیتوپلاسم منتقل می‌کنند.

(۱) مورد ۱ (۲) مورد ۲ (۳) مورد ۳ (۴) مورد ۴

۸۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر سامانه بافت پوششی مربوط به یک گیاه دولپه‌ای که»

- (۱) یاخته‌های سطحی توانایی تولید ترکیبات پروتئینی را ندارند، یاخته‌هایی به هم فشرده با هسته درشت مرکزی وجود دارد.
 (۲) تولید و ترشح ترکیبات لیپیدی سطحی مشاهده نمی‌شود، انواع کامبیوم‌ها در ضخیم شدن سامانه بافت پوششی نقش دارند.
 (۳) حضور منافذی باعث تبادل گازهای تنفسی می‌شود، نوعی یاخته فتوسنتزکننده در ورود و خروج آب مؤثر است.
 (۴) یاخته‌هایی با توانایی تولید و ترشح ترکیبات لیپیدی سطحی مشاهده می‌شود. فقط در یک لایه سازمان یافته‌اند.
- ۸۶- در نوعی گیاه خودرو دولپه (اشاره شده در کتاب درسی)، یاخته‌هایی در سامانه بافت پوششی که با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند همانند یاخته‌های و برخلاف یاخته‌های

- (۱) پارانشیمی - فیبر، دیواره حاوی مولکول‌های سلولزی پروتوپلاست زنده باخته را احاطه می‌کند.
 (۲) اسکله‌اید بالغ - یاخته همراه، در انتقال و عبور شیره‌های گیاهی مورد نیاز اندام‌ها نقش ایفا می‌کند.
 (۳) آوند آبکشی - عناصر آوندی بالغ، فعالیت‌های مربوط به تنظیم رشد و نمو را در ساختاری دوغشایی انجام می‌دهد.
 (۴) کلانشیمی - پارانشیمی، به دلیل داشتن فضای میان یاخته‌های زیاد علاوه بر ایجاد استحکام، در انعطاف اندام گیاهی مؤثر است.

۸۷- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در یک یاخته پارانشیم فتوسنتزکننده تنها ویژگی یک نوع اندامک می‌باشد.»

- (الف) ذخیره ترکیبات رنگی
 (ب) ذخیره نوعی پلی‌ساکارید
 (ج) ذخیره کاروتنوئیدها
 (د) داشتن سبزینه
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۸- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در باره ساختار هر گیاه نهان‌دانه‌ای که می‌توان گفت

- (الف) ریشه - دارای برگ‌های پهن و ریشه راست است - قطر آوندهای چوبی مرکزی تر، بیشتر از سایر آوندها می‌باشد.
 (ب) ساقه - فاقد یاخته‌های مریستمی پسین می‌باشد - تراکم دسته‌های آوندی در نزدیکی روپوست بیشتر است.
 (ج) ریشه - برگ‌های باریک، کشیده و فتوسنتز کننده دارد - آوندهای چوبی و آبکش، بر روی دایره‌های هم مرکزی قرار دارند.
 (د) ساقه - بافت پیراپوست در سطح بیرونی خود دارد - یک دایره از دسته‌های آوندی در مجاورت یاخته‌های پوست مشاهده می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۹- براساس مطالب کتاب درسی، کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی کامل می‌کند؟ «بخشی از دیواره یاخته‌های گیاهی که

- (۱) در محل لان قابل مشاهده نمی‌باشد، به‌طور حتم مانع رشد یاخته‌های گیاهی می‌شود.
 (۲) در نهایت سبب مرگ یاخته می‌شود، رشته‌های سلولزی لایه‌های مجاور، موازی با یکدیگر می‌باشند.
 (۳) فاقد پکتین می‌باشد، نسبت به بخشی که سیتوپلاسم یاخته مادر را به دو قسمت تبدیل می‌کند، به غشاء نزدیک‌تر است.
 (۴) توسط پروتوپلاست حاصل از تقسیم ساخته می‌شود، دارای رشته‌های سلولزی در ساختار خود می‌باشد.

۹۰- کدام گزینه در ارتباط با گیاهانی که امروزه بیشتر گونه‌های گیاهی روی زمین را تشکیل می‌دهند، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) این گیاهان در جای خود ثابت‌اند، اما همانند جانوران برای زنده ماندن تنها به انرژی نیاز دارند.
 (۲) این گیاهان همگی دارای سازمان‌یابی یاخته‌هایی با ویژگی‌های خاصی در پیکر خود می‌باشند.
 (۳) این گیاهان به‌طور کلی هم مواد مورد نیاز خود و هم غذای مورد نیاز انسان را تأمین می‌کنند.
 (۴) این گیاهان با داشتن ویژگی‌هایی، تأمین‌کننده مواد اولیه صنایعی مانند داروسازی هستند.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

دینامیک

فیزیک ۳: صفحه‌های ۲۷ تا ۴۴

۹۱- جسمی به جرم 5kg روی سطح افقی قرار دارد و در ابتدا ساکن است. اگر μ_k و μ_s بین سطح و جسم به ترتیب 0.1 و 0.8 باشند، چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

(الف) اگر به جسم نیروی افقی 4N وارد شود، جسم با سرعت ثابت حرکت خواهد کرد.

(ب) اگر به جسم نیروی افقی 5N وارد شود، جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد و با ضربه‌ای، با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به حرکت در می‌آید.

(پ) اگر به جسم نیروی افقی 10N وارد شود، جسم با شتاب $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ حرکت می‌کند.

(ت) اگر نیروی افقی در عبارت «پ»، اندکی بعد از 10N به 5N کاهش یابد، تندی حرکت جسم کاهش می‌یابد.

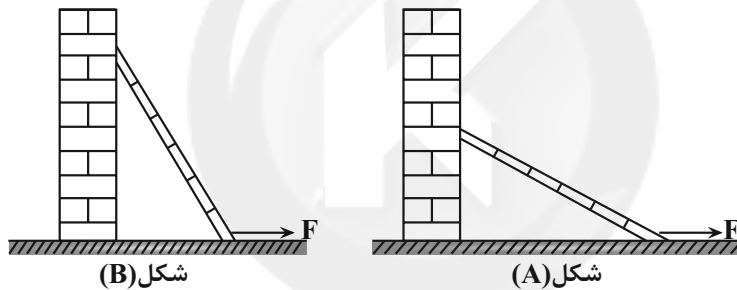
۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۹۲- مطابق شکل زیر، نردبانی به جرم 50kg در دو حالت A و B به دیوار قائم تکیه داده شده است. اگر این نردبان در شکل

(A) و شکل (B) به ترتیب با نیروهای افقی F به بزرگی 40N و 80N به سمت راست در آستانه حرکت باشد، نیرویی که

سطح قائم در شکل (B) به نردبان وارد می‌کند چند برابر نیرویی است که سطح قائم در شکل (A) به نردبان وارد می‌کند؟

(دیوار قائم بدون اصطکاک و ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و سطح افقی برابر 0.4 است و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

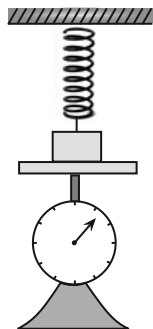


۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۹۳- جسمی به جرم 200g را با تندی اولیه $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی مسیر افقی با ضریب اصطکاک جنبشی 0.2 پرتاب می‌کنیم. اگر جرم و

تندی اولیه جسم را ۲ برابر کنیم، مدت زمان توقف و مسافت طی شده تا توقف به ترتیب چند برابر حالت قبل خواهد شد؟

۲،۲ (۱) ۴،۲ (۲) ۲،۴ (۳) ۴،۴ (۴)



۹۴- مطابق شکل زیر، جسمی روی ترازویی قرار گرفته و فنری که از سقف آویزان است، به آن متصل شده است. اگر

فنر به اندازه 4 سانتی‌متر فشرده‌تر از طول عادی آن باشد، ترازو عدد 48N و اگر فنر به اندازه 4 سانتی‌متر

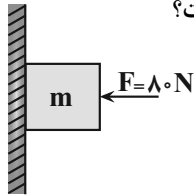
کشیده‌تر از طول عادی آن باشد، ترازو عدد 36N را نشان خواهد داد. جرم جسم چند کیلوگرم است؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

۶ (۱) ۰/۶ (۲) ۴/۲ (۴) ۴۲ (۳)

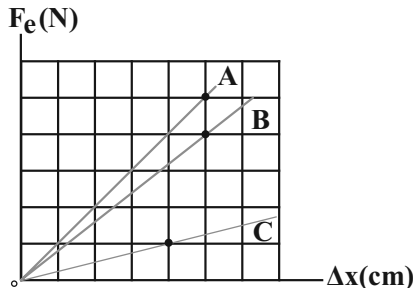
محل انجام محاسبات

۹۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 2\text{kg}$ را با نیروی 80N به دیوار فشرده‌ایم و جسم ساکن است. اگر جسم دیگری را روی این جسم قرار دهیم، جسم در آستانه لغزش به طرف پایین قرار می‌گیرد. در صورتی که ضریب اصطکاک جنبشی و ایستایی با دیوار قائم به ترتیب $3/0$ و $4/0$ باشند، کدام گزینه در مورد نیروی اصطکاک بین دیوار و جسم صحیح است؟



- (۱) نیروی اصطکاک در حالت اول 32N بود و بعد از قرارگیری جسم دوم تغییری نکرد.
 (۲) نیروی اصطکاک در حالت اول 32N بود و بعد از قرارگیری جسم دوم 24N شد.
 (۳) نیروی اصطکاک در حالت اول 20N بود و بعد از قرارگیری جسم دوم 32N شد.
 (۴) نیروی اصطکاک در حالت اول 20N بود و بعد از قرارگیری جسم دوم 24N شد.

۹۶- در شکل زیر نمودار تغییرات نیروی کشسانی سه فنر A، B و C بر حسب تغییر طولشان نشان داده شده است. در صورتی که با نیروی کشسانی 50N افزایش طول فنر A، 5cm باشد، تغییر طول فنرهای B و C تحت همین نیروی کشسانی به ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌متر خواهد بود؟



- (۱) 50 و 100
 (۲) 50 و 200
 (۳) $62/5$ و 100
 (۴) $62/5$ و 200

۹۷- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2kg را با نیروی افقی $F = 8\text{N}$ از حال سکون بر روی سطح افقی به حرکت در آورده و پس از طی مسافت 60cm ، نیروی F قطع می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح $3/0$ باشد، از لحظه قطع نیروی



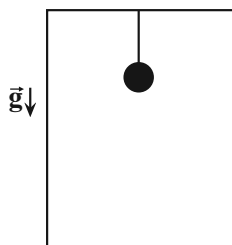
F، جسم پس از طی چند سانتی‌متر، متوقف می‌شود؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) 10 (۲) 20 (۳) 30 (۴) 40

۹۸- گلوله‌ای به جرم 100g را با تندی 71 از سطح زمین و در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر گلوله در بازگشت با تندی $\frac{v_1}{4}$ به زمین برخورد کند، اندازه نیروی مقاومت هوا در طول مسیر حرکت گلوله چند نیوتون است؟ (اندازه نیروی مقاومت

هوا در طول مسیر حرکت ثابت فرض شود و $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) $0/4$ (۲) $0/75$ (۳) $15/17$ (۴) $0/5$



۹۹- مطابق شکل زیر، گوی به جرم 200g از یک نخ سبک از سقف یک آسانسور آویزان شده است. آسانسور با شتاب

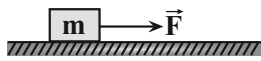
$\frac{2\text{m}}{\text{s}^2}$ در مبدأ زمان به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند. در لحظه $t = 3\text{s}$ به مدت 2 ثانیه با تندی ثابت به

حرکت خود ادامه می‌دهد. اگر در لحظه $t' = 5\text{s}$ با شتاب ثابت $\frac{4\text{m}}{\text{s}^2}$ تا لحظه توقف به حرکت خود ادامه دهد،

اختلاف نیروی کشش نخ در فاصله 10 متری و 25 متری از نقطه شروع حرکت چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) $0/8$ (۲) $0/4$ (۳) $1/2$ (۴) صفر

محل انجام محاسبات



۱۰۰- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m که به آن نیروی \vec{F} وارد می‌شود، روی سطح افقی دارای اصطکاکی به حال سکون قرار دارد. اگر اندازه نیروی \vec{F} را بدون تغییر جهت، 50% درصد افزایش دهیم، بزرگی نیروی وارد بر جسم از طرف سطح تغییر نمی‌کند، کدام گزینه در مورد حرکت جسم در حالت دوم صحیح است؟ $(\mu_k = 0/4, \mu_s = 0/6, g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) جسم با شتاب $1/5 \frac{m}{s^2}$ در حال حرکت است.
 (۲) جسم با شتاب $4/3 \frac{m}{s^2}$ در حال حرکت است.
 (۳) جسم با شتاب $2/3 \frac{m}{s^2}$ در حال حرکت است.
 (۴) جسم همچنان ساکن است.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

دما و گرما

فیزیک ۱: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۵

۱۰۱- کدام عبارت‌های زیر درست‌اند؟

الف) گستره دماسنجی یک ترموکوپل به جنس سیم‌های آن بستگی دارد و مزیت آن که باعث شده امروزه مورد استفاده قرار گیرد، دقت بسیار بالایش است.

ب) اگر دمای جسمی بر حسب درجه سلسیوس دو برابر شود دمای این جسم، بر حسب کلوین، کمتر از دو برابر می‌شود.
 پ) اساس کار دماسنج نواری دو فلزه مبتنی بر تغییر مقاومت الکتریکی با تغییر دما است.

ت) آب به دلیل انبساط غیرعادی خود، در دمای $4^\circ C$ بیش‌ترین چگالی را دارد.

(۱) ب و پ (۲) الف و ت (۳) الف و پ (۴) ب و ت

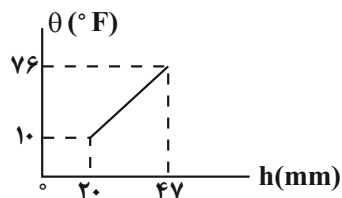
۱۰۲- اگر دمای جسمی بر حسب درجه سلسیوس سه برابر شود، دمای آن بر حسب درجه فارنهایت 72% درصد افزایش می‌یابد. دمای اولیه جسم بر حسب کلوین چقدر است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۸۳ (۴) ۳۰۳

۱۰۳- دماسنجی خطی که روش مدرج کردن آن معلوم نیست، دمای $5^\circ C$ را 50° درجه و دمای $20^\circ C$ را 10° درجه نشان می‌دهد، این دماسنج در چه دمایی بر حسب درجه فارنهایت، با دماسنج فارنهایت عدد یکسانی را نشان می‌دهد؟

(۱) ۱۲۲ (۲) ۱۷۲ (۳) ۵۰ (۴) ۷۷

۱۰۴- در یک دماسنج، نمودار تغییرات دما بر حسب ارتفاع ستون جیوه، مطابق شکل زیر است. اگر این دماسنج را در مخلوط آب و یخ در فشار یک اتمسفر قرار دهیم، ارتفاع ستون جیوه در آن چند میلی‌متر خواهد بود؟



(۱) ۵۶

(۲) $\frac{175}{11}$

(۳) ۱۱

(۴) ۲۹

۱۰۵- ضریب انبساط طولی یک فلز $\frac{1}{C} = 4/5 \times 10^{-5}$ است. ضریب انبساط طولی این فلز بر حسب یکای $\frac{1}{F}$ برابر کدام گزینه است؟

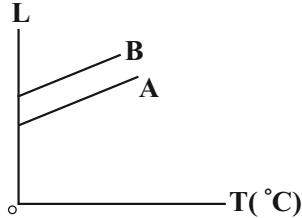
(۱) $2/5 \times 10^{-5}$ (۲) $8/1 \times 10^{-5}$ (۳) $4/5 \times 10^{-5}$ (۴) $7/2 \times 10^{-5}$

محل انجام محاسبات

۱۰۶- اگر دمای یک میله مسی را 100°C افزایش دهیم، طول آن $1/16$ درصد افزایش می‌یابد. در صورتی که دمای یک کره مسی را 50°C افزایش دهیم، حجم آن چند برابر می‌شود؟

- (۱) $1/0048$ (۲) $1/0024$ (۳) $0/48$ (۴) $1/0048$

۱۰۷- در شکل زیر، نمودار طول دو میله A و B بر حسب تغییرات دما، نشان داده شده است. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد مقایسه ضریب انبساط طولی (α) دو میله درست است؟ (دو خط A و B با هم موازی‌اند).



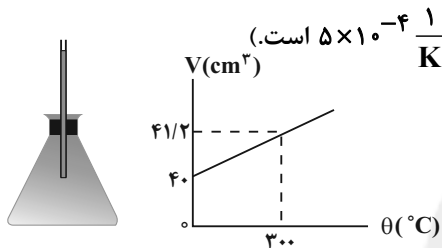
(۱) $\alpha_A = \alpha_B$

(۲) $\alpha_A < \alpha_B$

(۳) $\alpha_A > \alpha_B$

(۴) بسته به شرایط هر سه گزینه درست است.

۱۰۸- مطابق شکل زیر، محفظه‌ای شیشه‌ای را که در دمای 10°C گنجایشی برابر 20cm^3 دارد با گلیسرین با همان دما پر کرده‌ایم. با توجه به نمودار حجم محفظه بر حسب دمای آن، دمای ظرف و گلیسرین را به چند درجه سلسیوس برسانیم، تا



4cm^3 گلیسرین از ظرف بیرون بریزد؟ (ضریب انبساط حجمی گلیسرین برابر $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ است).

(۱) ۴۰

(۲) ۵۰

(۳) ۶۰

(۴) ۱۱۰

۱۰۹- ورقه نازک مربع شکلی به ضلع 12cm که در وسط آن حفره دایره‌ای به شعاع 4cm وجود دارد، در اختیار داریم. دمای ورقه را به طور یکنواخت 50 درجه سلسیوس افزایش می‌دهیم. اگر چگالی فلز، $0/6$ درصد تغییر کند، افزایش مساحت قسمت فلزی ورقه چند میلی‌متر مربع بیشتر از افزایش مساحت حفره دایره‌ای شکل است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $28/8$ (۲) ۶۰ (۳) $9/6$ (۴) $19/2$

۱۱۰- دمای یک کره فلزی توپر به شعاع 5 سانتی‌متر را 80 درجه فارنهایت افزایش می‌دهیم. اگر حجم کره 15 میلی‌متر مکعب افزایش یابد، سطح کره چند سانتی‌متر مربع افزایش می‌یابد؟

- (۱) $0/006$ (۲) $0/06$ (۳) $0/03$ (۴) $0/3$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

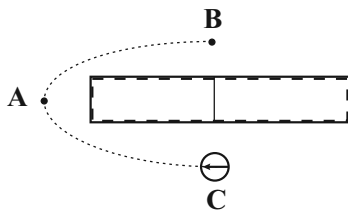
پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۱۱ تا ۱۲۰ باید به سؤال‌های ۱۲۱ تا ۱۳۰ پاسخ دهید.

فیزیک ۲: صفحه‌های ۶۵ تا ۸۵

۱۱۱- شکل روبه رو یک آهنربای میله‌ای و یک عقربه مغناطیسی را در نقطه C نشان می‌دهد. با توجه به جهت‌گیری عقربه، سمت راست آهنربای میله‌ای قطب است و با انتقال عقربه از محل کنونی به نقطه A و سپس به نقطه B، چرخش عقربه برابر درجه است.



(۱) S - صفر

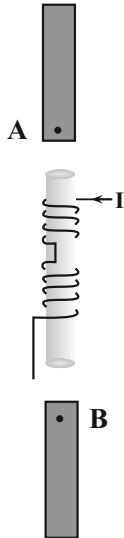
(۲) N - صفر

(۳) S - 360

(۴) N - 360

محل انجام محاسبات

۱۱۲- در شکل زیر، اگر A، قطب N و B، قطب S باشند، سیملوله قطب A را و قطب B را می‌کند. (I جهت جریان را در سیم نشان می‌دهد).



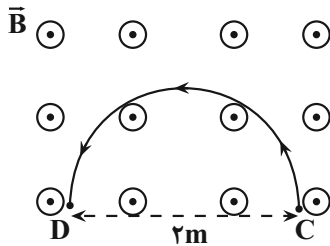
- (۱) دفع - دفع
(۲) جذب - جذب
(۳) دفع - جذب
(۴) جذب - دفع

۱۱۳- ذره‌ای با بار الکتریکی q و با سرعت $\vec{v} = 200\vec{i} + v_y\vec{j} \left(\frac{m}{s}\right)$ وارد میدان مغناطیسی $\vec{B} = -0.4\vec{i} + 1.6\vec{j} (T)$ می‌شود و فقط تحت تأثیر این میدان قرار دارد. v_y چند متر بر ثانیه باشد تا مسیر حرکت ذره در میدان مغناطیسی تغییر نکند؟ (تنها نیروی مؤثر وارد بر ذره نیروی مغناطیسی است).

- (۱) -۵۰ (۲) ۵۰ (۳) -۸۰۰ (۴) ۸۰۰

۱۱۴- ذره‌ای به جرم ۲ میلی‌گرم و بار الکتریکی $4\mu C$ با سرعت $10^5 \frac{m}{s}$ به‌طور افقی و به موازات سطح زمین و در جهت شمال شرقی با زاویه 30° نسبت به شمال در حال حرکت است. حداقل بزرگی میدان مغناطیسی چند گاوس و جهت آن به کدام سمت باشد تا ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۵۰۰، زاویه 60° درجه با شمال بسازد. (۲) ۵، زاویه 30° درجه با غرب بسازد.
(۳) ۵۰۰، زاویه 60° درجه با غرب بسازد. (۴) ۵، زاویه 30° درجه با شمال بسازد.

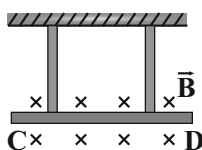


۱۱۵- مطابق شکل مقابل، ذره بارداری که تعداد الکترون‌های آن 2×10^{14} عدد بیشتر از تعداد پروتون‌های آن است، درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی B پرتاب می‌شود و مسیر نیم‌دایره‌ای C تا D را در مدت $3/2 ms$ طی می‌کند. اگر اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره $3mN$ باشد، B چند تسلا است؟ (از وزن ذره صرف‌نظر کنید،

$$e = 1.6 \times 10^{-19} C \text{ و } \pi = 3$$

- (۱) ۰/۱ (۲) ۱ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۳

۱۱۶- در شکل مقابل، میله‌ای به جرم $240g$ و طول $12cm$ به دو طناب یکسان با جرم ناچیز آویخته شده است و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون‌سو به بزرگی $B = 8T$ به‌صورت افقی به حال تعادل قرار گرفته است. اگر اندازه نیروی کشش هر

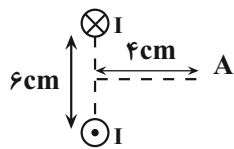


طناب $2/4N$ باشد، جریان چند آمپر و در چه جهتی از میله عبور می‌کند؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

- (۱) ۲/۵، از D به C (۲) ۵، از D به C
(۳) ۲/۵، از C به D (۴) ۵، از C به D

محل انجام محاسبات

۱۱۷- در شکل مقابل، دو سیم موازی حامل جریان‌های مساوی I و عمود بر صفحه کاغذ، قرار دارند. زاویه بین میدان‌های مغناطیسی حاصل



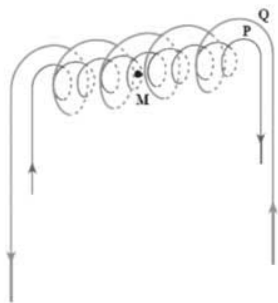
از این دو سیم، در نقطه A روی عمودمنصف خط واصل بین دو سیم، چند درجه است؟ $(\tan 37^\circ = 0.75)$

- (۱) ۷۴
(۲) ۹۰
(۳) ۱۰۶
(۴) ۱۳۸

۱۱۸- به کمک یک سیم رسانا به قطر 1 mm ، یک سیملوله می‌سازیم. اگر حلقه‌های سیملوله بدون فاصله و دور یک استوانه فلزی پیچیده شده باشند، با عبور جریان $2A$ از آن، میدان مغناطیسی ایجاد شده در درون سیملوله چند گاوس خواهد بود؟

$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}\right)$$

- (۱) $2/4 \times 10^{-4}$
(۲) ۲۴۰
(۳) ۲۴
(۴) ۲/۴



۱۱۹- در شکل زیر، دو سیملوله P و Q هم محورند و طول برابر دارند. تعداد دور سیملوله P برابر 500 و تعداد دور سیملوله Q برابر 200 است. اگر جریان $2A$ از سیملوله Q عبور کند، از سیملوله P چه جریانی برحسب آمپر باید عبور کند تا برآیند میدان‌های مغناطیسی ناشی از دو سیملوله در نقطه M روی محور سیملوله‌ها صفر شود؟

- (۱) $1/25$
(۲) $2/5$
(۳) $0/4$
(۴) $0/8$

۱۲۰- کدام عبارات‌های زیر در مورد خصوصیات مواد مغناطیسی صحیح است؟

(الف) در حضور میدان مغناطیسی خارجی، دوقطبی‌های مغناطیسی در مواد دیامغناطیسی به گونه‌ای القاء می‌شوند که این مواد، توسط میدان مغناطیسی خارجی دفع می‌شوند.

(ب) مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی قوی ولی موقت پیدا می‌کنند.

(پ) حوزه‌های مغناطیسی همه مواد فرومغناطیسی، در حضور میدان مغناطیسی خارجی، به سهولت تغییر می‌کنند.

- (۱) پ (۲) الف (۳) ب و پ (۴) الف، ب و پ

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی برای تمامی دانش‌آموزان

دما و گرما

در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۱۱ تا ۱۲۰ باید به سؤال‌های ۱۲۱ تا ۱۳۰ پاسخ دهید.

فیزیک ۱: صفحه‌های ۸۳ تا ۹۵

۱۲۱- بیشترین دمای هوای شهر تهران در روز ۲۰ آذرماه، 3°C و کمترین دمای آن در این روز 5°C است. اختلاف این دو دما

برحسب کلون و درجه فارنهایت به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۲۵ و ۴۵
(۲) ۲۵ و ۴۵
(۳) ۲۵ و ۳۱۸
(۴) ۲۵ و ۲۵

۱۲۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دماسنج به دلیل از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شده است.»

(۱) ترموکوپل - آن که کمیت دماسنجی آن ولتاژ است،

(۲) ترموکوپل - آن که دقت کمتری نسبت به سایر دماسنج‌ها دارد،

(۳) گازی - آن که کمیت دماسنجی آن ولتاژ است،

(۴) گازی - آن که دقت کمتری نسبت به سایر دماسنج‌ها دارد،

محل انجام محاسبات

۱۲۳- با دو دماسنج سلسیوس و فارنهایت دمای جسمی را اندازه گرفته‌ایم. اگر اندازه عددی که دماسنج فارنهایت نشان می‌دهد، 30° درصد بیشتر از عددی باشد که دماسنج سلسیوس نشان می‌دهد، این دما چند کلوین است؟

- (۱) ۲۰۷ (۲) ۲۰۹ (۳) ۳۳۷ (۴) ۲۴۱

۱۲۴- درون یک ظرف استوانه‌ای شکل با انبساط ناچیز، تا ارتفاع H مایعی با ضریب انبساط حجمی β قرار دارد. اگر دمای مایع تغییر کند، نسبت تغییر ارتفاع مایع به تغییر دمای آن بر حسب کلوین کدام است؟

- (۱) βH (۲) $3\beta H$ (۳) $\frac{1}{3}\beta H$ (۴) $\frac{2}{3}\beta H$

۱۲۵- یک ظرف به حجم ۵ لیتر را از مایعی به ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ پر کرده‌ایم. اگر دمای ظرف و مایع را $5^{\circ}C$ افزایش دهیم، هیچ مایعی از ظرف خارج نمی‌شود و همچنان ظرف لبریز از مایع است. در این حالت سطح خارجی ظرف چند درصد منبسط شده است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۲۶- درون یک مکعب فلزی با ضریب انبساط طولی $\frac{1}{K} \times 10^{-6}$ ، یک حفره خالی کروی به شعاع 10cm وجود دارد. اگر دمای مکعب

$45^{\circ}F$ افزایش یابد، تغییر حجم کره چند لیتر است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۰/۳ (۲) ۳۰۰ (۳) 3×10^{-2} (۴) 3×10^{-4}

۱۲۷- اگر دمای یک میله فلزی به طول L را به اندازه θ بالا ببریم، به طول آن 10 درصد اضافه می‌شود. اگر دمای یک صفحه مربع شکل به ضلع $4L$ از همان جنس را 2θ بالا ببریم، مساحت آن چند درصد افزایش پیدا می‌کند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۱۲۸- چگالی یک قطعه فلز در دمای $30^{\circ}F$ برابر $\frac{3}{\text{cm}^3} \times 10^{-5}$ است. چگالی آن در دمای $300^{\circ}F$ چند واحد SI است؟ ($\alpha_{\text{فلز}} = \frac{1}{K} \times 10^{-5}$)

- (۱) ۸۲۲۰ (۲) ۸۸۸۰ (۳) ۹۴۵۰ (۴) ۹۹۱۰

۱۲۹- درون ظرفی به حجم 300cm^3 مقدار 290cm^3 از یک مایع در دمای $10^{\circ}C$ وجود دارد. اگر دمای ظرف و مایع را به $70^{\circ}C$ برسانیم، $2/96\text{cm}^3$ مایع از ظرف سرریز می‌شود. ضریب انبساط طولی ظرف بر حسب یکای SI کدام است؟ (ضریب انبساط

حجمی مایع $\frac{1}{K} \times 10^{-4}$ است.)

- (۱) 5×10^{-5} (۲) 3×10^{-5} (۳) $2/3 \times 10^{-5}$ (۴) $4/2 \times 10^{-5}$

۱۳۰- جسمی درون ظرفی حاوی آب $20^{\circ}C$ به طور کامل غوطه‌ور است. این جسم را یکبار در ظرف A شامل آب $10^{\circ}C$ و بار دیگر در ظرف B شامل آب $40^{\circ}C$ قرار می‌دهیم پس از به تعادل رسیدن جسم در دو ظرف، وضعیت قرارگیری آن مطابق کدام گزینه است؟ (از تغییرات حجم جسم در اثر تغییر دما صرف نظر کنید.)

(۱) در ظرف A غوطه‌ور و در ظرف B شناور می‌شود.

(۲) در ظرف A ته‌نشین و در ظرف B شناور می‌شود.

(۳) در هر دو ظرف ته‌نشین می‌شود.

(۴) در هر دو ظرف شناور می‌شود.

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای همه دانش‌آموزان

آسایش و رفاه در سایه شیمی
شیمی ۳: صفحه‌های ۲۷ تا ۵۰

۱۳۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به جز

- (۱) اغلب فلزها در واکنش با نافلزها، تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش، به کاتیون تبدیل شوند.
- (۲) در واکنش میان فلزهایی مانند روی، آهن، آلومینیوم و نقره با محلول مس (II) سولفات، گرما آزاد می‌شود.
- (۳) سلول گالوانی، دستگاهی است که می‌تواند براساس قدرت کاهندگی فلزها، انرژی الکتریکی تولید کند.
- (۴) رتبه‌بندی فلزها براساس E° آنها در یک جدول، سری الکتروشیمیایی نامیده می‌شود.

۱۳۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و نقش اکسنده را ایفا می‌کند و با برخی فلزها مانند طلا و مس واکنش نمی‌دهد.

• مقایسه قدرت کاهندگی چهار فلز طلا، آهن، روی و مس به صورت $Au < Fe < Cu < Zn$ است.

• در گذشته برای عکاسی، از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می‌شد که در این واکنش، $Mn(s)$ با $O_2(g)$ می‌سوزد.

• اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز اکسیژن و نمک تولید می‌کنند.

• کاتد، الکترودی است که در آن، الکترون از رسانای الکترونی به رسانای یونی جریان می‌یابد.

(۱) سه مورد (۲) یک مورد (۳) صفر مورد (۴) دو مورد

۱۳۳- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) در همه باتری‌ها با انجام نیم‌واکنش‌های آندی و کاتدی، جریان الکتریکی در مدار بیرونی برقرار می‌شود.

(۲) لیتیم در میان فلزها، دارای کمترین چگالی و E° است.

(۳) یکی از انواع باتری‌های لیتیمی، باتری‌های دگمه‌ای می‌باشد.

(۴) همه باتری‌ها را می‌توان بارها شارژ کرد و مورد استفاده قرار داد.

۱۳۴- با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• قوی‌ترین ذره اکسنده در دو نیم‌واکنش، B^+ است.

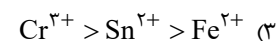
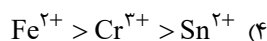
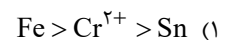
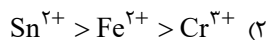
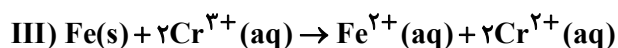
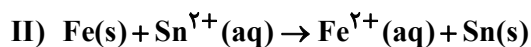
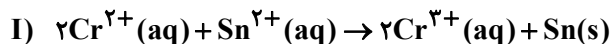
• نیروی الکتروموتوری سلول حاصل از این دو ماده، $+0.57$ ولت است.

• فقط یکی از این دو ماده با هیدروکلریک اسید واکنش داده و گاز هیدروژن آزاد می‌کند.

• با قرار دادن ماده B درون محلول نمک ماده C، یک واکنش خودبه‌خودی انجام می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۳۵- در کدام گزینه قدرت کاهندگی گونه‌ها با توجه به واکنش‌های داده شده، به درستی مقایسه شده است؟



محل انجام محاسبات

۱۳۶- اگر $E^\circ_{Ag} + E^\circ_{Fe} = 0/36V$ و مقدار نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی آهن - قلع و قلع - نقره به ترتیب برابر $0/3$ و

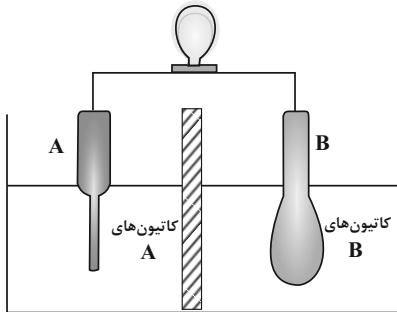
$0/94$ ولت باشد، نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی هیدروژن - نقره برابر چند ولت است؟

- (۱) $0/2$ (۲) $0/4$ (۳) $1/6$ (۴) $0/8$

۱۳۷- یک سلول الکتروشیمیایی مطابق شکل زیر، میزبان یک واکنش اکسایش - کاهش است. چند مورد از موارد زیر مطابق شکل زیر درست است؟

$$E^\circ (Al^{3+} / Al) = -1/66V$$

$$E^\circ (Ag^+ / Ag) = +0/8V$$



(آ) اگر سلول روبه‌رو (Al - Ag) باشد، با گذشت زمان کاتیون‌های آلومینیم با کاهش یافتن، به تیغه B وارد می‌شوند.

(ب) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی، از الکتروود B به A است.

(پ) اگر در سلول اولیه، نیم‌سلول A را با C جایگزین کنیم و جهت حرکت الکترون‌ها

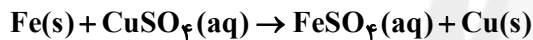
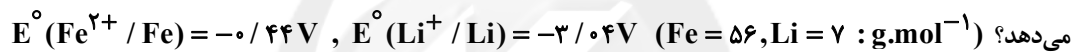
نسبت به سلول موجود تغییر کند، برای مقایسه E° این سه فلز می‌توان نوشت:

$$C > B > A$$

(ت) با گذشت زمان، غلظت کاتیون‌های A کاهش و غلظت کاتیون‌های B افزایش می‌یابد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۳۸- در سلول گالوانی لیتیم - آهن، جرم الکتروود آهن به کار رفته برابر 70 گرم است. اگر جرم آند به کار رفته در این سلول پس از مدتی معین، به اندازه $3/5$ گرم کاهش پیدا کند، کل فلز موجود در کاتد با چند لیتر محلول $0/3$ مولار مس (II) سولفات براساس معادله زیر واکنش



- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) ۲/۵

۱۳۹- اگر در سلول‌های گالوانی A - D، A - D و G - A، تیغه‌ای که پس از مدتی چاق می‌شود، به ترتیب از جنس فلزهای D، A و B باشد چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• محلولی از نمک‌های فلزهای D و G را می‌توان در ظرفی از جنس A نگهداری کرد.

• در سلول گالوانی G - A، جهت حرکت آنیون‌ها از سمت G به A است.

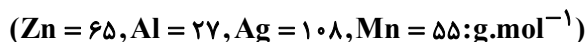
• مقایسه قدرت اکسندگی یون‌های این فلزها، به صورت $D^+ < A^{3+} < G^{2+}$ می‌باشد.

• اگر رابطه $|E^\circ (A^{3+} / A)| > |E^\circ (G^{2+} / G)|$ برقرار باشد، آنگاه D قطعاً با اسید HCl واکنش می‌دهد.

• اگر تیغه‌ای از جنس A را در محلولی از نمک G و تیغه‌ای از جنس G را در محلولی از نمک D قرار دهیم، در یک حالت افزایش دمای محلول مشاهده می‌شود.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۴۰- چنانچه میزان الکترون مبادله شده در دو سلول (Al - Zn) و (Mn - Ag) یکسان باشد، نسبت میزان افزایش جرم تیغه کاتدی در سلول (Al - Zn) به کاهش جرم تیغه آندی در سلول (Mn - Ag) به تقریب، کدام است؟



$$E^\circ (Al^{3+} / Al) = -1/66V$$

$$E^\circ (Zn^{2+} / Zn) = -0/76V$$

$$E^\circ (Mn^{2+} / Mn) = -1/18V$$

$$E^\circ (Ag^+ / Ag) = +0/80V$$

- (۱) $0/32$

- (۲) $0/84$

- (۳) $1/18$

- (۴) $3/05$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای همه دانش‌آموزان

آب، آهنگ زندگی

شیمی ۱: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۷

۱۴۱- در میان مواد زیر در دمای اتاق، به ترتیب چند ماده کم‌محلول، نامحلول و محلول در آب می‌باشد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

«کلسیم فسفات - لیتیم فسفات - کلسیم سولفات - باریم سولفات - نقره نیترات - نقره کلرید - استون - شکر»

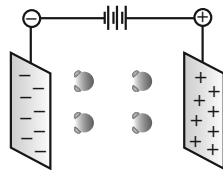
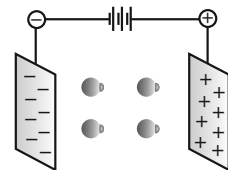
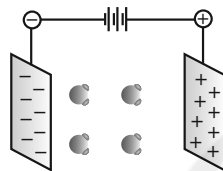
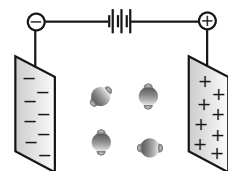
۱) ۳ و ۴ و ۱

۲) ۱ و ۳ و ۴

۳) ۲ و ۳ و ۳

۴) ۲ و ۲ و ۴

۱۴۲- کدام شکل‌های زیر درست رسم شده‌اند؟

ب) مولکول H_2O آ) مولکول CO ت) مولکول H_2S پ) مولکول CO_2

ب و پ و ت (۴)

آ و ب و پ (۳)

پ و ت (۲)

آ و ب (۱)

۱۴۳- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

آ) نمک‌های سدیم نیترات و سدیم کلرید در دمای اتاق، محلول در آب هستند.

ب) انحلال‌پذیری شکر در آب، ۲۰۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است، بنابراین اگر به ۵۰ گرم آب، ۱۱۰ گرم شکر اضافه شود، ۵/۷ گرم از آن ته‌نشین می‌شود.

پ) در افراد مبتلا به تشکیل سنگ کلیه، مقدار نمک‌های کلسیم‌دار در ادرار از انحلال‌پذیری آن‌ها، کمتر است.

ت) انحلال‌پذیری لیتیم سولفات در آب با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۱۴۴- غلظت M^+ در محلولی به حجم ۵/۰ لیتر که از حل شدن کامل ۸/۷ گرم نمک M_2SO_4 در آب حاصل شده است، برابر۰/۲ مول بر لیتر است. جرم مولی M کدام است؟ ($S = 32, O = 16: g.mol^{-1}$)

۱) ۲۳ (۱) ۲) ۷ (۲) ۳) ۳۹ (۳) ۴) ۷۸ (۴)

۱۴۵- مقداری لیتیم سولفات جامد را در آب حل کرده و حجم محلول را با افزودن آب خالص، به ۵ لیتر رسانده‌ایم. اگر مجموع غلظت

مولی یون‌ها در محلول حاصل، برابر ۳/۰ مول بر لیتر باشد، مقدار نمک حل شده در محلول چند گرم است؟

($Li_2SO_4 = 110 g.mol^{-1}$)

۱) ۷۰ (۱) ۲) ۱۱۰ (۲) ۳) ۵۵ (۳) ۴) ۸۲/۵ (۴)

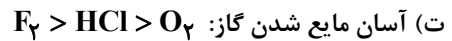
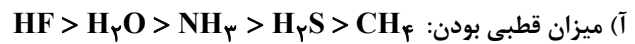
۱۴۶- معادله انحلال‌پذیری سدیم نیترات در آب به صورت $S = 0.18\theta + x$ است و در دمای $30^\circ C$ حداکثر ۹۶ گرم از این نمک در ۱۰۰

گرم آب حل می‌شود. بنابراین اختلاف جرم نمک حل شده در ۱۰۰ گرم آب در دماهای صفر و ۵۰ درجه سلسیوس چند است؟

۱) ۱۶ (۱) ۲) ۴۰ (۲) ۳) ۸۰ (۳) ۴) ۸ (۴)

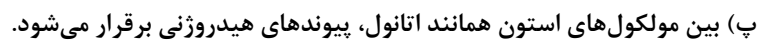
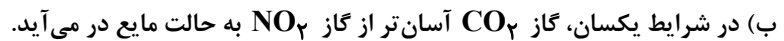
محل انجام محاسبات

۱۴۷- چند مورد از ویژگی‌های زیر، درست مقایسه شده است؟

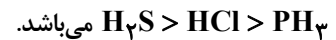


(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۴۸- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟



(ت) در دوره سوم جدول دوره‌ای، مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های دوتایی هیدروژن‌دار عنصرهای گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷، به صورت



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۹- اگر ۳۶ گرم محلول سیرشده پتاسیم کلرید در دمای 40°C را به 400 میلی‌لیتر محلول $2/5$ مولار این نمک با چگالی

$1/2 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ اضافه کنیم، درصد جرمی پتاسیم کلرید در محلول نهایی به تقریب کدام است؟ (انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید در 100

گرم آب در دمای 40°C برابر 50 گرم است.) ($K = 39, Cl = 35.5 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $15/2$ (۲) $16/8$ (۳) 20 (۴) 24

۱۵۰- $34/8$ گرم محلول سیرشده نمک X را از دمای 60°C تا دمای 20°C سرد می‌کنیم، اگر در دمای 20°C با تبخیر کردن 18

گرم از حلال، محلول دوباره به حالت سیرشده برگردد، غلظت مولار محلول سیرشده نمک X در دمای 45°C کدام است؟

(انحلال‌پذیری نمک X را در دمای 60°C برابر 16 گرم در 100 گرم آب در نظر بگیرید، نمودار انحلال‌پذیری - دمای نمک X را

خطی فرض کنید و از تغییر حجم محلول بر اثر انحلال نمک صرف‌نظر کنید.)

(جرم مولی نمک X) $(= 125 \text{g.mol}^{-1})$ (چگالی محلول) $(= 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}})$

(۱) ۱ (۲) $1/6$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر

دانش‌آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۵۱ تا ۱۶۰، باید به سؤال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ پاسخ دهید.

شیمی ۲: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۷

۱۵۱- همه گزینه‌های زیر درست است، به جز

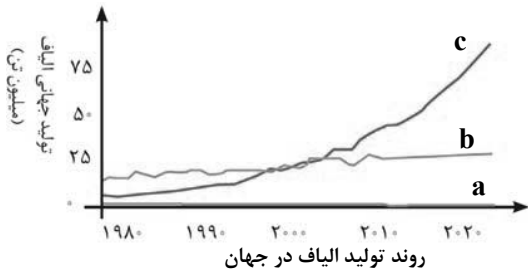
(۱) شمار اتم‌های سازنده هر مولکول سلولز، بسیار زیاد بوده و اندازه مولکول آن، بزرگ است.

(۲) سلولز، روغن زیتون و پلی‌اتن برخلاف پروپان، درشت‌مولکول محسوب می‌شوند.

(۳) هرگاه نخستین آلکن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفیدرنگی تولید می‌شود که جرم مولی آن، اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.

(۴) پلی‌اتن، هیدروکربنی سیرشده است و در آن هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به چهار اتم هیدروژن دیگر متصل است.

محل انجام محاسبات

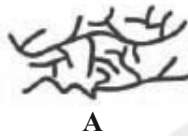
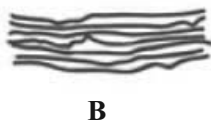


۱۵۲- با توجه به نمودار روبه‌رو، چند مورد درست است؟
 (آ) الیاف b، بیش از ۵۰٪ الیاف تولیدی در جهان را تشکیل می‌دهد.
 (ب) الیاف c برخلاف الیاف a و b، جزو الیاف ساختگی است.
 (پ) حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از الیاف b تهیه می‌شود.
 (ت) نوع عنصرهای سازنده الیاف b، با نوع عنصرهای سازنده اتانول، یکسان است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۵۳- با توجه به شکل‌های روبه‌رو که مربوط به پلی‌اتن است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- تعداد اتم‌های یک گرم از ترکیب B نسبت به یک گرم از ترکیب A، بیشتر است.
- ترکیب B نسبت به A، دیرگداز تر است و نیروی واندروالسی قوی‌تر دارد.
- درصد عبور نور از ترکیب A نسبت به ترکیب B، بیشتر است.
- درصد جرمی کربن در دو ترکیب A و B، یکسان است.

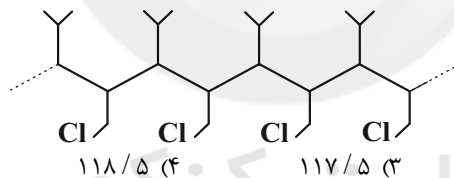


۱) یک ۲) دو
 ۳) سه ۴) چهار

۱۵۴- کدام گزینه درست است؟

- ۱) مولکول‌های نشاسته گندم و سلولز، هر دو از گلوکز ساخته می‌شوند و در نتیجه خواص آنها یکسان است.
- ۲) پنج‌ضلعی‌های موجود در ساختار سلولز به‌وسیله پیوندهای (کربن-اکسیژن-کربن) به یکدیگر متصل هستند.
- ۳) مولکول‌های واحدهای سازنده پلیمرها، دارای ده‌ها هزار اتم هستند.
- ۴) برخی خوراکی‌ها، جزو دسته پلیمرها می‌باشند.

۱۵۵- جرم مولی مونومر سازنده پلیمر مقابل بر حسب گرم بر مول کدام است؟ ($C = 12, H = 1, Cl = 35.5: g.mol^{-1}$)



۱) ۱۲۰/۵ ۲) ۱۱۹/۵ ۳) ۱۱۷/۵ ۴) ۱۱۸/۵

۱۵۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

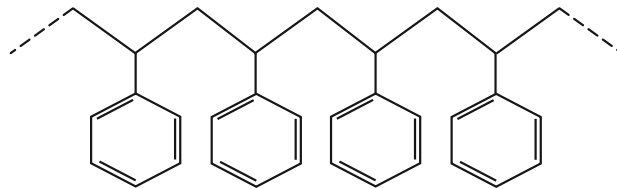
- در مراحل تولید یک لباس، مرحله‌های بافندگی و فراوری، به ترتیب قبل و بعد از مرحله تولید پارچه آماده استفاده صورت می‌گیرد.
- در طول سال‌های قبل از سال ۲۰۰۰ میلادی، تولید الیاف پلی‌استری، از الیاف پشمی و نخی کمتر بود، ولی پس از این سال‌ها تولید الیاف پلی‌استری با شیب بسیار تندتری نسبت به الیاف پشمی و نخی، افزایش یافت.
- فرمول مولکولی پلیمر سلولز به صورت $(C_6H_{10}O_5)_n$ می‌باشد و ساختار این پلیمر به صورت رشته‌ای است.
- از اتصال تعداد زیادی مولکول روغن زیتون به یکدیگر، درشت‌مولکولی ایجاد می‌شود که فاقد واحد تکرار شونده است و پلیمر محسوب نمی‌شود.

• واکنش‌های پلیمری شدن، همواره با افزایش جرم و حجم مولکول همراه هستند.

۱) پنج ۲) چهار ۳) سه ۴) دو

محل انجام محاسبات

۱۵۷- چند مورد از مطالب زیر در مورد ترکیب مقابل درست است؟ ($C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)



- نوعی پلیمر افزایشی نمی‌باشد.
- پلیمری سیرنشده است که هر مول از آن با $3n$ مول هیدروژن واکنش داده و به ترکیبی سیرشده تبدیل می‌شود.
- نیروی بین مولکولی آن از نوع واندروالسی بوده و توانایی ایجاد پیوند هیدروژنی را ندارد.
- اگر جرم مولی نمونه‌ای از این پلیمر $\frac{104000}{mol}$ باشد، تعداد واحد مولی تکرارشونده آن برابر ۱۰۰۰ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) اگر در ساختار واحد تکرارشونده پلی‌اتن، به جای یکی از اتم‌های هیدروژن یک حلقه بنزن قرار دهیم، پلیمر سازنده سرنگ بدست می‌آید.

(ب) در تولید پلیمرها، پیوندهای دوگانه (کربن - کربن) در مونومر شکسته شده و یک ساختار سیرشده بدست می‌آید.

(پ) فرمول «پیوند - خط» پلیمر سازنده کیسه خون به صورت $(\text{---})_n$ می‌باشد.



(ت) در برخی پلیمرها مانند پلی‌اتن، مونومرهای سازنده و واحد تکرارشونده، یکسان هستند.

(ث) حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده (در شرایط یکسان) در اثر سوختن کامل یک مول پلی‌استیرن، ۴ برابر حجم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در اثر سوختن کامل یک مول پلی‌اتن می‌باشد.

۱) آ و ب ۲) پ و ث

۳) ب، ت و ث ۴) همه موارد به جز پ

۱۵۹- اگر مخلوطی به حجم $16/8$ لیتر از مونومرهای گازی سازنده پلیمرهای موجود در سرنگ و پتورا در دو ظرف جداگانه و در شرایطی که حجم هر یک چهارم مول از هر گاز، ۵ لیتر است، قرار دهیم و در پایان $33/92$ گرم پلیمر سیرنشده تولید شده باشد، مجموع

جرم اتم‌های کربن در مخلوط اولیه کدام است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14: g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۲۷ ۲) $30/24$ ۳) $10/08$ ۴) ۹

۱۶۰- اگر ۳۰ لیتر گاز اتن با چگالی $8/8$ در واکنش پلیمری شدن شرکت کند و ۸۰٪ آن‌ها به پلیمرهای خطی و ۲۰٪ باقی‌مانده

به پلیمرهای شاخه‌دار تبدیل شود، تعداد پلیمرهای خطی و شاخه‌دار به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (هر پلی‌اتن خطی در

ساختار خود دارای 12×10^{12} اتم کربن و هر پلی‌اتن شاخه‌دار در زنجیر اصلی دارای 12×10^{12} اتم کربن و در شاخه‌ها، در مجموع

دارای 6×10^{12} اتم کربن می‌باشد.) ($H = 1, C = 12: g \cdot mol^{-1}$, $N_A \simeq 6 \times 10^{23} mol^{-1}$)

۱) $24 \times 10^{12} - 4 \times 10^{10}$ ۲) $4 \times 10^{10} - 24 \times 10^{12}$

۳) $12 \times 10^{12} - 2 \times 10^{10}$ ۴) $2 \times 10^{10} - 12 \times 10^{12}$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

آب، آهنگ زندگی

دانش‌آموز گرامی در صورت عدم پاسخ‌گویی به سؤال‌های ۱۵۱ تا ۱۶۰ و باید به سؤال‌های ۱۶۱ تا ۱۷۰ پاسخ دهید.

شیمی ۱: صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۷

۱۶۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) جهت‌گیری مولکول‌های قطبی یک ماده در میدان الکتریکی، مبنای اندازه‌گیری کمیته علمی است که با افزایش میزان قطبیت مولکول‌ها، افزایش می‌یابد.
- (۲) گشتاور دوقطبی (μ) مولکول‌های CH_4 ، CO_2 و O_2 برابر صفر است، در حالی که گشتاور دوقطبی (μ) مولکول H_2O برابر 9.7×10^{-31} می‌باشد.
- (۳) پیوند هیدروژنی دسته‌ای از نیروهای واندروالس و قوی‌ترین نیروی بین‌مولکولی در موادی است که در مولکول آنها، اتم H به یکی از اتم‌های O، F و یا N با پیوند اشتراکی متصل است.
- (۴) قدرت پیوند هیدروژنی مولکول‌های HF، بیشتر از H_2O است و نقطه‌جوش هر دو مولکول برخلاف دیگر ترکیب‌های هیدروژن‌دار هم‌گروه خود، عددی مثبت است.

۱۶۲- جرم مولی گازهای نیتروژن (N_2) و کربن مونو اکسید (CO) برابر است. هم‌چنین مولکول‌های دواتمی در میدان

الکتریکی جهت‌گیری کرده و مولکول‌های گازی شکل آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شوند. (به ترتیب از راست به چپ)

(۱) N_2 ، N_2 (۲) CO ، CO (۳) CO ، N_2 (۴) CO ، CO ۱۶۳- چگالی آب دریاچه‌ای برابر $1/25 \text{ g.mL}^{-1}$ است. اگر در ۱۰ کیلوگرم از آب این دریاچه، فقط $11/4$ گرم منیزیم کلرید حلشده باشد، غلظت مولی منیزیم کلرید (MgCl_2) در آب این دریاچه کدام است؟ ($\text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35.5; \text{g.mol}^{-1}$)(۱) $0/001$ (۲) $0/012$ (۳) $0/009$ (۴) $0/015$ ۱۶۴- با توجه به معادله انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید ($S = 0/3\theta + 27$)، باید در دمای 30°C به تقریب چند گرم از این نمک در آبحل شود تا ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سیرشده با چگالی $1/35$ گرم بر میلی‌لیتر تهیه شود؟(۱) $71/5$

(۲) ۷۴

(۳) $87/5$ (۴) $62/8$

۱۶۵- محلول سیرشده پتاسیم دی‌کرومات به جرم ۳۴ گرم در دمای

 90°C را به سرعت سرد می‌کنیم تا به دمای معینی برسد، اگر

پس از جدا کردن رسوب‌ها جرم محلول به ۲۸ گرم رسیده باشد،

دمای نهایی محلول با توجه به نمودار زیر چند درجه سلسیوس

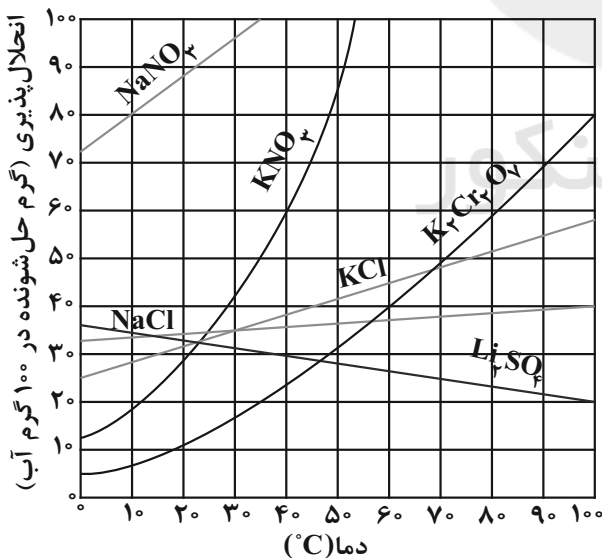
است؟

(۱) ۷۰

(۲) ۶۰

(۳) ۴۰

(۴) ۳۰



محل انجام محاسبات

۱۶۶- در کدام گزینه، نقطه جین‌ها به درستی تکمیل شده است؟

- (آ) محلول درصد جرمی استیک‌اسید در آب، نمونه‌ای از سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم است.
 (ب) محلول نیتریک‌اسید در صنعت با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید می‌شود.
 (پ) بر روی نمایشگر دستگاه گلوکومتر، عدد ۹۰ نشان داده شده است، از این رو غلظت مولی گلوکز در این نمونه خون مول بر لیتر است. ($C_6H_{12}O_6 = 180 \frac{g}{mol}$)
 (ت) غلظت مولی محلول ۶۹ درصد جرمی اتانول در آب، برابر مولار است.

($C_7H_5OH = 46 g \cdot mol^{-1}$ و $1 g \cdot mL^{-1}$)

- (۱) ۵، رقیق، ۰/۵، ۰/۱
 (۲) ۷/۵، غلیظ، ۰/۰۰۵، ۰/۱۲
 (۳) ۵، غلیظ، ۰/۵، ۱۲
 (۴) ۵، غلیظ، ۰/۰۰۵، ۱۲

۱۶۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اگر یک میله شیشه‌ای باردار را در مجاورت باریکه‌ای از هگزان قرار دهیم، باریکه هگزان از مسیر خود منحرف می‌شود.
 - گشتاور دوقطبی (μ)، کمیتی است که با یکای دپای (D) گزارش می‌شود.
 - آب و اتانول موادی هستند که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شوند.
 - از بین مولکول‌های « HF ، SO_3 ، CH_4 و PCl_3 »، ۳ مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۱۶۸- چند مورد از عبارات‌های زیر از لحاظ درست یا نادرست بودن، مشابه جمله زیر است؟
 «در ترکیب‌هایی مانند H_2S و NaH ، نیروی بین مولکولی از نوع واندروالسی است.»
 (آ) HCl ترکیبی مولکولی است که نیروی بین مولکولی غالب آن از نوع واندروالسی است.
 (ب) نوع نیروی بین مولکولی در O_2 و CO_2 ، مشابه SO_3 است.
 (پ) مولکول‌هایی مانند متان در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند، زیرا ساختاری خمیده دارند.
 (ت) در بین ترکیبات هیدروژن‌دار گروه‌های ۱۵ تا ۱۷ در دوره دوم، ترکیبی که اتم‌های هیدروژن بیشتری دارد، نقطه جوش کمتری دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۹- انحلال‌پذیری نمک MX در دماهای $25^\circ C$ و $45^\circ C$ ، به ترتیب برابر ۲۵ و $50^\circ C$ در 100 گرم آب است. اگر 180 گرم محلول سیرشده این نمک در دمای $45^\circ C$ را تا دمای $25^\circ C$ سرد کنیم، مقداری از این نمک به صورت رسوب از محلول جدا می‌شود. حداقل چند گرم آب $25^\circ C$ لازم است تا رسوب ایجاد شده، دوباره به صورت محلول درآید؟

- (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۱۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۰۵

۱۷۰- معادله انحلال‌پذیری سرب (II) نیترات در آب به صورت: $S = 0.92\theta + 37$ است. در دمای $50^\circ C$ ، مقدار 62 گرم سرب (II) نیترات را در 80 گرم آب حل نموده و محلول حاصل را تا دمای $25^\circ C$ سرد می‌کنیم. جرم رسوب جداسازی شده چند گرم است و از تجزیه گرمایی آن مطابق معادله موازنه نشده زیر، به تقریب چند لیتر گاز در شرایط STP آزاد می‌شود؟

($H = 1, N = 14, O = 16, Pb = 207; g \cdot mol^{-1}$)



- (۱) $14 - 1/89$ (۲) $14 - 2/37$ (۳) $14 - 1/48$ (۴) $14 - 1/11$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اختیاری

پویایی زمین + زمین‌شناسی ایران

زمین‌شناسی: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۷

۱۷۱- کدام گزینه ویژگی جای خالی عبارت زیر را به درستی بیان می‌کند؟

- «بر اثر فرورانش تئیس نوین به زیر پهنه زمین‌شناسی با ویژگی D در ایران به وجود آمده است.» (موارد A تا E مربوط به ویژگی‌های انواع پهنه‌های زمین‌ساختی ایران می‌باشند).
- A: ذخایر عظیم گاز و توالی رسوبی منظم دارد.
 B: شامل شماری از دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب است.
 C: دارای سنگ‌هایی از ائون پرکامبرین تا دوران سنوزوئیک است.
 D: بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان در دوره کواترنری را شامل می‌شود.
 E: سنگ‌های رسوبی و تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی دارد.

B (۱) E (۲) A (۳) C (۴)

۱۷۲- ایران از نظر منابع نفتی و ذخایر گازی به ترتیب در رتبه‌های و قرار دارد و میدان اهواز در رتبه

..... میدان‌های نفتی عظیم جهان قرار می‌گیرد. (از راست به چپ)

(۱) سوم - سوم - دوم (۲) سوم - دوم - سوم (۳) چهارم - دوم - سوم (۴) چهارم - سوم - دوم

۱۷۳- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «اگر لایه A مربوط به دوره و لایه B مربوط به دوره باشد شکل زیر یک را نشان می‌دهد.» (از راست به چپ)

| | | | | |
|---|---------|---|---------|---|
| A | کربنیفر | B | کربنیفر | A |
|---|---------|---|---------|---|

(۱) سیلورین - پالئوژن - ناودیس
 (۲) تریاس - دونین - تاقدیس
 (۳) پرمین - نئوژن - ناودیس
 (۴) کرتاسه - اردوویسین - تاقدیس

۱۷۴- کدام مورد از فواید آتشفشان‌ها نیست؟

- (۱) تشکیل هواکره و آب‌کره
 (۲) انرژی زمین گرمایی، جذب گردشگری و رونق اقتصادان محلی
 (۳) تشکیل خاک‌های کشاورزی حاصل از خاکستری‌های آتشفشانی
 (۴) چشمه‌های آب گرم حاصل از آب‌های درون گوشته

۱۷۵- چند مورد از موارد زیر درست است؟

- (آ) شدت زمین‌لرزه توسط دستگاه‌های پیشرفته میزان خرابی‌ها را توصیف می‌کند.
 (ب) با تغییر بزرگی زمین‌لرزه به ازای هر مرکالی دامنه امواج ده برابر می‌شود.
 (پ) ریشت، لگاریتم کوچک‌ترین دامنه موجی است که در فاصله یک صد کیلومتری از مرکز یک زمین‌لرزه، توسط لرزه‌نگار ثبت می‌شود.
 (ت) بزرگی زمین‌لرزه بوبین زهرا در سال ۱۳۴۱ برخلاف شدت آن، در اراک و بوبین زهرا یکسان است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۷۶- کوه‌های مریخی، چشمه باداب سورت و گل‌فشان به ترتیب در ، و دیده می‌شوند. (از راست به چپ)

(۱) چابهار - وردیج - قشم
 (۲) قشم - ساری - چابهار
 (۳) چابهار - ساری - چابهار
 (۴) قشم - وردیج - چابهار

۱۷۷- لاوا، فومرول و تفرا به ترتیب (از راست به چپ) کدام حالت ماده می‌باشند؟

(۱) گاز - مایع - جامد (۲) مایع - جامد - گاز (۳) مایع - گاز - جامد (۴) جامد - مایع - گاز

۱۷۸- وجود همه موارد زیر برای تشکیل توف لازم است؛ به جز:

(۱) آتشفشان‌های انفجاری
 (۲) محیط دریایی کم‌عمق
 (۳) تفرا با ابعاد کوچکتر از لاپیلی
 (۴) سنگ‌های آذرآواری

۱۷۹- سنگ‌های هورنفلس، گابرو و آهک احتمالاً به ترتیب در چه پهنه‌هایی یافت می‌شوند؟ (از راست به چپ)

(۱) ایران مرکزی، سهند - بزمان، زاگرس
 (۲) البرز، ایران مرکزی، کپه‌داغ
 (۳) شرق و جنوب شرق ایران، زاگرس، سنندج - سیرجان
 (۴) سنندج - سیرجان، کپه‌داغ، سهند - بزمان

۱۸۰- راستای کدامیک از غسل‌های زیر در امتداد فعالیت‌های آتشفشانی عمده دوره کواترنز در ایران است؟

(۱) کپه‌داغ، ارس (۲) تبریز، کپه‌داغ (۳) ارس، زاگرس (۴) درونه، تروند



آزمون ۱۸ آذرماه ۱۴۰۱

نیم سال دوم
دوازدهم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۵۰

تعداد سوال: ۴۰

تعداد سؤالات، شماره سؤال و مدت زمان پاسخ‌گویی اختصاصی دوازدهم

| ردیف | نام درس | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخ‌گویی |
|------|------------|------------|----------|----------|---------------|
| ۱ | ریاضی | ۱۰ | ۱۸۱ | ۱۹۰ | ۱۵ |
| ۲ | زیست‌شناسی | ۱۰ | ۱۹۱ | ۲۰۰ | ۱۰ |
| ۳ | فیزیک | ۱۰ | ۲۰۱ | ۲۱۰ | ۱۵ |
| ۴ | شیمی | ۱۰ | ۲۱۱ | ۲۲۰ | ۱۰ |

سال ۱۴۰۱ - ۱۴۰۲

برای دریافت مطالب و اخبار گروه تجربی به کانال و اینستاگرام گروه تجربی مراجعه کنید.

کانال تلگرامی: @zistkanoon۲

صفحه اینستاگرام: kanoonir_۱۲۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اختیاری

شمارش بدون شمردن

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۴۰

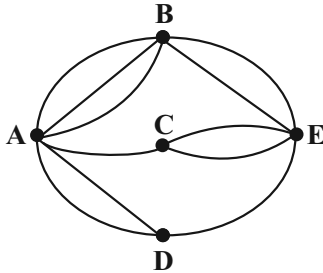
۱۸۱- ۳ پسر و ۶ دختر در یک ردیف می‌ایستند. در چند حالت نفر سمت راست هر پسری دختر است؟

- (۱) ۲۴۶۰۰ (۲) ۴۳۲۰۰ (۳) ۸۶۴۰۰ (۴) ۱۶۸۰۰۰

۱۸۲- به چند طریق می‌توان از بین شش تیم ورزشی ۳ نفره، ۴ بازیکن انتخاب کرد، به طوری که هیچ یک از این ۴ بازیکن با یکدیگر هم تیمی نباشد؟

- (۱) ۹۰۰ (۲) ۱۲۱۵ (۳) ۱۹۴۴ (۴) ۲۹۱۶۰

۱۸۳- مطابق شکل زیر، از شهر A به شهر E می‌رویم و برمی‌گردیم. این کار به چند شکل ممکن است، اگر بدانیم از هیچ مسیر رفتی در موقع برگشت استفاده نشده است؟



- (۱) ۹۰
(۲) ۳۴
(۳) ۶۸
(۴) ۱۰۸

۱۸۴- ۶ جفت کفش متمایز در اختیار داریم، به چند طریق می‌توان این کفش‌ها را بین ۵ نفر تقسیم کرد به طوری که به هر نفر یک لنگه کفش چپ و یک لنگه کفش راست برسد و دو لنگه کفش باقی‌مانده جفت یکدیگر باشند؟

- (۱) $(6!)^2$ (۲) $6(5!)^2$ (۳) $(5!)^2$ (۴) $\frac{(6!)^2}{2}$

۱۸۵- اگر $\binom{11}{x} = \binom{11}{x+2}$ باشد، حاصل جمع جواب‌های این معادله کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۸۶- چند عدد طبیعی ۳ رقمی با ارقام متمایز وجود دارد که شامل ارقام ۱ و ۲ باشد؟

- (۱) ۵۲ (۲) ۵۴ (۳) ۴۶ (۴) ۴۸

۱۸۷- n رنگ مختلف در یک کارگاه وجود دارد. با ترکیب حداقل ۲ رنگ از این رنگ‌ها و با مقدار یکسان از هر کدام، یک رنگ جدید متمایز تولید می‌کنیم. اگر کل رنگ‌هایی که بتوانیم تولید کنیم ۱۱ رنگ باشد، مقدار n برابر است با:

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۴

۱۸۸- در چند زیرمجموعه از مجموعه $A = \{1, 2, a, b, c\}$ حداقل یک حرف وجود دارد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۶ (۳) ۲۸ (۴) ۳۰

۱۸۹- به چند طریق می‌توان ۱۲ نفر را در دو گروه ۳ نفره و سه گروه ۲ نفره تقسیم کرد؟

- (۱) ۳۱۸۶۰۰ (۲) ۳۱۶۸۰۰ (۳) ۱۳۶۸۰۰ (۴) ۱۳۸۶۰۰

۱۹۰- تمام اعداد ۶ رقمی با ارقام متمایز ۲، ۳، ۵، ۷، ۸ و ۹ را بر روی یک کاغذ به ترتیب از بزرگ به کوچک نوشته‌ایم. عدد ۷۵۳۹۲۸

چندمین عدد نوشته شده است؟

- (۱) ۳۰۱ (۲) ۳۰۲ (۳) ۲۸۸ (۴) ۲۸۹

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اختیاری

فناوری‌های نوین زیستی + رفتارهای جانوران

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۱۴

۱۹۱- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی آنزیم در نساجی کاربرد دارد. این آنزیم در بدن انسان آنزیم پلاسمین»

- ۱) همانند - توسط رناتن‌هایی تولید می‌شوند که به شبکه آندوپلاسمی زبر متصل هستند.
- ۲) برخلاف - در محلی فعالیت می‌کند که هورمون‌ها نمی‌توانند وارد آن بخش شوند.
- ۳) همانند - دارای اطلاعاتی بر روی دناى هر فرد سالم می‌باشد که رونویسی می‌شود.
- ۴) برخلاف - در برابر افزایش دمای بدن انسان مقاوم است و تغییر ساختار نمی‌دهد.

۱۹۲- طبق اطلاعات کتاب درسی، در ژن درمانی باید و ژن درمانی در درمان بیماری‌های کاربرد چندانی ندارد.

- ۱) یاخته دست‌ورزی شده دارای نسخه سالم و معیوب از آن ژن باشد - وابسته به جنس نهفته
- ۲) فرد در صورت لزوم به‌طور مداوم سلول‌های مهندسی شده را دریافت کند - وابسته به جنس بارز
- ۳) ویروسی که به عنوان ناقل استفاده می‌شود، قدرت تکثیر نداشته باشد - مستقل از جنس نهفته
- ۴) ژن سالم به کمک ناقل به سلول‌هایی در بدن فرد بیمار منتقل شود - مستقل از جنس بارز

۱۹۳- کدام گزینه در ارتباط با مراحل مختلف مهندسی ژنتیک به درستی بیان شده است؟

- ۱) در مرحله اول از نوعی آنزیم نوکلئاز استفاده می‌شود که می‌تواند پیوند فسفودی‌استر بین دو نوع باز پورینی را با مصرف آب بشکند.
- ۲) در مرحله چهارم می‌توان باکتری‌های محیط کشت را که در مرحله سوم ماده وراثتی نوترکیب دریافت کرده‌اند، جدا کرد.
- ۳) در مرحله سوم لازم است از شوک حرارتی و الکتریکی استفاده شود تا جهت عبور دناى حلقوی، در دیواره سلول پروکاریوت منفذ ایجاد شود.
- ۴) در مرحله چهارم در کروموزوم اصلی باکتری برخلاف کروموزوم کمکی باکتری، آنزیم دنا پلیمرز می‌تواند همانندسازی را از یک نقطه شروع کند.

۱۹۴- با توجه به مراحل ساخت هورمون انسولین در مهندسی ژنتیک کدام عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف) انتقال ژن زنجیره‌های A، B و C انسولین به دیسک

ب) انتقال ژن مقاوم به پادزیست به دیسک

ج) قرارگیری ژن هر زنجیره انسولین در یک پلازمید خاص

د) تشکیل پیوند شیمیایی بین دو زنجیره انسولین در باکتری

۱) الف، ج و د ۲) ب و د ۳) ج و ب ۴) فقط ج

۱۹۵- همانند

- ۱) در درمان هیپاتیت - تولید واکسن نوترکیب، آنتی‌ژن ویروس بیماری‌زا به ویروس غیر بیماری‌زا منتقل می‌شود.
- ۲) در ژن‌درمانی در مرحله خروج لنفوسیت‌ها از خون - ورود ویروس به یاخته، به یک واسطه آنزیمی نیاز است.
- ۳) در مهندسی ژنتیک، در مرحله دوم برای تولید زنجیره B انسولین - مرحله اول در دو جایگاه از پلازمید شکست پیوندهای فسفودی‌استر داریم.
- ۴) استفاده از زیست فناوری - همه دستاوردهای علمی باید جنبه‌های مختلف اجتماعی و ایمنی زیستی را در برگیرد.

۱۹۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به‌طور معمول رفتارهای غریزی در جانوران»

الف - همه - در همه افراد موجود در یک جمعیت به یک شکل انجام می‌شود.

ب - بعضی از - اساس ژنی یکسانی در میان افراد یک‌گونه واقع در یک مکان و زمان دارد.

ج - همه - بلافاصله پس از تولد به‌طور کامل و دقیق توسط جانور به انجام می‌رسد.

د - بعضی از - به دنبال نوعی تغییر نسبتاً پایدار و کسب تجربه از محیط بهتر صورت می‌پذیرد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۹۷- در شرطی شدن فعال شرطی شدن کلاسیک

- ۱) برخلاف - جانور یاد می‌گیرد رفتار غریزی خود را در برابر یک محرک غیر طبیعی تغییر دهد.
- ۲) همانند - جانور یاد می‌گیرد در موقعیتی خاص، رفتار مشخصی انجام دهد و یا اینکه آن را انجام ندهد.
- ۳) برخلاف - تشویق یا تنبیه سبب می‌شود یک رفتار غریزی بروز یافته در جانور، تقویت یا تضعیف شود.
- ۴) همانند - یک محرک بی‌اثر جایگزین محرک طبیعی شده و همواره سبب بروز آن رفتار در جانور می‌شود.

۱۹۸- چند عبارت زیر دربارهٔ مرحله‌ای از مهندسی ژنتیک که آنزیم EcoR1 در آن فعالیت دارد، نمی‌تواند درست باشد؟

- (الف) نوعی مولکول دناى خارج فام‌تن اصلی که واجد یک جایگاه تشخیص آنزیم می‌باشد، موقتاً تغییر شکل می‌دهد.
 (ب) به دنبال شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی در پلازمید، پیوندهای فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها نیز شکسته می‌شود.
 (ج) دو عدد انتهایی چسبنده با ۲ نوع نوکلئوتید در دناى نو ترکیب ایجاد می‌شود.
 (د) پس از اتصال قطعه دناى مورد نظر به ناقل، دو جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهندهٔ ژن در دناى نو ترکیب به‌وجود می‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۹- طبق متن فصل ۷ زیست‌شناسی ۳، (در) تولید و طراحی ویژگی‌های جدید در پروتئین‌ها به روش مهندسی پروتئین،.....

- (۱) می‌تواند بدون تغییر در رمز آن پروتئین و با تغییر در تعداد آمینواسیدهای آن انجام شود.
 (۲) نوعی پروتئین که تولید آن به روش مهندسی ژنتیک به تشکیل فقط یک پیوند نادرست می‌انجامد، می‌تواند در طی تغییر در ساختار اول پروتئینی به پایداری بالاتری برسد.
 (۳) پروتئینی که افزایش بیش از حد آن می‌تواند اثری همانند بیماری هموفیلی در هنگام خون‌ریزی داشته باشد، با تغییر حداکثر سه نوکلئوتید در رمز آن می‌توان اثرات درمانی آن را افزایش داد.
 (۴) نوعی پروتئین که باعث صرفه‌جویی اقتصادی و افزایش بهره‌وری در صنعت می‌شود، قطعاً مولکول‌های نشاسته را به تک‌پارهای تکرارشونده آن تجزیه می‌کند.

۲۰۰- طی فرآیند همسانه‌سازی ژن انسولین، در مرحله از مرحله‌ای که به‌طور حتم
 (۱) بعد - آنزیم لیگاز به‌کار برده می‌شود - از شوک الکتریکی برای ایجاد منفذ در دیواره و کپسول باکتری استفاده می‌شود.
 (۲) قبل - مولکول دنا از حالت حلقوی به‌صورت خطی در می‌آید - آنزیم برش‌دهنده EcoR1 به‌کار برده می‌شود.
 (۳) بعد - در آن پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود - یک ژن در ساختار نوعی دناى فاقد قطبیت قرار می‌گیرد.
 (۴) قبل - طی آن از نوعی پادزیست (آنتی‌بیوتیک) می‌توان استفاده کرد - آنزیم‌های برش‌دهنده کاربردی ندارند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اختیاری

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای

فیزیک ۳: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۱۵

۲۰۱- نور تک‌رنگی با طول موج 660 nm میکرومتر به محیطی می‌تابد و به‌طور کامل جذب آن محیط می‌شود. اگر افزایش انرژی محیط در اثر

جذب این نور، برابر با 60 eV ژول باشد، چه تعداد فوتون جذب محیط شده است؟ ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ و $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

(۱) 2×10^{19}

(۲) 2×10^{20}

(۳) 5×10^{19}

(۴) 5×10^{20}

۲۰۲- در مدل اتمی رادرفورد، با چرخش الکترون به دور هسته، انرژی آن شده و شعاع حرکت آن می‌شود و در

نتیجه بسامد حرکت آن می‌یابد.

(۱) کم - کوچک - افزایش

(۲) کم - بزرگ - افزایش

(۳) زیاد - بزرگ - کاهش

(۴) کم - کوچک - کاهش

۲۰۳- اگر برای اختلاف انرژی ترازها در اتم هیدروژن با توجه به رابطه‌ی بور داشته باشیم: $\Delta E(4 \rightarrow 1) = a$ ، $\Delta E(3 \rightarrow 1) = b$ و

$\Delta E(4 \rightarrow 2) = c$ ، در این صورت $\Delta E(3 \rightarrow 2)$ کدام است؟ ($\Delta E(x \rightarrow y)$ یعنی الکترون از تراز x گذاری به تراز y داشته

است.)

(۱) $b + c - a$ (۲) $a + b - c$ (۳) $a + c - b$ (۴) $a - b - c$

محل انجام محاسبات

۲۰۴- در یک اتم هیدروژن، الکترون در تراز $n = 6$ قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر الکترون این اتم به حالت پایه برود، چند نوع فوتون با انرژی‌های مختلف ممکن است از آن گسیل شود و کم‌ترین طول موج گسیلی این فوتون‌ها چند نانومتر است؟

$$R = 0.01 \frac{1}{nm}$$

$$\frac{900}{11}, 15 (4) \quad \frac{720}{7}, 15 (3) \quad \frac{900}{11}, 5 (2) \quad \frac{720}{7}, 5 (1)$$

۲۰۵- اختلاف طول موج پرتوهای A و B که در خلأ منتشر می‌شوند، برابر 800 نانومتر است. اگر کوانتوم انرژی پرتوی B، پنج برابر

$$f_A - f_B \text{ باشد، } f_A - f_B \text{ برابر با چند هرتز است؟ } (c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$$

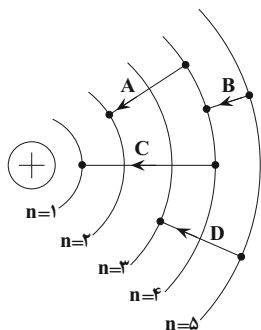
$$-1/2 \times 10^{15} (4) \quad 1/2 \times 10^{15} (3) \quad -1/5 \times 10^{14} (2) \quad 1/5 \times 10^{14} (1)$$

۲۰۶- کدام یک از معادله‌های زیر، اساس کار یک لیزر را نشان می‌دهد؟ (* نشانه اتم برانگیخته است).

$$1) \text{ اتم}^* \rightarrow \text{اتم} + \text{فوتون} \quad 2) \text{ فوتون} + \text{اتم}^* \rightarrow \text{اتم}$$

$$3) \text{ فوتون} + \text{اتم}^* \rightarrow \text{اتم} + \text{فوتون} \quad 4) \text{ فوتون} + \text{اتم} \rightarrow \text{اتم}^* + \text{فوتون}$$

۲۰۷- کدام یک از گذارهای شکل مقابل در اتم هیدروژن در ناحیه فرورسرخ قرار ندارد؟



(۱) فقط A

(۲) فقط C

(۳) B و D

(۴) A و C

۲۰۸- اختلاف بسامد دومین و سومین خط‌های طیفی رشته‌ی بالمر ($n' = 2$) چند هرتز است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, R = 0.01 (nm^{-1}))$$

$$6/75 \times 10^{13} (4) \quad 6/3 \times 10^{14} (3) \quad 5 \times 10^{14} (2) \quad 3/8 \times 10^{14} (1)$$

۲۰۹- اگر در یک راکتور هسته‌ای $0/1$ گرم ماده به انرژی تبدیل شود، انرژی به دست آمده معادل چند کیلووات ساعت است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$$

$$2/5 \times 10^6 (2) \quad 2/5 \times 10^5 (1)$$

$$1/5 \times 10^6 (4) \quad 3 \times 10^6 (3)$$

۲۱۰- کدام دو عنصر مشخص شده در گزینه‌های زیر، ایزوتوپ یکدیگرند؟

$$\frac{A+1}{Z} Y \text{ و } \frac{A}{Z} X (2) \quad \frac{A}{Z+1} Y \text{ و } \frac{A}{Z} X (1)$$

$$\frac{A+1}{Z-1} Y \text{ و } \frac{A}{Z} X (4) \quad \frac{A}{Z-1} Y \text{ و } \frac{A}{Z} X (3)$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اختیاری

شیمی، راهی به سوی آینده‌های روشن‌تر

شیمی ۳: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۱۱

۲۱۱- چه تعداد از موارد زیر صحیح می‌باشند؟

الف) گیاهان برای رشد، افزون بر CO_2 و H_2O به عناصری مانند S, P, N, K و ... نیاز دارند که به همین منظور گاز N_2 را به‌طور مستقیم از هوا جذب می‌کنند.

ب) هر چه میزان پیشرفت واکنش کمتر باشد، درصد بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها به فرآورده‌ها تبدیل می‌شوند.

ج) واکنش N_2 و H_2 (فرایند هابر)، یک واکنش تعادلی است که ثابت تعادل آن به صورت $K = \frac{[\text{NH}_3]^3}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}$ می‌باشد.

د) طبق فرایند هابر، گازهای N_2 و H_2 در دمای 200°C و فشار 450 atm و در حضور کاتالیزگر Fe با یکدیگر واکنش می‌دهند.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵)

۲۱۲- چه تعداد از عبارات‌های زیر در رابطه با تعادل $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ درست است؟

● با افزایش فشار در دمای ثابت، غلظت مواد گازی در ظرف واکنش افزایش می‌یابد.

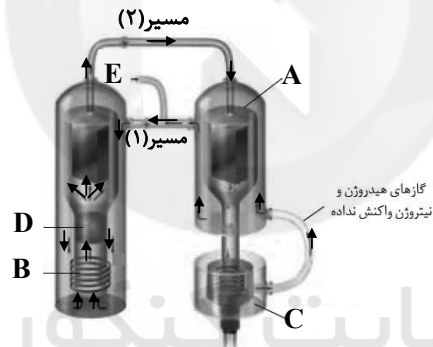
● با کاهش دمای ظرف واکنش، شمار مول مواد گازی کاهش می‌یابد.

● با افزودن مقداری NO_2 به سامانه تعادلی در دما و حجم ثابت، شدت رنگ مخلوط افزایش می‌یابد.

● با افزایش دمای سامانه تعادلی، ثابت تعادل کوچک‌تر می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۳- با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری تولید آمونیاک به روش هابر را نشان می‌دهد، چه تعداد از عبارات‌های زیر، نادرست است؟



آ) از مسیر (۱) دو نوع گاز و از مسیر (۲) سه نوع گاز عبور می‌کند.

ب) محل جمع‌آوری آمونیاک به صورت گازی است.

پ) A و B به ترتیب نشان‌دهنده دستگاه سردکننده و گرم‌کننده است.

ت) D کاتالیزگر آهن است و E محل ورود گازهای هیدروژن و نیتروژن به دستگاه است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۱۴- مقدار ثابت تعادل واکنش تعادلی $aA(g) \rightleftharpoons 2B(g) + C(g)$ در دماهای $25^\circ C$ و $225^\circ C$ به ترتیب برابر $2/5 \times 10^{-25}$ و 4×10^{-11} مول بر لیتر است. با افزایش فشار در دمای ثابت، این تعادل در جهت جابجا شده و مقدار ثابت تعادل آن و تعادل یاد شده از نوع است.

- (۱) برگشت، تغییری نمی‌کند، گرماگیر
 (۲) رفت، افزایش می‌یابد، گرماگیر
 (۳) برگشت، کاهش می‌یابد، گرماده
 (۴) رفت، تغییری نمی‌کند، گرماده

۲۱۵- ثابت تعادل واکنش فرضی $2A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + 2D(g)$ در دمای اتاق برابر ۶۴ است. اگر ۲ مول $A(g)$ و ۱ مول $B(g)$

در یک ظرف دربسته ۱۰ لیتری مخلوط شوند، غلظت $A(g)$ پس از برقراری تعادل چند مول بر لیتر است؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۰۸ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۰۴

۲۱۶- چند مورد از عبارتهای زیر، جمله داده شده را به درستی تکمیل می‌کند؟

«افزایش در واکنش تعادلی برخلاف»

- فشار - $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ - افزایش غلظت N_2 ، تعادل را در جهت رفت جابه‌جا می‌کند.
- دما - $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ - افزایش حجم، بر مقدار عددی ثابت تعادل تأثیر دارد.
- غلظت $NO_2(g)$ - $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ - کاهش دما، تعادل را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۱۷- مخلوط تعادلی ظرف (۱) حاوی N_2 ، H_2 و NH_3 گازی در اختیار است. اگر به این مخلوط تعادلی مقداری گاز نیتروژن در دمای ثابت افزوده شود، مقادیر A ، B و ثابت تعادل به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

$Amol N_2$

$$N_2(g) + 3H_2(g) \xrightleftharpoons{200^\circ C} 2NH_3(g)$$

$0/14 mol NH_3$
 $0/07 mol N_2$
 $0/5 mol H_2$

$1L$

\rightarrow

$0/16 mol NH_3$
 $0/11 mol N_2$
 $Bmol H_2$

$1L$

ظرف (۱)

ظرف (۲)

(۱) ۰/۲۲۴، ۰/۵۴، ۰/۰۴

(۲) ۲/۲۴، ۰/۵۴، ۰/۰۴

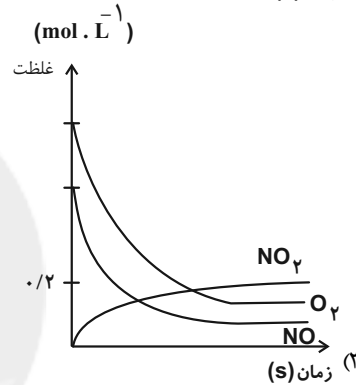
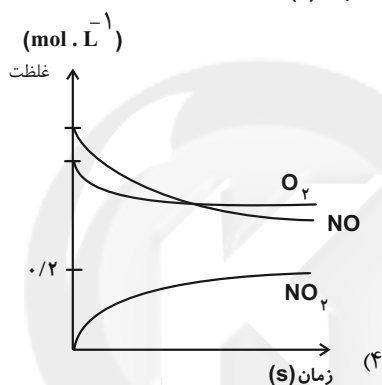
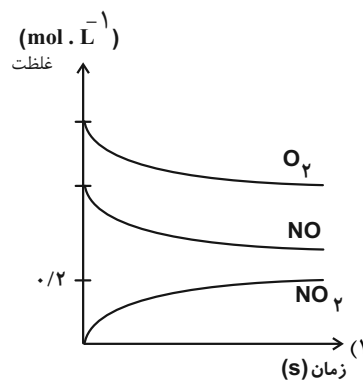
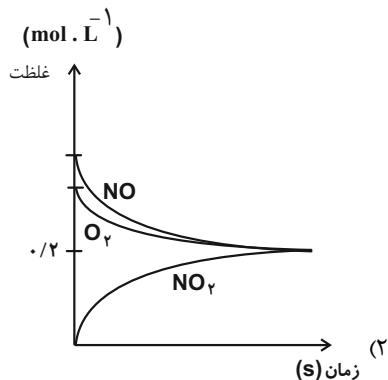
(۳) ۲/۲۴، ۰/۴۷، ۰/۰۵

(۴) ۰/۲۲۴، ۰/۴۷، ۰/۰۵

محل انجام محاسبات

۲۱۸- در واکنش تعادلی $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ جرم برابر از گازهای NO و O_2 را وارد یک ظرف یک لیتری می‌کنیم. اگر پس از برقراری تعادل مقدار $0/2$ مول گاز NO_2 در ظرف موجود باشد، کدام نمودار می‌تواند مربوط به تغییرات غلظت مواد تا رسیدن به تعادل فوق را نشان دهد؟

($O = 16, N = 14: g \cdot mol^{-1}$)



۲۱۹- در یک ظرف سربسته یک لیتری، در دمای معین، مقداری گاز SO_3 را وارد سامانه می‌کنیم. این گاز به تدریج تجزیه شده تا تعادل به صورت مقابل برقرار شود: $2SO_3(g) \rightleftharpoons 2SO_2(g) + O_2(g), K = 25 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$. اگر غلظت $SO_3(g)$ در زمان تعادل $0/4$ برابر غلظت $SO_2(g)$ باشد مجموع غلظت گازهای $SO_3(g)$ و $O_2(g)$ در زمان تعادل چند مول بر لیتر است؟

سایت کنکور

$$(1) 4 \times 10^{-1}$$

$$(3) 11/2 \times 10^{-2}$$

$$(2) 7/2 \times 10^{-2}$$

$$(4) 8 \times 10^{-1}$$

۲۲۰- هرگاه در یک واکنش به حالت تعادل در دمای ثابت، غلظت یکی از ... ها ... یابد، واکنش در جهت ... تا آنجا پیش می‌رود که به ثابت تعادل ... برسد.

(۲) فرآورده، کاهش، برگشت، جدید
 (۴) واکنش‌دهنده، افزایش، برگشت، آغازی

(۱) فرآورده، کاهش، رفت، آغازی
 (۳) واکنش‌دهنده، کاهش، رفت، جدید

محل انجام محاسبات



پاسخنامهٔ آزمون ۱۸ آذرماه ۱۴۰۱

اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان سؤال

ریاضی تجربی

دانیال ابراهیمی - مهرداد استقلالیان - حسن اسماعیلی - امیر هوشنگ انصاری - سعید پناهی - فرشاد حسن زاده - آریان حیدری - وحید راحتی - سهیل ساسانی - محمدحسن سلامی حسینی - میثم صمدی - حمید علیزاده - مصطفی کرمی - سروش موئینی - وهاب نادری - سید جواد نظری - جهانبخش نیکنام

زیست‌شناسی

آرین آذرنیا - رضا آرامش اصل - یاسر آرامش اصل - عباس آرایش - جواد ابازلو - مهدی اسماعیلی - سید امیر منصور بهشتی - محمدامین بیگی - محمدحسن بیگی - سمانه توتونچیان - محمدرضا جهانشاهلو - علی جوهری - رامین حاجی موسائی - حامد حسین پور - اشکان خرمی - رضا خورسندی - یزدان خوش بیان - آرمان داداشلو - علی درفکی - علیرضا ذاکر - شاهین راضیان - علیرضا رضایی - مبین رضائی - علیرضا رهبر - محمد مهدی روزبهانی - وحید زارع - اشکان زندی - حسن علی ساقی - علی شریفی آرخلو - پارسا فراز - مبین قربانی - امیر گیتی پور - حسن محمدنشتایی - نیما محمدی - شروین مصورعلی - امیرحسین میرزایی - کاوه ندیمی - دانیال نوروزی - پیام هاشم زاده - علی وصالی محمود

فیزیک

زهره آقامحمدی - خسرو ارغوانی فرد - عباس اصغری - امیرحسین برادران - علی بزرگی - سید ایمان بنی هاشمی - نادر حسین پور - محمدرضا خادمی - محمدعلی راست پیمان - مهدی زمان زاده - سعید شرق - مریم شیخ‌مومو - محمدعلی عباسی - حسین عبدوی نژاد - پوریا علاقه‌مند - کیانوش کیان منش - مصطفی کیانی - محمدصادق مام‌سیده - غلامرضا محبی - فاروق مردانی - احسان مطلبی - امیرمحمد میرسعید - حسین ناصحی - مصطفی وانقی

شیمی

عین‌الله ابوالفتحی - آرمان اکبری - علی امینی - عامر برزیگر - فرزین بوستانی - علیرضا بیانی - احمدرضا جشانی پور - کامران جعفری - مسعود جعفری - محمدرضا جمشیدی - امیر حاتمیان پوریا خاندان - عبدالرضا دادخواه - حسن رحمتی کوکنده - پویا رستگاری - علیرضا رضایی سراب - روزبه رضوانی - علی رفیعی - محمدرضا زهرموند - رضا سلیمانی - میلاد شیخ‌الاسلامی خیابوی - ساجد شیرینی طرزم - سهراب صادقی زاده - مسعود طبرسا - امیرحسین طیبی - محمد عظیمیان زواره - دانیال علی دوست - بهنام قازانچی - جواد گتایی - محمدحسن محمدزاده مقدم - حسین ناصری ثانی - سیدرحیم هاشمی دهکردی

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان - سید مصطفی دهنوی - علی رفیعیان بروجنی - بهزاد سلطانی - فرشید مشعربور - عرفان هاشمی - آزاده وحیدی موثق

مسئولان درس، گزینشگران و ویراستاران

| نام درس | گزینشگر | مسئول درس | ویراستار استاد | گروه ویراستاری | بازبین نهایی | مستندسازی |
|------------|--------------------|---------------------|----------------|--|---------------|------------------------|
| ریاضی | علی اصغر شریفی | علی اصغر شریفی | مهرداد ملوندی | علی مرشد - عاطفه خان محمدی - عرفان کرپه | ارشیا انتظاری | سرژ یقیازیان تبریزی |
| زیست‌شناسی | محمد مهدی روزبهانی | امیرحسین بهروزی فرد | حمید راهواره | علی رفیعی - امیرحسین قاسمی - رضا نوری | اشکان هاشمی | مهساسادات هاشمی |
| فیزیک | امیرحسین برادران | امیرحسین برادران | مصطفی کیانی | محمدامین عمودی نژاد - محمدرضا رحمتی | ارشیا انتظاری | مجتبی خلیل ارجمندی |
| شیمی | مسعود جعفری | ساجد شیرینی طرزم | متین قنبری | امیرحسین مرتضوی - امیرعلی وطن دوست دانیال بهار فصل - سینا رحمانی تبار | ارشیا انتظاری | سمیه اسکندری |
| زمین‌شناسی | مهدی جباری | مهدی جباری | بهزاد سلطانی | آرین فلاح اسدی - علیرضا خورشیدی | سعیده روشنایی | محیا عباسی |

گروه فنی و تولید

| | |
|---------------------------|--|
| مدیر گروه | اختصاصی: زهرالسادات غیائی |
| مسئول دفترچه آزمون | اختصاصی: آرین فلاح اسدی |
| حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی | سیده صدیقه میرغیائی |
| مستندسازی و مطابقت مصوبات | مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم / مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی |
| ناظر چاپ | حمید محمدی |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

ریاضی ۳ و پایه مرتبط

۱- گزینه «۱»

(سویل ساسان)

$$\sin^2 22 / 5^\circ = \frac{1 - \cos 45^\circ}{2} = \frac{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{2 - \sqrt{2}}{4}$$

$$\Rightarrow \sin 22 / 5^\circ = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{2}$$

$$\cos^2 22 / 5^\circ = \frac{1 + \cos 45^\circ}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{2 + \sqrt{2}}{4}$$

$$\Rightarrow \cos 22 / 5^\circ = \frac{\sqrt{2 + \sqrt{2}}}{2}$$

$$\tan 22 / 5^\circ = \frac{\sin 22 / 5^\circ}{\cos 22 / 5^\circ} = \frac{\sqrt{2 - \sqrt{2}}}{\sqrt{2 + \sqrt{2}}} \rightarrow \text{گویا کردن}$$

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

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲، ۴۳ و ۴۸)

۲- گزینه «۱»

(دعیر راضی)

$$\lim_{x \rightarrow \frac{5\pi}{4}} \frac{[\sin x] + 2}{\cos 2x - 1} = \frac{[-\frac{\sqrt{2}}{2}] + 2}{0 - 1} = \frac{-1 + 2}{-1} = -1$$

(مدر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

۳- گزینه «۱»

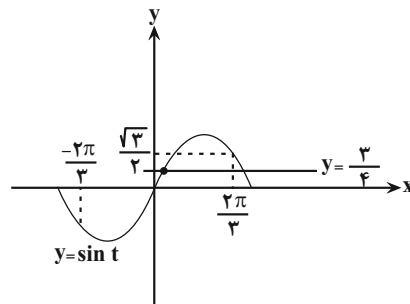
(امیر هوشنگ آتقاری)

$$\text{یادآوری: } \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{2} \sin 2\alpha$$

$$\sin \frac{x}{6} \cos \frac{x}{6} = \frac{3}{8} \Rightarrow \frac{1}{2} \sin \frac{x}{3} = \frac{3}{8} \Rightarrow \sin \frac{x}{3} = \frac{3}{4}$$

$$\sin \left(\frac{x}{3}\right) = \frac{3}{4}, -2\pi \leq x \leq 2\pi \xrightarrow{+3} \frac{-2\pi}{3} \leq \frac{x}{3} \leq \frac{2\pi}{3}$$

$$\frac{x}{3} = t \Rightarrow \sin t = \frac{3}{4}, \frac{-2\pi}{3} \leq t \leq \frac{2\pi}{3}$$

خط $y = \frac{3}{4} \sin t$ را در بازهٔ مربوطه در یک نقطه قطع می‌کند.

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۴- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

چون حد مخرج صفر و حاصل حد، عددی حقیقی است پس حد صورت هم صفر است.

$$3 - \sqrt{3+b} = 0 \Rightarrow \sqrt{3+b} = 3 \Rightarrow 3+b = 9 \Rightarrow b = 6$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - \sqrt{x+6}}{x-3} = a \rightarrow \text{ضرب در مزدوج}$$

و داریم:

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

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x+2}{x+\sqrt{x+6}} = a = \frac{5}{6}$$

$$\text{پس } a + b = \frac{5}{6} + 6 = \frac{41}{6}$$

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

۵- گزینه «۲»

(عمیر علیزاده)

نقطهٔ توخالی در شکل ریشه مشترک صورت و مخرج است پس $x = -1$ می‌باشد.

$$\text{از طرفی با توجه به نمودار } f(x), f(x) = +\infty, \lim_{x \rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)} f(x) \text{ است پس } x = \frac{1}{2}$$

ریشه مضاعف مخرج است پس:

$$4x^3 + ax^2 + bx + c = 4(x+1)(x-\frac{1}{2})^2 = (x+1)(2x-1)^2$$

حال b را می‌یابیم:

$$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = b \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)}{(x+1)(2x-1)^2} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{1}{(2x-1)^2} = \frac{1}{9} = b$$

(ترکیبی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶)

۶- گزینه «۴»

(آریان میری)

$$\text{دامنهٔ تابع را بدست می‌آوریم: } 1 - x^2 \geq 0 \Rightarrow -1 \leq x \leq 1$$

$$\text{ثانیاً: } x - \frac{1}{2} |2x| \neq 0 \Rightarrow 2x \neq |2x| \Rightarrow 2x \neq k (k \in \mathbb{Z}) \Rightarrow x \neq \frac{k}{2}$$

$$\xrightarrow{-1 \leq x \leq 1} x \neq 0 \text{ و } \pm \frac{1}{2} \text{ و } \pm 1$$

پس نهایتاً دامنهٔ تابع برابر است با:

$$D_f = (-1, 1) - \{0, \pm \frac{1}{2}\}$$



(مصطفی کریمی)

۹- گزینه «۲»

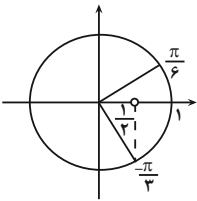
در ابتدا معادله را با اتحاد جمله مشترک تجزیه می‌کنیم؛ داریم:

$$6 \cos^2 3x + (10 - 3a) \cos 3x - 5a = 0$$

$$\Rightarrow (3 \cos 3x + 5)(2 \cos 3x - a) = 0$$

و چون $\cos 3x \neq \frac{-5}{3}$ پس داریم: $\cos 3x = \frac{a}{2}$ حالا با توجه به بازه $(-\frac{\pi}{9}, \frac{\pi}{18})$ داریم:

$$-\frac{\pi}{9} < x < \frac{\pi}{18} \Rightarrow -\frac{\pi}{3} < 3x < \frac{\pi}{6}$$



و با توجه به دایره مثلثاتی داریم:

$$\frac{1}{2} < \cos 3x \leq 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{a}{2} \leq 1 \Rightarrow 1 < a \leq 2$$

پس تنها مقدار صحیح $a = 2$ است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۱) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۸)

(آریان حیرری)

۱۰- گزینه «۴»

ریشه‌های معادله زیر هستند:

$$(3 - \sqrt{5})x^2 + (\sqrt{80} - 12)x + \sqrt{3} - m = 0$$

اولاً:

$$\tan \alpha + \cot \alpha = S = \frac{-b}{a} = \frac{12 - \sqrt{80}}{3 - \sqrt{5}} = \frac{4(3 - \sqrt{5})}{3 - \sqrt{5}} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = 4 \Rightarrow \frac{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\frac{1}{2} \sin 2\alpha} = 4 \Rightarrow \frac{2}{\sin 2\alpha} = 4 \Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2\alpha = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{12} = 15^\circ \\ \text{یا} \\ 2\alpha = \pi - \frac{\pi}{6} \Rightarrow \alpha = \frac{5\pi}{12} = 75^\circ \end{cases}$$

چون $0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$ پس فقط $\alpha = \frac{\pi}{12} = 15^\circ$ قابل قبول است.

حالا داریم:

$$A = \sin \alpha + \sin \alpha \xrightarrow{\alpha=15^\circ} \sin 15^\circ + \sin 15^\circ$$

$$= \cos 15^\circ + \sin 15^\circ$$

واضح است که این بازه در نقاط $\pm \frac{1}{2}$ و $x = 0$ دارای همسایگی محذوف و درنقاط $x = \pm 1$ دارای همسایگی یک‌طرفه است پس:

$$\begin{cases} m = 0 \text{ یا } \frac{1}{2} \text{ یا } \frac{-1}{2} \\ n = 1 \text{ یا } -1 \end{cases}$$

$$m \times n = 0 \text{ یا } \frac{1}{2} \text{ یا } \frac{-1}{2}$$

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

۷- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

ضرب اعداد وقتی صفر است که حداقل یکی از آنها صفر باشند پس توانها مهم نیستند و همان معادله را بدون توان داریم:

$$\cos \frac{x}{2} \sin \frac{x}{2} \cos x \sin 2x = \frac{1}{4} \sin 2x \cos 2x = \frac{1}{8} \sin 4x = 0$$

$$\frac{1}{2} \sin x$$

$$\Rightarrow 4x = k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{4}$$

که به ازای $k = 1, 2, 3, \dots, 7$ در فاصله $(0, 2\pi)$ معادله برقرار است.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۲ تا ۱۴۸)

۸- گزینه «۳»

(سید یواری نظری)

با توجه به $\lim_{x \rightarrow -2} f^{-1}(x) = 1$ می‌توان نتیجه گرفت که حداقل یکی از دو حدچپ و راست تابع f در $x = 1$ برابر (-2) است. پس:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - \sqrt[3]{2x+6}}{x - (a+1)\sqrt{x+a}} = 0$$

$$\xrightarrow{\text{رفع ابهام}} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - \sqrt[3]{2x+6}}{x - (a+1)\sqrt{x+a}} \times \frac{(2^2 + 2\sqrt[3]{2x+6} + \sqrt[3]{(2x+6)^2})}{(2^2 + 2\sqrt[3]{2x+6} + \sqrt[3]{(2x+6)^2})}$$

$$= -2$$

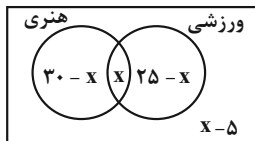
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{8 - (2x+6)}{(x-1)(\sqrt{x+a}-1)(12)} = -2 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-2(x-1)}{12(\sqrt{x+a}-1)(x-1)}$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-2(\sqrt{x+a}-1)(\sqrt{x+a}+1)}{12(\sqrt{x+a}-1)(\sqrt{x+a}-1)} = -2$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-(\sqrt{x+a}+1)}{6(\sqrt{x+a}-1)} = -2 \Rightarrow \frac{-2}{6(1-a)} = -2$$

$$\Rightarrow 6 - 6a = 1 \Rightarrow a = \frac{5}{6} \Rightarrow |a| = \left| \frac{5}{6} \right| = 0$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۶) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)



تعداد نفرات منفی نمی‌شود پس باید:

$$\begin{cases} 30-x \geq 0 \rightarrow x \leq 30 \\ x \geq 0 \\ 25-x \geq 0 \rightarrow x \leq 25 \\ x-5 \geq 0 \rightarrow x \geq 5 \end{cases} \Rightarrow 5 \leq x \leq 25$$

تعداد دانش‌آموزهایی که می‌توانند در هر دو مسابقه شرکت کرده باشند با توجه به نمودار ون برابر x است پس حداکثر مقدار آن به ازای $x = 25$ یعنی برابر ۲۵ است تعداد دانش‌آموزهایی که می‌توانند فقط در یک مسابقه شرکت کرده باشند برابر $(30-x) + (25-x) = 55 - 2x$ می‌باشد پس حداکثر مقدار آن به ازای $x = 5$ یعنی برابر ۴۵ می‌تواند باشد.

$$\frac{25}{45} = \frac{5}{9}$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۸ تا ۱۳)

۱۳- گزینه «۴»

(سروش موئینی)

می‌دانیم تفاضل جملات متوالی یک دنباله درجه دوم، تشکیل یک دنباله خطی (حسابی) می‌دهند، پس ادامه دنباله درجه ۲ به صورت روبه‌رو است:

$$\begin{array}{ccccccc} -2 & -3 & -4 & -5 & -6 & & \\ 14, & 12, & 9, & 5, & 0, & -6, & \\ & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \\ & \text{ششم} & \text{چهارم} & & & & \end{array}$$

پس در دنباله حسابی $a_1 = t_4 = 5$ و $a_7 = t_6 = -6$ است. بنابراین $d = -11$ و داریم: $a_{10} = a_1 + 9d = 5 + 9(-11) = -94$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۴)

۱۴- گزینه «۱»

(مصطفی کریمی)

فرض می‌کنیم $\theta = \frac{9\pi}{m}$ و $a_1 = \cos \theta$ داریم:

$$a_2 = 2a_1^2 - 1 = 2\cos^2 \theta - 1 = \cos 2\theta$$

$$a_3 = 2\cos^2 2\theta - 1 = \cos 4\theta$$

$$\Rightarrow a_n = \cos 2^{n-1}\theta \Rightarrow a_6 = \cos 32\theta$$

$$\xrightarrow{a_6=1} 32\theta = 2k\pi \Rightarrow \theta = \frac{2k\pi}{32} = \frac{k\pi}{16} = \frac{9\pi}{m} \Rightarrow m = \frac{16 \times 9}{k}$$

بنابراین m می‌تواند ۱۶ باشد.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۱۴ تا ۲۰)

$$\Rightarrow A^2 = (\cos 15^\circ + \sin 15^\circ)^2 = 1 + \sin 30^\circ = \frac{3}{2} \Rightarrow A = \pm \sqrt{\frac{3}{2}}$$

واضح است که $A = \cos 15^\circ + \sin 15^\circ$ مقداری مثبت است و

$$A = \sqrt{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

$$(\tan \alpha)(\cot \alpha) = P = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{3}-m}{3-\sqrt{5}}$$

ثانیاً:

چون $\tan \alpha \cot \alpha = 1$ است، پس:

$$\frac{\sqrt{3}-m}{3-\sqrt{5}} = 1 \Rightarrow \sqrt{3}-m = 3-\sqrt{5} \Rightarrow m = \sqrt{3} + \sqrt{5} - 3$$

حالا داریم:

$$(m+2)^2 = \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{5} - 3 + 2)^2}{m} = \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{5} - 1)^2}{m}$$

پس:

$$(m+2)^2 (\sin 5\alpha + \sin \alpha) = (\sqrt{3} + \sqrt{5} - 1)^2 \left(\frac{\sqrt{6}}{2}\right) = (\sqrt{3} + \sqrt{5} - 1)(\sqrt{6})$$

$$= 4\sqrt{6} + \sqrt{90} = 4\sqrt{6} + 3\sqrt{10}$$

از مقایسه این مقدار با $a\sqrt{6} + b\sqrt{10}$ داریم: $a = 4$ و $b = 3$ و $a + b = 7$

(تکلی)

(ریاضی، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳) (ریاضی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۳) (ریاضی، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

ریاضی پایه

۱۱- گزینه «۲»

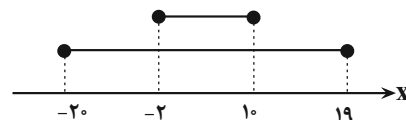
(سعید پناهی)

با توجه به مقادیر k داریم:

$$\left. \begin{array}{l} A_1 = [-2, 19] \\ A_2 = [-4, 18] \\ A_{10} = [-20, 10] \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} A_1 \cap A_2 \dots \cap A_{10} = [-2, 10] \\ A_1 \cup A_2 \dots \cup A_{10} = [-20, 19] \end{array}$$

$$\Rightarrow [-20, 19] - [-2, 10] = [-20, -2) \cup (10, 19]$$

$$= 27 \text{ عدد صحیح} + 18 \text{ عدد صحیح}$$



۲۷ عدد صحیح در مجموعه مدنظر وجود دارد.

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، صفحه‌های ۲ تا ۷)

۱۲- گزینه «۲»

(مسئ اسماعیلی)

اگر تعداد دانش‌آموزهای مشترک هر دو نوع مسابقه را برابر x در نظر بگیریم با توجه به نمودار ون داریم:



۱۵- گزینه «۱»

(سعی پناهی)

$$a_{13} = 30$$

چون $26 = 11 + 15$ لذا طبق قاعده اندیس‌ها داریم: $a_{11} + a_{15} = 2a_{13} = 60$

$$a_{15}^2 - a_{11}^2 = 120$$

$$\Rightarrow (a_{15} - a_{11})(a_{15} + a_{11}) = 120$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_{15} - a_{11} = 2 \\ a_{15} + a_{11} = 60 \end{cases} \Rightarrow a_{15} = 31$$

$$d = \frac{a_{15} - a_{13}}{15 - 13} = \frac{31 - 30}{2} = \frac{1}{2}$$

$$a_{20} = a_{13} + 7d = 30 + 7\left(\frac{1}{2}\right) = 30 + 3\frac{1}{2} = 33\frac{1}{2} / 5$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۶- گزینه «۱»

(مغزدار استقلالیان)

$$x - d, x, x + d \xrightarrow{\text{مجموع}} 3x = 15 \Rightarrow x = 5$$

$$(x + d)^2 = x^2 + 3x^2d + 3xd^2 + d^2$$

$$(x - d)^2 = x^2 - 3x^2d + 3xd^2 - d^2$$

$$(x - d)^2 + x^2 + (x + d)^2 = 3x^2 + 6xd^2 = 645$$

$$\Rightarrow 375 + 30d^2 = 645 \Rightarrow 30d^2 = 270$$

$$\Rightarrow d^2 = 9 \Rightarrow d = \pm 3$$

$$\Rightarrow \text{دنباله مد نظر: } 2, 5, 8 \text{ یا } 8, 5, 2$$

در هر ۲ حالت حاصل ضرب سه جمله این دنباله برابر است با:

$$2 \times 5 \times 8 = 80$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۷- گزینه «۳»

(مغزدار استقلالیان)

جملات مشترک ۲ یا چند دنباله حسابی، خود تشکیل یک دنباله حسابی می‌دهند. برای نوشتن جمله عمومی جملات مشترک چند دنباله حسابی، ابتدا با نوشتن چند جمله اول از هر دنباله، اولین جمله مشترک را پیدا می‌کنیم که اینجا عدد ۱۰ می‌باشد. قدرنسبت دنباله مطلوب، کوچکترین مضرب مشترک میان قدرنسبت هر یک از دنباله‌های اولیه است.

$$\left. \begin{array}{l} d_A = 2 \\ d_B = 4 \\ d_C = 5 \end{array} \right\} \text{م.م.ک} \Rightarrow d = 20, a_1 = 10$$

$$\Rightarrow a_n = 10 + 20(n-1) \Rightarrow a_n = 20n - 10$$

$$\text{اعداد سه رقمی} \Rightarrow 1000 > 20n - 10 > 100 \Rightarrow 110 \leq 20n < 1010$$

$$\Rightarrow 5 / 5 \leq n < 50 / 5 \Rightarrow n \in \{6, 7, \dots, 50\}$$

$$\text{تعداد جملات سه رقمی} = 50 - 6 + 1 = 45$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۸- گزینه «۲»

(یعنا پیش نیکنام)

فرض کنیم ۴ جمله این دنباله به صورت a, aq, aq^2, aq^3 باشد.

$$\begin{cases} a - aq = 35 \\ aq^2 - aq^3 = 560 \end{cases} \Rightarrow \frac{aq^2(1-q)}{a(1-q)} = \frac{560}{35}$$

$$\Rightarrow q^2 = 16 - q < 0 \Rightarrow q = -4$$

$$\Rightarrow a - a(-4) = 35 \Rightarrow a = 7$$

$$7, -28, 112, -448 \Rightarrow \text{مجموع چهار جمله} = -357$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷)

۱۹- گزینه «۳»

(آریان میری)

با گویا کردن مخرج جملات دنباله‌های صورت سؤال داریم:

$$\text{دنباله حسابی با } a_1 = \sqrt{2}, d = \sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{2}, 2\sqrt{2}, 3\sqrt{2}, \dots$$

$$\text{دنباله هندسی با } a_1 = \sqrt{2}, q = \sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{2}, 2, 2\sqrt{2}, \dots$$

جمله شانزدهم دنباله حسابی را پیدا می‌کنیم:

$$a_{16} = a_1 + 15d = \sqrt{2} + 15\sqrt{2} = 16\sqrt{2}$$

حالا باید ببینیم کدام جمله دنباله هندسی با $a_1 = \sqrt{2}$ و $q = \sqrt{2}$ برابر است با: $16\sqrt{2}$

$$a_n = a_1 q^{n-1} = 16\sqrt{2} \Rightarrow \sqrt{2}(\sqrt{2})^{n-1} = 16\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow (\sqrt{2})^{n-1} = 16 \Rightarrow 2^{n-1} = 256$$

$$\Rightarrow n-1 = 8 \Rightarrow n = 9$$

(مجموعه، آکو و دنباله) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۲۰- گزینه «۴»

(دانیال ابراهیمی)

در دنباله حسابی، جمله عمومی به صورت $a_n = a_1 + (n-1)d$ است که a_1 و d به ترتیب جمله اول و قدرنسبت این دنباله هستند. همچنین اگر m, n و p سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی باشند، رابطه $mp = n^2$ برقرار است.

بنابراین برای جملات چهارم، نهم و سیزدهم از دنباله حسابی داریم:

$$a_4 a_{13} = (a_9)^2 \Rightarrow (a_1 + 3d)(a_1 + 12d) = (a_1 + 9d)^2$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 15a_1d + 36d^2 = a_1^2 + 18a_1d + 81d^2$$

$$\Rightarrow 21d^2 + a_1d = 0 \xrightarrow{d \neq 0} 21d + a_1 = 0 \Rightarrow a_{29} = 0$$

(مجموعه، آکو، دنباله) (ریاضی، ا. صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

زیست‌شناسی ۲

۲۱- گزینه «۴»

(آرمان، دانشجو)

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این صورت ژنوتیپ پدر برای صفت فنیل کتونوری باید ناخالص باشد و به علت دوهسته‌ای بودن برخی یاخته‌های ماهیچه قلبی، دو دگره نهفته در برخی یاخته‌های قلب مشاهده می‌شود.

گزینه «۲»: در این صورت مادر دارای دگره نهفته هر دو بیماری خواهد بود که احتمال دارد پسر با دریافت دگره نهفته هموفیلی از مادر خود به این بیماری مبتلا شود و با دریافت دگره بارز فنیل کتونوری از نظر این بیماری سالم باشد.

گزینه «۳»: دقت کنید در کتاب درسی بیان شده ژن‌های گروه خونی ABO در تولید آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات‌های A و B به غشا نقش دارند. پس درون بدن فرد کربوهیدرات‌های A و B وجود دارد اما به سطح غشا اضافه نمی‌شود.

گزینه «۴»: توجه کنید در سطح گویچه‌های قرمز همه انواع گویچه‌های خونی، کربوهیدرات‌های مختلفی مشاهده می‌شوند که لزوماً ارتباطی به گروه خونی ندارند. مثلاً در سطح گویچه‌های خونی فردی با گروه خونی O نیز کربوهیدرات مشاهده می‌شود.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲ و ۴۵)

۲۲- گزینه «۴»

(مبین، رضایی)

پدر دگره‌های سالم بیماری را دارد. مادر برای هر دو بیماری هم دگره سالم و هم دگره بیمار را دارد.

۱) در صورتی که مادر روی یک کروموزوم X خود ژن مغلوب DMD و روی کروموزوم دیگر خود ژن مغلوب هموفیلی را داشته باشد و کروموزوم X اول را به پسر خود دهد، پسر تنها مبتلا به بیماری DMD می‌شود.

۲) در صورتی که روی یک کروموزوم X مادر هر دو ژن مغلوب بیماری‌های ذکر شده وجود داشته باشند و مادر این کروموزوم را به دختر بدهد، دختر ناقل هر دو بیماری خواهد بود.

۳) در صورتی که روی یک کروموزوم X مادر هر دو ژن سالم مربوط به بیماری‌های ذکر شده وجود داشته باشند و این کروموزوم به پسر برسد، از لحاظ دو نوع بیماری مانند پدر خود سالم است و ژن‌نمود مشابه پدر دارد.

۴) چون کروموزوم X دارای دگره‌های سالم از طرف پدر به دختر می‌رسد. ممکن نیست دختری بیمار متولد شود.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۲ و ۴۳)

۲۳- گزینه «۳»

(امیرمسین میرزایی)

(الل بیماری کورنگی g و الل سالم آن را G در نظر می‌گیریم.)

با توجه به اطلاعات صورت سؤال، ژن‌نمود والدین در رابطه با صفت هموفیلی و کورنگی به صورتی است که پدر به شکل X^hY و مادر به شکل $X^H X^h$ است.

بنابراین، ممکن نیست دختری سالم از نظر هموفیلی متولد شود که به کورنگی هم مبتلا باشد. از طرف دیگر در ارتباط با بیماری فنیل کتونوری پدر و مادر صحبتی نشده، باید آن‌ها را سالم و ناقل در نظر بگیریم. به همین علت از آمیزش این دو فرد هم فرزند سالم متولد می‌شود و هم فرزند بیمار و هر دو حالت ممکن است.

در رابطه با گروه خونی هم پدر ژن‌نمود AO و مادر ژن‌نمود BO دارند که فرزندان می‌توانند هر چهار نوع گروه خونی را داشته باشند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰ تا ۴۳ و ۴۵)

۲۴- گزینه «۱»

(اشکان فرمی)

موارد «الف»، «ب» و «د» نادرست هستند.

ابتدا ژن‌نمود پدر و مادر را برای این صفات پیدا می‌کنیم:

از نظر تاسی پدر باید ژن‌نمود bb و مادر ژن‌نمود Bb داشته باشد تا از نظر این صفت سالم باشد (یعنی تاس نباشد).

از نظر هموفیلی پدر باید $X^H Y$ و مادر باید ناقل باشد یعنی $X^H X^h$ از نظر فنیل کتونوری هم چون یک فرزند بیمار دارند پس باید هر دو والد ژن‌نمود ناخالص داشته باشند، یعنی Ff. بررسی موارد:

الف) پدر این خانواده کروموزوم X خود را از مادر خود دریافت می‌کند و چون دگره سالم را دارد پس مادرش نیز حداقل یک دگره سالم دارد بنابراین مادر یا خالص و سالم است یا ناقل است که باز هم نشانه‌ای از بیماری را بروز نمی‌دهد. اما در این حالت دگره بیماری هموفیلی را دارد.

ب) ژنوتیپ زاده‌های دختر به صورت Bb یا bb می‌باشد که در هر صورت سالم هستند و تاس نیستند. اما طبق فرض صورت سؤال، پسر این خانواده تاس است. پس فنوتیپ آن‌ها متفاوت است.

ج) برای بررسی این گزینه باید ژن‌نمودهای احتمالی برای هر فرزند را بنویسیم:

اگر فرزند پسر باشد: $X^H Y$ یا $X^h Y$ یا FF / $X^H Y$ یا Ff یا Bb / ff یا bb

اگر فرزند دختر باشد: $X^H X^h$ یا $X^H X^H$ یا FF / $X^H X^H$ یا Ff یا Bb / ff یا bb. همانگونه که مشاهده می‌شود احتمال تولد فرزند دختر مبتلا به هموفیلی وجود ندارد.

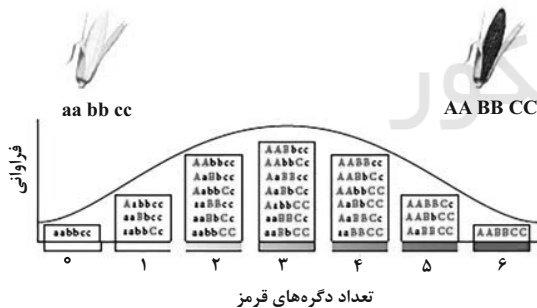
د) فرزند حاصل از ازدواج دو فرد مبتلا به فنیل کتونوری همواره به فنیل کتونوری مبتلا است. (بیماری مستقل از جنس نهفته)، اما باید حواسمان باشد که در فنیل کتونوری فقط یاخته‌های مغزی آسیب می‌بینند نه کل یاخته‌های دستگاه عصبی مرکزی!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۶۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰، ۴۲، ۴۳ و ۴۵)

۲۵- گزینه «۲»

(مامر مسین‌پور)

با توجه به نمودار، ذرت AaBBcc که دارای ۴ الل بارز است در ستون پنجم قرار دارد. در این ستون، ذرت‌ها می‌توانند در یک یا هر سه جایگاه خالص باشند. (دو جایگاه خالص ممکن نیست).



تعداد دگره‌های قرمز

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ذرت AaBBcc سه الل بارز داشته و در ستون چهارم (میانۀ طیف) قرار دارد. ذرتی که فقط یک الل بارز دارد در ستون دوم قرار دارد. ستون چهارم نسبت به دوم، به رنگ قرمز نزدیک‌تر است!

گزینه «۳»: ذرتی که فقط دو جایگاه زنی ناخالص (یک جایگاه خالص) دارد، در ستون ۳ و ۵ دیده می‌شود. ذرت‌هایی که فاصله یکسانی از انتهای طیف دارند. در ستون چهارم قرار گرفته‌اند.

گزینه «۴»: ذرتی که فقط یک الل نهفته (۵ الل بارز) دارد، عضو ستون ششم است. ذرت aaBbCc دو الل بارز دارد و عضو ستون سوم است. با توجه به نمودار، فراوانی فنوتیپ ستون سوم از ششم بیشتر است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۴ و ۴۵)



۲۶- گزینه «۳»

(شاهر مسین‌پور)

فقط مورد «د» صحیح است. با توجه به تولد بیمار از والدین سالم، این بیماری نمی‌تواند توارث بارز داشته باشد و از نوع نهفته است. در هموفیلی تشکیل لخته با مشکل مواجه بوده، تبدیل رشته‌های فیبرینوزن به فیبرین و تجمع پلاکت‌ها با فیبرین مختل می‌شود و در فنیل‌کتونوری به علت عدم وجود آنزیم تجزیه‌کننده آمینواسید فنیل‌آلانین، با تجمع این آمینواسید یاخته‌های مغز آسیب می‌بینند. بررسی موارد:

(الف) و (ج) این بیماری نمی‌تواند نشان‌دهنده هموفیلی باشد. زیرا دختر بیمار دارای دو آلل نهفته است که در این صورت هم پدر و هم مادر باید آلل نهفته را داشته باشند. با توجه به اینکه این بیماری وابسته به جنس است و پدر فقط یک کروموزوم X دارد، در صورت وجود آلل نهفته در او، پدر قطعاً بیمار خواهند بود!

(ب) در فنیل‌کتونوری، افزایش میزان فنیل‌آلانین در بدن ناشی از عدم تجزیه آن است، نه افزایش میزان تولید آن!

(د) با توجه به اینکه فرزند سوم بیمار و والدین سالم‌اند، پس فرزند سوم ژنوتیپ aa و والدین Aa دارند. فنوتیپ فرزندان اول و دوم با توجه به ژنوتیپ والدین، به دو حالت امکان پذیر است: AA یا Aa پس ژنوتیپ فرزند سوم برخلاف فرزندان اول و دوم، به قطعیت قابل تعیین است.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹ و ۶۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰ و ۴۲ تا ۴۵)

۲۷- گزینه «۱»

(مبین رمضانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اوسیت ثانویه لقاح را آغاز می‌کند. اوسیت ثانویه یاخته‌ای هاپلوئید با کروموزوم‌های دو کروماتیدی است و دارای یک کروموزوم شماره ۱ با دو نسخه ژن گروه خونی Rh بر روی کروماتیدهای خود می‌باشد.

گزینه «۲»: دقت کنید که از تقسیم هر اوسیت اولیه یک یاخته جنسی تشکیل می‌شود و جسم‌های قطبی جزو یاخته‌های جنسی محسوب نمی‌شود.

گزینه «۳»: دگره‌های گروه خونی Rh بر روی کروموزوم ۱ قرار دارند و اگر ژن‌نمود یاخته DD باشد این دگره‌ها هر دو بارز هستند و نسبت به یکدیگر رابطه بارز نهفتگی ندارند.

گزینه «۴»: در صورتی که ژن‌نمود یاخته $I^B i$ باشد، یاخته‌های هاپلوئیدی که تشکیل می‌شوند به‌طور طبیعی یا دگره I^B یا دگره i را دارند. دگره i پروتئین اضافه‌کننده کربوهیدرات A یا B را به غشا رمز نمی‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۹۲، ۹۳ و ۱۰۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

۲۸- گزینه «۴»

(علی رفقی)

کربوهیدرات‌های A و B تنها کربوهیدرات‌های غشای گویچه‌های قرمز نیستند. همچنین، تمامی گویچه‌های قرمز در داخل خود دارای کربوهیدرات‌هایی مانند گلوکز می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر این فرد از نظر دگره‌های Rh دارای ژنوتیپ DD باشد، دگره مربوط به ژن D بر روی هر دو کروموزوم شماره ۱ این فرد قرار دارد.

گزینه «۲»: گویچه قرمز فاقد هسته می‌باشد.

گزینه «۳»: اگر این فرد از نظر Rh ناخالص (Dd) باشد، ممکن است پدری با ژنوتیپ dd و مادر DD یا Dd داشته باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۱)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۲)

۲۹- گزینه «۴»

(علی وهالی‌معمور)

در صورت سوال اشاره شده که باید از دو آستانه طیف صرف‌نظر کنیم و صرفاً بین دو آستانه را در نظر بگیریم. پس در حل این سوال باید از AABbCC و aabbcc و به‌طور کلی سفیدترین و قرمزترین رنگ صرف‌نظر کنیم.

| منظور از گزینه «۳» و «۴» | منظور از گزینه «۴» | منظور از گزینه «۱» |
|---|---|---|
| تعداد دگره بارز بیشتر از نهفته تعداد دگره نهفته کمتر از بارز | تعداد دگره بارز برابر است با تعداد دگره نهفته | تعداد دگره بارز کمتر از نهفته تعداد دگره نهفته بیشتر از بارز |
| | تعداد دگره‌های قرمز | |

به نمودار بالا توجه کنید: (دو آستانه از این نمودار حذف شده‌اند).

طبق جدول و نمودار فوق: زمانی که تعداد دگره‌های بارز و نهفته برابر می‌باشد، ممکن است ژن‌نمود AaBbCC مشاهده شود. در این ژنوتیپ سه جایگاه ژنی با دگره‌های متفاوت در هر جایگاه، مشاهده می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در سمت چپ نمودار که تعداد دگره‌های نهفته از بارز بیشتر است، می‌بینیم که برای مثال امکان مشاهده AaBbCc وجود دارد. در این مورد، دو جایگاه اول ناخالص هستند.

گزینه «۲»: در سمت راست نمودار که تعداد دگره‌های نهفته از بارز کمتر است، می‌بینیم که امکان برابر شدن تعداد انواع ژن‌نمود و تعداد دگره‌های سفید دور از انتظار است! در یک مورد ۶ نوع ژن‌نمود با ۲ دگره سفید در هر ژن‌نمود و در مورد دیگر ۳ نوع ژن‌نمود با ۱ دگره سفید در هر ژن‌نمود داریم.

گزینه «۳»: در ژن‌نمود AABbCC می‌توان دید که هر جایگاه، دگره‌های مشابهی برای خود دارد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

۳۰- گزینه «۳»

(مهم‌معموری روزبهانی)

مورد د صحیح است. بررسی موارد:

(الف) از آن‌جا که اسپرماتید دارای کروموزوم‌های تک کروماتیدی می‌باشد، پس داشتن دو دگره برای یک صفت به این معناست که آن صفت چندجایگاهی است. در صفات چند جایگاهی، دگره‌های مربوط به صفت می‌توانند بر روی یک جفت کروموزوم یا جفت کروموزوم‌های متفاوتی باشند.

(ب) منظور این مورد، صفات مربوط به ژن‌های میتوکندریایی است. اما دقت کنید هر یاخته در بدن انسان، الزاماً میتوکندری ندارد مانند گویچه‌های قرمز بالغ.

(ج) منظور این گزینه صفات وابسته به X و Y می‌باشد زیرا صفات وابسته به X از پدر فقط به دختران و صفات وابسته به Y از پدر فقط به پسران منتقل می‌شود. قسمت دوم عبارت تنها برای صفات وابسته به Y صحیح است.

(د) منظور صورت سوال صفات مستقل از جنس نهفته است که در آن پدر و مادر سالم و فرزند دختر بیمار است. از آن‌جا که این صفت مستقل از جنس است از پدر و مادر هر دو منتقل می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳، ۳۹، ۴۰ و ۴۲ تا ۴۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۶۲) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۹۲، ۹۳ و ۹۹ و ۱۰۴)

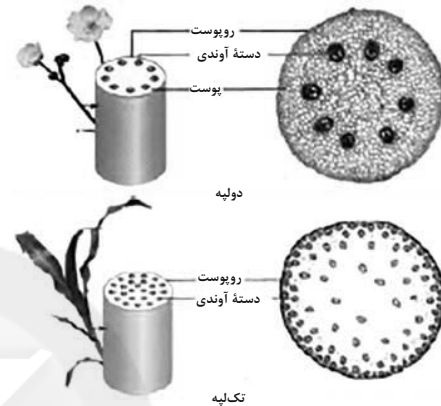


زیست‌شناسی ۱

۳۱- گزینه «۲»

(کلاه نریمی)

گوجه‌فرنگی گیاهی نهان‌دانه و دولپه‌ای است و با توجه به شکل زیر دسته‌های آوندی در ساقه گیاهان نهان‌دانه دولپه به‌صورت منظم و بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند. نکته: دسته‌های آوندی در ساقه گیاهان نهان‌دانه تک‌لپه به‌صورت پراکنده قرار گرفته‌اند و دسته‌های آوندی در سمت خارج بیشتر و اندازه آن‌ها کوچکتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بخش ۳ سامانه بافت زمینه‌ای را نشان می‌دهد و رایج‌ترین بافت در این سامانه پارانشیم است در صورت آسیب گیاه، باخته‌های پارانشیمی تحت تأثیر نوعی عامل رشد تقسیم می‌شوند و توده باخته‌ای ایجاد می‌کنند.

گزینه «۲»: باخته‌های سطح بیرونی کلاهک مرده‌اند و به‌طور مداوم می‌ریزند پس برخی از باخته‌های آن توانایی تولید ATP ندارند ولی تارکشنده می‌تواند ATP تولید کند.

گزینه «۳»: گل‌دهی برخی گیاهان وابسته به طول شب و روز نیست. چنین گیاهانی را بی‌تفاوت می‌نامند و گوجه‌فرنگی از گیاهان بی‌تفاوت است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۳، ۸۶، ۸۷، ۹۰ و ۹۲)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۷ و ۱۱۶)

۳۲- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کامبیوم آوندساز، آوندهای آبکش پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند؛ این باخته‌ها دیواره عرضی خود را از دست نمی‌دهند، بلکه به شکل صفحه آبکشی در می‌آید.

گزینه «۲»: کامبیوم آوندساز، آوندهای چوب پسین را به سمت داخل تولید می‌کند آوندهای چوب پسین، مرده هستند و شیره خام را در گیاه حمل می‌کنند.

گزینه «۳»: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، به سمت داخل، باخته‌های پارانشیمی تولید می‌کند، در حالی که این باخته‌های کلانشیمی هستند که به کمک دیواره نخستین ضخیم و سلولزی خود، در افزایش استحکام گیاه نقش دارند.

گزینه «۴»: کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، به سمت بیرون، باخته‌هایی را می‌سازد که دیواره آنها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود و در نتیجه، بافتی به‌نام چوب‌پنبه تشکیل می‌گردد. چوب‌پنبه از ترکیبات لیپیدی می‌باشد و نسبت به آب نفوذناپذیر است. بافت چوب‌پنبه بافتی مرده است.

(از بافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۷ تا ۸۹، ۹۲ و ۹۳)

۳۳- گزینه «۳»

(معمرد، یواناشاهلو)

مریستم‌های نخستین ساقه عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند. جوانه‌ها علاوه بر افزایش طول ساقه، به ایجاد شاخه‌ها و برگ‌های جدیدی نیز می‌انجامد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مریستم نخستین ریشه، نزدیک به انتهای ریشه قرار دارد و با بخش انگشتانه ماندنی به نام کلاهک پوشیده می‌شود. کلاهک ترکیب پلی‌ساکاریدی ترشح می‌کند.

گزینه «۲»: مریستم‌های نخستین ساقه عمدتاً در جوانه‌ها قرار دارند. مریستم نخستین ساقه علاوه بر جوانه‌ها، در فاصله بین دو گره در ساقه یا شاخه نیز وجود دارند.

گزینه «۳»: برخی باخته‌ها در ریشه مستقیماً محصول تقسیم مریستم نیستند و از تمایز باخته‌های ریشه به‌وجود می‌آیند، مانند تارکشنده که از تمایز باخته روپوستی ایجاد می‌شود.

(زیست‌شناسی، صفحه ۸۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۰ و ۹۱)

۳۴- گزینه «۴»

(امیرسین میرزایی)

کامبیوم آوند ساز در ساخت آوندهای چوبی (تراکئید و عناصر آوندی) و آوندهای آبکشی نقش دارند. همچنین به این نکته دقت کنید، باخته‌های پارانشیمی و فیبر که در سامانه بافت آوندی قرار می‌گیرند، توسط کامبیوم آوندساز ساخته می‌شوند. از طرفی می‌دانیم که کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز می‌تواند به سمت داخل تنه، باخته‌های پارانشیمی را تولید کند.

در حالت بالغ باخته‌های پارانشیمی، دیواره نخستین در تماس مستقیم با پروتوپلاست قرار می‌گیرد؛ اما دقت کنید در محل پلاسمودسم‌ها، تیغه میانی می‌تواند در تماس پروتوپلاست قرار بگیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باخته‌های آوندی واجد دیواره عرضی شامل باخته‌های تشکیل‌دهنده آوند آبکشی و باخته‌های تراکئیدی تشکیل‌دهنده آوندهای چوبی هستند. باخته‌های تشکیل‌دهنده آوند آبکشی، همانند باخته‌های پارانشیمی زنده هستند و ATP تولید می‌کنند. در نتیجه توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارند.

گزینه «۲»: باخته‌های پارانشیمی می‌توانند به سبب انجام فتوسنتز و داشتن کلروپلاست و سبزینه، در سبزرنگ دیده شدن برگ‌ها نقش داشته باشند. از طرفی تنها باخته‌های فتوسنتزکننده روپوستی، باخته‌های نگهبان روزه هستند که نسبت به سایر باخته‌های مربوط به این سامانه بافتی، تعداد کمتری دارند.

گزینه «۳»: باخته‌های پارانشیمی همانند باخته‌های مریستمی قابلیت تقسیم شدن دارند و فعالیت آنزیم‌های فرایند همانندسازی مانند هلیکاز در آن‌ها دیده می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه ۱۱)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۳، ۸۶، ۸۷، ۸۹ و ۹۳)

۳۵- گزینه «۲»

(امیر گیتی‌پور)

فقط مورد چهارم صحیح است.

نهان‌دانگان بیشترین گونه‌های گیاهی زمین را تشکیل داده‌اند. نهان‌دانگان علفی، در ریشه خود فاقد پوست هستند اما در نهان‌دانگان چوبی، باخته‌های بافت چوب‌پنبه در پیراپوست ریشه، تبادل گازها با محیط را در این اندام دشوار می‌سازند. در گیاهان نهان‌دانه چوبی، باخته‌های آوندی توسط مریستم نخستین و پسین قابل تولیدند.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول) ریشه مستقیم و رگرگ‌های منشعب مربوط به گیاهان دولپه است. هم در تک‌لپه‌ای‌ها و هم در دولپه‌ای‌ها بیش از دو دولپه‌ای از دو نوع باخته مرده از تقسیم باخته‌های مریستمی قابل تولید است (باخته‌های مرده در گیاهان شامل فیبر، اسکلتی و آوندهای چوبی می‌باشد).

مورد دوم) همه گیاهان رشد طولی خود را تنها توسط مریستم نخستین انجام می‌دهند؛ دقت کنید که مریستم پسین باخته‌ها را به سمت داخل و خارج خود می‌سازد نه به سمت بالا و پایین خود و بنابراین در رشد طولی اندام نقش ندارد. تنها در ساقه گیاهان تک‌لپه مرز مشخصی بین روپوست و ناحیه حاوی دسته‌های آوندی ساقه وجود ندارد.



مورد سوم) مریستم نخستین در همه گیاهان در افزایش قطر ساقه نقش دارد اما دقت داشته باشید که عدس‌کا به صورت برآمدگی دیده می‌شوند نه فرورفتگی.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸، ۷۹ و ۸۶ تا ۹۳)

۳۶- گزینه «۴»

(رضا فورسندی)

یاخته‌های نگهبان روزنه، دارای میتوکندری و کلروپلاست می‌باشند، اما متعلق به سامانه بافت پوششی در بخش‌های جوان گیاه مانند برگ می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های فتوسنتزکننده بافت زمینه‌ای گیاه، پارانشیم هستند که فاقد دیواره پسین می‌باشند.

گزینه «۲»: در سامانه بافت پوششی بخش‌های جوان گیاه، بافت روپوستی دیده می‌شود. در روپوست یاخته پارانشیمی مشاهده نمی‌شود.

گزینه «۳»: یاخته‌های موجود در سطح هر بخش مسن ریشه یا ساقه گیاه، چوب‌پنبه‌ای بوده و فاقد کلروپلاست می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۱، ۸۳، ۸۶، ۸۷، ۹۳ و ۹۴)

۳۷- گزینه «۴»

(مهری اسماعیلی)

اندام دارای کلاهک ریشه جوان می‌باشد که دارای یاخته‌های تارکشنده است. یاخته‌های ترشح‌کننده پوستک در روپوست ریشه وجود ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که تنه گیاه چوبی ده‌ساله روپوست ندارد. سامانه بافت پوششی در این حالت پیراپوست است.

گزینه «۲»: یاخته‌های اسکلرانشیمی کوتاه، اسکلرئیدها هستند که در سامانه بافت آوندی دیده نمی‌شوند.

گزینه «۳»: یاخته‌های پارانشیمی در مجاورت اصلی‌ترین یاخته‌های آوندی (چوب و آبکش) توانایی فتوسنتز ندارد. به عبارت دیگر، بافت پارانشیمی که در سامانه بافت آوندی قرار دارد، فتوسنتز نمی‌کند.

(از یاقه تا گیاه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۶ تا ۹۰ و ۹۳)

۳۸- گزینه «۳»

(امیرکیتی پور)

در سامانه بافت پوششی گیاهان مسن دولپه مناطقی به نام عدسک ایجاد می‌شود. یاخته‌های این سامانه (چه روپوست و چه پیراپوست) در ریشه گیاه، تماسی با پوستک ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر سه سامانه بافتی یاخته‌های مرده قابل مشاهده‌اند. (چوب‌پنبه، اسکلرانشیم، آوند چوبی و ...) پروتوپلاست یاخته‌های زنده به‌طور کلی از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده‌اند. پروتوپلاست آوندهای آبکش فاقد هسته است.

گزینه «۲»: سامانه بافت پوششی سراسر اندام گیاه را می‌پوشاند و آن را در برابر عوامل بیماری‌زا و تخریبگر، حفظ می‌کند. این سامانه در گیاهان علفی جوان روپوست نام دارد و معمولاً از یک لایه تشکیل شده است.

گزینه «۴»: سامانه بافت پوششی عملکردی شبیه پوست جانوران دارد. این سامانه در درختان مسن پیراپوست است. دقت کنید که با اینکه سامانه بافت پوششی سراسر اندام‌های گیاه را می‌پوشاند اما نمی‌توان گفت در گیاهان چوبی، سراسر گیاه با پیراپوست پوشیده شده است زیرا بخش‌هایی مانند برگ‌ها نیز وجود دارند که همچنان دارای روپوست هستند.

(از یاقه تا گیاه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۶ تا ۸۹ و ۹۳)

۳۹- گزینه «۲»

(رضا آرامش‌اصل)

منظور صورت سوال، یاخته‌های پارانشیمی می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) نادرست است. یاخته‌های پارانشیمی توانایی تقسیم شدن دارند؛ بنابراین یاخته‌های پارانشیمی حاصل تقسیم یاخته‌های مریستمی نخستین، پسین و یاخته‌های پارانشیم دیگر هستند.

ب) درست است. در مسیر سیمپلاستی در پوست ریشه که از یاخته‌های پارانشیمی ساخته شده است، عبور پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها مشاهده می‌شوند.

ج) نادرست است. طبق شکل کتاب درسی، اندازه یاخته‌های پارانشیمی با هم متفاوت است.

د) نادرست است. هیچ یاخته پارانشیمی برای ترکیبات لیپیدی پوستک، ژن ندارد. توجه داشته باشید محصول ژن، رنا و پروتئین است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۱، ۸۶ تا ۸۸ و ۹۰)

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۱۴۰)

۴۰- گزینه «۴»

(امیرمسین میرزایی)

منظور از یاخته‌های اسکلرانشیمی که در ساخت طناب مورد استفاده قرار می‌گیرند، یاخته‌های فیبر هستند. عناصر آوندی از سایر یاخته‌های آوندی قطورتر می‌باشند. عناصر آوندی ظاهری کوتاه و پهن داشته؛ در صورتی که یاخته‌های فیبر دارای ظاهری دراز می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های کلانشیمی تیغه میانی و دیواره نخستین داشته و برای تولید این دو بخش، قادر به تولید پلی‌ساکارید پکتین می‌باشد. براساس شکل ۱۵ - الف در صفحه ۸۸ کتاب، دیده می‌شود که ضخامت دیواره یاخته‌ای در یاخته‌های کلانشیمی که به روپوست نزدیک‌ترند، از ضخامت دیواره یاخته‌های کلانشیمی که به یاخته‌های پارانشیمی نزدیک‌ترند، کم‌تر می‌باشد.

گزینه «۲»: مقایسه بین یاخته‌های پارانشیمی و کلانشیمی در شکل‌های ۱۴ و ۱۵، نشان می‌دهد که تعداد لان‌ها و پلاسمودسم‌ها در یاخته‌های پارانشیمی نسبت به کلانشیمی بیشتر می‌باشد.

گزینه «۳»: بافت کلانشیم از یاخته‌هایی با همین نام ساخته شده است. این یاخته‌ها دیواره پسین ندارند؛ اما دیواره نخستین آن‌ها ضخیم است. به همین علت کلانشیم‌ها ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند. براساس شکل‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی، دیده می‌شود که یاخته‌های پارانشیمی و کلانشیمی، هر دو دارای واکنش در درون خود هستند؛ از طرفی، می‌دانیم که واکنش در ذخیره آب، پروتئین، مواد اسیدی و ترکیبات رنگی نقش دارد. بنابراین می‌توان گفت یاخته‌های کلانشیمی همانند یاخته‌های پارانشیمی می‌توانند موادی را در خود ذخیره کنند.

(از یاقه تا گیاه) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۳ و ۸۷ تا ۸۹)

۴۱- گزینه «۴»

(امیرمسین میرزایی)

اسکلرئیدها یاخته‌هایی از بافت اسکلرانشیمی با دیواره‌ای متشکل از سه بخش تیغه میانی، دیواره نخستین و دیواره پسین هستند.

تیغه میانی در ابتدای تولید شدن در تماس با غشای یاخته‌ای و انواع پروتئین‌های آن قرار می‌گیرد. سپس با تشکیل دیواره نخستین در این یاخته، تیغه میانی از غشا جدا شده و فاصله گرفته و دیواره نخستین در تماس با غشا قرار می‌گیرد. سپس برای دیواره پسین نیز چنین اتفاقی رخ می‌دهد و در نهایت با چوبی شدن این دیواره، مرگ یاخته رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شروع تشکیل دیواره پسین قطعاً بعد از اتمام تقسیم سیتوپلاسمی می‌باشد.

گزینه «۲»: دیواره نخستین و دیواره پسین واجد رشته‌های سلولزی در ساختار خود می‌باشند.

گزینه «۳»: طبق شکل ۵ صفحه ۸۱ زیست‌شناسی ۱، دیده می‌شود که تیغه میانی و دیواره نخستین در مناطق نازک شده دیواره یاخته‌ای (لان) وجود دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۸)



۴۲- گزینه «۳»

(دانیال نرورزی)

در یاخته‌های آوند چوبی، تراکید دارای دیواره عرضی می‌باشد و عناصر آوندی فاقد دیواره عرضی می‌باشند و یاخته آوند آبکش هم دیواره عرضی به شکل صفحه آبکشی دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: عنصر آوندی فاقد سیئوپلاسم و اندامک‌های لازم برای تولید انرژی می‌باشد.

گزینه «۲»: تراکیدها فاقد هسته و ماده وراثتی می‌باشند و همچنین یاخته‌های آوند آبکش هم هسته خود را از دست داده‌اند.

گزینه «۳»: عناصر آوندی حجم بیشتری برای انتقال شیره خام در مقایسه با تراکید دارد.

گزینه «۴»: یاخته‌های آوند آبکش دیواره پسین ندارند ولی تراکیدها دیواره پسین دارند.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۴)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱، ۸۸ و ۸۹)

۴۳- گزینه «۲»

(اشکان زرندی)

فقط مورد چهارم به درستی تکمیل می‌کند.

مطابق شکل ۶ کتاب درسی در صفحه ۸۲ زیست‌شناسی ۱، واضح است که در زمان پلاسمولیز، غشای یاخته در برخی قسمت‌ها همچنان به دیواره یاخته‌ای متصل می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

مورد اول) در غشای یاخته‌های گیاهی کانال‌های تسهیل کننده عبور آب می‌توانند مشاهده شود. هم‌چنین در غشای این یاخته‌ها، کانال‌های پروتئینی انتقال‌دهنده یونها نیز مشاهده می‌شود.

مورد دوم) هورمون آبسزیک اسید بر روی فشار تورژسانسی در یاخته‌های نگهبان روزنه مؤثر است.

مورد سوم) اگر پلاسمولیز طولانی مدت باشد، مرگ یاخته‌ای از نوع بافت مردگی رخ می‌دهد؛ زیرا مواد مورد نیاز یاخته به آن نرسیده است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۱ و ۱۳۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۲، ۸۷، ۱۰۵ و ۱۰۸)

۴۴- گزینه «۱»

(وفیر زارع)

منظور صورت سوال سامانه بافت پوششی در گیاهان علفی یعنی روپوست می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور قسمت اول گزینه یاخته‌های تارکشنده می‌باشد که فاقد کلروپلاست می‌باشد.

گزینه «۲»: منظور یاخته‌های روپوستی ریشه می‌باشد که پوستک ندارد و توانایی تولید و ترشح آن را ندارند.

گزینه «۳»: منظور گروهی از یاخته‌های روپوست می‌باشد. این یاخته‌ها در اندام‌های هوایی (ساقه و برگ) پوستک (ترکیبی لیبیدی) را تولید و ترشح می‌کنند و با ایجاد پوستک از تبخیر آب در اندام‌های هوایی جلوگیری می‌کند.

گزینه «۴»: منظور یاخته‌های نگهبان روزنه (دارای کلروپلاست و فتوسنتز) می‌باشد.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳، ۸۶ و ۸۷)

۴۵- گزینه «۳»

(مهمرسن بیک)

از تمایز یاخته‌های روپوستی در گیاهان در اندام‌های هوایی، یاخته‌های نگهبان روزنه، یاخته‌های ترشی و کرک و در ریشه تارکشنده ایجاد می‌شود. عملکرد یاخته‌های نگهبان روزنه با تغییرات فشار آب به‌صورت آماس (تورژسانس) و پلاسمولیز انجام می‌شود. این یاخته‌ها با ایجاد مکش تعرقی در حرکت شیره خام در آوند‌های چوبی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تارهای کشنده (زوائد سیئوپلاسمی) در ریشه هستند که سطح جذب را افزایش می‌دهند اما گزاره دوم سوال بیان‌کننده ویژگی عملکردی یاخته‌های نگهبان روزنه می‌باشد.

گزینه «۲»: یاخته‌های نگهبان روزنه، یاخته‌های ترشی و کرک‌ها می‌توانند در خارجی‌ترین لایه ساقه گیاهان علفی یافت شوند اما تداوم جریان شیره خام در آوند چوبی از وظایف تارکشنده در ریشه می‌باشد.

گزینه «۴»: همه یاخته‌های زنده گیاهی تحت تأثیر تنظیم‌کننده‌های رشد قرار می‌گیرند. (زیرا همه یاخته‌های زنده دارای ۷ ویژگی حیات می‌باشند) اما یاخته‌های تمایز یافته روپوستی توانایی میتوز و تقسیم شدن ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۸۶، ۸۷، ۱۰۷ و ۱۰۸)

۴۶- گزینه «۲»

(پووار ابازرلو)

شکل، نشان‌دهنده گیاه خرزهره است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: درختان جنگل حراً برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. این ریشه‌ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند.

گزینه «۲»: روزنه‌های گیاه خرزهره در فرورفتگی‌های غارمانندی قرار می‌گیرند. در این فرورفتگی‌ها تعداد فراوانی کرک وجود دارد. این کرک‌ها با به دام انداختن رطوبت هوا، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه‌ها ایجاد می‌کنند.

گزینه «۳»: بعضی گیاهان در مناطق گرم و خشک ترکیبات پلی‌ساکاریدی در کربچه‌های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در کربچه‌ها ذخیره شود. خرزهره دارای پوستک ضخیم در برگ‌ها و روزنه‌های مستقر در فرورفتگی‌های غارمانند و کرک‌های فراوان است.

گزینه «۴»: پوستک در برگ‌های این گیاه ضخیم است که سبب کاهش تبخیر در این گیاه می‌شود.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۹۴ و ۹۵)

۴۷- گزینه «۳»

(شروین مهورعلی)

بخش ۱ = تیغه میانی

بخش ۲ = دیواره پسین

بخش ۳ = دیواره نخستین

بخش ۴ = لان

با توجه به شکل‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶ صفحات ۸۷ و ۸۸ کتاب درسی سال دهم، در ساختار تمامی انواع بافت‌های سامانه بافتی زمینه‌ای (بافت‌های پارانشیم، کلانشیم و اسکلرانشیم) لان قابل مشاهده می‌باشد. در حالی که دیواره پسین تنها در یاخته‌های بافت اسکلرانشیم تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در محل لان تیغه میانی در تماس با پلاسمودسم قرار می‌گیرد.

گزینه «۲»: دیواره نخستین مانند قالبی پروتوپلاست را دربر می‌گیرد؛ اما مانع رشد آن نمی‌شود؛ زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد و با اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش می‌یابد. دیواره پسین استحکام و تراکم بیشتری از دیواره نخستین دارد و مانع از رشد و افزایش اندازه یاخته می‌شود.

گزینه «۴»: برای تشکیل تیغه میانی در یاخته‌های گیاهی، در حین تقسیم سیئوپلاسم، ریزکیسه‌های دستگاه گلژی به هم می‌پیوندند و با آزادسازی ترکیبات تیغه میانی، مانند یک چسب دو یاخته جدید را به هم متصل نگه می‌دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۶) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۵، ۸۰ تا ۸۲، ۸۷ و ۸۸)



زیست‌شناسی ۲

۵۱- گزینه «۳»

(مسئله علی ساقی)

شکل، در ارتباط با پراکنش میوه در گیاهان است. در گیاهان گلدار، تخمک‌ها به دانه تبدیل می‌شوند و میوه از رشد و نمو بقیه قسمت‌های گل تشکیل می‌شود.



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۷ و ۱۳۱ تا ۱۳۳)

۵۲- گزینه «۴»

(رضا آرامش اصل)

مطابق شکل کتاب درسی، یاخته کوچکتر حاصل از تقسیم میتوز تخم اصلی، نسبت به یاخته بزرگتر در یک زمان مشخص، تقسیمات بیشتری انجام می‌دهد؛ پس تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در هسته این یاخته کوچکتر نیز بیشتر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از تقسیم میتوز یاخته زایشی درون لوله کرده در بخش ماده دو اسپرم ایجاد می‌شود. که یکی با یاخته دوهسته‌ای (یاخته بزرگ که گامت محسوب نمی‌شود) و دیگری با تخم‌زا لقاح می‌دهد، به مجموع دو لقاح، لقاح مضاعف گفته می‌شود.

گزینه «۲»: یاخته‌های شرکت‌کننده در لقاح (به جز یاخته دوهسته‌ای) n کروموزومی بوده و از نظر ژنوتیپ با یاخته احاطه‌کننده کیسه رویانی تفاوت دارند. مطابق شکل کتاب درسی گروهی از یاخته‌های بافت خورشی که تقسیم میوز انجام نمی‌دهند، اطراف کیسه رویانی را احاطه کرده‌اند.

گزینه «۳»: توجه داشته باشید که دانه‌های گرده مستقیماً در لقاح شرکت نمی‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ و ۱۳۶ تا ۱۳۸)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۳۰)

۵۳- گزینه «۲»

(عباس آرایش)

یاخته رویشی نسبت به یاخته زایشی اندازه بزرگتری دارد. دقت داشته باشید که زامه‌ها در چهارمین حلقه گل آلبالو (مادگی) ایجاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از میوز و تقسیم سیتوپلاسم یاخته $2n$ از بافت خورش، ۴ یاخته ایجاد می‌شود که بزرگ‌ترین یاخته در فاصله بیشتری از منفذ تخمک قرار دارد. (شکل ۷ فصل ۸ یازدهم)

گزینه «۳»: یاخته دوهسته‌ای در مجاورت سایر یاخته‌های کیسه رویانی قرار دارد. (شکل ۷ فصل ۸ یازدهم)

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۱۴ فصل ۸ یازدهم، درست است.

(تولیدمثل نواترنگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۸ و ۱۳۰)

۵۴- گزینه «۱»

(علیرضا رهبر)

دقت کنید که در مسیر تولید گامت ماده در گیاهان، یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز یاخته بافت خورش، اندازه‌های متفاوتی داشته و در نتیجه مستقیماً از تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به‌وجود آمده‌اند. سپس یکی از این یاخته‌ها باقی‌مانده و سه نسل تقسیم میتوز انجام می‌دهد و کیسه رویانی را ایجاد می‌کند. در طی تشکیل کیسه رویانی تقسیم سیتوپلاسم نامساوی نیز مشاهده می‌شود.

۴۸- گزینه «۲»

(امیر کیتی پور)

موارد ج و د درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) قبل از تولید رنگ‌های شیمیایی، گیاهان از منابع اصلی (نه تنها منبع) تولید رنگ برای رنگ‌آمیزی الیاف بودند.

(ب) با توجه به شکل ۹۹، در می‌پاییم که ریشه گیاه (نه برگ) روناس رنگدانه‌های قرمز دارد که در گذشته برای رنگ‌آمیزی الیاف فرش استفاده می‌شد.

(ج و د) آلکالوئیدها را در ساختن داروهایی مانند مسکن‌ها (جهت کاهش تحریک گیرنده‌های درد که سازش‌ناپذیرند)، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضدسرطان به‌کار می‌برند. روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی است.

در پرتودرمانی، یاخته‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شوند، به‌طور مستقیم تحت تأثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند، شیمی‌درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲، ۸۹ و ۱۵۰)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۴۹- گزینه «۲»

(مهم‌مسئله بیکی)

در کتاب درسی، سه نوع دیسه نام برده شده است: نشادیسه، رنگ دیسه و سبزدیسه مطابق متن کتاب درسی، بخشی از تنظیم بیان ژن یاخته در این اندامک‌ها رخ می‌دهد و طبق متن کتاب در فصل ۲ زیست‌شناسی ۳، این ژن‌ها می‌توانند در واکنش به ماده‌ای خاص مؤثر باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: این گزینه در ارتباط با برخی از دیسه‌ها (نه همه) صحیح است. مثلاً در مورد رنگ دیسه این گزینه صادق است.

گزینه «۳»: در باکتری‌های فتوسنتزکننده هیچ اندامکی اعم از دیسه و ... وجود ندارد.

گزینه «۴»: همه دیسه‌ها دو غشا دارند و درون خود علاوه بر دنا، رنا نیز دارند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۳۵)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۴) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۸۳)

۵۰- گزینه «۱»

(پوار اهازلو)

فقط مورد «ج» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) در یاخته‌های مرده تولید پلی‌پپتید صورت نمی‌گیرد.

(ب) یاخته‌های مرده پروتوپلاست ندارند.

(ج) همه یاخته‌های گیاهی دارای دیواره هستند. حفظ شکل و استحکام یاخته در نتیجه استحکام پیکر گیاه از وظایف دیواره است. می‌دانیم بخشی از دیواره یاخته‌ای در هر یاخته گیاهی توسط یاخته مادری در زمان تقسیم سیتوپلاسم ساخته شده است.

(د) یاخته‌های بافت چوب‌پنبه در مشاهده با میکروسکوپ به‌صورت مجموعه حفره‌هایی دیده می‌شوند که دیواره‌هایی آن‌ها را از یکدیگر جدا کرده‌اند.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۶)



فقط عبارت «د» صحیح است.

بررسی موارد:

(الف) سه یاخته از یاخته‌های حاصل از میوز یک یاخته بافت خورش، از بین رفته و زیستا نیستند.

(ب) یاخته‌های حاصل از میوز یاخته خورش، جزئی از کیسه رویانی نیستند.

(ج) یاخته‌های حاصل از میوز یاخته بافت خورش، توانایی لقاح ندارند.

(د) پوشش تخمک از یاخته‌های ۲ن تشکیل شده و در نهایت به پوشش دانه تبدیل می‌شود؛ در حالی که همه یاخته‌های اشاره شده در صورت سوال هاپلوئید بوده و فاقد فام‌تن‌های هم‌تا می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۴، ۱۳۴ تا ۱۳۸ و ۱۳۰)

۵۵- گزینه «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: 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، ۱۳۴ تا ۱۳۸ و ۱۳۰)

۵۶- گزینه «۲»

(مسئله علی ساقی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: 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 ۱۳۴ تا ۱۳۸)

۵۷- گزینه «۳»

(مهم‌مهری روزبهانی)

اجزای شکل عبارتند از (۱) کلاله (۲) تخمدان (۳) بخش اتصال دهنده تخمک به تخمدان (۴) یاخته دیپلوئید بافت خورش

دقت کنید که منفذ ورودی لوله‌گرده به کیسه رویانی در سطح تحتانی کیسه رویانی قرار دارد و بخش نشان داده شده در شکل (باتوجه به رنگ اجزا)، قسمتی است که باعث اتصال تخمک به دیواره تخمدان گیاه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل کتاب درسی، دیواره‌های دانه‌گرده رسیده در سطح کلاله باقی می‌ماند و لوله‌گرده با عبور از فواصل بین یاخته‌ها به درون خامه وارد می‌شود.

گزینه «۲»: مطابق شکل، در مجاورت هسته یاخته رویشی در تخمدان، علاوه بر یاخته‌های دیپلوئید موجود در تخمدان، اسپرم‌ها و یاخته تخم‌زا قرار دارد که همگی حاصل تقسیم میوز یاخته‌های هاپلوئید هستند.

گزینه «۴»: یاخته نشان داده شده نوعی یاخته بافت خورش است که تقسیم میوز انجام می‌دهد و در نهایت کیسه رویانی را ایجاد می‌کند. این یاخته فاقد قدرت لقاح می‌باشد.

(تولیدمثل نئاندرتالان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۸)

۵۸- گزینه «۳»

(علی شریفی آرفلو)

عبارت ذکر شده به دانه‌گرده رسیده اشاره دارد.

فقط مورد «ج» نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) دیواره خارجی همه دانه‌های گرده رسیده منفذدار است و ممکن است (نه قطعاً) صاف یا دارای تزییناتی باشد. طبق شکل کتاب درسی واضح است دیواره داخلی صاف است.

(ب) مطابق شکل کتاب درسی مشخص است که یاخته زایشی و رویشی اندازه‌های متفاوتی دارند و هر دو در بخشی از خود در تماس با دیواره داخلی دانه‌گرده رسیده هستند.

(ج) همه دانه‌های گرده توسط حیوانات گرده‌افشانی نمی‌شوند. به‌طور مثال دانه‌های گرده رسیده درخت بلوط توسط باد گرده‌افشانی می‌شود.

(د) یاخته رویشی که یاخته بزرگتر است، رشد می‌کند و لوله‌گرده را ایجاد می‌کند. لوله‌گرده حاوی سیتوپلاسم یاخته رویشی است. یاخته زایشی درون آن قرار دارد و حرکت داده می‌شود و در آن تقسیم میوز انجام می‌دهد.

(تولیدمثل نئاندرتالان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۹ و ۱۳۳)

۵۹- گزینه «۴»

(علی شریفی آرفلو)

قسمت‌های مشخص شده:

(۱) درون دانه

(۲) لپه

(۳) ساقه رویانی

(۴) ریشه رویانی

ریشه رویانی در لوبیا، نسبت به ذرت از قسمت فوقانی‌تری هنگام جوانه‌زنی خارج می‌شود. در ذرت ریشه رویانی، از قسمت زیرین دانه خارج می‌شود و ساقه رویانی از قسمت فوقانی دانه خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دولپه‌ای‌ها، در بخشی از مراحل تبدیل تخم اصلی به رویان، توده یاخته‌ای در حال تشکیل شبیه به قلب هستند که دو بخش بالایی این ساختار مربوط به لپه‌های در حال تشکیل است. در صورتی که ذرت تک‌لپه‌ای است. (شکل ۱۴ صفحه ۱۳۰ زیست یازدهم)

گزینه «۲»: در لوبیا و پیاز، لپه (لپه‌ها) از خاک بیرون آمده و مدتی به فتوسنتز می‌پردازند. (با توجه به شکل ۱۵ صفحه ۱۳۲ زیست یازدهم)

گزینه «۳»: با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۱۳۰ زیست یازدهم، ریشه رویانی نسبت به ساقه رویانی به بخش حاصل از یاخته بزرگی که در اولین تقسیم یاخته تخم اصلی حاصل می‌شود، نزدیک‌تر است.

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

۶۰- گزینه «۴»

(یاسر آرامش‌اصل)

درخت آلبالو دارای تولیدمثل رویشی است و گل‌های کامل تولید می‌کند (دارای هر چهار حلقه کاسبرگ، گل‌برگ، پرچم و مادگی). (رد گزینه ۱) گیاهان چندساله، سال‌ها به رشد خود ادامه می‌دهند، اما فقط بعضی از آن‌ها هر ساله می‌توانند گل، دانه و میوه تولید کنند. (رد گزینه ۲) اگر لقاح انجام شود، اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین برود، دانه‌های نارس تشکیل می‌شود که ریزند و پوسته‌ای نازک دارند. به چنین میوه‌هایی نیز، میوه بدون دانه می‌گویند. پس در این نوع از دانه‌ها رویان تکامل نمی‌یابد و از بین می‌رود. (رد گزینه ۳) گیاهانی که گل تولید می‌کنند از نهان‌دانگان هستند و در نهان‌دانگان، گامت‌های نر در لوله‌گرده از تقسیم یاخته زایشی پدید می‌آیند. (تأیید گزینه ۴)

(تولیدمثل نئاندرتالان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۴، ۱۳۵، ۱۳۷، ۱۳۰، ۱۳۱، ۱۳۴ و ۱۳۵)

۶۱- گزینه «۴»

(سید امیرمنصور بعثی)

همه موارد عبارت صورت سوال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.



گزینه «۴»: تخمک و محتویات آن به دانه تبدیل می‌شوند و میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد می‌شود، میوه حقیقی نامیده می‌شود. می‌دانید که در یک گل کامل حتماً مادگی (تخمدان و تخمک) وجود دارند!

(تولیدمثل نهندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۲۵ و ۱۳۲)

۶۵- گزینه «۳»

(لکوه 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 پنجه است از نوع میوه‌های کاذب است. (ج) با توجه به شکل ریشه‌های افشان از زمین ساقه (ریزوم) زنبق خارج شده است.



زمین ساقه

(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.

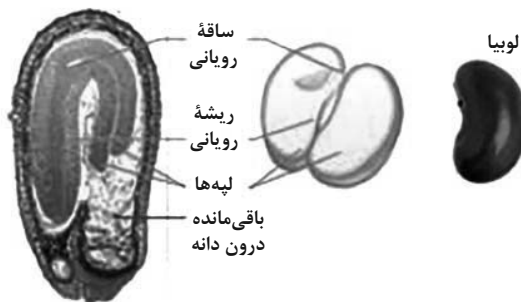
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

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

۶۶- گزینه «۳»

(لکوه نریمی)

در دانه لوبیا و در هنگام رویش، ساقه و ریشه روپانی و لپه‌ها وجود دارند و چون لپه‌ها در هنگام رویش از خاک بیرون می‌آیند و تا مدتی فتوسنتز انجام می‌دهند، به آنها برگ‌های روپانی گفته می‌شود و با توجه به انجام فتوسنتز توسط برگ‌های روپانی، می‌توان برداشت کرد که این برگ‌ها می‌توانند بخشی از مواد مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات و در پی آن پروتئین و لیپید را تولید کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دانه لوبیا، درون دانه یا آندوسپرم جذب لپه‌ها می‌شود پس در هنگام رویش آندوسپرم وجود ندارد.

گزینه «۲»: با توجه به شکل کتاب بر روی ساقه سبزرنگ لوبیا که از خاک بیرون آمده است، ریشه‌های جانبی دیده نمی‌شود و این گزینه در مورد ذرت درست است.

بررسی موارد:

(الف) توجه داشته باشید که یاخته تخم نیز در مادگی گل قابل مشاهده بوده 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)

۶۲- گزینه «۱»

(علی شریفی آرقلو)

گیاهان دوساله و گروهی از گیاهان چندساله در سال دوم رشد زایشی دارند. گیاهان دوساله در سال اول رشد رویشی دارند و در سال دوم رشد زایشی دارند. گیاهان چندساله سال‌ها رشد رویشی دارند و برخی از آن‌ها هر ساله رشد زایشی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: گیاهان دوساله با استفاده از مواد ذخیره شده در ریشه به رشد زایشی می‌پردازند.

گزینه «۳»: درخت‌ها که در سال دوم رشد زایشی دارند، دولپه هستند. بنابراین دارای ریشه راست هستند.

گزینه «۴»: برخی درخت‌ها مانند درخت بلوط توسط باد گرده‌افشانی می‌کنند. به این دلیل که گل آن‌ها فاقد شهد قوی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴، ۱۲۹، ۱۳۲ و ۱۳۴ تا ۱۳۵)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۱)

۶۳- گزینه «۲»

(مسن علی ساقی)

گیاهان دوساله فقط در سال دوم زندگی خود گل‌دهی می‌کنند. همه گیاهان یکساله و دوساله علفی هستند. در گیاهان علفی، تورژانس یاخته‌ها عامل استوار ماندن اندام‌هاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گیاهان علفی چندساله که فاقد مریستم پسین هستند نیز ممکن است در بیش از یک سال، میوه و دانه تولید کنند.

گزینه «۳»: گیاهان چندساله، سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند. بعضی از این گیاهان هر ساله می‌توانند گل، دانه و میوه تولید کنند.

نکته: گیاه هنگامی گل می‌دهد که سرلاد رویشی که در جوانه قرار دارد، به سرلاد گل یا سرلاد زایشی تبدیل شود.

گزینه «۴»: گیاهان دوساله که در سال اول زندگی خود فقط رشد رویشی دارند، در سال دوم زندگی از مواد غذایی ذخیره شده در ریشه برای گل‌دهی استفاده می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴، ۱۳۵ و ۱۴۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۲، ۹۰، ۹۲ و ۹۳)

۶۴- گزینه «۴»

(یاسر آرامش‌اصل)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر گل دارای بساک، لزوماً دوجنسی و دارای تخمک نیست.

گزینه‌های «۲» و «۳»: دقت کنید در نهندانگان تخمدان به میوه تبدیل می‌شود. (نه دانه).



همهٔ یاخته‌های دیپلوئید قابل مشاهده در برچه: یاخته‌های کلالة، خامه و تخمدان همهٔ یاخته‌های دیپلوئید، قطعاً یک مجموعهٔ کروموزومی یکسان با یاخته‌های رویانی دارند زیرا رویان نیمی از کروموزوم‌های مادری را دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) دقت کنید برخی از این یاخته‌ها در پی تقسیم میتوز ایجاد شده‌اند.

گزینهٔ ۳) مطابق شکل ۹ فصل ۸ کتاب یازدهم، فقط بعضی از بخش‌های کلالة، خامه و تخمدان در تماس با لولهٔ گرده (حاصل رشد یاختهٔ رویشی که یاختهٔ بزرگ‌تر دانه گرده رسیده است) می‌باشند.

گزینهٔ ۴) در ارتباط با یاخته‌های هاپلوئید مربوط به گیاه نر که ممکن است در برچه مشاهده شوند، نادرست است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۸۵، ۹۲، ۹۳، ۱۱۹، ۱۱۴ تا ۱۲۸ و ۱۳۰ و ۱۳۲)

زیست‌شناسی ۱

۷۱- گزینهٔ «۴»

(مغزی اسماعیلی)

شکل سوال، ساقهٔ گیاه دولپه را نشان می‌دهد (رد گزینهٔ ۱ و ۳). بخش A تا C به ترتیب رپوست، دستهٔ آوندی و پوست را نشان می‌دهند.

پوست در خارجی‌ترین بخش خود یاخته‌های کلانشیمی دارد که دارای دیواره ضخیم و فاقد کلروپلاست هستند (رد گزینهٔ ۲). پیراپوست در گیاه دولپه چوبی و مسن، شامل چوب‌پنبه (مرده)، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و پارانشیم (زنده) است. (تأیید گزینهٔ ۴)

(از یافتهٔ تاکلیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۶ تا ۸۹ و ۹۱ و ۹۳)

۷۲- گزینهٔ «۱»

(رامین مانی‌موسائی)

براساس مطالب کتاب درسی کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز که در سامانه بافت زمینی‌های ساقه و ریشه تشکیل می‌شود، به سمت درون، یاخته‌های پارانشیمی و به سمت بیرون، یاخته‌هایی را می‌سازد که ابتدا زنده هستند و دیوارهٔ آنها به تدریج چوب‌پنبه‌ای می‌شود.

هر یاختهٔ زنده‌ای برای زنده ماندن نیاز به اکسیژن دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲) رابرت‌هوک اولین بار در بافت چوب‌پنبه یاخته را مشاهده کرد. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت بیرون بافت چوب‌پنبه را می‌سازد؛ این کامبیوم به سمت داخل یاخته‌های پارانشیم را می‌سازد. یاخته‌های پارانشیم فقط در بخش‌های سبز گیاه توانایی انجام فتوسنتز را دارند (صورت سوال در رابطه با بخش‌های غیر سبز گیاه می‌باشد).

گزینهٔ ۳) کامبیوم چوب آبکش برخلاف کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، در ساختار پیراپوست مشاهده نمی‌شود. این کامبیوم به سمت بیرون آوند آبکش را می‌سازد که این آوند در ترابری شیرهٔ پرورده مؤثر است. اما دقت کنید که در شیرهٔ پرورده نیز آب مشاهده می‌شود که نوعی مادهٔ معدنی است.

گزینهٔ ۴) هر دو نوع کامبیوم چوب آبکش و چوب پنبه‌ساز، با تولید یاخته‌های مختلف در افزایش قطر گیاهان مؤثر هستند. کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت داخل، یاخته‌های پارانشیم را می‌سازد که زنده بوده و فاقد دیوارهٔ لیگنینی می‌باشد.

(از یافتهٔ تاکلیه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۳ و ۹۲ تا ۹۴)

۷۳- گزینهٔ «۱»

(علی بوهری)

تنها مورد اول نادرست است.

پوست شامل آوند آبکش پسین، بافت پارانشیم، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و بافت چوب‌پنبه است. یاخته‌های بافت چوب‌پنبه، در دیواره خود ترکیبات لیپیدی دارند که نسبت به آب و گازها نفوذناپذیر است. با توجه به شکل ۲۲ صفحهٔ ۹۳ کتاب دهم، یاخته‌های بافت چوب‌پنبه می‌توانند از یاخته‌های بافت‌های زیرین خود کوچکتر باشند.

گزینهٔ «۴»: مطابق شکل فعالیت ۶ صفحهٔ ۱۳۱ زیست‌شناسی ۲، در ساختار دانهٔ لوبیا، برگ‌های کوچکی در دانه به ساقهٔ رویانی متصل هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۹۷)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۸، ۱۳۱ و ۱۳۲)

۶۷- گزینهٔ «۴»

(مسن علی ساقی)

بررسی عبارت‌ها:

الف و د) نادرست - رویش دانهٔ ذرت به‌صورت زیرزمینی است که طی آن، ساقهٔ رویانی از بالای دانه و ریشهٔ رویانی از پایین دانه خارج می‌شود. همچنین طی مراحل رویش دانهٔ ذرت، بعضی از انشعابات ریشه در خارج از خاک قابل مشاهده‌اند.

ب) نادرست. رویش دانهٔ لوبیا به‌صورت روزمینی است و طی مراحل رویش دانهٔ لوبیا، ریشه و ساقهٔ رویانی از یک قسمت دانه خارج می‌شوند.

ج) نادرست. پیاز یک گیاه تک‌لپه‌ای است که رویش روزمینی دارد و طی مراحل رویش دانهٔ آن، باقی‌ماندهٔ دانه در انتهای ساقه دیده می‌شود.

(تولیدمثل نوانرگهان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

۶۸- گزینهٔ «۲»

(پام هاشم‌زاده)

در روش خوابانیدن بخشی از ساقه یا شاخه را که دارای گره است، با خاک می‌پوشانند. بعد از مدتی از محل گره، ریشه و ساقه برگدار ایجاد می‌شود که با جدا کردن از گیاه مادر، پایهٔ جدیدی ایجاد می‌شود. در واقع در ابتدا بخشی از مواد آلی مورد نیاز گیاه در حال رشد از گیاه مادر تأمین می‌شود. در حالی که در قلمه زدن بخشی از ساقه جدا شده از مادر در آب یا خاک قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در هر دو روش از ساقه‌های حاوی یاخته‌های مرستمی استفاده می‌شود که هسته‌ای بزرگ و مرکزی دارند.

گزینهٔ «۳»: ساقه‌های استفاده شده در قلمه زدن و خوابانیدن هر دو برای تولیدمثل تخصصی نشده‌اند.

گزینهٔ «۴»: ساقه، ریشه و برگ، اندام‌های رویشی گیاه را تشکیل می‌دهند. ساقه‌ای که در هر دو روش قلمه زدن و خوابانیدن استفاده می‌شود، در ابتدا فاقد ریشه است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۹۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲)

۶۹- گزینهٔ «۱»

(پام هاشم‌زاده)

عبارت (الف) درست می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) ساقه‌های رونده و ریزوم (زمین‌ساقه) به‌طور افقی رشد می‌کنند. ریزوم قدرت فتوسنتز ندارد. این ساقه‌ها دارای جوانه‌های جانبی و رأسی (انتهایی) هستند.

ب) ریزوم، غده و پیاز ساقه‌های تخصص‌یافته برای تولیدمثل غیرجنسی هستند. با توجه به شکل ۳ صفحهٔ ۱۲۲ کتاب درسی یازدهم، در بخش زیرین ریزوم و پیاز ریشه‌های منشعبی وجود دارد. اما غده سیب‌زمینی در بخش زیرین خود ریشه ندارد.

ج) ساقه رونده بر روی خاک و دارای یاخته فتوسنتزکننده است، در این ساقه در محل گره‌ها پایه جدید ایجاد می‌شود.

د) از هر پیاز تعدادی پیاز کوچک تشکیل می‌شود که از هر کدام، یک گیاه جدید ایجاد می‌شود. به این ساقه تعدادی برگ خوراکی در زیر خاک متصل است. دقت کنید از سایر ساقه‌های زیر زمینی نیز ممکن است بیش از یک گیاه ایجاد شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۹۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۵، ۱۲۱ و ۱۲۲)

۷۰- گزینهٔ «۲»

(علیرضا رضایی)

همهٔ یاخته‌های هاپلوئیدی قابل مشاهده در برچه: یاخته‌های کیسهٔ رویانی، یاخته‌های جنسی نر و یاخته‌های زایشی و رویشی و یاخته‌های حاصل از میوز بافت خورش



بررسی سایر موارد:

مورد دوم) میزان همانندسازی DNA در یاخته‌های بخش کامبیوم به دلیل بیشتر بودن تقسیم یاخته‌ای، زیاد است. در همانندسازی DNA، آنزیم DNA پلیمرز فعالیت می‌کند که خاصیت نوکلئازی دارد. کامبیوم آوندساز به سمت داخل بافت پارانشیم و به سمت بیرون یاخته‌هایی ایجاد می‌کند که به دنبال رسوب چوب‌پنبه می‌میرند؛ بنابراین در ابتدا زنده هستند. تمامی یاخته‌های زنده (به سمت داخل و خارج) توانایی پاسخ به محیط را دارند.

مورد سوم) یاخته‌هایی با قابلیت رشد و دیواره نازک، یاخته‌های پارانشیمی هستند. این یاخته‌ها توسط کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز تولید می‌شوند. یاخته‌های مرستمی طبق شکل صفحه ۹۰ کتاب دهم، فاصله بین یاخته‌ای کمی دارند.

مورد چهارم) یاخته‌های همراه به جابه‌جایی شیره پرورده (محصولات فتوسنتز) کمک می‌کنند و توانایی جذب و استفاده از انرژی را دارند. یاخته‌های همراه در کنار آوندهای آبکش قرار دارند. یاخته‌های آوند آبکش دارای دیواره عرضی هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۳۷) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۸۸، ۹۰ و ۹۲ تا ۹۴)

۷۴- گزینه «۱»

(مهری اسماعیلی)

بخش معرفی شده، یاخته‌های مرستمی است. ایجاد انشعابات جدید ریشه و ساقه در گیاه توسط مرستم‌های نخستین صورت می‌گیرد. مرستم نخستین نزدیک نوک ریشه، ساختار ریشه جوان را تشکیل می‌دهد که در آن یاخته‌های آندودرم با دیواره سوپرینی وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: کامبیوم چوب آبکش به سمت داخل و خارج، همراه با یاخته‌های آوندی یاخته‌های پارانشیمی نیز می‌سازد اما توانایی تشکیل برگ ندارد.

گزینه «۳»: مرستم بین گرهی در فاصله بین دو گره دیده می‌شود که توانایی ایجاد ساقه اصلی را ندارد.

گزینه «۴»: مرستم‌های نخستین ساقه در افزایش قطر ساقه هر گیاه دولپه‌ای نقش دارند. مرستم‌های پسین به‌صورت استوانه‌هایی در ساقه و ریشه تشکیل می‌شوند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۹۰ تا ۹۴ و ۱۰۶)

۷۵- گزینه «۴»

(امیرکیتی پور)

گیاهان علفی فقط مرستم نخستین دارند. در حد فاصل دو گره در ساقه یا شاخه، مرستم‌های نخستین قرار دارند. مرستم‌های نخستین ریشه توسط یاخته‌های کلاهدک حفاظت می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مرستم نخستین ساقه در جوانه‌ها یا فاصله بین دو گره قرار دارد. مرستم نخستین ساقه دخالتی در افزایش طول و عرض ریشه ندارد.

گزینه «۲»: تولید ترکیبات پلی‌ساکاریدی به منظور نفوذ آسان ریشه به درون خاک، توسط خود یاخته‌های بخش انگشته‌مانند (کلاهدک) انجام می‌شود.

گزینه «۳»: دقت کنید که زمین‌ساقه هم مرستم نخستین دارد که در ایجاد انشعابات جدید ریشه نقش ندارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۹۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۱، ۱۲۲ و ۱۴۰)

۷۶- گزینه «۳»

(امیرمسین میرزایی)

سامانه بافت زمینه‌ای که فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می‌کند، از سه نوع بافت پارانشیمی (نرم‌آکنه)، کلانشیمی (چسب‌آکنه) و اسکلرانشیمی (سخت‌آکنه) تشکیل می‌شود. یاخته‌های بافت اسکلرانشیمی دارای دیواره پسین چوبی شده هستند و پروتوپلاستی ندارند؛ بنابراین فاقد دنا هستند و سیئوپلاسمی هستند. یاخته‌های کلانشیمی فاقد کلروپلاست و توانایی فتوسنتز بوده و دنا سیئوپلاسمی خود را تنها در یک اندامک (میتوکندری) جای داده‌اند. موضوع اصلی، یاخته‌های

پارانشیمی است که می‌توانند فتوسنتزکننده یا غیر فتوسنتزکننده (پارانشیم ریشه زیرزمینی) باشد.

بنابراین منظور صورت سوال، می‌تواند پارانشیم فاقد دیسه و کلانشیم باشد.

دقت کنید که یاخته‌های کلانشیمی و پارانشیمی، هیچ‌یک مانع از رشد اندام گیاهی نمی‌شوند. سایر گزینه‌ها فقط در ارتباط با یاخته‌های کلانشیمی صادق هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۳)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۷، ۸۸ و ۸۹)

۷۷- گزینه «۱»

(بوار ابازولو)

مورد (ب) عبارت صورت سوال را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی موارد:

الف) یاخته‌های گیاهی بدون هسته عبارتند از یاخته‌های مرده نظیر فیبرها و اسکلرئیدها، تراکنیدها و عناصر آوندی، یاخته‌های بالغ آبکشی و یاخته‌های اسکلرانشیم در جریان توده‌های نقشی ندارند.

ب) هر یاخته‌ای که میتوکندری دارد، زنده است؛ در نتیجه آزمون‌های مختلفی دارد (مانند آزمون‌های درون راکبزه) که در سوخت و ساز یاخته مؤثرند.

ج) دیواره عرضی در عناصر آوندی از بین رفته است و لوله‌ای پیوسته تشکیل شده است. این یاخته‌ها مرده هستند. پروتوپلاست و هسته در یاخته‌های مرده وجود ندارد.

د) یاخته‌های بافت پارانشیم و کلانشیم و یاخته‌های روپوستی مانند نگهبان روزنه تنها واجد دیواره نخستین و تیغه میانی هستند، از این بین فقط پارانشیم‌ها قدرت تقسیم دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۱ و ۸۷ تا ۸۹)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه ۸۴) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۸)

۷۸- گزینه «۱»

(شاهین رضوان)

برای رنگ‌آمیزی برش‌های ریشه و ساقه جهت مشاهده بهتر، برش‌ها را به ترتیب در هر یک از محلول‌های زیر قرار می‌دهیم: آب مقطر، محلول رنگ‌بر (۱۵ تا ۲۰ دقیقه)، آب مقطر، استیک‌اسید رقیق (۱ تا ۲ دقیقه)، آب مقطر، آبی‌متیل (۱ تا ۲ دقیقه) آب مقطر، کارمن‌زاجی (۲۰ دقیقه)، آب مقطر.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۷۹- گزینه «۲»

(آرین آرزو)

رشد یاخته‌های گیاهی که دیواره پسین تشکیل می‌دهند، متوقف می‌شود. در همه یاخته‌های پیکری گیاهی تیغه میانی در قسمت داخلی خود با دیواره نخستین تماس دارد. دیواره نخستین، رشته‌های سلولزی دارد. سلولز توسط یاخته‌های بدن انسان گوارش پیدا نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیرونی‌ترین ساختار اطراف یاخته گیاهی مسن، تیغه میانی است. تیغه میانی در تقسیم یاخته گیاهی، هنگام (در مراحل پایانی) تقسیم هسته از یک لایه تشکیل می‌شود (نه لایه‌ها). تیغه میانی دارای پکتین است.

گزینه «۳»: ضخیم‌ترین دیواره یاخته‌ای، دیواره پسین است. با توجه به شکل ۴ صفحه ۸۱ کتاب درسی، تراکم رشته‌های سلولز در لایه‌های مختلف این دیواره یکسان نمی‌باشد!

گزینه «۴»: در یاخته‌های فاقد دیواره پسین، جدیدترین دیواره، دیواره نخستین است. با توجه به شکل ۶ صفحه ۸۲ کتاب، در هنگام پلاسمولیز دیواره یاخته‌ای برخلاف غشای پلاسمایی چروکیده نمی‌شود. بنابراین فاصله بین دیواره یاخته‌ای دو یاخته مجاور هم تغییر نمی‌کند.

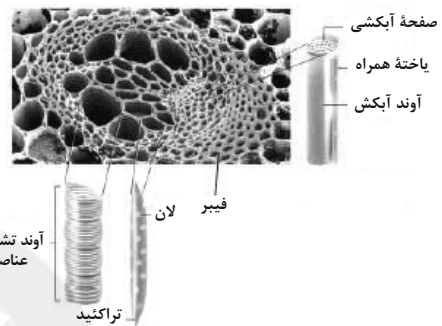
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳ تا ۸۴)



۸۰- گزینه «۴»

(رامین عابدی موسائی)

سامانه بافت جابه‌جاکننده مواد: آوندی
سامانه بافت محافظت‌کننده: پوششی
سامانه بافت فتوسنتزکننده: زمینه‌ای و پوششی
مستحکم‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های اسکلرانشیمی هستند. در زمان حیات توسط پروتوپلاست خود، لیگنین تولید می‌کنند و با برون رانی به دیواره یاخته ای اضافه می‌کنند و در نتیجه می‌میرند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آوندها اصلی‌ترین یاخته‌های سامانه بافت آوندی می‌باشند. براساس شکل بالا، همه یاخته‌های آوندی در تماس با فیبر نیستند. (فقط برخی در تماس می‌باشند).
گزینه «۲»: فراوان‌ترین یاخته‌های سامانه بافت پوششی در برگ، یاخته‌های روپوست معمولی می‌باشد. این یاخته‌ها در تعلق (عامل اصلی انتقال شیره خام) مؤثر هستند.
گزینه «۳»: رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های پاراننشیمی می‌باشد. یاخته‌های پاراننشیمی می‌توانند دارای فضای بین یاخته‌ای زیاد باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۹، ۱۳، ۱۰، ۱۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸)

۸۱- گزینه «۳»

(مبین قربانی)

فقط مورد الف صحیح است.
صورت سوال درباره تراکتیدها می‌باشد. یاخته‌های آن نمی‌توانند چوب را که در دیواره آنان رسوب کرده است، بسازند.
بررسی سایر موارد:
ب) توصیف آوندهای آبکش می‌باشد.
ج) یاخته‌های تراکتید قطر بیشتری از آوندهای آبکشی دارند.
د) توصیف عناصر آوندی است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۹، ۱۰ و ۱۱)

۸۲- گزینه «۳»

(دانیال نوری)

A: یاخته پاراننشیمی

B: یاخته اسکلرانشیمی (فیبر)

C: بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته پاراننشیمی توسط مریستم نخستین و کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و آوندساز (انواع مریستم پسین) ساخته می‌شود، اما یاخته کلاننشیمی تنها توسط مریستم نخستین ساخته می‌شود.

گزینه «۲»: یاخته کلاننشیمی دیواره نخستین ضخیمی دارد.

گزینه «۳»: هر دو یاخته پاراننشیمی و فیبر در بافت آوندی دیده می‌شوند.

گزینه «۴»: یاخته کلاننشیمی ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف اندام‌های گیاهی می‌شود.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، ص ۸۷، ۸۸، ۹۰ و ۹۳)

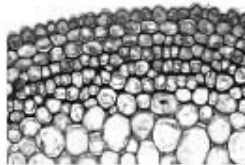
۸۳- گزینه «۴»

(نیما مموری)

منظور یاخته نگهبان روزنه است. در دیواره این یاخته‌ها رشته‌های سلولزی به‌صورت شعاعی قرار دارند که همانند کمربندهایی دور دیواره این یاخته‌ها را در بر می‌گیرد. هنگام تورژسانس و گسترش سیتوپلاسم این یاخته‌ها، روزن بین یاخته‌های نگهبان روزنه باز می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رایج‌ترین یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای، بافت پاراننشیمی است. این یاخته‌ها نسبت به یاخته‌های کلاننشیمی کوتاه‌تر هستند.



گزینه «۲»: اصلی‌ترین یاخته‌های آوندی، آوند چوبی و آوند آبکشی هستند. یاخته‌های آوند آبکشی زنده هستند و در دیواره آنها لیگنین مشاهده نمی‌شود.
گزینه «۳»: مستحکم‌ترین یاخته‌های بافت زمینه‌ای، یاخته‌های اسکلرانشیمی هستند. دقت شود یاخته‌های روپوستی با ترشح پوستک در حفظ گیاه در برابر سرما و کاهش تبخیر از سطح برگ نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۶ تا ۸۹ و ۱۰۸)

۸۴- گزینه «۱»

(امیرمسین میرزایی)

تنها الف عبارت را درست تکمیل می‌کند.

سامانه بافت آوندی از یاخته‌های تشکیل‌دهنده آوند (تراکتید یا عناصر آوندی یا یاخته‌های آبکشی)، یاخته‌های پاراننشیمی و فیبر تشکیل شده است. تراکتید و فیبر دارای ظاهری دراز بوده و با داشتن دیواره پسین در استحکام گیاه نقش مهمی ایفا می‌کنند.

بررسی سایر موارد:

ب) اصلی‌ترین یاخته‌های مربوط به سامانه بافت آوندی، یاخته‌هایی هستند که آوندها را می‌سازند و شامل تراکتید، عناصر آوندی و یاخته‌های سازنده آوندهای آبکشی هستند که هیچ‌یک هسته و دناهی هستند و وزن ندارند.

ج) در سامانه آوندی، یاخته‌های چوبی فیبر، تراکتید و عناصر آوندی دیده می‌شوند. قرار گرفتن یاخته‌های چوبی در کنار هم و تشکیل لوله پیوسته مربوط به عناصر آوندی است. یاخته‌های فیبر، اسکلرنشیمی و تراکتید توانایی تشکیل لوله پیوسته را ندارند.

د) دقت داشته باشید که گیاه علفی پیراپوست ندارد!

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۶ تا ۸۹، ۹۳، ۹۴ و ۱۱۰)

(زیست‌شناسی، ص ۳، ص ۱۳ و ۳۵)



۸۵- گزینه ۱»

(رضا آرمش/اصل)

سامانه بافت پوششی در گیاهان دولپه‌ای چوبی شده، هم روپوست و هم پیراپوست است. در اندام‌های جوان مثل برگ، روپوست و در سایر اندام‌ها مثل شاخه، پیراپوست می‌باشد. پیراپوست شامل یاخته‌های چوب‌پنبه، کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز و یاخته‌های پارانشیمی است و از آن‌جایی که کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز نوعی مریستم پسین است، همانند یاخته‌های مریستمی دیگر یاخته‌های آن به‌هم فشرده و دارای هسته درشت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در پیراپوست و یاخته‌های روپوست ریشه، پوستک ساخته نمی‌شود، ولی یاخته‌های روپوستی برگ و ساقه، می‌توانند ترکیبات لیپیدی سازنده پوستک را تولید و ترشح کنند. توجه داشته باشید تولید یاخته‌های روپوست ریشه، توسط مریستم نخستین نزدیک به نوک ریشه انجام می‌شود، نه کامبیوم‌ها!

گزینه ۳: در پیراپوست، عدسک‌ها منافذی در ساقه هستند که تبادل گازهای تنفسی از طریق آن‌ها انجام می‌شود ولی در روپوست، تبادل گازهای تنفسی از طریق روزنه‌ها انجام می‌شود. در روپوست یاخته‌های نگهبان روزنه می‌توانند ورود و خروج آب را تنظیم کنند.

گزینه ۴: در برگ خزرهره پوستک ضخیم وجود دارد. در برگ این گیاه، سامانه بافت پوششی شامل چند لایه یاخته است.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۶، ۸۷، ۹۰، ۹۳ و ۹۴)

۸۶- گزینه ۱»

(نیما ممردی)

گیاه خزرهره یک گیاه خودرو دولپه می‌باشند. (چون طبق شکل کتاب درسی، ۵ گلبرگ دارد.)

یاخته کرک در این گیاه با به دام انداختن رطوبت اتمسفر مرطوب در اطراف یاخته‌های نگهبان ایجاد می‌کند و از هدر رفتن زیاد آب جلوگیری می‌کند. یاخته کرک و پارانشیمی برخلاف فیبر پروتوپلاست زنده دارند که توسط دیواره سلولزی احاطه شده‌اند.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۲: اسکلرئید و کرک مستقیماً نقشی در انتقال شیره‌های گیاهی ندارد. یاخته همراه در انتقال شیره پرورده مؤثر است.

گزینه ۳: یاخته‌های آوند آبکش فاقد هسته می‌باشند؛ بنابراین ساختار تنظیم فعالیت‌های یاخته را ندارد. عناصر آوندی نیز فاقد پروتوپلاست زنده هستند.

گزینه ۴: یاخته‌های روپوستی معمولاً فاصله میان یاخته‌های اندکی دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲، ۱۱، ۸۶ تا ۸۹ و ۹۴)

۸۷- گزینه ۳»

(آرین آرزنی)

فقط مورد د صحیح است. در یاخته‌های گیاهی، سبزینه فقط در کلروپلاست دیده می‌شود. بررسی سایر موارد:

(الف) رنگ‌دیده و سبزدیسه، کاروتنوئیدها و واکوئول، آنتوسیانین را ذخیره می‌کند.

(ب) آمیلوپلاست، نشاسته را در خود ذخیره می‌کند. بعضی گیاهان مناطق خشک ترکیب‌های پلی‌ساکاریدی در واکوئول‌های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا آب فراوانی در واکوئول‌ها ذخیره شود.

(ج) کروموپلاست (رنگ‌دیسسه) کاروتنوئید را ذخیره می‌کند. سبزدیسه‌ها هم کاروتنوئید دارند که با رنگ سبزینه پوشیده می‌شوند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۲، ۸۳ و ۹۵)

۸۸- گزینه ۱»

(مهم‌معدری روزبوانی)

تنها الف عبارت را درست کامل می‌کند. بررسی موارد:

(الف) در گیاهان دولپه، ریشه راست و برگ‌های پهن مشاهده می‌شود. در ریشه گیاهان دولپه، آوندی‌های چوبی که در مرکز قرار دارند، نسبت به سایر آوندی‌های چوبی قطر بیشتری دارد.

(ب) گیاهان تک‌لپه و هم چنین گیاهان دولپه علفی، فاقد مریستم پسین هستند؛ اما قسمت دوم تنها درباره گیاهان تک‌لپه صادق است.

(ج) برگ‌های باریک و کشیده مربوط به گیاهان تک‌لپه می‌باشد. دقت کنید در ریشه گیاهان تک‌لپه، آوندی‌های چوبی و آبکش بر روی یک دایره (نه دایره‌ها) قرار گرفته‌اند.

(د) دقت کنید زمانی که در ساقه یک گیاه، پیراپوست مشاهده می‌شود؛ یعنی آن گیاه دارای رشد پسین بوده است و دیگر ساختار نخستین ندارد. پس اینکه بگوییم آوندی‌های ساقه بر روی یک دایره قرار گرفته‌اند، نادرست است.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۶، ۸۹ و ۹۰ تا ۹۳)

۸۹- گزینه ۲»

(رامین مایمی‌موسائی)

دیواره پسین سبب توقف رشد یاخته گیاهی و در نهایت مرگ آن می‌شود. رشته‌های سلولزی هر لایه آن (نه لایه‌های آن!) موازی با یکدیگر می‌باشند؛ براساس شکل کتاب درسی، رشته‌های سلولزی لایه‌های مجاور غیر موازی می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: براساس شکل کتاب درسی، دیواره پسین در محل لان قابل مشاهده نیست. این دیواره مانع از رشد یاخته گیاهی می‌شود.

گزینه ۲: دیواره پسین برخلاف تیغه میانی و دیواره نخستین فاقد پکتین می‌باشد. این بخش، جدیدترین دیواره نسبت به بخش‌های دیگر است. بنابراین به غشاء یاخته نزدیک‌تر می‌باشد.

گزینه ۴: پروتوپلاست بعد از تقسیم، اولین دیواره‌ای که می‌سازند، دیواره نخستین است. این دیواره در ساختار خود علاوه بر پکتین، رشته‌های سلولزی نیز دارد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱) (زیست‌شناسی، صفحه ۸۶)

۹۰- گزینه ۱»

(معدری اسماعیلی)

امروزه نهندانگان بیشترین گونه‌های گیاهی روی زمین را تشکیل می‌دهند. این گیاهان گرچه در جای خود ثابت‌اند؛ اما مانند جانوران برای زنده ماندن نیاز به ماده و انرژی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: همه گیاهان پریاخته‌ای هستند و سازمان‌یابی خاصی از یاخته‌های گیاهی در پیکر خود دارند.

گزینه ۳: گیاهان به‌طور کلی هم توانایی تأمین انرژی و ماده مورد نیاز خود و هم تأمین غذای مردم را دارند.

گزینه ۴: گیاهان تأمین‌کننده مواد اولیه صنایعی مانند داروسازی و پوشاک هستند.

(از یافته تا گیاه) (زیست‌شناسی، صفحه ۷۹)

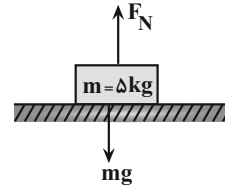


فیزیک ۲

۹۱- گزینه «۳»

(امیرمهر میرسعید)

ابتدا $f_{s,max}$ و f_k را می‌یابیم. چون جسم در راستای قائم حرکت نمی‌کند، F_{nety} است، لذا داریم:



$$F_{nety} = 0 \Rightarrow F_N - mg = 0 \Rightarrow F_N = mg = 50\text{N}$$

$$f_{s,max} = \mu_s F_N \xrightarrow{\mu_s = \frac{1}{10}} f_{s,max} = \frac{1}{10} \times 50 = 5\text{N}$$

$$f_k = \mu_k F_N \xrightarrow{\mu_k = \frac{1}{100}} f_k = \frac{1}{100} \times 50 = 0.5\text{N}$$

با توجه به اندازه $f_{s,max}$ و f_k ، متوجه می‌شویم، اگر نیروی افقی 4N به جسم وارد شود جسم ساکن می‌ماند. زیرا اندازه این نیرو کوچکتر از $f_{s,max} = 5\text{N}$ است. بنابراین عبارت «الف» نادرست است. اگر نیروی افقی 5N به جسم وارد شود، جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد و با ضربهای شروع به حرکت می‌کند. در این

حالت شتاب جسم برابر با $\frac{m}{s^2}$ می‌گردد. زیرا:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \xrightarrow{F=5\text{N}, m=5\text{kg}} \xrightarrow{f_k=0.5\text{N}}$$

$$F_{net} = 5 - 0.5 = 4.5 = ma \Rightarrow a = \frac{4.5}{5} = 0.9 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین عبارت «ب» درست است.

اگر به جسم نیروی افقی 10N وارد شود، شتاب جسم $\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$ می‌شود. زیرا:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \xrightarrow{F=10\text{N}} F_{net} = 10 - 0.5 = 9.5 = ma \Rightarrow a = \frac{9.5}{5} = 1.9 \frac{m}{s^2}$$

$$\Rightarrow a = 1.9 \frac{m}{s^2}$$

بنابراین، عبارت «پ» درست است.

همان‌طور که در عبارت «ب» بررسی شد، اگر نیروی افقی از 10N به 5N

کاهش یابد، شتاب حرکت از $\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$ به $\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$ می‌رسد. بنابراین، چون شتاب

جسم همچنان در جهت حرکت است، تندی جسم در حال افزایش است، لذا عبارت «ت» نادرست است.

بنابراین، عبارت‌های «الف» و «ت» نادرست‌اند.

(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

۹۲- گزینه «۳»

(کیانوش کیان‌منش)

چون نردبان در آستانه سر خوردن است، برابری نیروهای وارد بر آن صفر است. بنابراین داریم:

$$F_{net} = 0 \Rightarrow F_{N\gamma} = mg = 50 \times 10 = 500\text{N}$$

$$f_{s,max} = \mu_s \times F_{N\gamma} = \frac{4}{10} \times 500 = 200\text{N}$$

$$A \text{ شکل: } F_{netx} = 0 \Rightarrow F_1 + F_N = f_{s,max} \xrightarrow{F_1=40\text{N}}$$

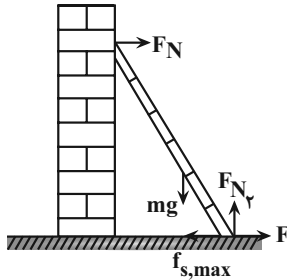
$$40 + F_N = 200 \Rightarrow F_N = 160\text{N}$$

$$B \text{ شکل: } F_{netx} = 0 \Rightarrow F_{\gamma} + F'_N$$

$$= f_{s,max} \xrightarrow{F_{\gamma}=80\text{N}} 80 + F'_N = 200 \Rightarrow F'_N = 120\text{N}$$

در آخر داریم:

$$\frac{F'_N}{F_N} = \frac{120}{160} = \frac{3}{4}$$

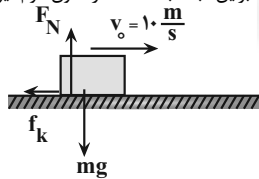


(رینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴)

۹۳- گزینه «۲»

(سعید شرق)

چون جسم روی سطح افقی پرتاب می‌شود، تنها نیروی خالص وارد بر جسم، نیروی اصطکاک جنبشی است. بنابراین، ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون، شتاب را می‌یابیم:



$$F_{net} = ma \Rightarrow -f_k = ma \xrightarrow{f_k = \mu_k \times FN = \mu_k mg}$$

$$-\mu_k mg = ma \Rightarrow a = -\mu_k g$$

می‌بینیم، شتاب حرکت به ضریب اصطکاک جنبشی و شتاب گرانشی بستگی دارد که با توجه به ثابت بودن آن‌ها در دو حالت، شتاب جسم تغییری نمی‌کند. بنابراین، با استفاده از معادله سرعت ($v = at + v_0$) داریم:

$$v = at_1 + v_0 \xrightarrow{v_0=10 \frac{m}{s}} 0 = at_1 + 10 \Rightarrow t_1 = -\frac{10}{a}$$

$$v' = at_{\gamma} + v'_0 \xrightarrow{v'_0=20 \times 10 = 200 \frac{m}{s}} 0 = at_{\gamma} + 200 \Rightarrow t_{\gamma} = -\frac{200}{a}$$

$$\frac{t_{\gamma}}{t_1} = \frac{-200}{-10} \Rightarrow \frac{t_{\gamma}}{t_1} = 20$$

برای تهیه مسافت طی شده، داریم:

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v=0, v_0=10 \frac{m}{s}} 0 - 100 = 2a\Delta x_1$$

$$\Rightarrow \Delta x_1 = \frac{-50}{a}$$

$$v'^2 - v_0'^2 = 2a\Delta x' \xrightarrow{v'=0, v_0'=200 \frac{m}{s}} 0 - 40000 = 2a\Delta x'$$



$$k_A = \frac{F_{eA}}{x_A} \Rightarrow k_A = \frac{\Delta}{\Delta} = 1 \frac{N}{cm}, k_B = \frac{F_{eB}}{x_B} = \frac{4 N}{\Delta cm}$$

$$k_C = \frac{F_{eC}}{x_C} = \frac{1 N}{4 cm}$$

اکنون، با توجه به این که نیروی کشسانی هر سه فنر یکسان است، می توان نوشت:

$$F_e = kx = k_A x_A = k_B x_B = k_C x_C$$

$$\Rightarrow \frac{x_B}{x_A} = \frac{k_A}{k_B} \frac{x_A = \Delta cm, k_A = 1 \frac{N}{cm}}{k_B = \frac{4 N}{\Delta cm}} \Rightarrow \frac{x_B}{\Delta} = \frac{1}{4} \Rightarrow x_B = \Delta / 4$$

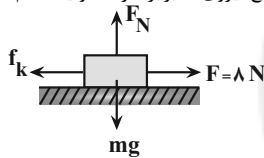
$$\frac{x_C}{x_A} = \frac{k_A}{k_C} \frac{x_A = \Delta cm, k_C = \frac{1 N}{4 cm}}{k_A = 1 \frac{N}{cm}} \Rightarrow \frac{x_C}{\Delta} = \frac{1}{4} \Rightarrow x_C = \Delta / 4$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۱ و ۳۲)

(مریم شیخ موم)

۹۷- گزینه «۲»

ابتدا با استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب حرکت جسم را قبل از قطع نیروی F می یابیم و به دنبال آن سرعت جسم را در پایان مسافت $60 cm$ حساب می کنیم. این سرعت، در لحظه قطع نیروی F برابر سرعت اولیه جسم در ادامه حرکت است.



$$f_k = \mu_k \cdot F_N \xrightarrow{F_N = mg} f_k = \mu_k mg$$

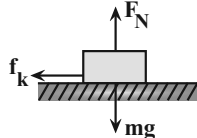
$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow F - \mu_k mg = ma \xrightarrow{F = 8N, \mu_k = 0.3, m = 2kg, g = 10 \frac{N}{kg}}$$

$$8 - 0.3 \times 2 \times 10 = 2 \times a \Rightarrow 2 = 2a \Rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \xrightarrow{v_0 = 0, \Delta x = 60 cm = 0.6 m, a = 1 \frac{m}{s^2}}$$

$$v^2 - 0 = 2 \times 1 \times 0.6 \Rightarrow v^2 = 1.2 \Rightarrow v = \sqrt{1.2} \frac{m}{s}$$

اکنون شتاب حرکت جسم را بعد از قطع نیروی F می یابیم:



$$F'_{net} = ma' \Rightarrow 0 - f_k = ma' \Rightarrow -\mu_k mg = ma' \xrightarrow{\mu_k = 0.3}$$

$$-0.3 \times 2 \times 10 = a' \Rightarrow a' = -3 \frac{m}{s^2}$$

در آخر، مسافت توقف را بعد از قطع نیروی F می یابیم:

$$v'^2 - v_0'^2 = 2a'\Delta x' \xrightarrow{v_0' = 0, v_0' = v = \sqrt{1.2} \frac{m}{s}, a' = -3 \frac{m}{s^2}} 0 - 1.2 = 2 \times (-3) \times \Delta x'$$

$$\Rightarrow \Delta x' = 0.2 m = 20 cm$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۷ تا ۳۱)

$$\Rightarrow \Delta x' = \frac{-200}{a}$$

$$\frac{\Delta x'}{\Delta x} = \frac{\frac{-200}{a}}{\frac{-50}{a}} = 4$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۷ تا ۳۰)

۹۴- گزینه «۴»

(سعید شرق)

حالت اول: اگر فنر فشرده شود، نیروی وارد شده به جسم از طرف فنر رو به پایین و هم جهت با نیروی وزن جسم است. در این حالت، ترازو مجموع این دو نیرو را نشان می دهد. بنابراین داریم:

$$mg + kx = F_N \xrightarrow{F_N = 4AN} mg + kx = 48 \quad (1)$$

حالت دوم: اگر فنر کشیده شود، نیروی وارد شده به جسم از طرف فنر رو به بالا و در خلاف جهت نیروی وزن جسم است. در این حالت، ترازو تفاضل این دو نیرو را نشان می دهد. بنابراین داریم:

$$mg - kx = F'_N \xrightarrow{F'_N = 26N} mg - kx = 26 \quad (2)$$

اکنون، می توان با استفاده از معادله های (۱) و (۲) به صورت زیر، m را به دست آورد. دقت کنید، طرفین دو معادله را با هم جمع می کنیم:

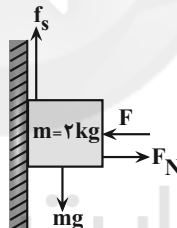
$$\xrightarrow{(1), (2)} 2mg = 48 + 26 \Rightarrow 2m \times 10 = 74 \Rightarrow m = 3.7 kg$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۲، ۳۳ و ۳۵)

۹۵- گزینه «۳»

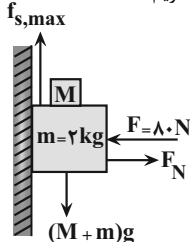
(سعید شرق)

چون قبل از قرار دادن جسم دوم بر روی جسم اول، این جسم ساکن می ماند، برابری نیروهای وارد بر آن صفر است. لذا داریم:



$$F_{nety} = 0 \Rightarrow mg - f_s = 0 \Rightarrow f_s = mg = 2 \times 10 = 20 N$$

بعد از قرار دادن جسم دوم، جسم اول در آستانه لغزش قرار می گیرد. بنابراین بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی بر آن وارد می شود. در این حالت داریم:



$$F_{netx} = 0 \Rightarrow F_N - F = 0 \Rightarrow F_N = F = 80 N$$

$$f_{s,max} = \mu_s \times F_N \xrightarrow{F_N = 80 N, \mu_s = 0.4} f_{s,max} = 0.4 \times 80 = 32 N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۷ تا ۳۱)

۹۶- گزینه «۴»

(امان مطلبی)

با توجه به این که شیب نمودار نیروی کشسانی بر حسب تغییرات طول فنر برابر با ثابت فنر است، ابتدا با توجه به نمودار رسم شده، ثابت فنرها را به دست می آوریم:



بنابراین در فاصله ۱۰ متری از نقطه شروع حرکت، آسانسور با تندی ثابت در حال حرکت است و در فاصله ۲۵ متری مبدأ حرکت، با شتاب $\frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$ به صورت کندشونده و به سمت پایین در حال حرکت است.

با نوشتن قانون دوم نیوتون در دو مرحله داریم:

(*) $F_{nety} = 0 \Rightarrow T_1 = mg \Rightarrow T_1 = 0 / 2 \times 10 = 20 \text{ N}$ تندی ثابت

حرکت کندشونده: $F_{net} = ma \Rightarrow T_2 - mg = ma$

$a = \frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$

$$\Rightarrow T_2 = m(g + a) = \frac{m = 20 \cdot 0 \cdot g = 0 / 2 \text{ kg}}{g = 10 \cdot \frac{N}{\text{kg}}, a = \frac{4}{5} \frac{m}{s^2}}$$

$$\Rightarrow T_2 = 0 / 2 (10 + 4) = 2 / 18 \text{ (N)}$$

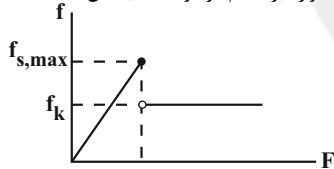
$$\xrightarrow{(1), (2)} T_2 - T_1 = 0 / 18 \text{ N}$$

(ترکیبی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸ و ۳۵ تا ۳۷)

(امیرمسین برادران)

۱۰۰- گزینه «۳»

مطابق شکل با افزایش نیروی F ، نیروی اصطکاک تا مقدار $f_{s, \max}$ افزایش می‌یابد تا جسم در آستانه حرکت قرار گیرد. پس از آن نیروی اصطکاک از نوع جنبشی می‌شود. بنابراین با توجه به نمودار، در حالت دوم جسم با شتاب ثابت در حال حرکت است. از طرفی چون نیروی سطح وارد بر جسم در دو حالت یکسان است، پس نیروی اصطکاک وارد بر جسم در دو حالت یکسان است.



$$R = \sqrt{F_N^2 + f^2} \xrightarrow{F_N = mg, R_1 = R_2} f_1 = f_2$$

لذا، در حالت اول نیروی F برابر با f_k است.

$$F = f_k \xrightarrow{f_k = \mu_k mg, g = 10 \cdot \frac{N}{\text{kg}}, \mu_k = 0 / 4} F = 4m$$

اکنون قانون دوم نیوتون را برای حالت جدید می‌نویسیم. داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F' - f_k = ma \xrightarrow{f_k = \mu_k mg, F' = 1/5 F, \mu_k = 0 / 4, g = 10 \cdot \frac{N}{\text{kg}}, F = 4m}$$

$$6m - 4m = ma \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

(رئامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۱)

فیزیک ۱

۱۰۱- گزینه «۴»

(معدی زمان‌زاده)

عبارات را یک به یک بررسی می‌کنیم:

(الف) نادرست است. گستره دماسنجی یک ترموکوپل به جنس سیم‌های آن بستگی دارد و مزیت آن این است که به دلیل جرم کوچک محل اتصال، خیلی سریع با جسم موردنظر، به تعادل گرمایی می‌رسد. (سرعت بالای سنجش دما)

۹۸- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

به گلوله دو نیروی وزن و نیروی مقاومت هوا وارد می‌شود. هنگامی که گلوله به طرف بالا می‌رود، هر دو نیرو رو به پایین و هنگامی که پایین می‌رود، نیروی مقاومت هوا رو به بالا و نیروی وزن رو به پایین است. بنابراین با توجه به شکل‌های زیر و قانون دوم نیوتون، ابتدا شتاب گلوله را در هر مرحله می‌یابیم: (جهت مثبت را به سمت پایین در نظر می‌گیریم.)

$$F_{net1} = ma_1 \Rightarrow mg + f_D = ma_1 \Rightarrow a_1 = (g + \frac{f_D}{m})$$

$$F_{net2} = ma_2 \Rightarrow mg - f_D = ma_2 \Rightarrow a_2 = g - \frac{f_D}{m}$$

اکنون با استفاده از رابطه $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$ ، $v^2 = v_0^2 + 2a_1\Delta x$ را به صورت زیر می‌یابیم. برای حالت بالا رفتن، تندی اولیه گلوله v_1 و تندی آن در انتهای مسیر صفر است. بنابراین داریم:

$$v^2 = v_0^2 + 2a_1\Delta x \xrightarrow{v=0, v_0=-v_1, \Delta x=-h} 0 = (-v_1)^2 + 2a_1(-h)$$

$$\Rightarrow v_1^2 = 2ah_1 \quad (1)$$

برای حالت پایین رفتن، تندی اولیه گلوله صفر و تندی برخورد آن به زمین برابر v است. در این حالت داریم:

$$v^2 = v_0^2 + 2a_2\Delta x \xrightarrow{v_0=0, \Delta x=h, v=\frac{1}{4}v_1} \frac{1}{16}v_1^2 = 0 + 2a_2h$$

$$\Rightarrow v_1^2 = 32a_2h \quad (2)$$

با استفاده از رابطه‌های (۱) و (۲) داریم:

$$\xrightarrow{(1), (2)} 2ah_1 = 32a_2h \Rightarrow a_1 = 16a_2 \xrightarrow{a_1 = g + \frac{f_D}{m}, a_2 = g - \frac{f_D}{m}}$$

$$g + \frac{f_D}{m} = 16(g - \frac{f_D}{m}) \Rightarrow g + \frac{f_D}{m} = 16g - \frac{16f_D}{m}$$

$$\Rightarrow \frac{17f_D}{m} = 15g \xrightarrow{m=0 / 1 \text{ kg}, g=10 \cdot \frac{N}{\text{kg}}} \frac{17f_D}{0 / 1} = 15 \times 10 \Rightarrow f_D = \frac{15}{17} \text{ N}$$

(رئامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۹۹- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

ابتدا مسافتی که آسانسور در هر مرحله طی می‌کند به دست می‌آوریم:

$$h_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \xrightarrow{t_1 = 2s, a_1 = 2 \frac{m}{s^2}} h_1 = 9m$$

$$h_2 = vt_2 \xrightarrow{t_2 = 2s, v = a_1 t_1 = 2 \times 2 = 4 \frac{m}{s}} h_2 = 6 \times 2 = 12m$$

$$h_3 = \frac{1}{2} a_2 t_3^2 \xrightarrow{t_3 = \frac{v}{a_2} = \frac{6}{4} = 1.5s, a_2 = 2 \frac{m}{s^2}} h_3 = \frac{1}{2} \times 4 \times (\frac{3}{2})^2 = 4.5m$$



۱۰۴- گزینه «۴»

(مریم شیخ‌موم)

دمای مخلوط آب و یخ در فشار یک اتمسفر برابر 0°C است. بنابراین، ابتدا این دما را به فارنهایت تبدیل می‌کنیم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{\theta=0} F = \frac{9}{5} \times (0) + 32 \Rightarrow F = 32^{\circ}\text{F}$$

اکنون با توجه به نمودار θ برحسب h ، می‌بینیم وقتی ارتفاع ستون جیوه

$$h_1 = 20\text{mm}$$

$$h_2 = 47\text{mm}$$

است، دما برابر $F_1 = 10^{\circ}\text{F}$ و وقتی ارتفاع ستون جیوه برابر

$$F_2 = 76^{\circ}\text{F}$$

$$F = 32^{\circ}\text{C}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۹۰)

(مصطفی واثقی)

۱۰۵- گزینه «۱»

ابتدا باید معین کنیم افزایش دما به اندازه 1°C معادل چند درجه فارنهایت است:

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta=1^{\circ}\text{C}} \Delta F = \frac{9}{5} \times 1 = \frac{9}{5}^{\circ}\text{F}$$

اکنون α را برحسب $\frac{1}{F}$ می‌یابیم:

$$\alpha = \frac{1}{\frac{9}{5}^{\circ}\text{F}} \xrightarrow{1^{\circ}\text{C} = \frac{9}{5}^{\circ}\text{F}} \alpha = \frac{1}{\frac{9}{5} \times 10^{-5}} = \frac{5}{9} \times 10^5$$

$$\alpha = \frac{5}{9} \times 10^5 \times \frac{1}{\frac{9}{5}^{\circ}\text{F}} \Rightarrow \alpha = \frac{2}{5} \times 10^{-5} \frac{1}{^{\circ}\text{F}}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۵، ۸۸ و ۸۹)

۱۰۶- گزینه «۲»

(مهری زمان‌زاده)

ابتدا با استفاده از درصد تغییر طول میله مسی، ضریب انبساط طولی آن را می‌یابیم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta\theta \xrightarrow{\frac{\Delta L}{L_1} = \frac{0.16}{100}, \Delta\theta = 100^{\circ}\text{C}} \alpha = \frac{0.16}{100} \times \frac{1}{100} = 1.6 \times 10^{-6} \frac{1}{^{\circ}\text{C}}$$

$$\alpha = 1.6 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}$$

اکنون با استفاده از رابطه تغییر حجم کره، داریم:

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta\theta \xrightarrow{\beta = 3\alpha} \Delta V = 3\alpha V_1 \Delta\theta \xrightarrow{\Delta\theta = 50^{\circ}\text{C}, \alpha = 1.6 \times 10^{-6} \frac{1}{\text{K}}} \Delta V = 3 \times 1.6 \times 10^{-6} \times V_1 \times 50 \Rightarrow \Delta V = 24 \times 10^{-4} V_1$$

$$\Rightarrow \Delta V = 0.0024 V_1$$

$$V_2 = V_1 + \Delta V \Rightarrow V_2 = V_1 + 0.0024 V_1 \Rightarrow V_2 = 1.0024 V_1$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

ب) درست است. طبق رابطه $T = \theta + 273$ ، با دو برابر شدن θ ، مقدار T افزایش می‌یابد ولی به دو برابر نمی‌رسد.

پ) نادرست است. اساس کار دماسنج نواری دو فلزه مبتنی بر متفاوت بودن ضریب انبساط طولی فلزات است.

ت) درست است. آب به دلیل انبساط غیرعادی خود، در دمای 4°C ، کم‌ترین حجم و در نتیجه بیش‌ترین چگالی را دارد.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ و ۹۰)

۱۰۲- گزینه «۳»

(پریا علاقه‌مند)

ابتدا با استفاده از رابطه بین دمای فارنهایت و سلسیوس به‌صورت زیر، θ_1 را می‌یابیم:

$$F_2 = F_1 + \frac{9}{5} F_1 \Rightarrow F_2 = \frac{14}{5} F_1 \xrightarrow{F = \frac{9}{5}\theta + 32}$$

$$\frac{9}{5}\theta_2 + 32 = \frac{14}{5} \times \left(\frac{9}{5}\theta_1 + 32\right) \xrightarrow{\theta_2 = 2\theta_1}$$

$$\frac{9}{5} \times 2\theta_1 + 32 = \frac{14}{5} \times \left(\frac{9}{5}\theta_1 + 32\right) \Rightarrow 54\theta_1 + 3200$$

$$= 172 \times \frac{9}{5}\theta_1 + 172 \times 32 \Rightarrow 230 / 4\theta_1 = 2304 \Rightarrow \theta_1 = 10^{\circ}\text{C}$$

اکنون این دما را برحسب کلونین محاسبه می‌کنیم:

$$T_1 = \theta_1 + 273 = 10 + 273 \Rightarrow T_1 = 283\text{K}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۷)

۱۰۳- گزینه «۱»

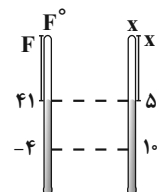
(سید ایمان بنی‌هاشمی)

رابطه بین دمای سلسیوس و فارنهایت به‌صورت $F = \frac{9}{5}\theta + 32$ است. بنابراین ابتدا دماها را به فارنهایت تبدیل می‌کنیم:

$$F_1 = \frac{9}{5}\theta_1 + 32 \xrightarrow{\theta_1 = 5^{\circ}\text{C}} F_1 = \frac{9}{5} \times 5 + 32 = 41^{\circ}\text{F}$$

$$F_2 = \frac{9}{5}\theta_2 + 32 \xrightarrow{\theta_2 = -20^{\circ}\text{C}} F_2 = \frac{9}{5} \times (-20) + 32 = -4^{\circ}\text{F}$$

اکنون با در نظر گرفتن یک تناسب ساده ریاضی بین دماسنج فارنهایت و دماسنج موردنظر سؤال، رابطه‌ای بین مقیاس‌های دمای آن‌ها پیدا می‌کنیم:



$$\frac{50 - 10}{50 - X} = \frac{41 - (-4)}{41 - F} \Rightarrow \frac{40}{50 - X} = \frac{45}{41 - F}$$

$$\xrightarrow{X=F} 9(50 - F) = 45(41 - F) \Rightarrow 450 - 9F = 328 - 8F$$

$$\Rightarrow F = 122^{\circ}\text{F}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)



$$A_p = \pi R^2 = 3 \times 4^2 = 48 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow \Delta A' = 2\alpha A_p \Delta\theta = 8 \times 10^{-5} \times 48 \times 50 \text{ (II)}$$

$$\xrightarrow{\text{(I), (II)}} \Delta A - \Delta A' = 8 \times 10^{-5} \times 50 \times (96 - 48)$$

$$= 192 \times 10^{-3} \text{ cm}^2 = 192 \times 10^{-3} \times 10^2 \text{ mm}^2 = 19.2 \text{ mm}^2$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

(امیرمسین برادران)

۱۱۰- گزینه «۱»

با توجه به رابطه افزایش حجم و سطح داریم:

$$\Delta V = 3\alpha V_1 \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta V}{\Delta A} = \frac{3\alpha \times \frac{4}{3} \pi R^3 \times \Delta\theta}{2\alpha A_1 \Delta\theta} = \frac{2\alpha \times \frac{4}{3} \pi R^3 \times \Delta\theta}{2\alpha \times 4\pi R^2 \times \Delta\theta}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta V}{\Delta A} = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} \times R \Rightarrow \frac{\Delta V}{\Delta A} = \frac{R}{2} \quad \frac{R=5 \text{ cm}}{\Delta V=15 \text{ mm}^3=15 \times 10^{-3} \text{ cm}^3}$$

$$\Delta A = \frac{2 \times 15 \times 10^{-3}}{5} = 6 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$$

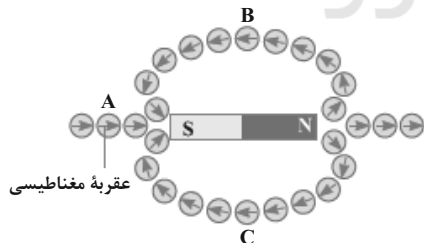
(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۳)

فیزیک ۲

(عباس اصغری)

۱۱۱- گزینه «۴»

با توجه به شکل زیر و جهت گیری عقربه مغناطیسی، سمت راست آهنربا قطب N خواهد بود و با توجه به وضعیت عقربه در نقاط A، B و C، با جابه جایی عقربه از نقطه C به نقطه A و سپس به نقطه B، عقربه مغناطیسی ۳۶۰ درجه می چرخد. دقت کنید، با انتقال عقربه از نقطه C به نقطه A، ۱۸۰ درجه می چرخد و سپس از نقطه A به نقطه B نیز ۱۸۰ درجه خواهد چرخید.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(علی بزرگی)

۱۱۲- گزینه «۳»

ابتدا با استفاده از قاعده دست راست، قطب‌های سیمولوله را تعیین می‌کنیم. با توجه به جهت جریان الکتریکی در سیمولوله، در قسمت بالا و پایین آن قطب N ایجاد می‌شود. بنابراین، با توجه به این که A قطب N و B قطب S آهنربا است، لذا سیمولوله قطب A را دفع و قطب B را جذب خواهد کرد.

(مصطفی کیانی)

۱۰۷- گزینه «۳»

بنا به رابطه $L_p = L_1 + L_1 \alpha \Delta\theta$ ، شیب نمودار داده شده $(\frac{\Delta L}{\Delta\theta})$ برابر $L_1 \alpha$ است. همچنین عرض از مبدأ نمودار نیز طول اولیه میله‌ها را نشان می‌دهد. بنابراین، چون دو خط با هم موازی‌اند، شیب آن‌ها یکسان است، لذا می‌توان نوشت:

$$A \text{ شیب خط} = B \text{ شیب خط} \Rightarrow L_{1A} \alpha_A = L_{1B} \alpha_B \Rightarrow \frac{\alpha_A}{\alpha_B} = \frac{L_{1B}}{L_{1A}}$$

$$\xrightarrow{L_{1B} > L_{1A}} \frac{\alpha_A}{\alpha_B} > 1 \Rightarrow \alpha_A > \alpha_B$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۹)

۱۰۸- گزینه «۳»

(مهروی زمان زاره)

با توجه به نمودار تغییرات حجم ظرف بر حسب دمای آن، تغییر حجم ظرف برابر $\Delta V = 41/2 - 40 = 1/2 \text{ cm}^3$ است. بنابراین، ابتدا ضریب انبساط حجمی محفظه را حساب می‌کنیم:

$$\Rightarrow \Delta V = V_1 \beta \Delta\theta \xrightarrow{V_1=40 \text{ cm}^3, \Delta V=1/2 \text{ cm}^3, \Delta\theta=300^\circ \text{ C}}$$

$$1/2 = 40 \beta \times 300 \Rightarrow \beta = 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$$

اکنون با توجه به رابطه (ظرف ΔV مایع = سرریز V)، افزایش دمای مجموعه را به دست می‌آوریم:

$$V \text{ سرریز} = V_1 \beta (\text{مایع} - \text{ظرف}) \Delta\theta \Rightarrow V \text{ سرریز} = V_1 \Delta\theta (\beta \text{ مایع} - \beta \text{ ظرف})$$

$$\xrightarrow{V_1=200 \text{ cm}^3, \beta \text{ مایع}=5 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}, V \text{ سرریز}=4 \text{ cm}^3, \beta \text{ ظرف}=10^{-4} \frac{1}{\text{K}}}$$

$$4 = 200 \times \Delta\theta \times (5 \times 10^{-4} - 10^{-4})$$

$$\Rightarrow 4 = 200 \times \Delta\theta \times 4 \times 10^{-4} \Rightarrow \Delta\theta = 50^\circ \text{ C}$$

بنابراین، θ_p برابر است با:

$$\Delta\theta = \theta_p - \theta_1 \xrightarrow{\theta_1=10^\circ \text{ C}} 50 = \theta_p - 10 \Rightarrow \theta_p = 60^\circ \text{ C}$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(امیرمسین برادران)

۱۰۹- گزینه «۴»

ابتدا با استفاده از رابطه تغییر چگالی می‌توان نوشت:

$$\Delta\rho = -\rho_1 \beta \Delta\theta \Rightarrow \text{درصد تغییرات چگالی} = \frac{-\Delta\rho}{\rho_1} \times 100 = -100 \beta \Delta\theta$$

$$\xrightarrow{\text{درصد تغییرات چگالی} = -0/6, \Delta\theta=50^\circ \text{ C}} 0/6 = 100 \times \beta \times 50$$

$$\Rightarrow \beta = 1/2 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{C}}$$

$$\xrightarrow{\beta=2\alpha} \text{ضریب انبساط سطحی} = \frac{2}{3} \beta = 8 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{C}} \quad \text{ضریب انبساط سطحی} = 2\alpha$$

$$A_1 = 12 \times 12 - 3 \times 4^2 = 96 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow \Delta A = 2\alpha A_1 \Delta\theta = 8 \times 10^{-5} \times 96 \times 50 \text{ (I)}$$



$$F_B = mg \Rightarrow qvB \sin 90^\circ = mg \Rightarrow \frac{q=4 \times 10^{-6} \text{ C}, m=2 \text{ mg}=2 \times 10^{-6} \text{ kg}}{v=1.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}, g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$$

$$4 \times 10^{-6} \times 1.5 \times B \times 1 = 2 \times 10^{-6} \times 10 \Rightarrow B = \frac{2 \times 10^{-5}}{4 \times 10^{-1}}$$

$$\Rightarrow B = 0.5 \times 10^{-4} \text{ T} \xrightarrow{1 \text{ T} = 10^4 \text{ G}} B = 0.5 \times 10^{-4} \times 10^4 = 0.5 \text{ G}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۲)

(مسئله عبوری نثرار)

۱۱۵- گزینه «۱»

وقتی ذره باردار در داخل میدان مغناطیسی یکنواخت منحرف می‌شود، تندی آن ثابت می‌ماند. بنابراین، ابتدا تندی ذره را به کمک رابطه تندی متوسط می‌یابیم:

$$|v| = s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{l=\pi R}{R=1 \text{ m}} \rightarrow |v| = \frac{\pi R}{\Delta t} \quad R=1 \text{ m}, \pi=3 \rightarrow \Delta t = 3/2 \times 10^{-3} \text{ s}$$

$$|v| = \frac{3 \times 1}{3/2 \times 10^{-3}} = \frac{3}{3/2} \times 10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون اندازه بار الکتریکی ذره را پیدا می‌کنیم:

$$|q| = ne \xrightarrow{n=2 \times 10^{14}, e=1.6 \times 10^{-19} \text{ C}} |q| = 2 \times 10^{14} \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$= 3/2 \times 10^{-5} \text{ C}$$

در آخر، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره را حساب می‌کنیم:

$$F = |q| v B \sin \theta \xrightarrow{F=2 \text{ mN}=2 \times 10^{-3} \text{ N}, \theta=90^\circ} 3 \times 10^{-5} \times 3 \times 10^3 = 3/2 \times 10^{-5}$$

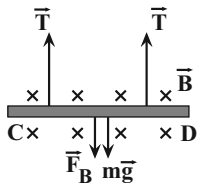
$$\times \frac{3 \times 10^3}{3/2} \times B \times \sin 90^\circ \xrightarrow{\sin 90^\circ=1} B = 0.1 \text{ T}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۲)

(زهره آقاممردی)

۱۱۶- گزینه «۱»

مطابق شکل مقابل بر میله حامل جریان نیروهای کشش طناب، نیروی وزن و نیروی مغناطیسی وارد می‌شود. بنابراین، ابتدا نیروهای وزن و $2T$ را با هم مقایسه می‌کنیم:



$$2T = 2 \times 2 / 4 = 4 / 8 \text{ N}$$

$$W = mg \xrightarrow{m=2 \text{ kg}, g=10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} W = mg = 2 \times 10 = 2 / 4 \text{ N}$$

چون میله در حال تعادل قرار دارد و $2T > mg$ است، لذا نیروی مغناطیسی وارد بر آن به طرف پایین و بزرگی آن برابر است با:

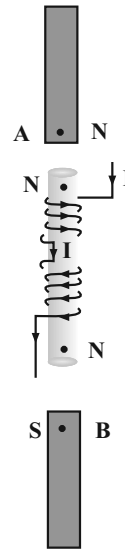
$$F_{\text{nety}} = 0 \Rightarrow 2T = mg + F_B \Rightarrow 4 / 8 = 2 / 4 + F_B$$

$$\Rightarrow F_B = 2 / 4 \text{ N}$$

اکنون با داشتن اندازه F_B ، به صورت زیر جریان عبوری از میله را می‌یابیم:

$$F_B = IlB \sin \theta \xrightarrow{\theta=90^\circ, B=0.1 \text{ T}, l=12 \text{ cm}=1/2 \text{ m}} 2 / 4 = I \times 1/2 \times 0.1 \Rightarrow I = 2 / 5 \text{ A}$$

همچنین با توجه به قاعده دست راست و جهت نیروی مغناطیسی، جهت جریان از D به C خواهد شد. (مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۴)



(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه ۸۱)

۱۱۳- گزینه «۳»

(میرم شیخ‌ممو)

می‌دانیم در صورتی مسیر حرکت ذره باردار در میدان مغناطیسی تغییر نمی‌کند که بر ذره نیرو وارد نشود. از طرف دیگر می‌دانیم، اگر ذره باردار در راستای خطوط میدان مغناطیسی حرکت نماید بر آن نیرو وارد نمی‌شود. بنابراین، لازم است بردارهای \vec{v} و \vec{B} موازی یکدیگر باشند. با توجه به این که شیب بردارهای موازی یکسان است، می‌توان نوشت:

$$\vec{v} = 200\vec{i} + v_y \vec{j} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$\vec{B} = -0.4\vec{i} + 1.6\vec{j} \text{ (T)}$$

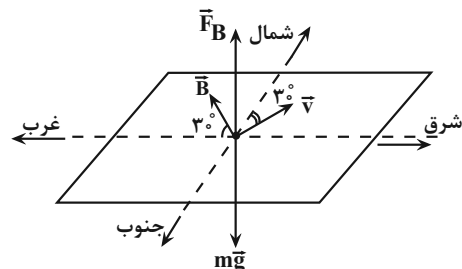
$$\vec{v} \text{ بردار } \vec{B} = \text{شیب بردار } \vec{B} \Rightarrow \frac{v_y}{200} = \frac{1.6}{-0.4} \Rightarrow v_y = -800 \vec{j} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیس) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۲)

۱۱۴- گزینه «۲»

(عباس اصغری)

برای اینکه ذره منحرف نشود، باید نیروی مغناطیسی وارد بر آن نیروی وزن ذره را خنثی نماید. از طرف دیگر، برای اینکه بزرگی میدان مغناطیسی حداقل باشد، باید راستای میدان بر راستای سرعت ذره عمود باشد. بنابراین با توجه به قاعده دست راست، باید میدان مغناطیسی در جهت شمال غربی باشد و با جهت شمال، زاویه 60° و با غرب زاویه 30° بسازد.

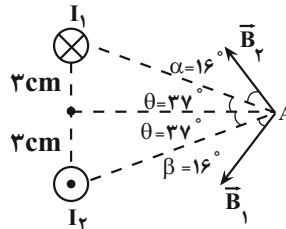




۱۱۷- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

ابتدا با استفاده از قاعده دست راست، میدان مغناطیسی حاصل از هر یک سیم‌ها را در نقطه A رسم می‌کنیم. از آنجا که میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست حامل جریان در هر نقطه بر خط واصل بین سیم تا نقطه مورد نظر عمود است، لذا با توجه به شکل، زاویه‌های α و β هر کدام برابر ۱۶ درجه خواهد شد. بنابراین زاویه بین میدان‌های مغناطیسی دو سیم برابر است با:



$$\text{زاویه بین } \vec{B}_1 \text{ و } \vec{B}_2 \text{ : } \theta = \alpha + \beta = 2\theta = 37^\circ$$

$$\alpha = \beta = 16^\circ$$

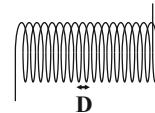
$$= (2 \times 37) + 16 + 16 = 106^\circ$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

۱۱۸- گزینه «۲»

(عباس اصغری)

با توجه به شکل مقابل، اگر قطر سیم برابر D باشد از آنجا که حلقه‌ها به هم چسبیده‌اند، طول سیم لوله برابر $l = ND$ خواهد بود، که در این جا N تعداد حلقه‌های سیم لوله است. بنابراین، خواهیم داشت:



$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \quad l = ND \Rightarrow B = \frac{\mu_0 NI}{ND} \Rightarrow B = \frac{\mu_0 I}{D}$$

$$D = 0.1 \text{ mm} = 0.1 \times 10^{-3} \text{ m} \quad B = \frac{12 \times 10^{-7} \times 2}{0.1 \times 10^{-3}} = 24 \times 10^{-3} \text{ T}$$

$$I = 2 \text{ A}, T = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}}$$

$$1 \text{ T} = 10^4 \text{ G} \Rightarrow B = 24 \times 10^{-3} \times 10^4 = 240 \text{ G}$$

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

۱۱۹- گزینه «۴»

(نادر حسین‌پور)

برای صفر شدن میدان مغناطیسی در نقطه M، میدان مغناطیسی دو سیم لوله باید با یکدیگر برابر و در خلاف جهت یکدیگر باشند. بنابراین می‌توان نوشت:

$$B_p = B_Q \Rightarrow \frac{\mu_0 N_p I_p}{l_p} = \frac{\mu_0 N_Q I_Q}{l_Q}$$

$$l_p = l_Q \Rightarrow N_p I_p = N_Q I_Q$$

$$\frac{N_p = 500, N_Q = 200}{I_Q = 2 \text{ A}} \Rightarrow 500 \times I_p = 200 \times 2 \Rightarrow I_p = 0.8 \text{ A}$$

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

۱۲۰- گزینه «۲»

(زهره آقاممدری)

الف) درست است. حضور میدان مغناطیسی خارجی، می‌تواند سبب القای دو قطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان مغناطیسی خارجی، در مواد دیامغناطیسی شود. لذا، این مواد توسط میدان خارجی دفع می‌شوند.

ب) نادرست است. مواد پارامغناطیسی در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

پ) نادرست است. حوزه‌های مغناطیسی برخی از مواد فرومغناطیسی (فرومغناطیسی نرم) در حضور میدان مغناطیسی خارجی، به سهولت تغییر می‌کنند و ماده به سادگی آهنربا می‌شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

فیزیک ۱

۱۲۱- گزینه «۲»

(معمرباشا فارمی)

ابتدا اختلاف دما بر حسب درجه سلسیوس را می‌یابیم:

$$\Delta \theta = \theta_2 - \theta_1 \quad \theta_2 = 30^\circ \text{ C} \quad \theta_1 = 5^\circ \text{ C} \Rightarrow \Delta \theta = 30 - 5 = 25^\circ \text{ C}$$

اکنون اختلاف دما را بر حسب درجه فارنهایت تعیین می‌کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \quad \Delta \theta = 25^\circ \text{ C} \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5} \times 25 = 45^\circ \text{ F}$$

در آخر، با توجه به این‌که $\Delta T = \Delta \theta$ است، بنابراین اختلاف دما بر حسب کلونین برابر $\Delta T = \Delta \theta = 25 \text{ K}$ می‌باشد. دقت کنید، از آنجایی که $T = \theta + 273$ است، لذا $\Delta T = \Delta \theta$

می‌باشد. همچنین، چون $F = \frac{9}{5} \theta + 32$ می‌باشد، بنابراین $\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta$ خواهد بود.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۲۲- گزینه «۲»

(سیرایمان بنی‌هاشمی)

دماسنج ترموکوپل به دلیل آن‌که دقت کم‌تری نسبت به سایر دماسنج‌ها دارد، از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شده است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۱۲۳- گزینه «۲»

(معمرباشا فارمی)

ابتدا دما را بر حسب درجه سلسیوس می‌یابیم:

$$F = \theta + \frac{32}{100} \Rightarrow F = 1 / 20 \quad F = 1 / 80 + 32 \Rightarrow 1 / 80 + 32 = 1 / 20$$

$$\Rightarrow 0 / 80 = -32 \Rightarrow \theta = -64^\circ \text{ C}$$

اکنون دما را به کلونین تبدیل می‌کنیم:

$$T = \theta + 273 \Rightarrow T = -64 + 273 \Rightarrow T = 209 \text{ K}$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۷)

۱۲۴- گزینه «۱»

(سیرایمان بنی‌هاشمی)

با استفاده از رابطه $\Delta V = \beta V_1 \Delta T$ و با توجه به این‌که $\Delta V = A \Delta h$ و $V_1 = A H$ است، می‌توان نوشت:

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T \quad \frac{V_1 = A H}{\Delta V = A \Delta h} \Rightarrow A \Delta h = \beta A H \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta h}{\Delta T} = \beta H$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳)

۱۲۵- گزینه «۳»

(سیرایمان بنی‌هاشمی)

چون ضریب انبساط حجمی مایع بزرگ‌تر از ضریب انبساط حجمی جامد است، بنابراین، اگر ظرف پر از مایعی را حرارت دهیم، معمولاً مایع از ظرف سرریز می‌شود



(مهری زمان زاده)

۱۲۸- گزینه «۴»

ابتدا تغییر دمای جسم را از فارنهایت به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$\Delta F = F_2 - F_1 \quad \frac{F_2 = 300^\circ F}{F_1 = 30^\circ F} \rightarrow \Delta F = 300 - 30 = 270^\circ F$$

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow 270 = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 150^\circ C$$

اکنون چگالی جسم را در دمای جدید می‌یابیم:

$$\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta \theta) \quad \beta = 3\alpha \rightarrow \rho_2 = \rho_1 (1 - 3\alpha \Delta \theta)$$

$$\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{K} \quad \frac{1}{C} \rightarrow \rho_2 = 10 \times (1 - 3 \times 2 \times 10^{-5} \times 150)$$

$$\rho_1 = 10 \frac{g}{cm^3}, \Delta \theta = 150^\circ C$$

$$= 10 - 0.09 = 9.91 \frac{g}{cm^3}$$

$$\Rightarrow \rho_2 = 9.91 \times 1000 = 9910 \frac{kg}{m^3}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۵ و ۹۴)

(مریم شیخ‌موم)

۱۲۹- گزینه «۱»

می‌دانیم تغییر حجم واقعی مایع برابر افزایش حجم ظرف به اضافه افزایش حجم ظاهری مایع (یعنی مجموع حجم مایع سرریز شده و حجم فضای خالی بالای مایع) است. بنابراین، چون در ابتدا ظرف کاملاً پر نبوده است، باید حجم فضای خالی بالای مایع را به حجم مایع سرریز شده اضافه کنیم تا افزایش حجم ظاهری مایع به دست آید.

$$\Delta V_{\text{ظاهری}} = 2/96 + (300 - 290) = 12/96 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V_{\text{واقعی}} = \Delta V_{\text{ظرف}} + \Delta V_{\text{ظاهری}} \quad \Delta V = \beta V_1 \Delta T \rightarrow \beta_{\text{مایع}} V_1 \Delta T$$

$$= \beta_{\text{ظرف}} V_1 \Delta T + 12/96$$

$$\beta_{\text{ظرف}} = 3\alpha, V_1 = 290 \text{ cm}^3, \Delta T = 70 - 10 = 60^\circ C$$

$$V_1 \text{ ظرف} = 300 \text{ cm}^3, \beta_{\text{مایع}} = 9 \times 10^{-4} \frac{1}{K} \quad \frac{1}{C}$$

$$9 \times 10^{-4} \times 290 \times 60 = 3\alpha \times 300 \times 60 + 12/96$$

$$\Rightarrow 15/66 = 54 \times 10^3 \alpha + 12/96 \Rightarrow 2/7 = 54 \times 10^3 \alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{2/7}{54 \times 10^3} = 5 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

دقت کنید که در صورت سؤال، ضریب انبساط طولی ظرف (α) خواسته شده است.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(امیرحسین برادران)

۱۳۰- گزینه «۴»

با توجه به اطلاعات سؤال، چگالی جسم و چگالی آب $20^\circ C$ با یکدیگر برابر است.از طرفی با افزایش دمای آب از $4^\circ C$ تا $100^\circ C$ می‌توان گفت:

$$\rho_{4^\circ C} > \rho_{10^\circ C} > \rho_{20^\circ C} > \rho_{100^\circ C} \quad \text{جسم} = \rho$$

در نتیجه با کاهش دمای آب، چگالی آب افزایش می‌یابد. بنابراین جسم در ظرف

شامل آب $10^\circ C$ و آب $4^\circ C$ به صورت شناور قرار می‌گیرد.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه ۹۵)

و حجم مایع سرریز شده برابر اختلاف تغییر حجم مایع و تغییر حجم ظرف است. اما با توجه به این که در این جا، هیچ مایعی از ظرف سرریز نشده است، لذا افزایش حجم مایع برابر افزایش حجم ظرف خواهد بود. بنابراین داریم:

$$V_{\text{سرریز}} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}} \quad \overset{V_{\text{سرریز}}=0}{\rightarrow} = \Delta V_{\text{مایع}} - \Delta V_{\text{ظرف}}$$

$$\Rightarrow \Delta V_{\text{مایع}} = \Delta V_{\text{ظرف}}$$

$$\Delta V = \beta V_1 \Delta T \rightarrow \beta_{\text{مایع}} V_1 \Delta T = \beta_{\text{ظرف}} V_1 \Delta T$$

$$\Rightarrow \beta_{\text{مایع}} = \beta_{\text{ظرف}} \quad \frac{\beta_{\text{ظرف}} = 3\alpha_{\text{ظرف}}}{\beta_{\text{مایع}} = 6 \times 10^{-4} \frac{1}{K}} \rightarrow 6 \times 10^{-4} = 3\alpha_{\text{ظرف}}$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-4} \frac{1}{K} = \alpha_{\text{ظرف}}$$

با داشتن $\alpha_{\text{ظرف}}$ ، تغییر مساحت خارجی ظرف را به صورت زیر می‌یابیم:

$$\Delta A = 2\alpha_{\text{ظرف}} A_1 \Delta T \rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 = \text{درصد تغییر سطح ظرف}$$

$$\text{درصد تغییر سطح ظرف} = \frac{2\alpha_{\text{ظرف}} \times A_1 \Delta T}{A_1} \times 100 = 2\alpha_{\text{ظرف}} \Delta T \times 100$$

$$\Delta T = 50^\circ K$$

$$\alpha_{\text{ظرف}} = 2 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$$

$$\text{درصد تغییر سطح ظرف} = 2 \times 2 \times 10^{-4} \times 50 \times 100 = 2\%$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۰ تا ۹۴)

(مهمرضا فارمی)

۱۲۶- گزینه «۴»

افزایش حجم حفره کروی برابر افزایش حجم کره فلزی با همان اندازه حجم حفره می‌باشد. بنابراین، ابتدا تغییر دما را از فارنهایت به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم:

$$\Delta F = \frac{9}{5} \Delta \theta \quad \frac{\Delta F = 45^\circ F}{5} \rightarrow 45 = \frac{9}{5} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 25^\circ C$$

اکنون تغییر حجم حفره کروی را می‌یابیم:

$$V_1 = \frac{4}{3} \pi r_1^3 \quad r_1 = 10 \text{ cm} \rightarrow V_1 = \frac{4}{3} \times 3 \times 10^3 \Rightarrow V_1 = 4 \times 10^3 \text{ cm}^3$$

$$\Delta V = 3\alpha V_1 \Delta T \quad V_1 = 4 \times 10^3 \text{ cm}^3$$

$$\Delta T = 25^\circ C = 25^\circ K, \alpha = 10^{-6} \frac{1}{K}$$

$$\Delta V = 3 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^3 \times 25 = 3 \times 10^{-1} \text{ cm}^3$$

$$\frac{1 \text{ L} = 10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ cm}^3} \rightarrow \Delta V = 3 \times 10^{-1} \text{ cm}^3 \times \frac{10^{-3} \text{ L}}{1 \text{ cm}^3} = 3 \times 10^{-4} \text{ L}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

(مهمرضا فارمی)

۱۲۷- گزینه «۴»

ابتدا با استفاده از رابطه تغییر طول میله داریم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta T \quad \frac{\Delta L = \frac{1}{100} L_1}{\Delta T = \theta} \rightarrow \frac{1}{100} L_1 = \alpha L_1 \theta \Rightarrow \alpha \theta = 0/1$$

اکنون با استفاده از رابطه درصد تغییر مساحت می‌توان نوشت:

$$\text{درصد تغییر مساحت} = x = \frac{\Delta A}{A_1} \times 100 \quad \Delta A = 2\alpha A_1 \Delta T$$

$$x = \frac{2\alpha A_1 \Delta T}{A_1} \times 100 \quad \Delta T = 2\theta$$

$$x = 2\alpha \times 2\theta \times 100 = 400\alpha\theta\% \quad \frac{\alpha\theta = 0/1}{\rightarrow} x = 400 \times 0/1\%$$

$$\Rightarrow \text{درصد تغییر مساحت} = x = 40\%$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه‌های ۸۸، ۸۹ و ۹۲)

شیمی ۲

۱۳۱- گزینه ۲»

(مفهم عظیمیان/زواره)

در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، فلز نقره (Ag)، بالاتر از مس (Cu) قرار داشته و Ag با محلول مس (II) سولفات واکنش نمی‌دهد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲، ۴۳ و ۴۵ تا ۴۷)

۱۳۲- گزینه ۲»

(مفهم رضا چمشیری)

فقط مورد پنجم درست است.

بررسی موارد:

مورد اول: اکسیژن با برخی فلزها مانند طلا و پلاتین واکنش نمی‌دهد، ولی با مس واکنش می‌دهد.

مورد دوم: مقایسه قدرت کاهش‌دهنده به صورت $\text{Au} < \text{Cu} < \text{Fe} < \text{Zn}$ است.

مورد سوم: نماد منیزیم، Mg است.

مورد چهارم: اغلب فلزها در واکنش با محلول اسید، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند.

مورد پنجم: در کاتد عمل کاهش اتفاق می‌افتد و الکترون از الکتروود (رسانای الکترونی) به محلول (رسانای یونی) جریان می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۲ و ۴۳ تا ۴۶)

۱۳۳- گزینه ۴»

(اممدرضا چشانی‌پور)

باتری‌های قابل شارژ را می‌توان بارها شارژ کرد و نه همه باتری‌ها را.

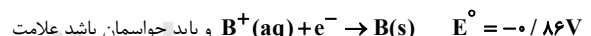
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۱۳۴- گزینه ۱»

(مفهم رضا چمشیری)

موارد سوم و چهارم درست است.

باید حواسمان باشد که نیم‌واکنش‌های داده شده باید برحسب نیم‌واکنش کاهش باشند، پس باید نیم‌واکنش B را تصحیح کرده و داریم:



هم تغییر می‌کند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: C^{2+} ، قوی‌ترین ذره اکسند در دو نیم‌واکنش است.مورد دوم: با توجه به $E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{سلول}}$ داریم:

$$E^\circ_{\text{سلول}} = 0.29 - (-0.86) = 1.15\text{V}$$

مورد سوم: فقط فلزهای پایین‌تر از $\text{H}^+(E^\circ = 0\text{V})$ در سری الکتروشیمیایییعنی با E° منفی، می‌توانند با HCl واکنش دهند، در اینجا فقط فلز B می‌تواند.مورد چهارم: فلز با E° منفی‌تر، درون محلولی با E° مثبت‌تر، می‌تواند واکنش خودبه‌خودی انجام دهد.

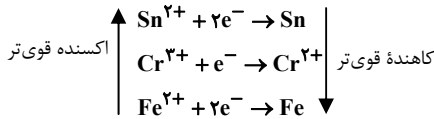
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۲، ۴۳ تا ۴۸)

۱۳۵- گزینه ۱»

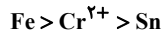
(مسعود طبرسا)

با توجه به واکنش I می‌توان نتیجه گرفت که Cr^{2+} از Sn در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر است و همچنین از واکنش III می‌توان نتیجه گرفت که Fe

از Cr^{2+} پایین‌تر است. با توجه به موارد بالا می‌توان نتیجه گرفت که ترتیب گونه‌های داده شده در سؤال در سری الکتروشیمیایی به صورت زیر است:



با توجه به جایگاه گونه‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که ترتیب قدرت کاهش‌دهنده گونه‌ها به صورت زیر است:



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۳۶- گزینه ۴»

(پویا رستگاری)

در سلول گالوانی آهن - قلع، آهن آند و قلع کاتد می‌باشد، بنابراین نیروی الکتروموتوری آن برابر است با:

$$E^\circ_{\text{Sn}} - E^\circ_{\text{Fe}} = 0.3\text{V}$$

در سلول گالوانی قلع - نقره، قلع آند و نقره کاتد می‌باشند، بنابراین emf این سلول برابر است با:

$$E^\circ_{\text{Ag}} - E^\circ_{\text{Sn}} = 0.94\text{V}$$

از این رو با استفاده از این دو معادله می‌توانیم به معادله زیر برسیم:

$$\begin{cases} E^\circ_{\text{Sn}} - E^\circ_{\text{Fe}} = 0.3 \\ E^\circ_{\text{Ag}} - E^\circ_{\text{Sn}} = 0.94 \end{cases} \Rightarrow E^\circ_{\text{Ag}} - E^\circ_{\text{Fe}} = 1.24\text{V}$$

با استفاده از معادله‌ای که در صورت سؤال داریم به یک دو معادله دو مجهول می‌رسیم که می‌توانیم با استفاده از آن، پتانسیل کاهش نقره را بدست بیاوریم:

$$\begin{cases} E^\circ_{\text{Ag}} - E^\circ_{\text{Fe}} = 1.24 \\ E^\circ_{\text{Ag}} + E^\circ_{\text{Fe}} = 0.36 \end{cases} \Rightarrow 2E^\circ_{\text{Ag}} = 1.6 \Rightarrow E^\circ_{\text{Ag}} = 0.8\text{V}$$

از طرفی می‌دانیم پتانسیل کاهش استاندارد هیدروژن برابر صفر ولت می‌باشد، بنابراین برای بدست آوردن emf سلول هیدروژن - نقره داریم:

$$\text{emf} = E^\circ_{\text{Ag}} - E^\circ_{\text{H}^+} = 0.8 - 0 = 0.8\text{V}$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۳۷- گزینه ۴»

(آرمان اکبری)

فقط مورد (پ) درست است.

در شکل صورت سؤال مشخص است که الکتروود B که افزایش جرم داشته، کاتد و الکتروود A، آند سلول را تشکیل می‌دهد.

بررسی موارد:

(آ) در سلول (Al - Ag)، تیغه آلومینیومی آند و تیغه نقره‌ای کاتد است. می‌دانیم در نزدیکی کاتد کاتیون‌ها با کاهش به تیغه وارد می‌شوند و نیم‌سلول کاتد از جنس نقره است و نه آلومینیوم!

(ب) جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی سلول الکتروشیمیایی از آند به سمت کاتد است، پس الکترون‌ها از سمت الکتروود A (آند) به سمت الکتروود B (کاتد) حرکت می‌کنند.

(پ) اگر جهت حرکت الکترون‌ها با جابه‌جایی گفته شده تغییر کند، یعنی نقش الکتروود B تغییر کرده و دیگر کاتد نیست و به آند تبدیل شده است. از طرفی

می‌دانیم در سلول‌های الکتروشیمیایی، الکتروود کاتد، E° بزرگتر و آند، E°



عبارت سوم: با توجه به جدول، مقایسه قدرت اکسندگی یون‌های این فلزها به صورت $G^{2+} < A^{3+} < D^{+}$ می‌باشد.

عبارت چهارم: رابطه گفته شده بیان می‌دارد که پتانسیل استاندارد کاهش A قطعاً مثبت است (با توجه به اینکه از یک عدد داخل قدر مطلق، بزرگتر است). با توجه به بیشتر بودن پتانسیل کاهش استاندارد D از A ، می‌توان گفت که پتانسیل کاهش D نیز مثبت می‌باشد.

می‌دانیم فلزهایی که E° آن‌ها مثبت است، با مواد اسیدی واکنش نمی‌دهند.

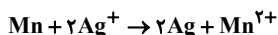
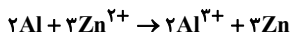
عبارت پنجم: در حالت اول برخلاف حالت دوم فلز A با یون‌های G^{2+} واکنش نمی‌دهد و در نتیجه تغییر دمای محلول هم ملاحظه نخواهد شد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

۱۴۰- گزینه «۳»

(آرمان اکبری)

واکنش‌های موازنه‌شده اکسایش - کاهش به صورت مقابل است:



در واکنش اول به ازای مصرف هر مول Al ، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود، بنابراین و با توجه به ضریب Al که برابر ۲ است، در واکنش اول به ازای هر بار انجام واکنش، ۶ مول الکترون مبادله می‌شود. در واکنش دوم نیز به ازای مصرف هر مول Mn ، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود و با توجه به ضریب Mn که برابر ۱ است، در واکنش دوم به ازای هر بار انجام واکنش، ۲ مول الکترون مبادله می‌شود.

فرض می‌کنیم در هر دو واکنش x مول الکترون مبادله شده است. در نتیجه میزان افزایش جرم کاتد، که با توجه به E° ها، تیغه روی است را در واکنش اول محاسبه می‌کنیم:

$$x \text{ mole}^{-} \times \frac{3 \text{ mol Zn}}{6 \text{ mole}^{-}} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = \frac{x \times 3 \times 65}{6}$$

$$= 32.5x \text{ g} \Rightarrow \text{Zn}$$

حالا در واکنش دوم کاهش جرم آند (تیغه Mn) را محاسبه می‌کنیم:

$$x \text{ mole}^{-} \times \frac{1 \text{ mol Mn}}{2 \text{ mole}^{-}} \times \frac{55 \text{ g Mn}}{1 \text{ mol Mn}} = \frac{x \times 55}{2}$$

$$= 27.5x \text{ g} \Rightarrow \text{Mn}$$

$$\Rightarrow \frac{32.5x}{27.5x} = \frac{13}{11} \approx 1.18$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۷)

شیمی ۱

۱۴۱- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

نقره کلرید ← نامحلول

استون ← محلول

شکر ← محلول

کلسیم فسفات ← نامحلول

لیتیم فسفات ← محلول

کلسیم سولفات ← کم محلول

باریم سولفات ← نامحلول

نقره نیترات ← محلول

محلول ← ۴ ماده

در نتیجه } کم محلول ← ۱ ماده

نامحلول ← ۳ ماده

(آب، آهنک زنگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۳ و ۱۰۷)

کوچکتری دارد. بنابراین حالا که B آند شده است، E° کوچکتری نسبت به C دارد. در سلول اولیه که B کاتد و A آند بود نیز پتانسیل کاهش A ، کوچکتر از B است.

پس برای مقایسه E° ها داریم: $C > B > A$

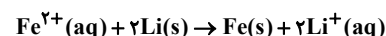
ت در سلول الکتروشیمیایی با گذشت زمان، غلظت کاتیون‌های موجود در محلول الکترولیت نیم‌سلول کاتد، کاهش و غلظت کاتیون‌های موجود در محلول الکترولیت نیم‌سلول آند، افزایش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹)

۱۳۸- گزینه «۳»

(پویا رسکاری)

واکنش انجام شده در سلول گالوانی به صورت مقابل است:

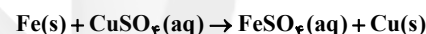


طبق این واکنش آهن کاتد این سلول و لیتیم آند این سلول می‌باشد. به ازای هر بار انجام شدن این واکنش، ۱۴ گرم (۲ مول لیتیم) از جرم آند کاهش و ۵۶ گرم (۱ مول آهن) به جرم کاتد افزوده می‌شود. بنابراین افزایش جرم کاتد ۴ برابر کاهش جرم آند می‌باشد. با یک تناسب ساده پی می‌بریم که طی این مدت زمان معین، جرم تیغه کاتدی یا همان تیغه آهنی ۱۴ گرم افزایش پیدا کرده است.

$$\frac{\text{افزایش جرم کاتد}}{\text{کاهش جرم آند}} = \frac{14}{56} = \frac{1}{4}$$

$$14 \text{ g Fe} = 7 \text{ g (جرم اولیه)} + x \text{ g}$$

در نتیجه ۸۴ گرم آهن طبق معادله زیر با مس (II) سولفات واکنش می‌دهد:



$$? \text{ L CuSO}_4 = 84 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{1 \text{ mol CuSO}_4}{1 \text{ mol Fe}}$$

$$\times \frac{1 \text{ L CuSO}_4}{3 \text{ mol CuSO}_4} = 5 \text{ L CuSO}_4$$

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

۱۳۹- گزینه «۴»

(مسعود یعقوبی)

بجز عبارت پنجم، سایر عبارت‌ها نادرست هستند. در سلول‌های گالوانی، سلولی که در نقش کاتد است، پس از مدتی به علت رسوب اتم‌های فلزی خنثی، دچار افزایش اندازه شده و به اصطلاح چاق می‌شود. با توجه به فرض سؤال، می‌توان موقعیت روبه‌رو را برای فلزهای A ، D و G در جدول پتانسیل کاهش استاندارد عنصری در نظر گرفت.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با توجه به جدول، نگهداری محلول حاوی یون‌های فلز D در ظرفی از جنس A ، موجب واکنش آن با ظرف می‌شود.

| |
|-----------------|
| $E^{\circ} (V)$ |
| D |
| A |
| G |

عبارت دوم: در سلول‌های گالوانی، آنیون‌ها به سمت آند و کاتیون‌ها به سمت کاتد حرکت می‌کنند. بنابراین در سلول گالوانی $A-G$ با توجه به جدول، G نقش آند را داشته و آنیون‌ها به سمت تیغه G حرکت خواهند کرد.



۱۴۲- گزینه «۳»

(مسئله رسمتی کوچک)

در شکل (ا) مولکول CO قطبی می‌باشد و اتم C خاصیت نافلززی کمتر و بار جزئی مثبت و شعاع بزرگتر دارد و به سمت قطب \ominus و اتم O خاصیت نافلززی بیشتر و بار جزئی منفی دارد و به سمت قطب \oplus قرار می‌گیرد.

در شکل (ب) مولکول H_2O قطبی می‌باشد و اتم O که خاصیت نافلززی و شعاع بزرگتری نسبت به H دارد، به سمت قطب \oplus جهت‌گیری می‌کند.

در شکل (پ) مولکول CO_2 ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند. در شکل (ت) مولکول H_2S قطبی است و اتم S که نسبت به H دارای خاصیت نافلززی و شعاع بزرگتری است، به سمت قطب \oplus جهت‌گیری می‌کند، در حالی که در شکل به سمت قطب \ominus جهت‌گیری کرده است و نادرست رسم شده است.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۱۴۳- گزینه «۱»

(عبدالرضا رادفراه)

فقط عبارت (پ) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ: انحلال پذیری سدیم نیترات و سدیم کلرید در دمای اتاق، به ترتیب ۹۲ گرم و ۳۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب می‌باشد و از آنجایی که موادی محلول در آب می‌باشند که بیش از ۱g در ۱۰۰g آب حل می‌شوند، پس در می‌یابیم که این مواد، در آب محلول می‌باشند.

عبارت ب: از آنجایی که در ۱۰۰g آب، مقدار ۲۰۵ گرم شکر حل می‌شود، پس در ۵۰g آب، مقدار ۱۰۲/۵ گرم شکر حل خواهد شد، بنابراین از ۱۱۰ گرم شکر اضافه شده، ۱۰۲/۵ گرم حل شده و مقدار ۷/۵ گرم ته‌نشین می‌شود.

عبارت پ: در افرادی که به تشکیل سنگ کلیه مبتلا می‌شوند، مقدار نمک‌های کلسیم‌دار در ادرار از انحلال‌پذیری آن‌ها بیشتر است، از این رو مقدار اضافی این نمک‌ها در کلیه‌ها رسوب می‌کنند.

عبارت ت: مطابق نمودار ۲ صفحه ۱۰۲ کتاب درسی، انحلال‌پذیری لیتیم سولفات در آب، با افزایش دما، کاهش می‌یابد.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۱۴۴- گزینه «۳»

(روزبه رضوانی)



$$\frac{8}{7} \text{g } M_2SO_4 = 50 \text{ mL} \times \frac{2 \text{ mol } M^+}{1000 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ mol } M_2SO_4}{2 \text{ mol } M^+}$$

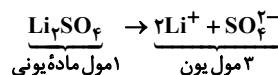
$$\times \frac{(2x + 96) \text{g } M_2SO_4}{1 \text{ mol}} \Rightarrow \frac{8}{7} = \frac{2x + 96}{20} \Rightarrow x = 39 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۹۹ تا ۱۰۰)

۱۴۵- گزینه «۳»

(عبدالرضا رادفراه)

از حل شدن هر مول لیتیم سولفات در آب، ۳ مول یون آزاد می‌شود.



$$? \text{g } Li_2SO_4 = 5 \text{ L} \text{ محلول} \times \frac{3 \text{ mol یون}}{1 \text{ L محلول}} \times \frac{1 \text{ mol } Li_2SO_4}{2 \text{ mol یون}}$$

$$\times \frac{110 \text{g } Li_2SO_4}{1 \text{ mol } Li_2SO_4} = 55 \text{g } Li_2SO_4$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۹۸ تا ۹۹)

۱۴۶- گزینه «۲»

(سید رحیم هاشمی دهکردی)

ابتدا x را با در اختیار داشتن دمای 30°C و انحلال‌پذیری داده شده بدست می‌آوریم:

$$96 = 0.8 \times 30 + x \Rightarrow x = 72 \text{g}$$

x، انحلال‌پذیری در دمای صفر درجه سانتیگراد (یا همان عرض از مبدأ از دید ریاضی) است. انحلال‌پذیری در دمای 50°C :

$$S = 0.8 \times 50 + 72 = 112 \text{g} \frac{\text{NaNO}_3}{100 \text{g } H_2O}$$

اختلاف جرم ماده حل شده در دو دمای صفر و 50°C : $112 - 72 = 40 \text{g}$
راه حل سریع‌تر:

$$\Delta S = S_2 - S_1 = (0.8 \theta_2 + x) - (0.8 \theta_1 + x) = 0.8 \theta_2 - 0.8 \theta_1$$

$$\Rightarrow \Delta S = 0.8(\theta_2 - \theta_1) \Rightarrow \Delta S = 0.8 \Delta \theta$$

$$\frac{\theta_2 = 50^\circ \text{C}}{\theta_1 = 0^\circ \text{C}} \Rightarrow \Delta S = 0.8 \times 50 = 40 \text{g} \frac{\text{NaNO}_3}{100 \text{g } H_2O}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۴۷- گزینه «۲»

(مسئله رسمتی کوچک)

فقط مقایسه (ت) نادرست است.

بررسی موارد:

آ) قدرت پیوند هیدروژنی در مولکول‌های داده شده به صورت $NH_3 < H_2O < HF$ می‌باشد، بنابراین میزان قطبی بودن این مولکول‌ها درست مقایسه شده است.

ب) NO به دلیل قطبی بودن از مولکول‌های O_2 و N_2 دمای جوش بالاتری دارد. و O_2 نیز به دلیل داشتن جرم بیشتری نسبت به N_2 ، دمای جوش بالاتری دارد.

پ) مولکول H_2O به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی، گشتاور دوقطبی بیشتری نسبت به مولکول قطبی H_2S دارد.

ت) هرچه نقطه جوش یک گاز، بیشتر باشد، آسان‌تر مایع می‌شود. HCl برخلاف O_2 و F_2 قطبی است و دمای جوش بالاتری دارد (-85°C)، همچنین با توجه

به جرم مولی بیشتر O_2 نسبت به F_2 ، دمای جوش O_2 (-183°C)، بیشتر از دمای جوش F_2 (-188°C) می‌باشد.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱۰۳ تا ۱۰۷)

۱۴۸- گزینه «۳»

(عبدالرضا رادفراه)

عبارت‌های (الف)، (ب) و (پ) نادرست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت الف: CO و HCN مولکول‌هایی قطبی هستند، اما CCl_4 مولکولی ناقطبی است و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کند.

عبارت ب: NO_2 برخلاف CO_2 ، مولکولی قطبی است. از این رو نیروهای جاذبه بین مولکول‌های NO_2 ، قوی‌تر بوده و دمای جوش بالاتری داشته و آسان‌تر از حالت گاز به حالت مایع تبدیل می‌شود.

عبارت پ: مولکول استون با ساختار $CH_3 - C(=O) - CH_3$ ، نمی‌تواند با مولکولی

مشابه خود پیوند هیدروژنی برقرار کند، زیرا در صورتی پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود که اتم H با یکی از اتم‌های O، F، یا N پیوند اشتراکی داشته باشد. در آن صورت اتم H از یک مولکول می‌تواند با اتم F، O، یا N از مولکول دیگر، پیوند هیدروژنی برقرار کند.



$$= \frac{0.2 \text{ mol X}}{0.125 \text{ L}} = \frac{1.6 \text{ mol}}{\text{L}}$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ۱۰۰ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

شیمی ۲

۱۵۱- گزینه «۴»

(ممد عظیمیان/زواره)

در پلی اتن هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر (دو اتم کربن و دو اتم هیدروژن) متصل است.

بررسی گزینه‌های درست:

گزینه «۱»: زیرا سلولز درشت‌مولکول محسوب می‌شود.

گزینه «۲»: شمار اتم‌های سازنده سلولز، روغن زیتون و پلی اتن زیاد و جرم مولی آنها بسیار زیاد است و به همین علت درشت‌مولکول محسوب می‌شوند.

گزینه «۳»: اتن (اتیلن)، در این شرایط به پلی اتن تبدیل می‌شود.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۵۲- گزینه «۲»

(ممد عظیمیان/زواره)

الیاف a، b و c به ترتیب مربوط به پشم، پنبه و پلی استر می‌باشند.

بررسی موارد:

(آ) نادرست. الیاف طبیعی (پشم، پنبه و ...)، کمتر از ۵۰٪ الیاف تولیدی در جهان را تشکیل می‌دهند.

(ب) درست. الیاف پلی استر برخلاف پنبه و پشم، جزو الیاف ساختگی است.

(پ) درست. حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان، از پنبه تهیه می‌شود.

(ت) درست. سلولز (پلیمر سازنده، الیاف پنبه) از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) تشکیل شده است و همانند اتانول (C_2H_6O)، در سلولز نیز سه نوع عنصر O، H، C وجود دارد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۱۵۳- گزینه «۳»

(علیرضا رضایی/سراب)

فقط مورد اول نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول) نادرست است. جرم مولی هر دو یکسان است و در نتیجه تعداد اتم‌ها در یک گرم از آنها برابر است.

مورد دوم) درست است. ترکیب B، شاخه جانبی ندارد و سطح تماس میان رشته‌ها بیشتر است. بنابراین نیروی واندروالسی قوی‌تری دارد و دیرگدازتر است.

مورد سوم) درست است. ترکیب A شفاف و ترکیب B کدر است. درصد عبور نور از مواد شفاف بیشتر است.

مورد چهارم) درست است. فرمول تجربی هر دو ترکیب یکسان است و درصد جرمی کربن در هر دو یکسان می‌باشد.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

۱۵۴- گزینه «۴»

(میلاد شیخ‌الاسلامی/فیاضی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از شیمی دهم به یاد داریم ساختار متفاوت مواد، باعث خواص متفاوت آنها می‌شود. با توجه به شکل‌های صفحه ۱۰۰ و ۱۰۱ شیمی یازدهم، ساختار سلولز

(به صورت خطی) و نشاسته گندم (به صورت مارپیچ) متفاوت است، پس خواص آنها نیز متفاوت است.

عبارت ت: نقطه جوش H_2S ، HCl و PH_3 برحسب درجه سلسیوس به ترتیب برابر -۶۰ ، -۸۵ و $-۸۷/۵$ می‌باشد.

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ۱۰۵ صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۸)

۱۴۹- گزینه «۲»

(بهنام قازانی)

مطابق داده‌های سؤال، در دمای $40^\circ C$ با حل کردن $50g$ پتاسیم کلرید در $100g$ آب، می‌توان محلول سیرشده‌ای به جرم $150g$ تهیه کرد. ابتدا جرم KCl را در 26 گرم محلول سیرشده آن بدست می‌آوریم:

$$?g KCl = 12g KCl \times \frac{50g KCl}{150g \text{ محلول}}$$

در ادامه جرم KCl را در محلول دوم بدست می‌آوریم:

$$?g KCl = 40mL \text{ محلول} \times \frac{1L \text{ محلول}}{1000mL \text{ محلول}} \times \frac{2/5 \text{ mol KCl}}{1L}$$

$$\times \frac{74/5 g KCl}{1 \text{ mol KCl}} = 74/5 g KCl$$

$$\Rightarrow 100 \times \frac{\text{مجموع جرم حل شونده‌ها}}{\text{مجموع جرم محلول‌ها}} = \text{درصد جرمی محلول نهایی}$$

$$= \frac{(12 + 74/5)g KCl}{26g + (400mL \times 1/2 \frac{g}{mL})} \times 100 = \frac{86/5}{516} \times 100 \approx 16/8\%$$

(آب، آهنک زنگی) (شیمی، ۱۰۰ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

۱۵۰- گزینه «۲»

(امیرحسین طیبی)

محلول با کاهش دما به یک محلول سیرنشده تبدیل شده است که با تیخیر شدن بخشی از حلال دوباره به حالت سیرشده باز می‌گردد. در نتیجه می‌توانیم نتیجه بگیریم که انحلال پذیری این محلول با دما رابطه عکس دارد و معادله انحلال پذیری آن، یک خط با شیب منفی می‌باشد.

ابتدا جرم حل‌شونده موجود در محلول سیرشده نمک X در دمای $60^\circ C$ را محاسبه می‌کنیم:

$$\theta = 60^\circ C \Rightarrow \frac{16g X}{116g \text{ محلول}} = \frac{?g X}{34/8g \text{ محلول}} \Rightarrow 4/8g X$$

پس در محلول اولیه $30g$ آب و $4/8g$ نمک X وجود داشته است.

$$\theta = 20^\circ C \Rightarrow \frac{S_2 g X}{100g \text{ آب}} = \frac{4/8g X}{(20-18)g \text{ آب}} \Rightarrow S_2 = 40g X$$

معادله انحلال پذیری برحسب دمای نمک X را محاسبه می‌کنیم.

$$\theta_1 = 60^\circ C \rightarrow S_1 = 16 \Rightarrow S = -0/6\theta + 52$$

$$\theta_2 = 20^\circ C \rightarrow S_2 = 40$$

انحلال پذیری نمک X در دمای $45^\circ C$ را محاسبه می‌کنیم.

$$S(45^\circ C) = (-0/6 \times 45) + 52 = 25g \frac{X}{100g H_2O}$$

غلظت مولار محلول سیرشده نمک X در دمای $45^\circ C$ را محاسبه می‌کنیم.

$$C_M = \frac{n}{V} = \frac{25g X \times \frac{1 \text{ mol X}}{125g X}}{125g \text{ محلول} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1g \text{ محلول}} \times \frac{1L \text{ محلول}}{1000mL \text{ محلول}}}$$



(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاضی)

۱۵۸- گزینه «۴»

بررسی موارد:

آ) نادرست. با این تغییر، پلی‌استیرین ایجاد می‌شود که در تهیه ظروف یکبار مصرف استفاده می‌شود، ولی پلیمر سازنده سزنگ، پلی‌پروپن می‌باشد.

ب) نادرست. تمام پلیمرها الزاماً سیرشده نیستند مانند پلی‌استیرین که در هر واحد سازنده آن، ۳ پیوند دوگانه (کربن - کربن) وجود دارد.

پ) درست.

ت) نادرست. دقت کنید فرمول شیمیایی مونومر و واحد تکرار شونده پلی‌اتن یکسان است، اما در مونومر، پیوند (کربن - کربن)، دوگانه ولی در واحد تکرار شونده، یگانه است پس یکسان نیستند.

ث) نادرست. فرمول پلی‌استیرین و پلی‌اتن به ترتیب $(C_8H_8)_n$ و $(C_2H_2)_n$ می‌باشد. شاید فکر کنید چون کربن پلی‌استیرین ۴ برابر پلی‌اتن است، پس حجم CO_2 تولیدی آن هم چهار برابر است، اما دقت کنید زیروند n در فرمول پلی‌استیرین و پلی‌اتن، ممکن است متفاوت باشد، پس این جمله الزاماً درست نیست!

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۰۶ و ۱۰۷)

گزینه «۲»: در ساختار سلولز، شش‌ضلعی‌ها به‌وسیله پیوندهای کربن - اکسیژن - کربن به‌هم متصل هستند.

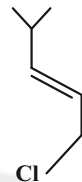
گزینه «۳»: تعداد اتم مونومرها (مولکول‌های واحدهای سازنده پلیمرها) ده‌ها هزار نیست، بلکه تعداد اتم‌های مولکول‌های پلیمر، ممکن است ده‌ها هزار باشد.

گزینه «۴»: برخی خوراکی‌ها مانند نشاسته گندم، ماده خوراکی و جزو دسته پلیمرها هستند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۵۵- گزینه «۴»

(علیرضا بیانی)



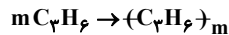
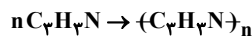
$$\frac{6(12) + 11 + 35}{5} = \frac{118}{5} \frac{g}{mol}$$

مونومر آن به‌صورت روبه‌رو است:

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۵۹- گزینه «۲»

(سهراب صارق‌زاده)



چون حجم هر ۲۵ / ۰ مول از هر گاز، ۵ لیتر است، پس حجم مولی گازها برابر ۲۰ لیتر می‌باشد، پس مخلوط اولیه شامل ۸۴ / ۰ = ۱۶ / ۸ / ۲۰ مول است:

پلیمر سیرنشده، $(C_7H_7N)_n$ است:

$$\frac{33}{92g(C_7H_7N)_n} \times \frac{1 \text{ mol}(C_7H_7N)_n}{53gn(C_7H_7N)_n}$$

$$\times \frac{n \text{ mol } C_7H_7N}{1 \text{ mol}(C_7H_7N)_n} = \frac{0}{64 \text{ mol } C_7H_7N}$$

$$\Rightarrow \frac{0}{84} - \frac{0}{64} = \frac{0}{2} \text{ mol } C_7H_6$$

$$\frac{0}{64 \text{ mol } C_7H_7N} \times \frac{3 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } C_7H_7N} \times \frac{12 \text{ g } C}{1 \text{ mol } C} = \frac{23}{0.4} \text{ g } C$$

$$\frac{0}{2 \text{ mol } C_7H_6} \times \frac{3 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } C_7H_6} \times \frac{12 \text{ g } C}{1 \text{ mol } C} = \frac{7}{2} \text{ g } C$$

$$\Rightarrow \frac{23}{0.4} + \frac{7}{2} = \frac{30}{2} \text{ g } C$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۷)

۱۶۰- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

$$\text{شمار اتم‌های کربن موجود در اتن} = 30 LC_7H_6 \times \frac{2/8g C_7H_6}{1 LC_7H_6}$$

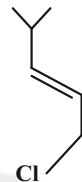
$$\times \frac{1 \text{ mol } C_7H_6}{28g C_7H_6} \times \frac{2 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } C_7H_6} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ اتم } C}{1 \text{ mol } C} = 36 \times 10^{23} \text{ اتم } C$$

۸۰٪ در ساختار پلی‌اتن خطی

$$36 \times 10^{23} \text{ اتم } C$$

۲۰٪ در ساختار پلی‌اتن شاخه‌دار

(علیرضا بیانی)



$$\frac{6(12) + 11 + 35}{5} = \frac{118}{5} \frac{g}{mol}$$

مونومر آن به‌صورت روبه‌رو است:

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۵۶- گزینه «۱»

(سهراب صارق‌زاده)

همه موارد نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول: هر دو مرحله بافندگی و فراوری، قبل از مرحله تولید پارچه آماده استفاده است.

مورد دوم: در طول سال‌های قبل از سال ۲۰۰۰ میلادی، تولید الیاف پلی‌استری نسبت به الیاف پشمی، برخلاف پنبه بیشتر بود.

مورد سوم: با اتصال هر دو مولکول گلوکز به هم، یک مولکول آب از آنها جدا می‌شود، بنابراین فرمول مولکولی پلیمر سلولز به‌صورت $(C_6H_{10}O_5)_n$ می‌باشد.

مورد چهارم: روغن زیتون خود یک درشت‌مولکول است.

مورد پنجم: به عنوان مثال در واکنش بسپارش اتن، پلی‌اتن حاصل ماده جامدی است که حجم خیلی کمتری نسبت به مولکول‌های اتن گازی سازنده‌اش دارد.

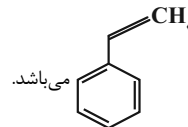
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۳)

۱۵۷- گزینه «۳»

(عالم بزرگبر)

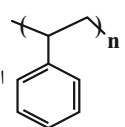
فقط مورد اول نادرست است.

شکل داده شده بیانگر پلی‌استیرین می‌باشد که واحد تکرار شونده آن به‌صورت



می‌باشد.

است و مونومر آن نیز به‌صورت



بررسی برخی موارد:

مورد اول: در مونومر آن پیوند دوگانه $C=C$ دیده می‌شود، بنابراین جزو پلیمرهای افزایشی می‌باشد.

مورد دوم: در هر مول از این پلیمر، ۳n مول پیوند دوگانه دیده می‌شود، پس برای سیرشدن آن، ۳n مول هیدروژن لازم است.

مورد چهارم:

$$104000 = n \times 104 \Rightarrow n = 1000$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۰۴)



(عبدالرضا رادفراه)

۱۶۴- گزینه ۱

انحلال پذیری KCl در دمای 30°C برابر است با:

$$S = (0/3 \times 30) + 27 = 36 \text{ g} \frac{\text{KCl}}{100 \text{ g H}_2\text{O}}$$

یعنی در 100 g آب 36 g در دمای 30°C از این نمک حل می‌شود.

$$136 \text{ g} = 100 + 36 = \text{جرم محلول} \quad \text{و} \quad 36 \text{ g} = \text{جرم حل شونده}$$

با توجه به چگالی و حجم محلول، می‌توان جرم محلول مورد نظر را محاسبه کرد.

$$\text{محلول } 270 \text{ g} = \frac{\text{محلول } 1/25 \text{ g}}{\text{محلول } 1 \text{ mL}} \times \text{محلول } 20 \text{ mL} = \text{محلول } 20 \text{ g}$$

اکنون با استفاده از معادله انحلال پذیری نمک می‌توان مقدار نمک حل شده در محلول مورد نظر را معلوم کرد.

$$\text{نمک } 71/5 \text{ g} \approx \frac{\text{نمک } 36 \text{ g}}{\text{محلول } 136 \text{ g}} \times \text{نمک } 270 \text{ g} = \text{نمک } 270 \text{ g}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱۰۰ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

(پوریا فاندار)

۱۶۵- گزینه ۲

با توجه به نمودار انحلال پذیری، در دمای 90°C داریم:

$$70 \text{ g} \frac{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = \text{انحلال پذیری در دمای } 90^{\circ}\text{C}$$

$$34 - 28 = 6 \text{ گرم}$$

از طرفی با سرد کردن محلول، ۶ گرم رسوب داریم:

با یک تناسب ساده داریم: با سرد شدن ۳۴ گرم محلول، ۶ گرم رسوب ایجاد می‌شود، حال اگر ۱۷۰ گرم محلول سرد شود، ۳۰ گرم رسوب ایجاد می‌کند و با توجه به نمودار، دمای مورد نظر را بدست می‌آوریم:

جرم حل شونده موجود در ۱۷۰ گرم محلول = انحلال پذیری در دمای مجهول
سیر شده در دمای 90°C جرم رسوب ایجاد شده -

$$60^{\circ}\text{C} = \text{دمای مجهول} \rightarrow \frac{\text{طبق نمودار}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 70 - 30 = 40 \text{ g}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱۰۰ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴)

(عبدالرضا رادفراه)

۱۶۶- گزینه ۴

بررسی عبارت‌ها:

آ) سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایم که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می‌شود، محلول ۵ درصد جرمی استیک‌اسید در آب است.
ب) محلول غلیظ نیتریک‌اسید در صنعت، با غلظت ۷۰ درصد جرمی تولید و بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود.

$$\text{پ) } ? \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 90 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1000 \text{ mg C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{1}{2000} \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$\Rightarrow \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{1}{2000} \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = \frac{1}{10} \text{ L}$$

$$= 0/005 \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{پلی اتن خطی } 24 \times 10^{12} = \frac{\text{پلیمر خطی}}{12 \times 10^{12} \text{ atm}} \times 36 \times 10^{23} \text{ atm} \times 0/8 \times$$

$$\text{پلی اتن شاخه‌دار } 4 \times 10^{10} = \frac{\text{پلیمر شاخه‌دار}}{18 \times 10^{12} \text{ atm}} \times 36 \times 10^{23} \text{ atm} \times 0/2 \times$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

شیمی ۱

۱۶۱- گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: گشتاور دوقطبی کمیته تجربی (نه علمی) است که بر مبنای ویژگی جهت‌گیری مولکول‌های قطبی یک ماده در میدان الکتریکی است که با افزایش میزان قطبیت، افزایش می‌یابد.

گزینه ۲: گشتاور دوقطبی H_2O برابر $1/85$ دای می‌باشد و گشتاور دوقطبی H_2S برابر $0/97$ دای است.

گزینه ۳: پیوند هیدروژنی جزئی از نیروهای واندروالس نیست.

گزینه ۴: قدرت پیوند هیدروژنی مولکول‌های HF بیشتر از H_2O است و نقطه جوش آنها به ترتیب برابر 19°C و 100°C درجه سلسیوس می‌باشد که برخلاف نقطه جوش سایر ترکیب‌های هیدروژن‌دار هم گروه خود، عددی مثبت است.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱۰۰ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۷)

(سید رحیم هاشمی‌دهکردی)

۱۶۲- گزینه ۴

مولکول‌های اتمی ناجور هسته CO برخلاف مولکول‌های دو اتمی جور هسته N_2 ، قطبی می‌باشند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند و همچنین به دلیل قطبی بودن مولکول‌های CO، نیروهای بین‌مولکولی آنها قوی‌تر بوده و آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شوند.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱۰۰ صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

(سعید ناصری‌تانی)

۱۶۳- گزینه ۴

$$? \text{ mol MgCl}_2 = 11/4 \text{ g MgCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol MgCl}_2}{95 \text{ g MgCl}_2} = 0/12 \text{ mol MgCl}_2$$

$$\text{جرم محلول} = 10 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 10000 \text{ g}$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 1/25 \text{ g.mL}^{-1} = \frac{10000 \text{ g}}{(x) \text{ mL}} \Rightarrow x = 8000 \text{ mL} = 8 \text{ L}$$

یا

$$\text{محلول } 1 \text{ mL} \times \frac{1000 \text{ g محلول}}{1 \text{ kg محلول}} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1/25 \text{ g محلول}} = \text{محلول } 10 \text{ kg}$$

$$\times \frac{\text{محلول } 1 \text{ L}}{1000 \text{ mL محلول}} = 8 \text{ L محلول}$$

$$\Rightarrow C_M = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} = \frac{0/12 \text{ mol}}{8 \text{ L}} = 0/015 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱۰۰ صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۰)



(ت)

۱۵۰ گرم محلول سیرشده این نمک در دمای 45°C دارای ۵۰ گرم حل‌شونده و ۱۰۰ گرم آب است. حالا می‌توان جرم نمک و جرم آب موجود در ۱۸۰ گرم محلول

سیرشده این نمک را در دمای 45°C محاسبه کرد:

جرم نمک MX موجود در ۱۸۰ گرم محلول سیرشده در دمای 45°C :

$$? \text{ gMX} = 180 \text{ gMX(aq)} \times \frac{50 \text{ gMX}}{150 \text{ gMX(aq)}} = 60 \text{ gMX}$$

جرم آب در ۱۸۰ گرم محلول سیرشده در دمای 45°C :

$$\text{جرم آب} = 180 \text{ g} - 60 \text{ g} = 120 \text{ g}$$

انحلال‌پذیری نمک MX در دمای 25°C برابر ۲۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

بنابراین:

جرم نمک حل شده در محلول سیرشده دارای ۱۲۰ گرم آب در دمای 25°C :

$$? \text{ gMX} = 120 \text{ gH}_2\text{O} \times \frac{25 \text{ gMX}}{100 \text{ gH}_2\text{O}} = 30 \text{ gMX}$$

جرم نمک MX رسوب شده: $60 \text{ g} - 30 \text{ g} = 30 \text{ g}$

$$\left. \begin{array}{l} \text{محلول سیرشده} \rightarrow 25 \text{ g رسوب} \\ \text{محلول سیرشده} \rightarrow x \text{ g رسوب} \end{array} \right\} \Rightarrow x = \frac{180 \times 25}{150} \Rightarrow x = 30 \text{ g}$$

حال می‌توان جرم حداقل آب مورد نیاز برای انحلال ۳۰ گرم رسوب حاصل را در

دمای 25°C محاسبه کرد:

$$? \text{ gH}_2\text{O} = 30 \text{ gMX} \times \frac{100 \text{ gH}_2\text{O}}{25 \text{ gMX}} = 120 \text{ gH}_2\text{O}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

(علی امینی)

۱۷۰- گزینه ۲»

ابتدا وضعیت محلول را در دمای اولیه 50°C تعیین می‌کنیم:

$$\theta = 50^{\circ}\text{C} \Rightarrow S = 0 / 92 \times 50 + 37 = 83 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 80 \text{ gH}_2\text{O} \times \frac{83 \text{ gPb(NO}_3)_2}{100 \text{ gH}_2\text{O}} = 66 / 4 \text{ gPb(NO}_3)_2$$

$66 / 4 < 62$ ← محلول سیر نشده است. ← در محاسبات میزان رسوب، از

عدد ۶۲ به جای ۶۶ / ۴ استفاده می‌کنیم.

$$\theta = 25^{\circ}\text{C} \Rightarrow S = 0 / 92 \times 25 + 37 = 60 \text{ g}$$

$$\Rightarrow 80 \text{ gH}_2\text{O} \times \frac{60 \text{ gPb(NO}_3)_2}{100 \text{ gH}_2\text{O}} = 48 \text{ gPb(NO}_3)_2$$

$$\text{جرم رسوب} = 62 - 48 = 14 \text{ gPb(NO}_3)_2$$



$$14 \text{ gPb(NO}_3)_2 \times \frac{1 \text{ mol Pb(NO}_3)_2}{331 \text{ gPb(NO}_3)_2} \times \frac{5 \text{ mol گاز}}{2 \text{ mol Pb(NO}_3)_2}$$

$$\times \frac{22 / 4 \text{ L گاز}}{1 \text{ mol گاز}} \approx 2 / 37 \text{ L گاز}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

$$? \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH} = 69 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{96 \text{ g}} = 1 / 5 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}$$

$$? \text{ L} = 100 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mL محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{0 / 8 \text{ g محلول}} = 0 / 125 \text{ L}$$

$$\Rightarrow \text{غلظت مولی} = \frac{n(\text{mol})}{V(\text{L})} = \frac{1 / 5 \text{ mol C}_7\text{H}_5\text{OH}}{0 / 125 \text{ L}} = 12 \text{ mol.L}^{-1}$$

یا $\text{غلظت مولی} = \frac{\text{چگالی محلول} \times \text{درصد جرمی حل‌شونده}}{\text{جرم مولی حل‌شونده}} = 10 \times$

$$\Rightarrow C_M = \frac{10 \times 69 \times 0 / 8}{96} = 12 \text{ mol.L}^{-1}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۶۷- گزینه ۱»

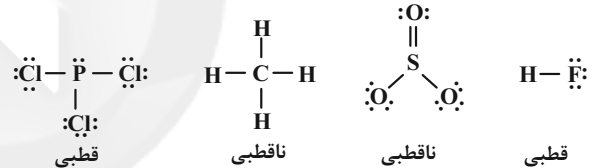
فقط مورد دوم درست است.

بررسی موارد نادرست:

مورد اول: چون هگزان ناقطبی است، در مجاورت میله شیشه‌ای باردار از مسیر خود منحرف نمی‌شود.

مورد سوم: آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت فیزیکی در طبیعت یافت می‌شود.

مورد چهارم: تنها مولکول‌های HF و PCl_3 قطبی هستند.



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

۱۶۸- گزینه ۱»

(عین‌الله ابوالفتی)

NaH یک ترکیب یونی است و نیروی بین مولکولی برای آن بی‌معنی می‌باشد، پس این جمله نادرست است.

در بین عبارت‌های داده شده، تنها (پ) نادرست است، زیرا ساختار خمیده یا V شکل در مولکول‌هایی مانند آب دیده می‌شود و نه در متان.

بررسی سایر عبارت‌ها:

(آ) ترکیبی مولکولی است که نیروی بین مولکولی غالب آن از نوع واندروالسی است.

(ب) O_2 و CO_2 مانند SO_2 ناقطبی هستند و نوع نیروی بین مولکولی آن‌ها از نوع واندروالسی است.

(ت) منظور از ترکیبات هیدروژن‌دار گروه‌های ۱۵ تا ۱۷ در دوره دوم، مولکول‌های NH_3 و H_2O است که با اینکه تعداد هیدروژن بیشتری دارد، ولی نقطه جوش کمتری دارد.

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

۱۶۹- گزینه ۳»

(مسین ناصری ثانی)

انحلال‌پذیری نمک MX در دمای 45°C برابر ۵۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. بنابراین جرم محلول سیرشده در این دما برابر ۱۵۰ گرم خواهد بود. می‌توان گفت



زمین‌شناسی

۱۷۱- گزینه «۴»

(سید مصطفی هندی)

بررسی موارد:

مورد A: بیانگر پهنه کپه‌داغ می‌باشد. این پهنه دارای سنگ‌های اصلی رسوبی است. منابع اقتصادی آن ذخایر عظیم گاز است و توالی رسوبی منظم دارد.

مورد B: بیانگر پهنه شرق و جنوب شرق ایران دارای سنگ‌های اصلی آذری و رسوبی است. منابع اقتصادی مانند معادن منیزیت - مس دارد و شامل دشت‌های پهناور، خشک و کم‌آب است در ضمن فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران را شامل می‌شود.

مورد C: بیانگر پهنه ایران مرکزی با سنگ‌های اصلی آذرین - دگرگونی است. منابع اقتصادی مانند معادن آهن چغارت و روی مهدی‌آباد دارد و دارای سنگ‌هایی از انون پرکامبریت تا دوران سنوزویک می‌باشد.

مورد D: بیانگر پهنه سهند - بزمان (ارومیه - دختر) می‌باشد. بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان در دوره کواترنری در ایران آتشفشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه - دختر قرار دارند. این پهنه دارای سنگ‌های اصلی رسوبی و منابع اقتصادی آن ذخایر فلزی است و شامل فرورانش تبتس نوین به زیر ایران مرکزی است.

مورد E: بیانگر پهنه زاگرس می‌باشد. این پهنه دارای سنگ‌های اصلی رسوبی است. منابع اقتصادی آن ذخایر نفت و گاز است و شامل تاقدیس‌ها و ناودیس‌های متوالی می‌باشد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۴)

۱۷۲- گزینه «۳»

(علی رفیعیان بروjeni)

ایران با داشتن حدود ۱۰ درصد از نفت جهان در رده چهارم قرار دارد.

ایران از نظر ذخایر گازی در رده دوم جهان قرار دارد.

میدان اهواز در رده سومین میدان‌های نفتی عظیم جهان دنیا قرار دارد.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۱۲)

۱۷۳- گزینه «۳»

(سید مصطفی هندی)

در صورتی که در چین خوردگی لایه‌ها طوری خم شوند که لایه‌های جدیدتر در مرکز و لایه‌های قدیمی در حاشیه قرار بگیرند به آن ناودیس می‌گویند. اگر لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار بگیرند به آن چین تاقدیس گفته می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در این چین‌خوردگی لایه پالئوژن در مرکز است که لایه‌های جدیدتر از کربنیفر است و لایه سیلورین در حاشیه قرار می‌گیرد که قدیمی‌تر از کربنیفر می‌باشد. بنابراین این چین یک ناودیس است.

گزینه «۲»: در این چین‌خوردگی لایه دونین در مرکز است که قدیمی‌تر از کربنیفر است و لایه تریاس در حاشیه قرار می‌گیرد که جدیدتر از کربنیفر می‌باشد. بنابراین این چین یک تاقدیس است.

گزینه «۴»: در این چین لایه اردوویسین در مرکز قرار می‌گیرد که قدیمی‌تر از کربنیفر است و لایه کرتاسه در حاشیه قرار می‌گیرد که جدیدتر از کربنیفر است بنابراین این چین یک تاقدیس را نشان می‌دهد.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۹۸)

۱۷۴- گزینه «۴»

(بهزار سلطانی)

اطراف آتشفشان‌ها، مناطق مناسبی برای تشکیل چشمه‌های آب گرم معدنی می‌باشند. آب‌هایی که درون پوسته هستند، گرم شده و از طریق شکستگی‌های سطح زمین، به صورت چشمه‌های آب گرم در سطح زمین ظاهر می‌شوند.

(پویای زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۱۰۰)

۱۷۵- گزینه «۴»

(عمرخان هاشمی)

فقط مورد (ت) صحیح است. بررسی موارد:

آ) شدت زمین‌لرزه یک مقیاس مشاهده‌ای و توصیفی است که بدون استفاده از دستگاه، به توصیف میزان خرابی‌های ناشی از زمین‌لرزه می‌پردازد.

(ب) واحد اندازه‌گیری بزرگی ریشتر است نه مرکالی.

پ) ریشتر، لگاریتم بزرگ‌ترین دامنه موجی است که در فاصله یک صد کیلومتری از مرکز یک زمین‌لرزه، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت شده باشد.

(ت) بزرگی برخلاف شدت در همه‌جا یکسان است.

(پویای زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

۱۷۶- گزینه «۳»

(علی رفیعیان بروjeni)

کوه‌های مریخی در چابهار، چشمه باداب سورت در ساری و گل‌افشان در چابهار مشاهده می‌شوند.

* هوازدگی کوه و سنگ‌ها در روستای وردیج تهران مشاهده می‌شوند.

* در ژئوپارک قشم دره ستارگان مشاهده می‌شود که به ثبت جهانی هم رسیده است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۱۴)

۱۷۷- گزینه «۳»

(روزبه اسحاقیان)

موارد خارج شده از آتشفشان‌ها به ۳ صورت یافت می‌شوند:

(۱) جامد: تفر - مواد آتشفشانی جامد که به‌صورت ذرات ریز و درشت بر اثر فعالیت آتشفشان به هوا پرتاب می‌شوند.

(۲) مایع: لایوا - مواد مذابی که از دهانه آتشفشان خارج می‌شوند.

(۳) گاز: فومرول - مرحله خروج گاز از دهانه آتشفشان، مرحله فومرولی نام دارد.

(پویای زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

۱۷۸- گزینه «۴»

(فرشید مشعریپور)

توف، یک نوع سنگ آذرآواری است ولی وجود سنگ‌های آذرآواری برای تشکیل آن نیاز نیست. در آتشفشان‌های انفجاری، مواد جامد آتشفشانی (تفرا) به هوا پرتاب می‌شوند. در صورتی که خاکستر آتشفشانی (تفرا) با ابعاد کوچکتر از لایلی (کوچکتر از ۲ میلی‌متر) در محیط‌های دریایی کم‌عمق ته‌نشین شوند، توف آتشفشانی به‌وجود می‌آید.

(پویای زمین) (زمین‌شناسی، صفحه ۹۹)

۱۷۹- گزینه «۱»

(آزاده ویدری موقی)

هورنفلس: سنگ دگرگونی / گابرو: سنگ آذرین / آهک: سنگ رسوبی

| دگرگونی | آذرین | رسوبی |
|---------------|------------------------------|----------------|
| سندج - سیرجان | ایران مرکزی | زاگرس |
| ایران مرکزی | شرق و جنوب‌شرق ایران | ایران مرکزی |
| | سهند - بزمان (ارومیه - دختر) | البرز |
| | | شرق و جنوب شرق |
| | | کپه‌داغ |

از میان گزینه‌های سؤال گزینه «۱» با این جدول انطباق دارد.

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۲ و ۱۰۷)

۱۸۰- گزینه «۲»

(بهزار سلطانی)

بیشتر فعالیت‌های آتشفشانی جوان، در دوره کواترنری در ایران، آتشفشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه - دختر (سهند - بزمان) با راستای شمال غربی - جنوب شرقی قرار دارند. گسل‌های تبریز و کپه‌داغ نیز دارای امتداد شمال غربی - جنوب شرقی هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: امتداد گسل ارس: شمال شرقی - جنوب غربی

گزینه «۲»: امتداد گسل ارس: شمال شرقی - جنوب غربی

گزینه «۳»: امتداد گسل‌های درونه و تروند: تقریباً شرقی - غربی

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۱۴)



ریاضی پایه - ویژه کنکور دی

۱۸۱- گزینه ۳

(سروش موئینی)

دخترها را می‌چینیم: دددهد

حالا برای پسرها جای خالی قرار می‌دهیم، د د د د د د د د د د د د د د د د

باید در این موقعیت‌های ۱ تا ۶ باشند تا نفر سمت راست آنها دختر باشد.
دخترها به ۶! حالت می‌توانند بایستند. برای انتخاب مکان پسرها (۶)

$$\binom{6}{4} \times 2! \times 6! = 20 \times 6 \times 720 = 120 \times 720 = 86400$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفت‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

۱۸۲- گزینه ۲

(دانیال ابراهیمی)

با توجه به شرط مسئله، از هر تیم، حداکثر ۱ بازیکن می‌توانیم انتخاب کنیم. ۴ بازیکن می‌خواهیم و شش تیم داریم. بنابراین چهار تیم را انتخاب کرده و از هر کدام از چهار تیم، یک نفر را برمی‌داریم. داریم:

$$\binom{6}{4} \times \binom{3}{1}^4 = \frac{6!}{4!2!} \times 3^4 = 15 \times 81 = 1215$$

انتخاب بازیکن انتخاب ۴ تیم
(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفت‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

۱۸۳- گزینه ۳

(فرشاد حسن‌زاده)

حالات مختلف را بررسی می‌کنیم:

مسیرهای برگشت

$$\text{ABE}: 3 \times 2 \times (\frac{1 \times 2}{2} + \frac{2}{2} + \frac{2}{2}) = 6 \times 6 = 36$$
$$\text{ACE}: 1 \times 2 \times (\frac{0}{2} + \frac{2}{2} + \frac{2}{2}) = 16$$
$$\text{ADE}: 2 \times 1 \times (\frac{0}{2} + \frac{2 \times 1}{2} + \frac{2 \times 3}{2}) = 16$$

بنابراین مجموع حالات برابر است با: $36 + 16 + 16 = 68$
(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفت‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۸۴- گزینه ۲

(امیر هوشنگ انصاری)

در ابتدا یک جفت کش پایانی که باقی می‌ماند را انتخاب می‌کنیم که به $\binom{6}{2} = 15$ روش امکان‌پذیر است. حالا ۵ لنگه راست و ۵ لنگه چپ داریم بین ۵ نفر تقسیم می‌کنیم:

$$\binom{5}{2} \times 5! \times 5! = 6(5!)^2$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفت‌های ۱۲۷ تا ۱۴۰)

۱۸۵- گزینه ۳

(میتم صمدی)

برای این تساوی دو حالت ممکن است.

$$I) 2x = x + 2 \Rightarrow x = 2$$
$$II) 2x + x + 2 = 11 \Rightarrow 3x = 9 \Rightarrow x = 3$$

مجموع جواب‌ها: $2 + 3 = 5$

(شمارش برون شمردن) (ریاضی، صفت‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۸۶- گزینه ۳

(وهاب ناری)

اعداد ۳ رقمی مورد نظر دارای ارقام متمایز است و نیز شامل ارقام ۱ و ۲ می‌باشد؛ بنابراین رقم سوم می‌تواند ۰، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، یا ۹ باشد.

الف) رقم سوم صفر باشد: $\frac{2}{2} \times \frac{2}{2} = 2 \times 2 = 4$
یکان دهگان صدگان
ب) رقم سوم یکی از اعداد ۳ تا ۹ باشد که با دو رقم دیگر ۲! حالت جایگشت دارند:

$$\binom{7}{1} \times 3! = 7 \times 6 = 42$$

بنابراین در مجموع ۴۶ عدد می‌توان نوشت.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفت‌های ۱۳۷ تا ۱۴۰)

۱۸۷- گزینه ۴

(وهاب ناری)

اگر با ترکیب حداقل ۲ رنگ از این n رنگ بتوانیم رنگ جدیدی تولید کنیم تعداد کل رنگ‌های تولید شده به صورت زیر می‌باشد.

$$\binom{n}{2} + \binom{n}{3} + \binom{n}{4} + \dots + \binom{n}{n} = 2^n - \binom{n}{1} - \binom{n}{0} = 11$$

با توجه به گزینه‌ها، به‌ازای جاگذاری $n = 4$ ، معادله برقرار است.

$$2^4 - \binom{4}{1} - \binom{4}{0} = 16 - 4 - 1 = 11$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفت‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۸۸- گزینه ۳

(میتم صمدی)

مجموعه A، ۵ عضو و ۲۵ زیرمجموعه دارد. برای به‌دست آوردن حالت‌های مطلوب، کافی است حالت‌های نامطلوب را از کل حالت‌ها کم کنیم:

$$2^5 - 2^2 = 32 - 4 = 28$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفت‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۸۹- گزینه ۴

(محمدرسن سلیمی‌فین)

$$\frac{12!}{2! \times 3!} \times \frac{9!}{3! \times 6!} \times \frac{6!}{4! \times 2!} \times \frac{4!}{2! \times 2!} \times 1 = \frac{12! \times 9! \times 6! \times 4!}{2! \times 3! \times 3! \times 6! \times 4! \times 2! \times 2! \times 2!} = \frac{220 \times 84 \times 15 \times 6}{2 \times 6} = 138600$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی، صفت‌های ۱۳۳ تا ۱۴۰)

۱۹۰- گزینه ۲

(آریان حیرری)

چون اعداد را از بزرگ به کوچک نوشته‌ایم، برای آن که بفهمیم عدد ۷۵۳۹۲۸ چندمین عدد نوشته شده است، در واقع باید تعداد اعداد ۶ رقمی بزرگ‌تر از این عدد که با ارقام داده شده می‌توان نوشت را محاسبه کنیم.
واضح است که برای آن که عدد مورد نظر از ۷۵۳۹۲۸ بزرگ‌تر باشد، در اولین رقم از سمت چپ (صد هزارگان) محدودیت داریم.
الف) قطعاً ارقام ۲، ۳ و ۵ نمی‌توانند در این خانه قرار بگیرند.
ب) ارقام ۸ و ۹ در این خانه قرار می‌گیرند:

رقم در ۵ خانه

$$۹ یا ۸ \rightarrow ۲ \times ۵! = 240$$

ج) رقم ۷ با کمی حساسیت در این خانه قرار می‌گیرد. باید دقت کنیم که در خانه بعد از آن (ده هزارگان) بعضی از ارقام نمی‌توانند قرار گیرند:

- ۱- ارقام ۲ و ۳ قطعاً قرار نمی‌گیرند.
- ۲- ارقام ۸ و ۹ می‌توانند قرار گیرند:

رقم در ۴ خانه

$$۷ \quad ۹ یا ۸ \rightarrow 1 \times 2 \times 4! = 48$$

۳- اگر رقم ۵ قرار بگیرد، شرط‌های زیر را باید داشته باشیم:
الف) بعد از آن رقم ۲ نمی‌تواند قرار گیرد.

ب) رقم ۳ با محدودیت در این جایگاه قرار می‌گیرد:

$$۷ \quad ۵ \quad ۳ \quad ۹ \quad ۸ \quad ۲ \rightarrow ۱ \text{ تعداد حالات} = ۱$$

ج) ارقام ۸ و ۹ با خیال راحت قرار می‌گیرند:



۳ رقم ۳ خانه

$$۱۲ = ۲ \times ۳! = ۲ \times ۶ = ۱۲ \Rightarrow ۱۲ \times ۱۲ = ۱۴۴$$

مجموع تعداد حالت‌های این بخش $۱۳ = ۱۲ + ۱$ حالت است.
بنابراین: $۳۰۱ = ۱۳ + ۴۸ + ۲۴۰$ عدد بزرگ‌تر از عدد ۷۵۳۹۲۸ وجود دارد،
در نتیجه عدد ۷۵۳۹۲۸، سیصد و دومین عدد است.
(شمارش، بیرون شمردن) (ریاضی، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۳۲)

زیست‌شناسی ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

۱۹۱- گزینه «۴»

(علی پوهری)

آنزیمی که در نساجی استفاده می‌شود و در بدن انسان نیز وجود دارد، آمیلاز است.
بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: چون هر دو پروتئین به‌صورت خارج سلولی عمل می‌کنند، توسط ریبوزوم‌های متصل به سطح شبکه آندوپلاسمی زیر تولید می‌شوند و سپس به جسم گلژی می‌روند.
گزینه «۲»: آمیلاز به محیط لوله گوارش وارد می‌شود اما پلاسمین در پلاسما وجود دارد که محیط داخلی بدن است. هورمون‌ها در یک فرد سالم، به محیط داخلی وارد می‌شوند.
گزینه «۳»: هر دو پروتئین به‌صورت طبیعی در بدن فرد سالم ساخته می‌شوند و برای تولید آن‌ها، از ژن آن‌ها بر روی دنا رونویسی می‌شود.
گزینه «۴»: پروتئین‌ها به‌صورت کلی در برابر گرما حساس هستند. آمیلاز در صورتی مقاومت بیش‌تری در برابر گرما پیدا می‌کند که مهندسی پروتئین بر روی آن انجام شود، البته به‌طور طبیعی درون برخی باکتری‌ها نیز قابل مشاهده می‌باشد. در حالی که در صورت سوال به آمیلاز در بدن انسان اشاره شده است.

(تربویی)

(زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۸، ۲۰ و ۲۵) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۲۲، ۳۱، ۹۷ و ۹۸)

۱۹۲- گزینه «۲»

(مسر ممدنشتایی)

ژن‌درمانی در درمان بیماری‌های بارز نقش چندانی ندارد. (رد گزینه‌های ۱ و ۳) زیرا وقتی یک نسخه سالم (نهفته) در سلول فرد قرار می‌گیرد باز هم الی بیماری بر الل سلامتی غلبه می‌کند و موجب بروز بیماری می‌شود. در فرایند ژن‌درمانی اگر سلول‌های مهندسی‌شده قدرت بقای زیادی نداشته باشند لازم است که فرد بیمار مداوماً این سلول‌ها را دریافت کند. از طرف دیگر برای ژن‌درمانی باید سلول‌های مورد نظر از بدن بیمار خارج شوند تا ژن را دریافت کنند. (رد گزینه ۴)

(تربویی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴۲، ۴۳ و ۱۱۴)

۱۹۳- گزینه «۲»

(سمانه توتوپیان)

بررسی گزینه‌ها:
گزینه «۱»: آنزیم برش‌دهنده در مرحله اول استفاده می‌شود که پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید گوانین‌دار و آدنین‌دار را می‌شکند. نه پیوند بین بازهای آلی.
گزینه «۲»: باکتری‌ها در مرحله قبل دناى نوترکیب دریافت کرده‌اند و دارای ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک می‌باشند و در این مرحله می‌توان آنها را از محیط کشت جدا کرد.
گزینه «۳»: در این مرحله باید از شوک الکتریکی یا حرارتی همراه با مواد شیمیایی استفاده کرد. لزومی به استفاده هر دو مورد نیست.
گزینه «۴»: در ساختار پلازمید نیز می‌توان یک جایگاه آغاز همانندسازی مشاهده کرد.

(تربویی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۴، ۱۱، ۱۳ و ۹۳ تا ۹۶)

۱۹۴- گزینه «۴»

(پیام هاشم‌زاده)

فقط ژن زنجیره‌های A و B انسولین به دیسک باکتری منتقل می‌شوند (رد مورد الف) ژن هر زنجیره انسولین در یک پلازمید خاص قرار داده می‌شود. (تأیید مورد ج) ژن مقاومت به پادزیست از ابتدا در دیسک وجود داشته است. (رد مورد ب) و پیوند شیمیایی بین دو زنجیره انسولین در آزمایشگاه اتفاق می‌افتد (رد مورد د)
(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۱۹۵- گزینه «۴»

(پارسا فرزان)

بررسی گزینه‌ها:

۱) ژن آنتی ژن وارد می‌شود نه خود آنتی ژن.
۲) جاسازی ژن در ژنوم و ورود ویروس به یاخته (ترکیب ژنگان‌ها) به کمک آنزیم صورت می‌گیرد. خروج لئوسیت‌ها از خون نیاز به آنزیم ندارد.
۳) در مرحله اول مهندسی ژنتیک کاری به پلازمید نداریم.
۴) طبق صفحه ۱۰۵ کتاب درسی زیست فناوری نیز همانند سایر دستاوردهای علمی باید جنبه‌های مختلف اخلاق، اجتماعی و ایمنی زیستی را دربرگیرد.
(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴ و ۱۰۲ تا ۱۰۵)

۱۹۶- گزینه «۲»

(مهمدمهری روزپنهانی)

بررسی موارد:

الف) توجه داشته باشید بعضی از رفتارهای غریزی در جنس‌های متفاوت افراد موجود در یک جمعیت به اشکال گوناگونی انجام می‌شود.
ب) همه رفتارهای غریزی در جانوران یک گونه، اساس ژنی یکسانی میان افراد دارد. جمعیت افرادی از یک گونه هستند که در یک مکان و زمان زندگی می‌کنند.
ج) این مورد نیز در ارتباط با برخی از رفتارهای غریزی درست نیست. به عنوان مثال رفتار نوک‌زدن جوجه کاکایی به منقار والد نوعی رفتار غریزی است که در ابتدا به طور کامل و دقیق توسط جوجه کاکایی انجام نمی‌شود. بلکه به مرور با تمرین دقیق‌تر می‌شود.
د) این مورد نیز در ارتباط با برخی از رفتارهای غریزی درست است. گروهی از رفتارهای غریزی تحت تاثیر محیط قرار نمی‌گیرند مانند رفتار واری نوزادان توسط موش مادر اما برخی دیگر مانند نوک‌زدن جوجه کاکایی به منقار والد تحت تاثیر محیط هستند.

(تربویی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

(زیست‌شناسی، صفحه ۸)

۱۹۷- گزینه «۳»

(مهمدمهری بیکی)

یادگیری حاصل از شرطی شدن فعال، یکی از انواع یادگیری است که در آن، برخلاف شرطی شدن کلاسیک رفتارهای فعال، محصول محرک‌های فیزیولوژیک نیستند، بلکه جاندار بدون اینکه به‌وسیله محرک شناخته شده‌ای تحریک شود، در محیط فعالیت می‌کند و فعالیت مورد نظر توسط تقویت‌کننده تقویت می‌شود و بر اثر تقویت، وسعت و احتمال وقوع آن افزایش می‌یابد. همچنین آن رفتار در اثر تنبیه کاهش خواهد یافت.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۱۹۸- گزینه «۲»

(پیام هاشم‌زاده)

موارد ب و ج نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) در مراحل اول و دوم (جداسازی قطعه‌ای از دنا و تشکیل دناى نوترکیب) این آنزیم استفاده می‌شود. در مرحله تولید دناى نوترکیب در دناى خارج فام‌تنی اصلی تغییر شکل ایجاد شده و از حالت حلقوی به خطی تبدیل می‌شود.
مورد ب) این آنزیم ابتدا پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید را می‌شکند و به دنبال آن پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شود.
مورد ج) انتهاهای چسبنده در دو سر ژن خارجی و دیسک ایجاد می‌شود نه دناى نوترکیب.
مورد د) همان‌طور که در شکل ۴ صفحه ۹۵ مشاهده می‌کنید در دناى نوترکیب دو جایگاه تشخیص برای این آنزیم وجود دارد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۱۹۹- گزینه «۳»

(بزرگان شوش‌پیان)

در بیماری هموفیلی به دلیل اختلال در تشکیل لخته، خون‌ریزی زیاد می‌شود. افزایش بیش از حد پلاسمین نیز موجب تجزیه لخته‌ها و از دست دادن خون می‌شود. در روش مهندسی پروتئین یک آمینواسید جانشین آمینواسید دیگری



$$\Delta E(\psi \rightarrow \psi) = E_\psi - E_1 = b \Rightarrow E_\psi = b + E_1 \quad (2)$$

$$\Delta E(\psi \rightarrow \psi) = E_\psi - E_1 = c \Rightarrow E_\psi = E_1 + c \quad (3)$$

طبق خواسته سؤال، می‌توان نوشت:

$$\Delta E(\psi \rightarrow \psi) = E_\psi - E_1 = (2) - (3)$$

$$\Delta E(\psi \rightarrow \psi) = b + E_1 - (E_1 + c) = b + c - (E_1 + E_1)$$

$$\Delta E(\psi \rightarrow \psi) = b + c - a$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۲۰۴- گزینه «۳»

(مصطفی کیانی)

اگر الکترون در اتم هیدروژن در تراز n قرار داشته باشد، با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن برای آن، تعداد فوتون‌هایی که با انرژی‌های مختلف می‌تواند گسیل شود، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$N = \frac{n(n-1)}{2} \quad n=6 \rightarrow N = \frac{6 \times (6-1)}{2} \Rightarrow N = 15$$

کم‌ترین طول موج گسیلی این گذارها، در حالتی است که انرژی فوتون تابشی بیش‌ترین مقدار را داشته باشد و این در حالتی است که الکترون از تراز $n=6$ به

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad \text{تراز } n_1 = 1 \text{ برود.}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{6^2} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{36} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \frac{35}{36} \Rightarrow \lambda = \frac{3600}{35} = 102.857 \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹)

۲۰۵- گزینه «۴»

(مسین ناصبی)

با توجه به این که محیط انتشار دو پرتو یکسان است، می‌توان نوشت:

$$E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{E_B}{\lambda_B} = \frac{E_A}{\lambda_A} \Rightarrow \lambda_B = \frac{\lambda_A E_A}{E_B}$$

$$\Rightarrow \lambda_A = \frac{E_B \lambda_B}{E_A} = \frac{800 \text{ nm} \times 1.5 \text{ eV}}{2.0 \text{ eV}} = 600 \text{ nm}$$

$$\Rightarrow \lambda_B - \lambda_A = 800 \text{ nm} - 600 \text{ nm} = 200 \text{ nm}$$

$$f = \frac{c}{\lambda} \Rightarrow \begin{cases} f_A = \frac{3 \times 10^8}{1000 \times 10^{-9}} = 3 \times 10^{14} \text{ Hz} \\ f_B = \frac{3 \times 10^8}{2000 \times 10^{-9}} = 1.5 \times 10^{14} \text{ Hz} \end{cases}$$

$$\Rightarrow f_A - f_B = 1.5 \times 10^{14} \text{ Hz} = 1.5 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۲۰۶- گزینه «۳»

(مسین ناصبی)

گسیل القایی اساس کار لیزر است و رابطه آن به صورت زیر است:

$$2 \text{ فوتون} + \text{اتم} \rightarrow \text{فوتون} + \text{اتم}^*$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۰)

۲۰۷- گزینه «۴»

(غلامرضا مصبی)

گذار A در ناحیه مرئی (سری بالمر)، گذار B در ناحیه فرورسرخ (سری براکت)، گذار C در ناحیه فرابنفش (سری لیمان) و گذار D در ناحیه فرورسرخ (سری پاشن) قرار دارد. بنابراین گذارهای A و C در ناحیه فرورسرخ قرار ندارند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۱)

می‌شود بنابراین تغییر حداکثر در ۳ نوکلئوتید رخ داده است. در این روش اثرات درمانی پلاسما افزایش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در روش مهندسی پروتئین تغییرات در رمز آن پروتئین انجام می‌شود نه به‌طور مستقیم روی پروتئین.

گزینه «۲»: دقت کنید تولید اینترفرون توسط مهندسی ژنتیک به تشکیل پیوندهای نادرست می‌انجامد نه یک پیوند!!

گزینه «۴»: آمیلازهای مقاوم به گرما در صنعت استفاده می‌شوند اما دقت کنید که آمیلاز مونومر نمی‌سازند.

(تربویی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۴۳، ۹۷ و ۹۸)

۲۰۰- گزینه «۴»

(علیرضا زاکر)

مراحل مهندسی ژنتیک جهت همسانه‌سازی یک ژن خاص به صورت زیر می‌باشد:

- ۱) جداسازی قطعه‌ای از دنا
- ۲) اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نو ترکیب
- ۳) وارد کردن دنا نو ترکیب به یاخته میزبان
- ۴) جداسازی یاخته‌های ترازنی

در مرحله ۴ از آنتی‌بیوتیک‌ها می‌توان استفاده کرد. در مرحله قبل از آن یعنی ۳، آنتی‌بیوتیک‌ها برش‌دهنده هیچ‌گونه کاربردی ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در مرحله ۲ از آنتی‌بیوتیک جهت اتصال ژن به دیسک استفاده می‌شود که در مرحله بعد از آن یعنی ۳، برای ایجاد منفذ در دیواره باکتری از شوک حرارتی نیز می‌توان استفاده کرد و ممکن است باکتری کپسول دار نباشد.

گزینه «۲»: در مرحله ۲ با برش دیسک این مولکول به صورت خطی درمی‌آید که در مرحله قبل از آن یعنی ۱، می‌توان از انواعی از آنتی‌بیوتیک‌ها مثل $EcoR1$ استفاده کرد.

گزینه «۳»: در مرحله ۲ نیز با فعالیت آنتی‌بیوتیک برش‌دهنده، پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود ولی در مرحله بعد از آن (مرحله سوم) ژن در ساختار دیسک قرار نمی‌گیرد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۴ و ۱۰۳)

فیزیک ۳ - نیم‌سال دوم دوازدهم

۲۰۱- گزینه «۲»

(مهمرب علی عباسی)

با استفاده از رابطه پلانک می‌توانیم تعداد فوتون‌های جذب شده توسط محیط را

$$E = nhf \Rightarrow E = nh \frac{c}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{E \lambda}{hc}$$

به دست آوریم:

$$\frac{E = 60 \text{ J}}{\lambda = 0.66 \times 10^{-6} \text{ m}} \Rightarrow n = \frac{60 \times 10^0}{0.66 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^8} = \frac{60 \times 10^6}{1.98 \times 10^3} = 3.03 \times 10^4$$

$$\Rightarrow n = \frac{60 \times 10^0}{0.66 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^8} = 3.03 \times 10^4$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۲۰۲- گزینه «۱»

(غلامرضا مصبی)

در مدل اتمی رادرفورد، چون حرکت الکترون‌ها به دور هسته یک حرکت شتابدار است، این حرکت باعث گسیل امواج الکترومغناطیسی می‌شود که در نتیجه آن انرژی الکترون‌ها کاهش یافته و در نتیجه شعاع مدار حرکت آن‌ها به دور هسته کوچک‌تر و بسامد حرکت آن‌ها بیش‌تر می‌شود و در نهایت باعث می‌شود تا الکترون‌ها به درون هسته سقوط کنند و بنابراین طبق این نظریه اتم‌ها پایدار نخواهند بود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

۲۰۳- گزینه «۱»

(مصطفی کیانی)

با توجه به صورت سؤال، خواهیم داشت:

$$\Delta E(\psi \rightarrow \psi) = E_\psi - E_1 = a \quad (1)$$



۲۰۸- گزینه «۴»

(معمربارق مام‌سیره)

اختلاف بسامد هر دو خط طیفی در هر رشته برابر است با:

$$\Delta f = f_2 - f_1 \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} \Delta f = \frac{c}{\lambda_2} - \frac{c}{\lambda_1}$$

$$= c \left(R_H \left(\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right) - R_H \left(\frac{1}{n_1'^2} - \frac{1}{n_1^2} \right) \right)$$

$$\Delta f = c R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

در رشته بالمر ($n' = 2$) و اولین خط ($n = 3$)، دومین خط ($n = 4$) و سومین خط ($n = 5$) است. بنابراین داریم:

$$\Delta f = 3 \times 10^8 \times 0.01 \times \frac{1}{10^{-9}} \times \left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{5^2} \right)$$

$$= 3 \times 10^8 \times 10^{-2} \times 10^9 \times \frac{9}{16 \times 25} \Rightarrow \Delta f = 6 / 75 \times 10^{13} \text{ Hz}$$

دقت کنید تمام اعداد برحسب یگاهای SI نوشته شدند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۲۰۹- گزینه «۲»

(معمربارق راست‌پیمان)

با توجه به رابطه $E = mc^2$ می‌توان نوشت:

$$\Rightarrow E = (0.1 \times 10^{-3}) \times (3 \times 10^8)^2 = 10^{-4} \times 9 \times 10^{16} = 9 \times 10^{12} \text{ J}$$

$$\frac{1 \text{ kWh} = 10^3 \times 3600 \text{ J} = 3.6 \times 10^6 \text{ J}}{9 \times 10^{12}} = \frac{1}{2.5 \times 10^6} \text{ kWh}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۲۱۰- گزینه «۲»

(مفسرو ارغوانی‌فر)

ایزوتوپ‌ها دارای عدد اتمی یکسان و عدد جرمی متفاوت می‌باشند. بنابراین تنها در گزینه «۲» عنصر X و Y ایزوتوپ یکدیگرند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۳)

شیمی ۳ - نیم‌سال دوم دوازدهم

۲۱۱- گزینه «۱»

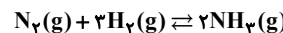
(معمربارق زهره‌ونیر)

هیچ کدام از موارد صحیح نمی‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

مورد (الف): گیاهان نمی‌توانند گاز N_2 را به‌طور مستقیم از هواکره جذب کنند، به همین دلیل کشاورزان نیتروژن را به‌صورت ترکیب‌های نیتروژن‌دار از جمله آمونیاک و اوره به خاک می‌افزایند.

مورد (ب): هر چه میزان پیشرفت واکنش بیشتر باشد، درصد بیشتری از واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها تبدیل می‌شوند.

مورد (ج): واکنش N_2 و H_2 تعادلی است.

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

مورد (د): طبق فرایند هابر، گازهای N_2 و H_2 در دمای $450^\circ C$ و فشار 200 atm و در حضور کاتالیزگر Fe یکدیگر واکنش می‌دهند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۱ و ۱۱۲)

۲۱۲- گزینه «۴»

(معمربارق ممبرزاده‌مقدم)

تمام عبارت‌ها درست‌اند. بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: با افزایش فشار در یک سامانه گازی، غلظت تمام مواد موجود در ظرف واکنش پس از برقراری تعادل جدید افزایش می‌یابد.

مورد دوم: واکنش داده شده گرماده است: $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g) + Q$
با کاهش دما، واکنش در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. بنابراین از شمار مول‌گازی مواد کاهش می‌یابد. (زیرا تعادل به سمت مواد گازی با مول کمتر جابه‌جا می‌شود).
مورد سوم: NO_2 گازی قهوه‌ای رنگ و N_2O_4 گازی بی‌رنگ است. با افزودن مقداری NO_2 به سامانه تعادلی غلظت این ماده افزایش یافته و تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود. اما اثر تحمیل شده به‌طور کامل برطرف نمی‌شود و غلظت NO_2 در نتیجه شدت رنگ مخلوط گازی افزایش می‌یابد.
مورد چهارم: در تعادل‌های گرماده، افزایش دما سبب کوچک‌تر شدن ثابت تعادل می‌شود. (شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۲)

۲۱۳- گزینه «۱»

(رها سلیمان)

فقط عبارت (ب) نادرست است؛ با توجه به فرایند هابر، پس از عبور مخلوط گازی از سردکننده، آمونیاک به صورت مایع $NH_3(l)$ جمع‌آوری می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۲)

۲۱۴- گزینه «۱»

(اکبران یعقوبی)

با توجه به این که یکای ثابت تعادل mol.L^{-1} است. مقدار a را محاسبه می‌کنیم:

$$K = \frac{[B]^2[C]^1}{[A]^2} = \frac{(\text{mol.L}^{-1})^3}{(\text{mol.L}^{-1})^2} = \text{mol.L}^{-1} \Rightarrow a = 2$$

از طرفی با افزایش دما از $25^\circ C$ به $225^\circ C$ ، K افزایش یافته است. بنابراین تعادل گرماگیر است.

افزایش فشار نیز تعادل را به سمت مول‌های گازی کمتر یعنی جهت برگشت جابجا می‌کند اما اثری بر مقدار ثابت تعادل ندارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۲)

۲۱۵- گزینه «۴»

(سایر شیرازی)

$$[A] = \frac{2 \text{ mol}}{10 \text{ L}} = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}, [B] = \frac{1 \text{ mol}}{10 \text{ L}} = 0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$K = \frac{[C][D]^2}{[B][A]^2}$$

| | 2A | + | B | \rightleftharpoons | C | + | 2D |
|------------|----------|---|---------|----------------------|----|---|-----|
| غلظت اولیه | 0.2 | | 0.1 | | 0 | | 0 |
| تغییر غلظت | -2x | | -x | | +x | | +2x |
| غلظت نهایی | 0.2 - 2x | | 0.1 - x | | +x | | +2x |

$$\Rightarrow 64 = \frac{x \times (2x)^2}{(0.1 - x)(0.2 - 2x)^2} = \frac{4x^3}{4(0.1 - x)^3} = 64 \xrightarrow{\text{ریشه ۳}}$$

$$\frac{x}{0.1 - x} = 4$$

$$\Rightarrow x = 0.08 \Rightarrow [A] = 0.2 - 2x = 0.04 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۲۱۶- گزینه «۱»

(پوار کتایی)

تنها مورد دوم جمله را به درستی تکمیل می‌کند. بررسی عبارت‌ها:

مورد اول: با افزایش فشار در واکنش مربوطه، تعادل به سمت مول‌های گازی کمتر، یعنی جهت رفت جابه‌جا می‌شود، همچنین با افزایش غلظت ماده N_2 تعادل به منظور مصرف N_2 ، در جهت رفت جابه‌جا خواهد شد.

مورد دوم: تنها عاملی که بر مقدار عددی ثابت تعادل تأثیر دارد، عامل دما است.

مورد سوم: با افزایش غلظت NO_2 همانند کاهش دما، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۳)



۲۱۷- گزینه «۳»

(کلمران بعفری)

تغییرات ایجاد شده در تعادل (۱) و جایجا شدن آن تا رسیدن به تعادل (۲) به صورت جدول زیر است.

| | $[N_2]$ | $[H_2]$ | $[NH_3]$ |
|--------------------|---------|---------|----------|
| مول در تعادل (۱) | ۰/۰۷ | ۰/۵ | ۰/۱۴ |
| افزودن A مول N_2 | +A | - | - |
| تغییرات مول | -x | -۲x | +۲x |
| مول در تعادل جدید | ۰/۱۱ | B | ۰/۱۶ |

با توجه به تغییر مول NH_3 مقدار x به دست می‌آید:

$$NH_3: 0/14 + 2x = 0/16 \Rightarrow x = 0/01$$

$$H_2: B = 0/5 - 2x = 0/5 - 2(0/01) = 0/47$$

$$N_2: (0/07 + A) - x = 0/11 \Rightarrow (0/07 + A) - 0/01 = 0/11$$

$$\Rightarrow A = 0/04 \text{ mol}$$

در تعادل اولیه داریم:

$$K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^2} = \frac{(0/14)^2}{(0/07)(0/5)^2} = 2/24 \text{ mol}^{-2} \cdot L^2$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸)

۲۱۸- گزینه «۴»

(فرزین بوستان)

مقدار جرم‌های اولیه NO و O_2 را a گرم در نظر می‌گیریم:

مقدار مول NO ، O_2 را محاسبه می‌کنیم:

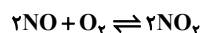
$$? \text{ mol } NO = a \text{ g } NO \times \frac{1 \text{ mol } NO}{30 \text{ g } NO} = \frac{a}{30} \text{ mol } NO$$

$$\xrightarrow{\text{در ظرف یک لیتری}} [NO] = \frac{a}{30} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$? \text{ mol } O_2 = a \text{ g } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32 \text{ g } O_2} = \frac{a}{32} \text{ mol } O_2$$

$$\xrightarrow{\text{در ظرف یک لیتری}} [O_2] = \frac{a}{32} \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

پس غلظت اولیه NO بزرگ‌تر از O_2 است.



پس گزینه‌های «۱» و «۳» حذف می‌شوند.

حال در سامانه تعادلی داریم:

| NO | O_2 | NO_2 | |
|---------------------|--------------------|--------|-------------|
| $\frac{a}{30}$ | $\frac{a}{32}$ | ۰ | مول اولیه |
| -۲x | -x | +۲x | تغییرات مول |
| $\frac{a}{30} - 2x$ | $\frac{a}{32} - x$ | ۲x | مول تعادلی |

$$2x = 0/2 \Rightarrow x = 0/1$$

$$\text{تعادلی } [NO] = \frac{a}{30} - 2(0/1) = \frac{a-6}{30}$$

$$\text{تعادلی } [O_2] = \frac{a}{32} - 0/1 = \frac{a-32}{32}$$

با توجه به رابطه $\frac{a-6}{30}$ ، چون واکنش تعادلی است و اجزا به صفر نمی‌رسد

پس $a > 6$ است. پس گزینه «۴» صحیح است.

در گزینه «۲» اگر $NO = NO_2 = O_2 = 0/2$ باشد، مقدار یکسانی برای a به دست نمی‌آید. بنابراین نادرست است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸)

۲۱۹- گزینه «۲»

(امیر ماتیان)

چون حجم ظرف یک لیتر است؛ پس غلظت مواد با مول آن‌ها برابر می‌شود.

غلظت اولیه $SO_3(g)$ را برابر a فرض می‌کنیم:

| | $2SO_3(g)$ | $2SO_2(g)$ | $O_2(g)$ |
|------------|------------|------------|----------|
| غلظت اولیه | a | ۰ | ۰ |
| تغییر غلظت | -۲x | +۲x | +x |
| غلظت نهایی | a-۲x | ۲x | x |

$$[SO_3] \text{ تعادلی} = 0/4 [SO_2] \text{ تعادلی} \rightarrow a - 2x = 0/4 \times 2x \Rightarrow a = 2/8x$$

$$[SO_3] \text{ تعادلی} = a - 2x \Rightarrow 2/8x - 2x = 0/8x$$

غلظت‌های تعادلی مواد را برحسب x در عبارت ثابت تعادل قرار می‌دهیم تا مقدار x را بیابیم:

$$K = \frac{[SO_2]^2 [O_2]}{[SO_3]^2} \rightarrow 25 \times 10^{-2} = \frac{(2x)^2 (x)}{(0/8x)^2} \rightarrow x = 0/04 \frac{\text{mol}}{L}$$

$$[SO_3] \text{ تعادلی} + [O_2] \text{ تعادلی} = 0/8x + x = 1/8x = 1/8 \times 0/04$$

$$= 7/2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{L}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ و ۱۸)

۲۲۰- گزینه «۱»

(سراسری تبری ۹۸)

هرگاه در یک واکنش به حالت تعادل در دمای ثابت، غلظت یکی از فراورده‌ها کاهش یابد، واکنش در جهت رفت تا آنجا پیش می‌رود که به ثابت تعادل آغازی برسد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۱۸)