



# آزمون آدی ماه 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 - حسن اسماعیلی - عباس اشرفی - امیر هوشنگ انصاری - سعید پناهی - محمدسجاد پیشوایی - محمد ابراهیم توننده جانی - سهیل حسن خان پور - آریان حیدری - محمدحسن سلامی حسینی - پویان طهرانیان - رضا علی نواز - مصطفی کرمی - سروش موئینی - مجتبی نادری

#### زیست شناسی

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

#### فیزیک

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

#### شیمی

علی امینی - شهرام امیرمحمودی - امیرعلی برخوردار یون - محسن بابامیری - مسعود جعفری - علی جدی - محمدرضا جمشیدی - میرحسن حسینی - امیر حاتمیان - ارژنگ خانلری - مرتضی خوش کیش - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبحی - حسن رحمتی کوکند - روزبه رضوانی - حامد رضائیان - علی رفیعی - پویا رستگاری - محمد رضائی - مرتضی زارعی - رضا سلیمانی - امیرمحمد سعیدی - ساجد شیری طرزم - حسین شکوه - میلاد شیخ الاسلامی خیابوی - جهان شاهی بیگبای - سهراب صادقی زاده - حامد صابری - محمدجواد صادقی - امیرحسین طیبی - حسن عیسی زاده - سیدصدرا عادل - بهنام قازانچایی - فاضل قهرمانی فرد - فرزاد نجفی کرمی - حسین نصری ثانی - امین نوروزی - سیدرحیم هاشمی دهکردی

#### 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 یقیزیان تبریزی
زیست شناسی	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	نگین کنعانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری طرزم	متین قنبری	امیرحسین مرتضوی - امیرعلی وطن دوست مهدی مرتضوی پور - دانیال بهار فصل	ارشیا انتظاری	سمیه اسکندری

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیائی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح اسدی
حروف نگاری و صفحه آرایی	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)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت

ریاضی ۳: صفحه‌های ۴۹ تا ۶۴ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۲

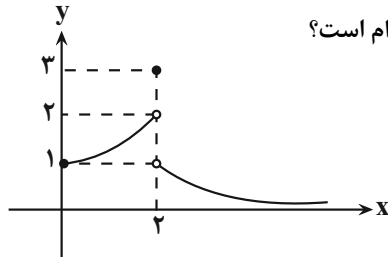
۱- اگر باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای  $f(x)$  بر  $x^2 - 2x - 3$  برابر با  $\frac{1}{3}(x+7)$  باشد، باقیمانده تقسیم  $f(f(x^3 + x - 3))$  بر  $x - 1$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲- اگر  $f(x) = x[x]$  و حد راست  $f$  در  $x = n$ ،  $1/0.2$  برابر حد چپ در آن نقطه باشد، جمع ارقام  $n$  کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۷

۳- با توجه به نمودار تابع  $f$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} [f(x)] + \lim_{x \rightarrow 2^+} f([x])$  کدام است؟



- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۴- حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt[3]{x+6} - \sqrt{x+2}}{\sqrt{2x-2}}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $-\frac{1}{3}$  (۴)  $-\frac{1}{4}$

۵- به ازای کدام مقدار  $a$ ، تابع  $f(x) = \begin{cases} \frac{\cos \pi x + \cos 2\pi x}{\sin^2 \pi x}, & x \neq 1 \\ a, & x = 1 \end{cases}$  در نقطه  $x = 1$  پیوسته است؟

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

۶- کدام تابع زیر در  $x = 1$  فقط پیوستگی چپ دارد؟

(۱)  $f(x) = [x^3 + x]$  (۲)  $g(x) = [x^2 - 2x]$

(۳)  $h(x) = [\cos \frac{\pi x}{2}]$  (۴)  $k(x) = [-\frac{1}{x}]$

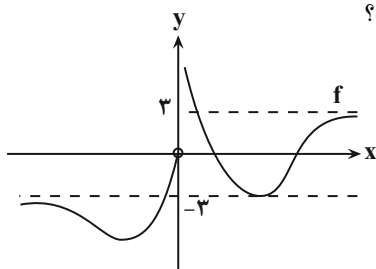
۷- به ازای کدام مقدار  $k$ ، تابع  $f(x) = k[-x] - [x^2]^3$  در  $x = -1$  پیوسته است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۱

۸-  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+1}{x^3 + ax^2 + bx - 12} = -\infty$  باشد، مقدار  $b + 2a$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۱ (۴) صفر

۹- اگر نمودار  $y = f(x)$  به صورت مقابل باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(\frac{-3x^9 + 5}{x^6 - 2x^2 + 11})]$  کدام است؟



- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) -۴

محل انجام محاسبات

۱۰- اگر  $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} x(\sqrt{\frac{x+k}{x+1}} - 1) = 2$  باشد، آن گاه مقدار  $k$  کدام است؟

- ۵ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی اجباری برای تمامی دانش آموزان

آمار

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۷۰ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۶

۱۱- چه تعداد از متغیرهای زیر، کیفی اسمی هستند؟

طول یک خط کش - رنگ چشم افراد - درجه افراد در یک ارگان نظامی - گروه خونی افراد یک کلاس - میزان فشار هوا در قله - تعداد تصادفات یک شهر در طول یک روز

- ۱ (صفر) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۱۲- میانگین ۵ داده آماری برابر ۸ است. اگر دو عدد  $a + 3$  و  $2 + \frac{b}{3}$  به آن‌ها اضافه کنیم، میانگین ۷ داده حاصل یک واحد بیش تر می‌شود. میانگین اعداد ۶،  $b$  و  $3a$  چقدر است؟

- ۲۰ (۱) ۲۱ (۲) ۲۵ (۳) ۲۶ (۴)

۱۳- در داده‌های آماری ۲۳ و ۱۰ و ۴ و ۹ و ۱۸ و ۱ و ۵ با حذف میانه و داده برابر با میانگین، میانگین داده‌های باقی‌مانده چه تغییری می‌کند؟

- ۱ (۲درصد افزایش پیدا می‌کند) ۲ (۲درصد کاهش پیدا می‌کند) ۳ (۱درصد افزایش پیدا می‌کند) ۴ (۱درصد کاهش پیدا می‌کند)

۱۴- جمع میانگین و میانه  $n$  داده برابر ۲۰ و بزرگ‌ترین داده ۱۵ می‌باشد. اگر بزرگ‌ترین داده از ۱۵ به ۳۵ تغییر یافته و کوچک‌ترین داده طوری تغییر کند که دامنه تغییرات داده‌های جدید نسبت به دامنه تغییرات داده‌های اولیه ۲۴ واحد افزایش یابد، مجموع میانه و میانگین جدید برابر با ۲۲ خواهد شد و سایر داده‌ها و ترتیب آن‌ها تغییری نمی‌کنند. تعداد داده‌ها کدام است؟

- ۷ (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴)

۱۵- اگر میانگین و واریانس داده‌های زیر برابر باشند،  $k$  کدام است؟

- ۲/۴ (۱) ۶/۴ (۲) ۵/۴ (۳) ۲ (۴)

۱۶- از بین ۲۲ داده آماری با میانگین  $13/5$  و واریانس ۴، دو داده برابر با میانگین را حذف می‌کنیم. واریانس داده‌های باقی‌مانده کدام است؟

- ۴/۲ (۱) ۴/۴ (۲) ۴/۶ (۳) ۴/۸ (۴)

۱۷- در شش داده آماری، مقادیر اختلاف از میانگین، اعداد صحیح  $a, b, 1, 2, 1, 0$  هستند. حداقل واریانس چقدر است؟

- ۵/۳ (۱) ۲ (۲) ۷/۳ (۳) ۸/۳ (۴)

۱۸- در داده‌های آماری ۶، ۹، ۷، ۱، ۱، ۱، ۱، ۸، ۹، ۵، ۴، ۳، ۲، ضریب تغییرات داده‌های بین چارک اول و چارک سوم کدام است؟

- ۰/۸ (۱) ۰/۴ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۱۹- اگر میانگین داده‌های  $x_1 - 1$  و  $x_2 - 1$  و  $x_3 - 1, \dots, x_n - 1$  و همچنین واریانس داده‌های  $x_1 + 3$  و  $x_2 + 3, \dots, x_n + 3$  برابر ۹ باشند، ضریب تغییرات داده‌های  $3x_1 - 5$  و  $3x_2 - 5, \dots, 3x_n - 5$  کدام است؟

- ۰/۸ (۱) ۰/۳۶ (۲) ۰/۲۴ (۳) ۰/۴۸ (۴)

۲۰- اگر میانگین و واریانس نمرات دانش‌آموزان سه کلاس A، B و C به صورت زیر باشد، یک معلم ترجیح می‌دهد در کدام کلاس

تدریس کند؟ ( $\sqrt{5} \approx 2/25$ ) «ملاک معلم این است که کلاسی که نمرات دانش‌آموزانش پراکندگی کمتری دارند انتخاب کند.»

	A	B	C
میانگین	۱۸	۱۹	۱۷
واریانس	۴	۹	۵

۱) کلاس A

۲) کلاس B

۳) کلاس C

۴) هر سه کلاس مثل یکدیگرند.

محل انجام محاسبات

۲۱- چند مورد از موارد زیر، مشخصه مشترک یک فرد سالم و یک بیمار مبتلا به کم‌خونی داسی شکل محسوب می‌شود؟

- (الف) تعداد رشته‌های پلی‌پپتیدی تشکیل‌دهنده یک مولکول هموگلوبین  
 (ب) وزن مولکولی رشته الگوی دنا در ژن رمزکننده زنجیره بتای هموگلوبین  
 (ج) تعداد آمینواسیدهای موجود در ساختار رشته پلی‌پپتیدی بتای هموگلوبین  
 (د) تعداد نوکلئوتیدهای تشکیل‌دهنده ژن رمزکننده یک زنجیره بتای هموگلوبین
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ژن رمزکننده یک پروتئین در هسته یاخته عصبی در طی وقوع جهش .....»

- (۱) خاموش همانند جهش دگر معنا، ایجاد کدون جدید در رنای حاصل قابل انتظار است.  
 (۲) دگر معنا همانند جهش اضافه، تغییر در توالی آمینواسیدها به‌طور حتم قابل انتظار است.  
 (۳) بی‌معنا برخلاف جهش خاموش، تغییر در تعداد حرکات ریبوزوم روی رنای حاصل رخ می‌دهد.  
 (۴) تغییر چارچوب برخلاف جهش بی‌معنا، این فرایند می‌تواند با حذف نوکلئوتید در ساختار ژن همراه باشد.

۲۳- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر تغییری در نوکلئوتیدهای نوکلئیک اسیدهای یاخته که ..... الزاماً سبب ..... می‌شود.»

- (۱) موجب تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین تیمین‌های مجاور می‌شود - اختلال در عملکرد آنزیم دخیل در همانندسازی دنا  
 (۲) منجر به تغییر توالی جفت نوکلئوتیدهایی در بخشی از آن می‌شود - خارج شدن گروهی از یاخته‌های بدن از چرخه یاخته‌ای  
 (۳) می‌تواند سبب کاسته شدن نوکلئوتیدهایی از ساختار رنای پیک اولیه گردد - تغییر در ساختارهای اولیه پروتئین حاصل از آن  
 (۴) سبب کاسته شدن رمزهایی بدون تغییر در چارچوب خوانش آن‌ها می‌شود - ثابت ماندن قطر بخشی که عامل تعیین‌کننده صفات است.

۲۴- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر نوع تغییر بزرگ ساختاری در ماده ژنتیک در هسته یاخته پروتئین ساز که ..... به‌طور حتم .....»

- \* منجر به تغییر فاصله سانترومر از انتهای فام تن (ها) می‌شود - ترکیب دگره (الل) های موجود در یک فام تن را تغییر می‌دهد.  
 \* فقط بر روی یک فام تن درون یاخته اثر گذار است - تعداد ژن های مربوط به ساخت پروتئین‌ها را کاهش می‌دهد.  
 \* منجر به افزایش تعداد نوکلئوزوم‌های یک فام تن می‌شود - در پی وقوع دو نوع ناهنجاری فام‌تنی بزرگ بین دو فام تن همتا رخ می‌دهد.  
 \* با تغییر تعداد پیوند فسفودی‌استر در دو کروموزوم همراه است - باعث فرارگیری دو ژن مشابه بر روی یک فام تن می‌شود.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۵- کدام گزینه، در خصوص عواملی که باعث می‌شوند جمعیت از حالت تعادل خارج شود، صحیح است؟

- (۱) عاملی که می‌تواند خزانه ژنی یک جمعیت را غنی‌تر کند، به‌طور حتم بر سازگاری جمعیت با محیط می‌افزاید.  
 (۲) هر عاملی که به رخ‌نمود افراد جمعیت بستگی دارد، برخلاف رانش دگره‌ای به سازش افراد جمعیت با محیط می‌انجامد.  
 (۳) عاملی که می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را توجیه کند، بر همانندی افراد یک جمعیت می‌افزاید.  
 (۴) عاملی که سبب یکسان شدن احتمال آمیزش فرد با هریک از افراد جنس دیگر در آن جمعیت شود، بر همانندی افراد یک جمعیت می‌افزاید.

۲۶- چند مورد، درباره یک جمعیت به نادرستی بیان شده است؟

- \* افرادی که توسط انتخاب طبیعی محافظت می‌شوند، به‌طور حتم در ژنگان خود دستخوش نوعی تغییر ماندگار ماده وراثتی سازگار با محیط شده‌اند.  
 \* افرادی که نمی‌توانند ژن های خود را به نسل بعد منتقل کنند، به‌طور حتم تحت تأثیر نوعی عامل برهم زنده تعادل قرار گرفته‌اند.  
 \* افرادی که برای آمیزش بر اساس رخ نمود، جفت خود را انتخاب می‌کنند، به‌طور حتم باعث تغییر در فراوانی نسبی دگره‌ها می‌شوند.  
 \* افرادی که شانس بقای جمعیت در شرایط محیطی جدید را افزایش می‌دهند، به‌طور حتم دارای ژن (های) جدیدی در ژنوم خود هستند.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

«در افراد دارای گویچه‌های قرمز داسی شکل، ..... افرادی که در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارند، .....»

- (۱) برخلاف - گروه آمین والین، در پنجمین پیوند پپتیدی هر زنجیره پلی‌پپتیدی هموگلوبین شرکت می‌کند.  
 (۲) همانند - انگل تک‌یاخته‌ای عامل بیماری مالاریا، توانایی ورود به پلاسما خون آنها را دارد.  
 (۳) برخلاف - فاقد هر گونه الل سالم برای پروتئین محصور شده در غشای گویچه‌های قرمز است.  
 (۴) همانند - در مناطق غیرمالاریاخیز نسبت به مناطق مالاریاخیز، شانس زندگی بیشتری دارند.

- ۲۸- کدام گزینه در ارتباط با هریک از عوامل مؤثر در حفظ گوناگونی جمعیت به وسیله تقسیم میوز، صحیح است؟
- ۱) برخلاف جهش، بدون ایجاد دگره(های) جدید، شانس بقای جمعیت را افزایش می دهد.
  - ۲) همانند همه جهش های ژنتیکی، با شکستن پیوند(های) فسفودی استر همراه هستند.
  - ۳) در مرحله ای از تقسیم میوز رخ می دهند که به طور موقت تعداد فام تن ها دو برابر می شود.
  - ۴) به دنبال هر تقسیم میوز در تولیدمثل جانوران، می توانند حداقل دو نوع گامت ایجاد کنند.

۲۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یکی از شواهد تغییر گونه که ..... می باشد، در ..... نقش دارد.»

- ۱) رد پای تغییر گونه ها - نشان دادن سازش پیدا کردن جانداران به روش های مختلف در پاسخ به یک نیاز
- ۲) نشان دهنده ساختارهای واجد کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت - نشان دادن شباهت بال کیوتور و باله دلفین
- ۳) حاکی از وجود رابطه ای میان نوعی مار و دیگر مهره داران - نشان دادن قدیمی تر بودن مارها نسبت به سوسمارها
- ۴) قابلیت استفاده برای رده بندی جانداران را دارا - نشان دادن خویشاوندی نزدیک تر دلفین با شیرکوهی نسبت به کوسه

۳۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در نوعی سازوکار گونه زایی که ..... به طور حتم .....»

- ۱) طی آن، تفاوت دو جمعیت با انتخاب طبیعی افزایش پیدا می کند - بدون نیاز به توقف شارش ژن، گونه زایی رخ می دهد.
- ۲) جدایی جغرافیایی به واگرایی بیش تر دو جمعیت کمک می کند - تفاوت های بین دو جمعیت به طور ناگهانی افزایش می یابد.
- ۳) پس از نوعی خطای میوزی و در یک محیط رخ می دهد - امکان تبادل ژنی بین افراد دو جمعیت وجود ندارد.
- ۴) توسط دانشمندی به نام هوگو دووری دیده شد - جدایی جغرافیایی در شروع فرایند گونه زایی مؤثر نیست.

وقت پیشنهادی : ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی اجباری برای همه دانش آموزان

جذب و انتقال مواد در گیاهان

زیست شناسی ۱: صفحه های ۹۷ تا ۱۱۱

۳۱- مراحل ..... و ..... الگوی پیشنهادی ارنست مونش از نظر ..... به یکدیگر شباهت و از نظر ..... با یکدیگر تفاوت دارند.

- ۱) اول - سوم - جابه جایی ترکیبات آلی بین یک نوع یاخته - مصرف مستقیم ATP برای حرکت مواد
  - ۲) اول - دوم - تغییر حجم مواد داخل فقط یک نوع آوند - ورود مولکول های معدنی به میزان زیاد به آوند آبکش
  - ۳) چهارم - دوم - خروج مولکول های آب از پروتوپلاست نوعی یاخته - تغییر مقدار آب در آوند آبکش
  - ۴) سوم - چهارم - تغییر غلظت ترکیبات آلی در یک یاخته زنده - عبور مواد آلی شیره پرورده از غشا در خلاف شیب غلظت خود
- ۳۲- مطابق مطالب کتاب درسی، چند مورد در ارتباط با بعضی از باکتری های تثبیت کننده نیتروژن که به صورت همزیست با گیاهان زندگی می کنند، صادق است؟

الف) باقی ماندن حتی پس از مرگ یاخته های گیاه میزبان

ب) قرار داشتن در بخش های واجد پوستک گیاه

ج) جذب حداقل دو نوع گاز مختلف از جو

د) همزیستی تنها با گونه ای خاص از گیاهان

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۳- کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در انتقال مواد در عرض ریشه گیاه نهان دانه، در مسیری که ..... به طور حتم .....»

- ۱) بسیاری از مواد محلول در آب می توانند انتقال پیدا کنند - فسفولیپیدهای غشای یاخته در کنترل حرکت مواد نقش دارد.
  - ۲) حرکت مواد از طریق منافذ دیواره یاخته ای انجام می شود - در لایه درون پوست (اندودرم) متوقف می شود.
  - ۳) تنها یاخته های زنده در جابه جایی مواد مختلف نقش دارد - آب از طریق کانال های سیتوپلاسمی عبور می کند.
  - ۴) همه مواد محلول در آب می توانند انتقال پیدا کنند - فضاهای بین یاخته ای و دیواره یاخته ای محلی برای حرکت مواد هستند.
- ۳۴- کدام مورد نمی تواند تأثیری در افزایش جذب آب و مواد معدنی به منظور رشد بیشتر در نهان دانگان دولبه داشته باشد؟

۱) حضور جاندارانی با قابلیت ساخت گلیکوژن در اطراف ریشه گروهی از گیاهان

۲) افزایش تعداد تقسیم میتوزی یاخته های مریستمی نزدیک به انتهای ریشه

۳) بیان گروهی از ژن ها به منظور تمایز یاخته های روپوستی ریشه به تار کشنده

۴) سطح برابر از دو نوع هورمون محرک رشد مؤثر در ریشه زایی گیاهان

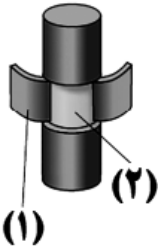
۳۵- در پیکر نوعی گیاه نهاندانهٔ علفی و دولپه‌ای، مولکول‌های آب با خروج از یاخته‌هایی، مستقیماً به بافت آوند چوبی وارد می‌شوند. چند مورد، مشخصه مشترک این یاخته‌ها را بیان می‌کند؟

- خارج از ساختار پوست ریشه گیاه مورد نظر دیده می‌شوند.
  - در تماس مستقیم با درونی‌ترین لایه پوست ریشه قرار می‌گیرند.
  - به دنبال فعالیت آن‌ها، همواره فشار در آوندهای چوبی ریشه افزایش می‌یابد.
  - ژن ساخت پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب را در دناي خود جای داده اند.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۶- بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش‌های دیگر را تأمین می‌کند، ..... بخشی از گیاه که ترکیبات آلی را دریافت می‌کند، ..... (۱) برخلاف - هرگز نمی‌تواند به عنوان محل مصرف در گیاهان علفی محسوب شود.

- (۲) همانند - می‌تواند در آوند چوبی در جابه‌جایی شیرهٔ گیاهی دارای حرکت کندتر نقش اصلی را ایفا کند.
- (۳) همانند - در مراحل از زندگی گیاه، ممکن است در ذخیرهٔ ترکیباتی نقش داشته باشند که می‌توانند در همهٔ جهات در ساختار گیاه حرکت کنند.
- (۴) برخلاف - در مرحله‌ای از الگوی جریان فشاری که مواد را از خود خارج می‌کند، جریان توده‌ای در آوند آبکشی برقرار است.

۳۷- مطابق با شکل روبه‌رو در طی یک آزمایش، پوست درخت را به صورت یک حلقه از تنهٔ آن جدا می‌کنیم. کدام مورد صحیح است؟



- (۱) در بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، آوندهایی وجود دارند که حامل مواد معدنی فاقد کربن هستند.
- (۲) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، حاوی کامبیومی است که در ایجاد قسمتی نفوذناپذیر نسبت به گازها نقش دارد.
- (۳) پس از مدتی از جدا شدن حلقهٔ پوستی مذکور، انتقال شیرهٔ خام از بخش پایینی به بخش بالایی حلقه مختل می‌شود.
- (۴) توری می‌شود که پس از مدتی در بخش بالای حلقه ایجاد می‌شود، ناشی از تجمع مواد در یاخته‌هایی است که دیوارهٔ عرضی فاقد لیگنین دارند.

۳۸- در ارتباط با مقایسه میان فرایندهای تعریق و تعرق، کدام مورد درست است؟

«به‌طور معمول در گیاهان، فرایندی که ..... می‌تواند تحت تأثیر ..... بیشتر صورت گیرد.»

- (۱) عمدتاً در نتیجه فشار ریشه‌ای ایجاد می‌شود - اشباع بودن فضای اطراف روزه‌های هوایی همانند باز شدن روزه‌های آبی برگ
- (۲) فقط از طریق یکی از اندام‌های هوایی صورت می‌گیرد - افزایش فعالیت یاخته‌های واجد سوپرین در ریشه برخلاف افزایش دما تا حدی معین
- (۳) از طریق عدسک‌ها قابل انجام است - افزایش فاصله پروتوپلاست یاخته‌های نگهبان روزه از دیواره همانند افزایش معمول کربن دی‌اکسید محیط
- (۴) باعث ایجاد نوعی مکش از بالا در آوند چوبی می‌شود - افزایش فشار بر کمربندهای سلولزی یاخته‌های نگهبان روزه برخلاف کاهش رطوبت محیط

۳۹- کدام مورد در رابطه با یاخته‌های نگهبان روزه و ساختار آن‌ها درست است؟

- (۱) اطراف پروتوپلاست فعال خود، دارای دیواره‌ای با ضخامت ثابت هستند.
- (۲) با ورود آب و سپس یون‌ها به آن‌ها، تورژسانس و باز شدن روزه اتفاق می‌افتد.
- (۳) یاخته‌های تمایز یافته رویپوستی هستند که در همهٔ انواع ساقه‌های هوایی به فراوانی دیده می‌شوند.
- (۴) همانند گروهی از یاخته‌های دارای دیوارهٔ نخستین نازک، اندامکی دو غشایی حاوی رنگیزه‌های فتوسنتزی دارند.

۴۰- با توجه به مطالب فصل ۷ زیست دهم، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت، هر جاندار ..... با گیاهان که ..... به طور حتم .....»

- (۱) همزیست - از محصولات فتوسنتزی گیاه استفاده می‌کند - ترکیبات نیتروژن دار را به اندام فاقد پوستک گیاه وارد می‌کند.
- (۲) غیرهمزیست - در تولید نوعی یون مثبت حاوی نیتروژن و هیدروژن نقش دارد - تنها از قند گلوکز محیط اطراف خود استفاده می‌کند.
- (۳) همزیست - قسمتی از آن داخل قسمت‌هایی از ریشهٔ گیاه همزیست خود دیده می‌شود - بعد از مرگ خود، گیاهک غنی از ترکیب نیتروژن دار تولید می‌کند.
- (۴) غیرهمزیست - به تثبیت فراوان‌ترین گاز تشکیل‌دهندهٔ جو زمین می‌پردازد - در پی فعالیت دسته‌ای از آنزیم‌های خود، ترکیب‌های آلی تولید می‌کنند.

۴۱- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) همه جانداران پریاخته‌ای که توانایی ساخت مواد آلی را در یاخته‌های خود دارند، ترکیبات دو عنصر نیتروژن و فسفر را بیشتر از طریق خاک جذب می‌کنند.
- ب) همه جانداران پریاخته‌ای که از کربن دی‌اکسید جهت ساخت مواد آلی استفاده می‌کنند، جابه‌جایی مواد در مسیرهای طولانی را از طریق جریان توده‌ای انجام می‌دهند.
- ج) جاندارانی پریاخته‌ای که شیوه‌های شگفت‌انگیزی برای گرفتن مواد مورد نیاز خود از جانداران دیگر دارند، با شکستن گلوکز در مادهٔ زمینه‌ای یاخته‌های زنده و فعال خود، ATP به‌دست می‌آورند.
- د) جاندارانی پریاخته‌ای که فاقد یاخته‌هایی با قابلیت تولید ناقل عصبی هستند، برای جذب و استفاده از انرژی از جایی به جای دیگر حرکت می‌کنند.

۱) یک      ۲) دو      ۳) سه      ۴) چهار

۴۲- با در نظر گرفتن دو گروه مهم از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن همزیست با گیاهان، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) می‌توان گفت در ساقهٔ گیاه گونرا، فرایند فتوسنتز، فقط توسط یاخته‌های زندهٔ فاقد اندامک(های) غشادار صورت می‌گیرد.
- ۲) به‌طور قطع می‌توان گفت همهٔ سیانوباکتری‌ها برخلاف ریزوبیوم‌ها علاوه بر تثبیت نیتروژن، به فتوسنتز نیز می‌پردازند.
- ۳) سیانوباکتری‌ها دارای یک کروموزوم اصلی حلقوی متصل به غشا بوده و می‌توانند با گروهی از گیاهان آبی رابطه همزیستی برقرار کنند.
- ۴) در سیانوباکتری‌ها هر قند گلوکز که طی واکنش تنفس یاخته‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد، از گیاهان فتوسنتزکننده میزبان تأمین می‌شود.

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

«می‌توان گفت(در) ..... گیاهان حضور یافته در شکل روبه‌رو، به طور حتم .....»



- ۱) بعضی از - با نفوذ به آوندهای چوبی گیاه دیگر همهٔ آب و مواد غذایی خود را دریافت می‌کند.
- ۲) همه - توانایی تثبیت بیشترین گاز موجود در جو زمین را بر روی خاک دارند.
- ۳) بعضی از - فتوسنتز در بعضی یاخته‌های تمایز یافته روی پوست هوایی به فراوانی انجام می‌گیرد.
- ۴) همه - پروتئین‌های مؤثر در افزایش سرعت جریان آب در عرض ریشه فعالیت دارند.

۴۴- در رابطه با گیاهان، کدام عبارت به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) فاصله بین یاخته‌ای بافتی با یاخته‌های دارای دیوارهٔ یاخته‌ای نازک در گیاهی که با سیانوباکتری‌ها همزیستی دارد، می‌تواند زیاد باشد.
- ۲) نحوهٔ آرایش رگبرگ‌ها در برگ‌های گیاهی در نواحی فقیر از نیتروژن که با سیانوباکتری‌ها همزیست است، مشابه تیره پروانه‌واران است.
- ۳) نوعی گیاه که مرگ آن به افزایش عنصر مورد نیاز در ساخت پروتئین در خاک می‌انجامد، مواد آلی را در اختیار جاندار همزیست می‌گذارد.
- ۴) جاندار همزیست با حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار رشته‌های ظریفی دارد که این رشته‌ها مواد آلی را مستقیماً از آوند آبکش دریافت می‌کنند.

۴۵- کدام گزینه در مورد هر نوع قارچ ریشه‌ای (میکوریزا)، در گیاهان نادرست است؟

- ۱) ورود رشته‌های قارچ به گیاه قطعاً از طریق یاخته‌های نگهبان روزنه صورت نمی‌گیرد.
- ۲) گروهی از رشته‌های پیکر قارچ در تماس با یاخته‌های سامانه زمینه‌ای قرار می‌گیرند.
- ۳) مواد جذب شده توسط یاخته(های) قارچ در اختیار تارهای کشنده ریشه قرار می‌گیرد.
- ۴) رشته‌های قارچی، می‌توانند درون ریشه نفوذ کنند یا غلافی در سطح ریشه تشکیل دهند.

۴۶- کدام گزینه در ارتباط با اندام ویژه‌ای در نهاندانهٔ علفی دولپه که می‌تواند ترکیبات دو عنصر مهمی که در ساختار پروتئین‌ها و

مولکول‌های وراثتی شرکت می‌کنند را جذب کند، صحیح می‌باشد؟

- ۱) ضمن وجود ماده‌ای نفوذناپذیر نسبت به آب در سطح سامانه پوششی آن، دارای سه بخش متمایز در برش عرضی (یا طولی) خود می‌باشد.
- ۲) علاوه بر بخشی از خاک که به‌طور عمده از بقایای جانداران ایجاد می‌شود، ترکیب لیپیدی لزج ترشح شده در سطح آن نفوذ آن را تسهیل می‌کند.
- ۳) ضمن داشتن توانایی تبدیل  $\text{NO}_3^-$  به  $\text{NH}_4^+$  می‌تواند در بیشتر گیاهان برای جبران جذب دو عنصر ذکر شده شبکه گسترده‌تری را ایجاد کند.
- ۴) می‌تواند در سطح خود محل اصلی قرارگیری باکتری‌های ریزوبیوم را داشته باشد و تحت تأثیر تنظیم‌کننده‌های رشد، در اغلب اوقات در جهت گرانش زمین رشد می‌کند.

۴۷- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با فرایند تثبیت و جذب نیتروژن جهت تأمین نیاز گیاهان نادرست می‌باشد؟

(الف) هر ترکیب دارای نیتروژن و هیدروژن، نوعی ترکیب نیتروژن دار مورد استفاده گیاه است.

(ب) هر فرایندی که طی آن نیتروژن مولکولی جو تثبیت می‌شود، در خاک اتفاق می‌افتد.

(ج) هر ترکیب نیتروژن دار تولید شده در سیتوپلاسم باکتری‌ها، از طریق تارهای کشنده به گیاه وارد می‌شود.

(د) هر جاندار زنده‌ای که نوعی ماده معدنی را به یون آمونیوم تبدیل می‌کند، توانایی تثبیت نیتروژن جو را دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

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

«هر جانداري که می‌تواند بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان به‌دست آورد، .....»

(۱) می‌تواند از طریق انرژی نور خورشید مواد آلی بسازد.

(۲) دارای توانایی همانندسازی نوعی مولکول دناي حلقوی است.

(۳) یاخته‌هایش می‌توانند از ترکیبی سه‌فسفاته انرژی تولید کنند.

(۴) با تثبیت نیتروژن به تولید نیتروژن قابل جذب برای گیاهان می‌پردازند.

۴۹- کدام گزینه در مورد عوامل لازم برای بهبود خاک‌های مناطقی که دچار کمبود برخی مواد می‌باشند، صحیح است؟

«کودهایی که ..... کودهایی که .....»

(۱) احتمال آلودگی به عوامل بیماری‌زا را افزایش می‌دهند، برخلاف -از مواد معدنی تشکیل شده‌اند، سبب آسیب کمتری به گیاهان می‌شوند.

(۲) همواره همراه با کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند، همانند - نسبت به سایر کودها، بیشترین آسیب را به بافت گیاه وارد می‌کنند، سبب رشد سریع گیاهان می‌شوند.

(۳) می‌توانند طی فرایندهایی در نهایت از نفوذ نور خورشید به درون آب جلوگیری کنند، همانند - مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند، شامل جاندارانی بدون هسته با قابلیت تکثیر و تولیدمثل می‌باشند.

(۴) واجد میکروبی‌های مفید برای خاک هستند، برخلاف - شباهت بیشتری به نیازهای جانداران دارند، در مقادیر بالا می‌توانند موجب ایجاد اختلالی در عملکرد یاخته‌های زنده گیاهان شوند.

۵۰- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر نوع یاخته‌ای در گیاهان نهان‌دانه که ..... به‌طور حتم .....»

(الف) توانایی اضافه کردن چوب‌پنبه به دیواره پستی خود را دارد - مانع از ورود مواد مضر مسیر آپوپلاستی به درون آوندهای ریشه در همه گیاهان می‌شود.

(ب) با انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی منتقل می‌کند - در بسیاری از بخش‌های دیواره خود واجد نواری از جنس چوب‌پنبه باشد.

(ج) به دنبال از دست دادن یون‌های کلر و پتاسیم، مقدار آب درون خود را کاهش می‌دهد - به دنبال تکثیر و تمایز یاخته‌های واجد واکوئول درشت و سیتوپلاسم اندک ساخته می‌شود.

(د) به‌صورت صافی عمل کرده و انتقال مواد را کنترل می‌کند - ضمن نداشتن ارتباط سیتوپلاسمی با یاخته‌های پوستی، نسبت به سایر یاخته‌های اطراف اندازه بزرگتری دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) صفر (۴) سه

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

پاسخ گیاهان به محرک‌ها

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

زیست‌شناسی ۲: صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۵۲

۵۱- در یک گیاه تک‌لپه ..... به‌طور حتم مربوط به ویژگی نوعی هورمون گیاهی است که می‌تواند در ..... نقش داشته باشد.

(۱) تولید شدن توسط بافت‌های آسیب‌دیده گیاهان - میوه گوجه‌فرنگی در تبدیل رنگ‌دیده (کروموپلاست) به سبزدیسه (کلروپلاست)

(۲) اثرگذاری در تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن آن‌ها - افزایش طول ساقه از طریق تحریک رشد طولی و تقسیم یاخته

(۳) تولید شدن توسط رویان به مقدار فراوان در هنگام رویش دانه‌رست - تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی متنوع در دانه

(۴) ایجاد ممانعت در رویش دانه‌رست و رشد جوانه - افزایش فشار تورژسانسی در یاخته‌های تمایز یافته نگهبان روزنه



۵۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، با افزایش میزان نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی که ..... بر میزان ..... افزوده شده و از میزان ..... کاسته می‌شود.»

- ۱) با قطع جوانه رأسی، تولید آن در جوانه جانبی افزایش می‌یابد - سرعت تمایز ساقه از توده کال - سرعت پیر شدن ریشه و ساقه گیاه
- ۲) بر یاخته‌های گلوتن دار دانه ذرت اثر دارد - تولید پکتین و سلولز در پروتوپلاست یاخته‌ها - محصولات کشاورزی نوعی گیاه دارای دانه رست
- ۳) مانع رشد جوانه در شرایط نامساعد می‌شود - خروج آب و یون‌ها از یاخته نگهبان روزنه - طول و فاصله یاخته‌های فتوسنتزکننده روپوستی
- ۴) سبب کاهش اندامک سبزدیسه در گوجه‌فرنگی نارس می‌شود - سرعت رسیدن میوه های گیاه - خروج آب به‌صورت بخار از سطح گیاه

۵۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هورمون گیاهی که از نظر تأثیر بر رویش دانه‌ها مخالف هورمونی عمل می‌کند که در خارج شدن یون کلر و پتاسیم از یاخته‌های نگهبان روزنه نقش دارد، ..... هورمونی که از نظر تأثیر بر رویش جوانه‌های جانبی ..... هورمونی عمل می‌کند که رشد جوانه‌های رأسی گیاه را مهار می‌کند، در ..... نقش دارد.»

- ۱) همانند - مشابه - میزان تجزیه ترکیبات شیمیایی دیواره یاخته‌ای
  - ۲) برخلاف - مخالف - تولید میوه بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها
  - ۳) همانند - مخالف - افزایش طول ساقه با تحریک تقسیم یاخته‌ای
  - ۴) برخلاف - مشابه - رشد و تمایز اولین بخش خارج شده از دانه
- ۵۴- چند مورد، درباره نوعی هورمون گیاهی که باعث تحریک تقسیم میتوز در یاخته‌های لایه ریشه‌زا می‌شود، درست است؟
- الف) در صورت جلوگیری از لقاح یاخته‌های جنسی نر و ماده، می‌تواند موجب تشکیل میوه‌های بدون دانه شود.
  - ب) در کاهش اندازه ساختار محافظت‌کننده از دانه‌های تشکیل شده در گیاهان نهان‌دانه نقش مهمی دارد.
  - ج) با تحریک تقسیم یاخته‌هایی از ساقه باعث بروز پدیده‌ای می‌شود که داروین‌ها بر روی آن مطالعه می‌کردند.
  - د) پس از تولید می‌تواند به کمک پلاسمودسم‌ها از یاخته‌های محل ساخت خود به محل دیگری درون گیاه منتقل شود.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۵۵- درباره پاسخ گیاهان نهان‌دانه به نور، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) گلبرگ‌های همه گیاهان نهان‌دانه در شب بسته می‌شوند.
- ۲) پرتوهای نور، در تنظیم چندین نوع فرایند در گیاهان مؤثر هستند.
- ۳) تبدیل مریستم رویشی به زایشی، تنها تحت کنترل طول روز و شب است.
- ۴) پاسخ ریشه همه گیاهان به نور یک‌جانبه، نوعی پاسخ به محرک محیطی محسوب می‌شود.

۵۶- هورمون گیاهی اشاره شده در کدام گزینه همه ویژگی‌های زیر را با هم دارد؟

- تأثیر در افزایش طول ساقه از طریق تحریک رشد طولی و تقسیم یاخته
- اثرگذاری در تشکیل میوه‌هایی که در ایجاد آن تخم تشکیل نشده است.
- تحت شرایطی باعث کاهش استحکام و توانایی پایداری دانه‌رست می‌شود.
- با اثرگذاری بر بزرگترین بخش دانه گندم، در تولید آنزیم‌های گوارشی مؤثر است.

۱) هورمونی که در ریزش میوه و برگ درختان مؤثر است.

۲) هورمونی که سرطان و تولد نوزادان با نقص مادرزادی از اثرات آن بود.

۳) هورمونی که با تحریک تقسیم، پیر شدن اندام‌های گیاهی را به تأخیر می‌اندازد.

۴) هورمونی که کشف آن حاصل تلاش دانشمندان ژاپنی در بررسی نوعی بیماری بود.

۵۷- محرک (های) رشد گیاهی ممکن است براساس ..... نقش بازدارندگی نیز داشته باشند و ..... این نقش آن‌ها را نشان می‌دهد.

۱) مقدار - غلبه نوعی هورمون در شرایط نامساعد محیطی که باعث جلوگیری از تجزیه پلی‌ساکاریدهای دانه غلات می‌شود، بر هورمونی که محرک این امر است

۲) محل اثر - جابه‌جایی اکسین پس از تولید، به کمک پلاسمودسم‌ها از یاخته‌های محل ساخت خود به جوانه جانبی و مهار رشد آن

۳) محل اثر - افزایش نوعی هورمون در برگ جهت تحریک آنزیم‌های تجزیه‌کننده یاخته‌ها که مقدار آن در جوانه جانبی تحت تأثیر عامل ریشه‌زایی افزایش می‌یابد

۴) مقدار - استفاده از مخلوطی از هورمون‌ها که در گیاهان به ایجاد ساختار جذب‌کننده مواد معدنی حین قلمه زدن کمک می‌کنند، جهت از بین بردن گیاهان تک‌لیه

۵۸- در ارتباط با فرایند ریزش برگ در گیاهان نهاندانه می‌توان گفت ..... در مقایسه با ..... دیرتر رخ می‌دهد.

- ۱) افزایش نسبت اتیلن به اکسین در برگ - ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره
- ۲) جدا شدن برگ از شاخه‌ها - چوب‌پنبه‌ای شدن محل جدا شدن برگ از شاخه
- ۳) ایجاد لایه جداکننده - تشکیل لایه محافظ چوب‌پنبه‌ای در محل جدا شدن برگ از شاخه
- ۴) تولید و ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره - افزایش ترشح نوعی ترکیب شیمیایی بازدارنده رشد گیاهان

۵۹- چند مورد، در ارتباط با پاسخ‌هایی از جنس دفاع در گیاهان، صحیح است؟

- الف) به دنبال عبور رشته قارچی از منفذ یک یاخته نگهبان روزنه، تخریب دیواره یاخته‌های سامانه بافت زمینه‌ای افزایش می‌یابد.
- ب) به دنبال عبور ویروس از پلاسمودسم‌های یاخته‌های خارجی‌ترین بخش پریدرم، میزان القای مرگ یاخته‌ای بیشتر می‌شود.
- ج) به دنبال تولید هر ترکیب سیانیددار در پروتوپلاست یاخته گیاهی، میزان تولید شکل رایج انرژی در آن کاهش پیدا می‌کند.
- د) یاخته‌های گیاهی هسته‌دار، همگی دارای ژن‌های) مربوط به ساخت نوعی آنزیم سازنده ترکیب مؤثر در القای مرگ یاخته‌ای گیاهی هستند.

۱) یک      ۲) دو      ۳) سه      ۴) چهار

۶۰- باغبان‌ها برای داشتن میوه‌های درشت‌تر، تعدادی از گل‌ها یا میوه‌های جوان را می‌چینند، این کار آن‌ها مشابه با عملکرد هورمونی است که .....  
۱) نقشی مخالف با جیبرلین در رویش دانه گیاهان نهان‌دانه دارد.

- ۲) از آن به عنوان افشانه برای تازه نگه داشتن برگ و گل استفاده می‌شود.
- ۳) در تسهیل برداشت میوه‌ها و ایجاد مقاومت در بافت‌های آسیب‌دیده گیاه نقش دارد.
- ۴) در صورت بیش‌تر بودن مقدار آن نسبت به سیتوکینین، ریشه‌زایی در قلمه تحریک می‌شود.

۶۱- کدام گزینه، صحیح است؟

«به‌طور معمول در ارتباط با ..... ترکیبات ..... می‌توان گفت که .....»

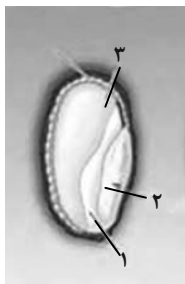
- الف) همه - سمی یافت شده در یاخته‌های گیاه - به دنبال فعالیت آنزیم‌های خاصی در یاخته‌های گیاه ساخته شده‌اند.
  - ب) همه - گیاهی مؤثر در فراری دادن یا جلب گروهی از جانوران - در افزایش بقای گیاه نقش داشته و توسط برگ آزاد می‌شوند.
  - ج) فقط بعضی از - گیاهی با خاصیت سمی - قادرند تا از رشد رویان موجود در دانه گیاه اطراف محل فعالیت خود جلوگیری کنند.
  - د) فقط بعضی از - گیاهی مؤثر در تشکیل سنگواره - در محلی ترشح می‌شوند که یاخته پاراننشیمی تقسیم کاهشی انجام می‌دهد.
- ۱) مورد (الف) برخلاف مورد (ج) عبارت را به نادرستی کامل می‌کند.
  - ۲) مورد (ب) همانند مورد (ج) عبارت را به نادرستی کامل می‌کند.
  - ۳) مورد (ج) همانند مورد (د) عبارت را به نادرستی کامل می‌کند.
  - ۴) مورد (د) برخلاف مورد (الف) عبارت را به نادرستی کامل می‌کند.

۶۲- درباره روش‌ها و نتایج داروین از آزمایشات خود درباره حرکت در گیاهان، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) برای آزمایشات، از دانه رست چمن که نوعی گیاه از گندمیان است، استفاده کرد.
- ۲) دانه رست با پوشش شفاف در پاسخ به نور همه جانبه به شکل مستقیم رشد کرد.
- ۳) بعضی از دانه رست‌های متصل به پوشش مات، در پاسخ به نور به یک سمت خم شدند.
- ۴) ماده‌ای که در نوک دانه رست وجود داشت، باعث شد که میزان رشد در دو سمت ساقه متفاوت باشد.

۶۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با مراحل رویش دانه نشان داده شده در شکل روبه‌رو صحیح است؟

- ۱) بلافاصله بعد از تشکیل رویان، مولکول قند آزاد شده توسط آنزیم‌های تجزیه‌کننده در بخش (۳)، مصرف می‌شود.
- ۲) نوعی هورمون محرک رشد آزاد شده از بخش (۲) با تأثیر بر روی هر یاخته بخش (۳) موجب آزاد شدن آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته می‌شود.
- ۳) یاخته‌هایی از بخش (۳) که در تماس با پوسته دانه قرار دارند، دارای نوعی پروتئین می‌باشند که در برخی افراد منجر به کاهش سطح جذب در روده می‌شود.
- ۴) در هر گیاهی بخش (۱) می‌تواند بعد از رشد بخش (۲) به ساختاری با یاخته‌های دارای سبزدیسه تبدیل شود و بعد از مدت محدودی از بین برود.



۶۴- چند مورد، در خصوص گیاهان و جانداران اطراف آن‌ها، صحیح است؟

- (الف) نوعی قارچ در اطراف گیاه برخلاف نوعی قارچ دیگر، می‌تواند اندام مکندۀ خود را به درون یاخته گیاهی وارد کند.  
 (ب) نوعی گیاه گندم برخلاف نوعی گیاه دیگر، می‌تواند با کاهش دمای محیط، دورۀ رویشی کوتاه‌تری را طی نماید.  
 (ج) نوعی گیاه روز کوتاه همانند نوعی گیاه بی‌تفاوت، می‌تواند گلبرگ‌هایی با رنگ مشابه با گلبرگ‌های گل قاصد تشکیل دهد.  
 (د) نوعی گیاه در طبیعت برخلاف گیاهان حشره‌خوار، می‌تواند بدون تماس با حشره، دچار تغییر در ساختار برگ‌های خود شود.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

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

«در بررسی پاسخ گیاهان به ..... می‌توان گفت که .....»

- (۱) تماس - پیچش ساقه درخت مو دور پایه، تنها به علت تقسیم میتوز کندتر یاخته‌های در تماس با تکیه‌گاه است.  
 (۲) نور - گیاه هنگامی گل می‌دهد که مریستم رویشی موجود در گره به مریستم زایشی تبدیل شود.  
 (۳) گرانش - اندام ساقه برخلاف اندام ریشه همواره در خلاف جهت گرانش زمین رشد می‌کند.  
 (۴) دما - در بعضی گیاهان به دنبال کاهش دما، نسبت اتیلن به اکسین در برگ افزایش می‌یابد.

۶۶- در گیاه شبدر ..... گیاه داوودی، .....  
 (۱) همانند - لوله‌گرده مسیری برای رسیدن یاخته زایشی از سطح کلالة به کیسه روپانی ایجاد می‌کند.  
 (۲) برخلاف - گلبرگ‌هایی با رنگ‌های روشن در جذب عوامل گرده‌افشانی گیاه مؤثر می‌باشند.  
 (۳) همانند - می‌توان تحت شرایطی تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی را در روزهای کوتاه مشاهده کرد.  
 (۴) برخلاف - تنها می‌توان در فصل تابستان، تبدیل پوستۀ تخمک به پوستۀ دانه را مشاهده کرد.

۶۷- در ارتباط با ترکیبات دفاعی ترشح شده از گیاهان در فصل ۹ زیست‌شناسی ۲، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل

می‌کند؟ «ترکیب(های) شیمیایی آزاد شده از گیاه .....»

- (۱) تنباکو مانند درخت آکاسیا، در نزدیک شدن نوعی زنبور به این گیاهان دارای نقش هستند.  
 (۲) آکاسیا مانند گیاه تنباکو، به دنبال آسیب دیدن نوعی اندام گیاهی، تولید و آزاد می‌گردند.  
 (۳) آکاسیا برخلاف گیاه تنباکو، باعث جذب مورچه‌های مؤثر در دفاع از این گیاهان می‌شوند.  
 (۴) تنباکو برخلاف گیاه آکاسیا، مستقیماً باعث مرگ یاخته‌های جانوری گیاه‌خوار می‌شوند.

۶۸- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با پاسخ گیاهان به محرک‌ها به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول ..... با پاسخی بوده که در نتیجه ..... ایجاد می‌شود.»

- (۱) اضافه شدن لیگنین و سیلیس به ترکیبات دیواره یاخته‌ای، مشابه - تأثیر ترکیبات ذخیره شده در شیرابه برخی از گیاهان  
 (۲) حرکت اندام رویشی فاقد پوستک گیاه در جهت جاذبه زمین، متفاوت - تجزیه ترکیبات سیانیددار تولید شده در گیاه در محل تولید خود  
 (۳) تا شدن برگ گیاه حساس به علت تغییر فشار تورژسانس در یاخته‌های قاعدۀ دمبرگ، مشابه - افزایش رشد یاخته‌های گیاه مو در محل تماس با تکیه‌گاه

- (۴) توقف رشد دانه و حفظ جوانۀ تمام انواع گندم‌ها در سرما به کمک برگ پولک مانند، متفاوت - برخورد حشره به برگ‌های تله مانند گیاه گوشت‌خوار و کشیده شدن آن به بخش کوزه مانند برگ

۶۹- با توجه به مطالب مطرح شده در ارتباط با سالیسیلیک‌اسید، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) همانند پادتن تولید شده در انسان پس از اتصال به سطح ویروس، اثر ویروس بر یاخته‌های غیر آلوده را خنثی می‌سازند.  
 (۲) برخلاف اینترفرون نوع یک تولید شده در انسان با اثر بر یاخته‌های سالم، آن‌ها را در برابر ورود ویروس مقاوم می‌کنند.  
 (۳) همانند پرفورین تولید شده در انسان در راه‌اندازی فرایندهای مؤثر در تجزیه اجزای یاخته آلوده به ویروس تأثیرگذار است.  
 (۴) برخلاف اینترفرون نوع دو تولید شده در انسان توسط یاخته‌های سالم به یاخته‌های آلوده به ویروس منتقل می‌شوند.

۷۰- با در نظر گرفتن مطالب مطرح شده در فصل «۹» سال یازدهم، کدام گزینه، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

«در پی ..... انتظار می‌رود که .....»

- (۱) حملۀ نوزاد نوعی حشره به گیاه تنباکو - در نوعی جاندار دارای مغزی متشکل از چند گره به هم جوش خورده، پاسخ رفتاری ایجاد شود.  
 (۲) ضربه زدن به برخی از برگ‌های حساس تشکیل‌دهندۀ ذرت - فشار تورژسانسی یاخته‌های موجود در محل برگ آن، دچار تغییر شود.  
 (۳) قرارگیری ساقۀ درخت مو در مجاورت درختی دیگر - تعداد تقسیم رشتمان برابری در همه یاخته‌های هسته‌دار ساقۀ آن به وقوع بپیوندد.  
 (۴) برخورد نوعی حشره با برگ تله‌مانند گیاه حشره‌خوار - فعالیت آنزیم‌های تجزیه‌کنندۀ ناقل عصبی در محل همایه‌های آن گیاه افزایش یابد.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

جذب و انتقال مواد در گیاهان

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

زیست‌شناسی ۱: صفحه‌های ۹۷ تا ۱۱۱

۷۱- کدام عبارت در ارتباط با تارکشنده صحیح است؟

- ۱) با عبور دادن برخی ترکیبات، می‌تواند موجب مرگ یاخته‌های مجاورش شود.
- ۲) اندازه‌های متفاوتی دارند و از تقسیم یاخته‌های روپوستی در ریشه‌های جوان ایجاد می‌شوند.
- ۳) بخشی از مسیر عبور آب و مواد محلول به روش انتقال از عرض غشا، از منافذ پلاسمودسمی‌اش می‌گذرد.
- ۴) در هنگام کم‌آبی با کاهش ساخت پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب، موجب پیوستگی ستون آب در آوندها می‌شود.

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

«به‌طور معمول در ریشهٔ لوبیا، ..... یاخته‌هایی که به منظور انتقال برخی یون‌ها به آوندهای چوبی، نوعی نوکلئوتید را تجزیه می‌کنند، .....»

- ۱) فقط بعضی از - قادرند آب و مواد معدنی را در سه مسیر متفاوت از خود خارج نمایند.
- ۲) همه - نسبت به تمامی یاخته‌های زنده بخش‌های میانی پوست اندازه بزرگ‌تری دارند.
- ۳) فقط بعضی از - در تماس با آوندهایی متشکل از یاخته‌های زنده قرار می‌گیرند.
- ۴) همه - از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری خواهند کرد.

۷۳- در گیاهان، با توجه به الگوی جریان فشاری ارنست‌مونش، در ..... مرحله، ..... منتقل شوند.

- ۱) اولین - فقط یک نوع مادهٔ آلی، می‌توانند از یاختهٔ زندهٔ هسته‌دار به یاختهٔ فاقد هسته
- ۲) سومین - مواد معدنی و آلی، می‌توانند از یاختهٔ زندهٔ فاقد هسته به یاختهٔ زندهٔ فاقد هستهٔ دیگر
- ۳) دومین - فقط مواد معدنی، می‌توانند از نوعی یاختهٔ غیرزندهٔ فاقد هسته به یاختهٔ زندهٔ هسته‌دار
- ۴) چهارمین - مواد آلی، می‌توانند بدون مصرف انرژی زیستی از یاختهٔ زندهٔ فاقد هسته به یاختهٔ هسته‌دار

۷۴- در ریشه نوعی گیاه تک‌لپه‌ای، آب و مواد محلول پس از ورود به ریشه و شروع مسیر آپوپلاستی، می‌توانند بدون تغییر مسیر

تا بعد از درون‌پوست حرکت کنند. کدام مورد دربارهٔ این گیاه درست است؟

- ۱) دستجات آوندی احاطه شده توسط فیبر، بر روی یک دایره در ریشه قرار دارند.
- ۲) یون‌های پمپ شده توسط درون‌پوست، بلافاصله به آوندهای چوبی بزرگ‌تر در استوانهٔ آوندی وارد می‌شوند.
- ۳) درون‌پوست از طریق پلاسمودسم‌ها با لایه درونی‌تر خود ارتباط داشته و نسبت به آن لایه ضخامت کم‌تری دارد.
- ۴) در برش عرضی و زیر میکروسکوپ نوری، یاخته‌هایی با ظاهر نعلی‌شکل را بر روی یک دایره در ریشه جای داده است.

۷۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت داده شده زیر مناسب است؟

« هر روش عبور مواد از عرض ریشه در گیاهان نهاندانهٔ واجد ریشه، که ..... ممکن ..... به انتقال مواد ..... کمک کند»

- الف) به خروج مواد از لایه ریشه‌زا کمک می‌کند - نیست - از یاخته‌های درون‌پوستی ویژه به لایهٔ ریشه‌زا
- ب) به جابه‌جایی مولکول‌های درشت کمک می‌کند - است - از سیتوپلاسم هر یاختهٔ آندودرم به لایهٔ ریشه‌زا
- ج) مواد را از عرض غشاء یاخته جابه‌جا می‌کند - است - از داخل سیتوپلاسم هر یاخته موجود در لایهٔ ریشه‌زا
- د) مواد را از یاخته‌های آندودرم ویژه جابه‌جا می‌کند - نیست - از یاخته‌های لاشکل لایهٔ ریشه‌زا به آوندهای چوبی

۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۷۶- در رابطه با صعود شیرهٔ خام در گیاهان، کدام گزینه درست است؟

« هر ..... مؤثر در تداوم جریان شیرهٔ خام در بزرگترین یاخته‌های آوندی که ..... به‌طور قطع .....»

- ۱) عامل - می‌تواند در روز نهایتاً تا چند متر شیره را به بالا بفرستد - در خروج آب به شکل مایع از روزنه‌های آبی همهٔ گیاهان تأثیر دارد.
- ۲) یاختهٔ روپوستی - در اندام زمینی گیاهان مشاهده می‌شود - در ترشح ترکیبی پلی‌ساکاریدی به سطح اندام مورد نظر نقش دارد.
- ۳) یاختهٔ روپوستی - در اندام هوایی گیاه می‌تواند مانع از تبخیر زیاد آب شود - در تماس با نوعی ترکیب لیپیدی قرار دارند.
- ۴) عامل - می‌تواند به کمک یاخته‌های مرده گیاه نیز انجام گیرد - علت اصلی پیوستگی ستون آب در آوند چوبی است.

۷۷- کدام گزینه دربارهٔ هر یاخته‌ای که نقش مستقیم در ایجاد جریان توده‌ای در آوند چوبی گیاهی علفی دارد، صحیح است؟

- ۱) توانایی تولید مواد آلی از مواد معدنی به‌وسیلهٔ انرژی خورشیدی را دارند.
- ۲) سبب ایجاد فشار اسمزی در یاخته‌های آوند چوبی در گیاهان می‌شود.
- ۳) فاقد دیواره‌ای است که در هر لایه رشته‌های سلولزی با هم موازی دارد.
- ۴) سبب خروج آب به‌صورت بخار آب از انتهای آوند چوبی می‌شود.

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

«در نوعی گیاه نهاندانه، ..... از شرایط مساعد برای ..... است.»

- ۱) افزایش جابه‌جایی آب در پی انتقال مواد آلی با مصرف ATP توسط یاخته‌های درون پوست به آوندهای چوبی - ایجاد فشار ریشه‌ای
- ۲) کاهش ورود یون‌های پتاسیم و کلر به یاخته‌های روپوستی حاوی کلروپلاست - ایجاد فشار مکشی بیش‌تر برای صعود شیره خام
- ۳) کاهش نور محیط همانند افزایش شدید رطوبت محیط - خروج آب از انتهای آوندهای چوبی واقع در انتها یا لبه برگ‌ها
- ۴) وجود یاخته‌های معبر در داخلی‌ترین لایه پوست ریشه - صعود شیره پرورده از ریشه

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

«هر ..... که بتواند از طریق ..... مواد آلی به دست آورد، ..... تولید می‌کند.»

- ۱) باکتری - فتوسنتز - آمونیم
- ۲) جانوری - گیاهان - آنزیم (های) تجزیه‌کننده کربوهیدرات
- ۳) گیاهی - شکار جانوران - در هوای بسیار خشک در لبه برگ‌ها قطرات آب
- ۴) قارچی - گیاهان - غلافی روی ریشه گیاهان

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

«با توجه به مطالب کتاب درسی، همه گیاهانی که ..... از نظر ..... مشابه یکدیگر هستند»

- الف) برگ‌هایی به شکل پروانه دارند - همزیستی با باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن در ریشه خود
- ب) آنزیم‌های مختلف برای گوارش لارو حشرات ترشح می‌کنند - داشتن برگ‌هایی به شکل کوزه
- ج) در تالاب‌های شمال کشور می‌رویند - همزیستی با باکتری‌های تثبیت‌کننده دو نوع گاز جو زمین
- د) همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاه دیگر دریافت می‌کنند - وارد کردن اندام مکنده به ریشه گیاه دیگر

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۸۱- گیاه یونجه به منظور به دست آوردن نیتروژن بیشتر با گروهی از باکتری‌ها رابطه همزیستی برقرار می‌کند. کدام گزینه در مورد

این باکتری‌ها صادق است؟

- ۱) این باکتری‌ها با استقرار در بخش‌های فتوسنتزکننده گیاهان، مواد آلی تولید شده آن‌ها را جذب می‌کنند.
- ۲) برخی از آن‌ها علاوه بر نیتروژن می‌توانند کربن دی‌اکسید را نیز به شکل مولکول آلی قابل جذب برای گیاه تبدیل کنند.
- ۳) با قرار گرفتن در محل‌های گره در گیاهان تیره پروانه‌واران، در تولید گیاهک غنی از نیتروژن نقش دارند.
- ۴) نیتروژن جو را به آمونیم تبدیل کرده و نیاز گیاهانی با قابلیت تولیدمثل جنسی را برطرف می‌کنند.

۸۲- به منظور تکمیل عبارت زیر، چند مورد به درستی بیان شده است؟

«هر جاندارى که به کمک ..... از مواد آلی موجود در ..... گیاهان فتوسنتزکننده استفاده می‌کند، .....»

- \* اندام مکنده - ساقه - به دنبال تفاوت رشد ساقه خود در محل تماس با تکیه‌گاه و بخش مقابل آن، پیچش انجام می‌دهد.
- \* همزیستی - ریشه - در تأمین مواد معدنی مورد نیاز برای رشد این گیاهان می‌تواند دخالت داشته باشد.
- \* اندام مکنده - ساقه - به کمک یاخته‌های مرده در بدن خود می‌تواند آب و مواد معدنی را منتقل کند.
- \* همزیستی - ریشه - می‌تواند مواد تولید شده در طی فتوسنتز در این بخش گیاه را دریافت کند.

۱) صفر      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۸۳- کدام گزینه در رابطه با بخش‌های هوایی گیاهانی که همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتزکننده دریافت

می‌کنند، صحیح است؟

- ۱) برخی از این گیاهان با ایجاد اندام مکنده، به درون دستگاه آوندی گیاه میزبان نفوذ و مواد مورد نیاز خود را دریافت می‌کنند.
- ۲) گل جالیز در پی ایجاد و وارد کردن اندام مکنده خود در آوند آبکشی گیاه میزبان، مواد مغذی خود را از این گیاه دریافت می‌کند.
- ۳) گیاه سس با ایجاد بخش مکنده و وارد کردن آن به آوندهای گیاه میزبان خود، بخشی از مواد آلی میزبان را دریافت می‌کند.
- ۴) به دلیل عدم وجود کلروپلاست در برگ گیاه سس، این گیاه با ایجاد اندام مکنده تمامی مواد آلی مورد نیاز خود را از میزبان دریافت می‌کند.

۸۴- کدام عبارت در خصوص جانداران مؤثر در تغذیه گیاهان صحیح می‌باشد؟

- ۱) همه جانداران همزیست با گیاه که توانایی فتوسنتز دارند، تثبیت نیتروژن دارند.
- ۲) همه جاندارانی که در ریشه گیاهان زندگی می‌کنند، سطح تماس ریشه با خاک را کاهش می‌دهند.
- ۳) فقط بعضی از جاندارانی که تثبیت نیتروژن انجام می‌دهند، در اندام‌های زمینی گیاهان مشاهده می‌شوند.
- ۴) فقط بعضی از جاندارانی که قسمتی از آن‌ها، به درون ریشه گیاهان نفوذ می‌کنند، مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهان تأمین می‌کنند.

۸۵- کدام عبارت در رابطه با حالت‌هایی از نیتروژن موجود در خاک که گیاهان بیشترین استفاده از آن را می‌برند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در صورت استفاده توسط نوعی جاندار فاقد دناى خطی در خاک، ماده‌ای تولید می‌شود که توسط بخش تولیدکننده گیاه استفاده می‌شود.
- (۲) در شرایطی که به دنبال تولید، بلافاصله جذب تارهای کشنده گیاه شود، قطعاً به دنبال مصرف ماده معدنی توسط نوعی جاندار ایجاد شده است.
- (۳) در صورتی که توسط گیاهک از شست‌وشو حفظ شود، می‌تواند توسط جاندارى تولید شده باشد که موادی با اساس کربن مصرف می‌کند.
- (۴) در شرایطی که توسط جاندارى با غشاهای درون یاخته‌ای فراوان به ماده‌ای دیگر تبدیل شود، توسط جانداران تثبیت‌کننده ایجاد شده است.

۸۶- به‌طور معمول با توجه به هر باکتری که درون بخش حاوی ریزجانداران خاک یافت می‌شود و ..... قطعاً .....

- (۱) به دنبال تولید یون آمونیوم می‌تواند مقدار نفوذ ریشه در خاک را کاهش دهد - می‌توان گفت به‌صورت همزیست با گیاهان به حیات می‌پردازد.
- (۲) با مصرف مولکول‌های هوا، نیتروژن قابل جذب را برای گیاهان فراهم می‌آورد - می‌تواند یون‌های نیترات را به یون‌های آمونیوم تبدیل کند.
- (۳) علاوه بر داشتن توانایی فتوسنتز، از محصولات فتوسنتزی گیاهان بهره می‌برد - نمی‌تواند با گیاهان آبی مناطق شمالی همزیستی داشته باشد.
- (۴) به دنبال مصرف مواد آلی، در ساخت آمونیوم مورد نیاز گیاه نقش دارد - نمی‌توان از ژن‌های آن‌ها در فرایندهای انتقال ژن‌های مؤثر در تثبیت نیتروژن گیاه استفاده کرد.

۸۷- کدام عبارت در ارتباط با بیشترین گونه‌های گیاهی روی کره زمین به‌طور حتم درست است؟

- (۱) مواد مغذی دریافتی در همه آن‌ها برخلاف جانوران ماهیت معدنی داشته و از آن برای ساختن مواد آلی مورد نیاز خود استفاده می‌کنند.
- (۲) اغلب انواع عناصر مورد نیاز جهت ساخت مولکول‌های زیستی را همانند عنصر اساسی مواد آلی، بیشتر از طریق خاک دریافت می‌کنند.
- (۳) قطعاً به‌وسیله فتوسنتز بخشی از مواد مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات و در پی آن پروتئین و لیپید را تولید می‌کنند اما همچنان به مواد معدنی نیاز دارند.
- (۴) با استفاده از فناوری‌های نوین می‌توان آن‌ها را طوری تغییر داد که برای ساخت پروتئین برخلاف نوکلئیک‌اسید، نیازی به همزیستی با دیگر جانداران نداشته باشند.

۸۸- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «روزنه‌های آبی .....»

الف) را می‌توان در حاشیه برگ‌های گیاهان دولپه مشاهده کرد.

ب) در انتهای آوند چوبی قرار دارند.

ج) با افزایش فشار ریشه‌ای باز می‌شوند.

د) با افزایش فشار ریشه‌ای با خروج آب موجب تعریق می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

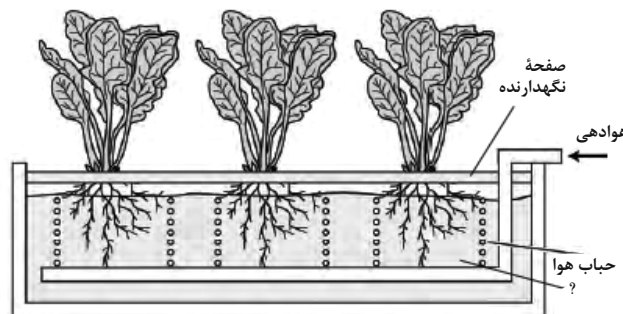
۸۹- کدام گزینه در ارتباط با اجزای مختلف خاک صحیح می‌باشد؟

- (۱) هر بخشی که از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ‌ها حاصل می‌شود، در حفظ یون ساخته شده توسط باکتری‌های آمونیاک‌ساز در خاک نقش دارند.
- (۲) هر بخشی که از شسته شدن یون‌های معدنی موجود در کودهای شیمیایی جلوگیری می‌کند، می‌تواند با داشتن بقایای ریشه گیاهان، غنی از نیتروژن باشد.

(۳) هر بخشی که همانند کلاهدک در نفوذ راحت ریشه در خاک نقش دارد، یون‌های تولید شده توسط نوعی باکتری تبدیل‌کننده یون مثبت به منفی را در خود حفظ می‌کنند.

(۴) هر بخشی که همانند کودهای آلی به‌طور عمده از بقایای کاملاً تجزیه شده جانداران تشکیل شده است، با داشتن یون‌های منفی در نگه داشتن یون‌های مثبت نقش دارد.

۹۰- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) این شکل دستگاهی را نشان می‌دهد که با استفاده از آن بررسی نیازهای تغذیه‌ای گیاه و تشخیص کود مناسب برای یک گیاه امکان‌پذیر است.
- (۲) با کشت گیاهان در چنین دستگاهی می‌توان اثر عناصر مختلفی همچون آرسنیک و آلومینیوم را بر رشد و نمو آن گیاه مورد مطالعه و بررسی قرار داد.
- (۳) گیاهان در این دستگاه در مقایسه با گیاهان مشابه موجود در طبیعت ممکن است دارای شبکه ریشه‌ای با گستردگی کمتر و میزان کمتری تارکشنده در ریشه خود باشند.
- (۴) قسمت مشخص شده با علامت سؤال حاوی آب و عناصر مغذی و مواد معدنی و آلی مورد نیاز گیاه است که با تغییر در مقدار آن می‌توان میزان وابستگی گیاه را به آن عناصر مورد بررسی قرار داد.



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای همه دانش‌آموزان

دینامیک

فیزیک ۳: صفحه‌های ۳۷ تا ۵۲

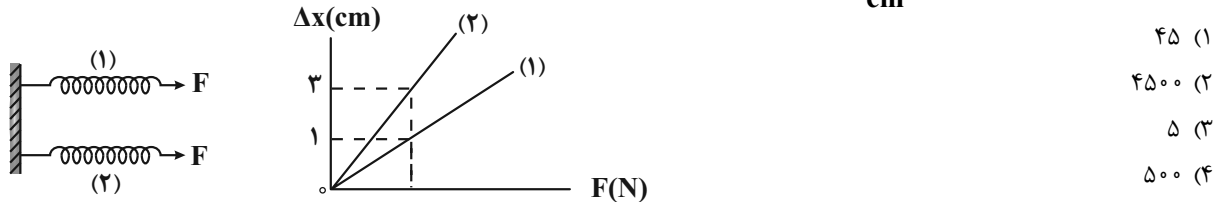
۹۱- کار خالص لازم برای آن که تکانه جسمی به جرم ۲ تن از  $3 \text{ mN.Ms}$  (میلی نیوتون در مگانانیه) به  $500 \frac{\text{kg.hm}}{\text{das}}$  (کیلوگرم در

هکتومتر بر دکانانیه) برسد، چند کیلوژول است؟

- ۴ (۱)      ۳ (۲)      ۲ (۳)      ۱ (۴)

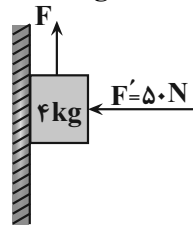
۹۲- در شکل زیر، نمودار نیروهای وارد بر دو فنر (۱) و (۲) که به دیواری قائم بسته شده‌اند بر حسب تغییر طول آن‌ها نشان داده

شده است. اگر ثابت فنر (۱) برابر  $15 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  باشد، ثابت فنر (۲) بر حسب یکای SI کدام است؟



۹۳- در شکل زیر، نیروی  $F$  موازی دیوار قائم و نیروی  $F'$  عمود بر سطح دیوار به جسم وارد می‌شوند. اختلاف بیشینه و کمینه مقدار نیروی  $F$  چند نیوتون باشد تا جسم بر سطح دیوار نلغزد؟

$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \mu_s = 0/4, \mu_k = 0/3)$$



- ۲۰ (۱)  
۶۰ (۲)  
۴۰ (۳)  
۸۰ (۴)

۹۴- شعاع و چگالی سیاره‌ای به ترتیب  $\frac{1}{9}$  و ۳ برابر شعاع و چگالی کره زمین است. شتاب گرانشی در سطح این سیاره، چند برابر

شتاب گرانشی در سطح کره زمین است؟

- ۳ (۱)       $\frac{1}{3}$  (۲)       $\frac{1}{9}$  (۳)      ۹ (۴)

۹۵- انرژی جنبشی جسم  $A$ ، برابر انرژی جنبشی جسم  $B$  و تکانه دو جسم با هم برابر است. جرم جسم  $B$  چند برابر جرم جسم

است  $A$ ؟

- $\frac{3}{2}$  (۱)       $\frac{9}{4}$  (۲)       $\frac{2}{3}$  (۳)       $\frac{4}{9}$  (۴)

۹۶- تویی به جرم  $250 \text{ g}$  با تندی  $24 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به‌طور افقی به یک دیواره قائم نزدیک می‌شود و پس از برخورد به دیوار با تندی  $16 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

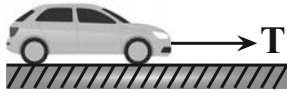
بازمی‌گردد. اگر مدت زمان برخورد توپ به دیوار  $0/05 \text{ s}$  باشد، اندازه نیروی متوسط خالص وارد بر توپ در این مدت چند نیوتون است؟ (راستای مسیر حرکت توپ تغییر نمی‌کند.)

- ۲۰۰ (۱)      ۱۰۰ (۲)      ۸۰ (۳)      ۴۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۹۷- خودرویی به جرم  $1200 \text{ kg}$  با طناب افقی محکمی که جرم آن ناچیز است، از حال سکون و با شتاب ثابت به طرف راست کشیده می‌شود. نیروی اصطکاک و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودرو به ترتیب  $400 \text{ N}$  و  $200 \text{ N}$  است. اگر در بازه زمانی ۸

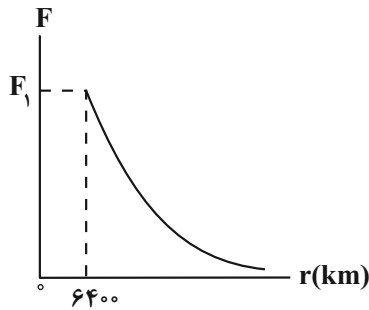
ثانیه اول سرعت متوسط حرکت خودرو  $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟



- (۱) ۲۲۰۰  
(۲) ۱۸۰۰  
(۳) ۲۸۰۰  
(۴) ۳۰۰۰

۹۸- شکل زیر، نمودار نیروی گرانشی وارد بر یک ماهواره را بر حسب فاصله آن از مرکز زمین نشان می‌دهد. اگر در ارتفاع  $h$  از

سطح زمین، نیروی وارد بر ماهواره برابر  $\frac{1}{4} F_1$  باشد،  $h$  چند کیلومتر است؟ (شعاع کره زمین  $= 6400 \text{ km}$  و  $\sqrt{2} \approx 1/4$ )



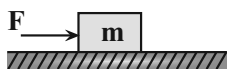
- (۱) ۸۹۶۰  
(۲) ۲۵۶۰  
(۳) ۶۴۰۰  
(۴) ۳۲۰۰

۹۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $m = 1/2 \text{ kg}$  روی سطح افقی دارای اصطکاک در حال سکون قرار دارد. مقدار نیروی افقی  $F$  از

صفر شروع به افزایش می‌کند. در لحظه‌ای که زاویه نیروی سطح وارد بر جسم با راستای قائم  $37^\circ$  درجه می‌شود، جسم در آستانه

حرکت قرار می‌گیرد. پس از این لحظه، چنانچه بزرگی نیروی افقی  $F$ ،  $10$  نیوتون افزایش یابد، جسم با شتاب  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  حرکت

می‌کند. در این صورت نسبت ضریب اصطکاک ایستایی به ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح افقی کدام است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

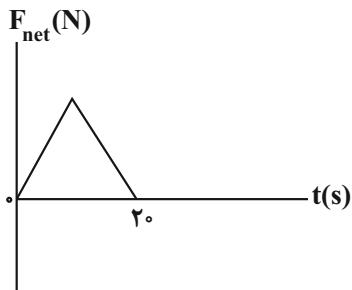


$$(\sin 37^\circ = 0/6)$$

- (۱)  $\frac{11}{7}$   
(۲)  $\frac{4}{3}$   
(۳)  $\frac{9}{7}$   
(۴)  $\frac{3}{2}$

۱۰۰- نمودار نیروی خالص وارد بر جسمی به جرم  $500$  گرم که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر بردار

سرعت متحرک در مبدأ زمان و در لحظه  $t = 20 \text{ s}$  به ترتیب برابر  $10 \vec{i}$  و  $12 \vec{i}$  در  $\text{SI}$  باشد، بزرگی بیشینه شتاب حرکت



متحرک در  $20$  ثانیه اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱)  $2/2$   
(۲)  $11$   
(۳)  $2/8$   
(۴)  $14$

محل انجام محاسبات



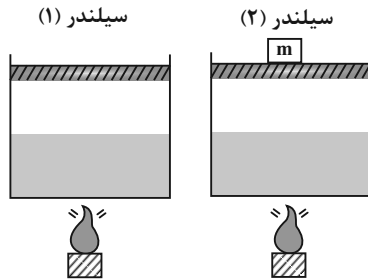
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای تمامی دانش‌آموزان

دما و گرما

فیزیک ۱: صفحه‌های ۹۶ تا ۱۲۰

۱۰۱- درون دو سیلندر مشابه، مقدار برابری از یک مایع در دمای یکسان ریخته‌ایم و به دو مجموعه با توان ثابت و مساوی، گرما می‌دهیم. اگر جرم پیستون روی هر دو سیلندر یکسان و مطابق شکل، روی سیلندر (۲) وزنه‌ای به جرم  $m$  قرار داشته باشد، کدام گزینه درست خواهد بود؟ (اتلاف انرژی نداریم.)



(۱) مایع درون سیلندر (۱) زودتر به جوش می‌آید.

(۲) مایع درون سیلندر (۲) زودتر به جوش می‌آید.

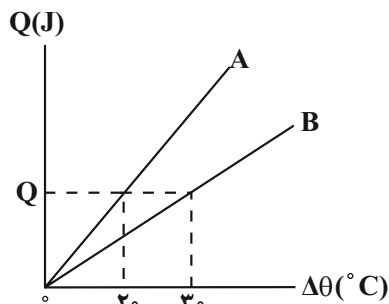
(۳) هر دو مایع هم‌زمان به جوش می‌آیند.

(۴) زمان به جوش آمدن دو مایع الزاماً متفاوت است. اما، نمی‌توان گفت کدام مایع زودتر به جوش خواهد آمد.

۱۰۲- ظرفیت گرمایی جسم A به اندازه ۳۰۰ واحد SI از ظرفیت گرمایی جسم B بیشتر است. اگر به دو جسم گرمای مساوی بدهیم، افزایش دمای جسم B، ۴ برابر افزایش دمای جسم A خواهد بود. ظرفیت گرمایی جسم A، چند واحد SI است؟ (با دادن گرما به جسم A و B تغییر حالت رخ نمی‌دهد.)

(۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۱۰۳- نمودار گرمای داده شده بر حسب تغییر دمای دو جسم A و B به صورت زیر است. اگر جرم جسم A، دو برابر جسم B و مقدار گرمای داده شده به جسم B چهار برابر گرمای داده شده به جسم A باشد، افزایش دمای جسم A چند برابر جسم B است؟ (با دادن گرما به جسم A و B تغییر حالت رخ نمی‌دهد.)



(۱) ۶

(۲)  $\frac{1}{6}$ (۳)  $\frac{3}{8}$ (۴)  $\frac{8}{3}$ 

۱۰۴- از ظرفی که حاوی مخلوطی از آب و یخ است، با آهنگ  $\frac{25 \text{ J}}{\text{s}}$  گرما می‌گیریم. اگر پس از ۵۶ دقیقه،  $8 \text{ kg}$  یخ  $10^\circ \text{C}$  در

ظرف داشته باشیم، جرم یخ اولیه چند گرم بوده است؟ ( $c_{\text{یخ}} = \frac{2}{1} \frac{\text{kJ}}{\text{kg.K}}$ ،  $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۶۰۰

۱۰۵- گرمای لازم برای تبدیل  $200 \text{ g}$  آب  $100^\circ \text{C}$  به بخار آب  $100^\circ \text{C}$  در فشار یک اتمسفر، چند برابر گرمای لازم برای

تبدیل  $400 \text{ g}$  یخ  $0^\circ \text{C}$  به  $400 \text{ g}$  آب  $0^\circ \text{C}$  است؟ ( $L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ ،  $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ )

(۱) ۳/۳۷۵ (۲) ۶/۷۵ (۳) ۱۳/۵ (۴) ۹

۱۰۶- یک کتری برقی با توان مصرفی  $2 \text{ kW}$  در مدت  $14 \text{ s}$ ، دمای  $400 \text{ g}$  آب را از  $32^\circ \text{C}$  به  $42^\circ \text{C}$  می‌رساند. بازده کتری را چند

درصد افزایش دهیم تا در نصف مدت زمان فوق، دمای  $400 \text{ g}$  آب را از  $50^\circ \text{C}$  به  $57/5^\circ \text{C}$  برساند؟ ( $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.C}}$ )

(۱) ۶۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

محل انجام محاسبات

۱۰۷- مقدار ۹۴۲g آب صفر درجه سلسیوس در محیطی قرار دارد و به واسطه تبخیر سطحی قسمتی از آب تبخیر شده و باقی مانده

آب منجمد می شود. جرم آب تبخیر شده چند گرم است؟ ( $L_V = ۲۴۹۰ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$  و  $L_F = ۳۳۶ \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ )

(۱) ۱۱۲ (۲) ۶۷۵ (۳) ۸۳۰ (۴) ۲۶۷

۱۰۸- در ظرفی مقداری آب با دمای  $۸^{\circ}\text{C}$  وجود دارد. m گرم آب  $\theta^{\circ}\text{C}$  به آن اضافه می کنیم تا دمای تعادل به  $۵^{\circ}\text{C}$  برسد. اگر

دوباره ۳m گرم آب  $\theta^{\circ}\text{C}$  در ظرف ریخته شود، دمای تعادل این بار به  $۴^{\circ}\text{C}$  می رسد. در این صورت دمای آب اضافه شده برحسب یکای SI کدام است؟ (از مبادله گرما با ظرف صرف نظر می شود.)

(۱) ۳۰۸ (۲) ۲۹۳ (۳) ۲۹۸ (۴) ۳۰۳

۱۰۹- کدام گزینه در مورد پدیده همرفت صحیح نمی باشد؟

(۱) انتقال گرما در مایعات و گازها که معمولاً عایق گرمایی خوبی هستند، به روش همرفت انجام می گیرد.

(۲) انتقال گرما در روش همرفت، همراه با انتقال ماده است.

(۳) پدیده همرفت سبب وزش نسیم از دریا به سمت ساحل در طول روز می شود.

(۴) گرم شدن هوای داخلی اتاق به وسیله رادیاتور شوفاژ، نمونه ای از همرفت واداشته می باشد.

۱۱۰- ۲۰۰g آب و ۲۰۰g یخ صفر درجه سلسیوس درون یک ظرف عایق در حالت تعادل گرمایی قرار دارند. به مجموعه گرما

می دهیم تا حجم کل ۲ درصد تغییر کند. گرمای داده شده، دمای چند گرم آب  $^{\circ}\text{C}$  را به  $۲۰^{\circ}\text{C}$  می رساند؟

( $\rho_{\text{یخ}} = ۰/۹ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$  و  $\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{\text{g}}{\text{cm}^۳}$ ،  $L_F = ۸۰^{\circ}\text{C}$ )

(۱) ۳۲۰ (۲) ۳۰۴ (۳) ۲۸۰ (۴) ۲۵۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی انتخابی

در صورت عدم پاسخ گویی به سؤال های ۱۱۱ تا ۱۲۰ باید به سؤال های ۱۲۱ تا ۱۳۰ پاسخ دهید.

مغناطیس و القای الکترومغناطیسی

فیزیک ۲: صفحه های ۸۵ تا ۱۰۴

۱۱۱- چه تعداد از یکاهای زیر معادل یکدیگرند؟

الف) وبر بر ثانیه (ب) ولت (پ) ژول بر کولن (ت) ژول بر ثانیه  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۲- سیملوله ای از ۱۰۰ حلقه چسبیده به هم تشکیل شده است. طول سیملوله ۲۰cm و شعاع سطح مقطع آن ۴cm است. اگر در

مدت زمان  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ، جریان الکتریکی عبوری از سیم های این سیملوله بدون تغییر جهت ۱۰A افزایش یابد، تغییر شار عبوری از

سیملوله چند وبر است؟ ( $\pi^2 = ۱۰$ )،  $\frac{\text{T.m}}{\text{A}}$ ،  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  و میدان مغناطیسی عبوری از سیملوله را یکنواخت و برابر با میدان

مرکز سیملوله در نظر بگیرید.)

(۱)  $1/6 \times 10^{-6}$  (۲)  $1/6 \times 10^{-5}$  (۳)  $3/2 \times 10^{-5}$  (۴)  $3/2 \times 10^{-6}$

۱۱۳- قبل از انتقال توان الکتریکی از نیروگاه ها، از مبدل های ..... و در انتهای مسیر از مبدل های ..... استفاده می کنند

تا توان الکتریکی با امنیت بیشتری به محل مصرف برسد.

(۱) کاهنده، افزایشنده (۲) افزایشنده، افزایشنده (۳) افزایشنده، کاهنده (۴) کاهنده، کاهنده

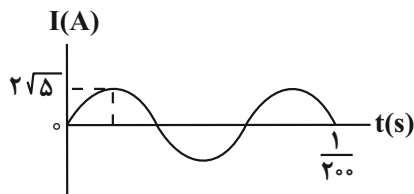
۱۱۴- معادله شار مغناطیسی عبوری از یک پیچه که شامل ۶۰ دور است، برحسب زمان و در SI به صورت  $\phi = 8 \times 10^{-3} \cos 20\pi t$

است. اندازه نیروی محرکه القایی متوسط در پیچه در بازه زمانی  $t_1 = \frac{1}{400}$  s تا  $t_2 = \frac{1}{200}$  s، چند ولت است؟

(۱) ۱۹۲ (۲) ۹۶ (۳) ۷۲ (۴) ۱۰۸

محل انجام محاسبات

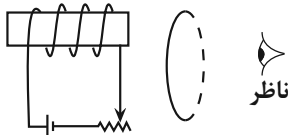
۱۱۵- نمودار تغییرات جریان متناوب عبوری از یک سیملوله با ضریب القاوری  $\frac{4}{2}$  میلی هانری مطابق شکل زیر است. انرژی ذخیره



شده در سیملوله در لحظه  $t = \frac{1}{3600}$  s چند میلی ژول است؟

- (۱)  $2/1\sqrt{5}$  (۲)  $10/5\sqrt{5}$   
 (۳)  $5/25$  (۴)  $10/5$

۱۱۶- در شکل زیر، ابتدا حلقه به سیملوله نزدیک می شود و سپس حلقه را ثابت نگه داشته و مقاومت رنوستا را افزایش می دهیم.



جهت جریان القایی در حلقه از دید ناظر، به ترتیب در حالت اول و دوم چگونه خواهد شد؟

- (۱) ساعتگرد - ساعتگرد (۲) پادساعتگرد - ساعتگرد  
 (۳) پادساعتگرد - پادساعتگرد (۴) ساعتگرد - پادساعتگرد

۱۱۷- سیمی به طول  $60\text{m}$  را به صورت یک پیچه مربعی شکل که  $150^\circ$  دور دارد، در می آوریم و آن را در میدان مغناطیسی

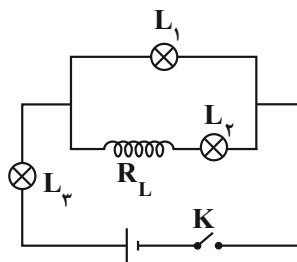
$4 \times 10^{-3} \text{G}$  قرار می دهیم. اگر سطح پیچه با خطهای میدان زاویه  $37^\circ$  درجه بسازد، شار مغناطیسی عبوری از این پیچه چند وبر

است؟ ( $\sin 53^\circ = 0.8$ )

- (۱)  $3/6 \times 10^{-1}$  (۲)  $3/2 \times 10^{-3}$  (۳)  $2/4 \times 10^{-3}$  (۴)  $4/8 \times 10^{-1}$

۱۱۸- در مدار شکل مقابل، با بستن کلید K، چه تعداد از عبارتها درباره تغییر نور لامپها که مشابه هستند، درست است؟ ( $R_L$

مقاومت سیملوله است.)



(الف) لامپ  $L_3$  ابتدا خاموش است و به تدریج پرنور می شود.

(ب) لامپ  $L_1$  ابتدا پرنور است و سپس کم نور می شود.

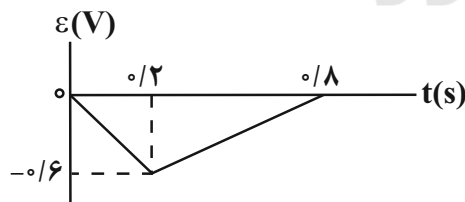
(پ) پس از گذشت زمان طولانی از وصل کلید نور لامپ  $L_3$  بیشتر

از نور لامپ  $L_1$  و نور لامپ  $L_1$  هم بیشتر از  $L_3$  می شود.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۹- در شکل زیر، نمودار نیروی محرکه القایی برحسب زمان برای یک حلقه رسم شده است. اگر مساحت حلقه  $4 \times 10^{-2} \text{m}^2$  و عمود بر

خطوط میدان مغناطیسی قرار گرفته باشد، تغییر میدان مغناطیسی درون حلقه در بازه زمانی صفر تا  $0.8 \text{s}$  چند گاوس است؟



(۱)  $3 \times 10^4$

(۲)  $6 \times 10^4$

(۳)  $5 \times 10^4$

(۴)  $7/5 \times 10^4$

۱۲۰- در یک مولد جریان متناوب، بیشینه جریان عبوری  $10\text{A}$  است. اگر مساحت پیچه  $200$  سانتی متر مربع و بزرگی میدان مغناطیسی

یکنواخت اطراف پیچه  $600$  گاوس باشد، در لحظه ای که جریان عبوری از پیچه  $5\text{A}$  است، شار عبوری از آن چند وبر است؟

- (۱)  $6\sqrt{3} \times 10^{-4}$  (۲)  $6\sqrt{3} \times 10^{-3}$  (۳)  $6 \times 10^{-3}$  (۴)  $3\sqrt{3} \times 10^{-3}$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ گویی انتخابی

دما و گرما

در صورت عدم پاسخ گویی به سؤال های ۱۱۱ تا ۱۲۰ باید به سؤال های ۱۲۱ تا ۱۳۰ پاسخ دهید.

فیزیک ۱: صفحه های ۹۶ تا ۱۲۰

۱۲۱- در ظرفی به جرم  $500\text{g}$  و ظرفیت گرمایی  $840 \frac{\text{J}}{\text{C}}$  و دمای  $10^\circ\text{C}$ ، ابتدا مقدار  $600\text{g}$  آب  $20^\circ\text{C}$  می ریزیم و سپس یک گلوله

به جرم  $2\text{kg}$  و دمای  $50^\circ\text{C}$  می اندازیم. با صرف نظر از تبادل گرما با محیط، دمای تعادل مجموعه، چند درجه سلسیوس می شود؟

$$\left( c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}} \text{ و } c_{\text{گلوله}} = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}} \right)$$

۱۲ (۴)

۳۶ (۳)

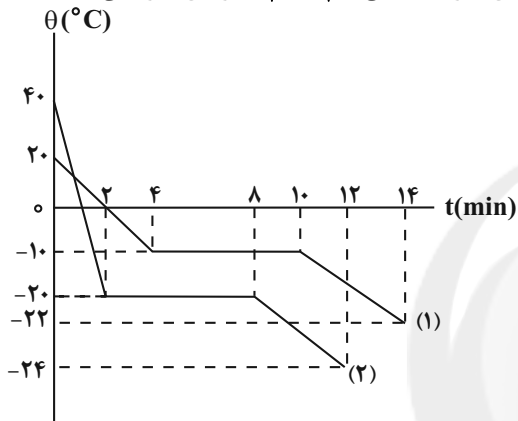
۴۸ (۲)

۲۴ (۱)

۱۲۲- دو مایع مختلف با جرم های  $m_1 = 2m_2$  را به نوبت در یک جایی با توان ثابت قرار می دهیم تا تبدیل به جامد گردند. نمودار

دما بر حسب زمان برای این دو مایع به صورت زیر است. اگر  $c_1$  و  $c_2$  گرمای ویژه دو مایع و  $c'_1$  و  $c'_2$  گرمای ویژه آن ها در حالت

جامد باشند، کدام رابطه صحیح است؟



$$\frac{c_2}{c_1} = \frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\frac{c'_2}{c'_1} = 3 \quad (2)$$

$$\frac{c_2}{c_1} = \frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{c'_2}{c'_1} = \frac{3}{2} \quad (4)$$

۱۲۳- یک قطعه یخ با دمای  $0^\circ\text{C}$  را در  $750\text{g}$  آب  $20^\circ\text{C}$  می اندازیم. بعد از تعادل گرمایی،  $37/5\text{g}$  یخ ذوب نشده باقی می ماند.

حجم اولیه یخ چند لیتر بوده است؟ ( $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{K}}$  و  $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$  و چگالی یخ  $9/0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  است.)

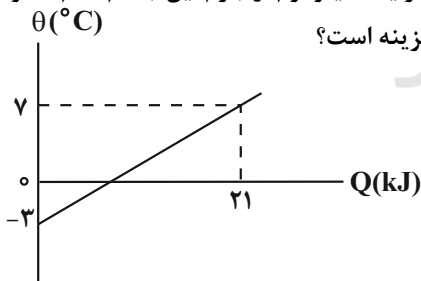
۰/۳۷۵ (۴)

۰/۳۵ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۱۲۴- نمودار تغییرات دما بر حسب گرمای داده شده به جسمی، مطابق شکل زیر است. اگر یک کیلوگرم از جرم این جسم کم شود،



ظرفیت گرمایی آن ۲۰ درصد کاهش می یابد. گرمای ویژه آن در SI برابر با کدام گزینه است؟

۲۱۰ (۱)

۲۷۰ (۲)

۴۲۰ (۳)

۸۴۰ (۴)

۱۲۵- درون یک کتری برقی با توان ثابت  $3/6\text{KW}$ ،  $400\text{g}$  آب  $40^\circ\text{C}$  موجود است. پس از گذشت چند ثانیه  $100\text{g}$  آب درون

ظرف باقی می ماند؟ ( $L_V = 2256 \frac{\text{J}}{\text{g}}$  و  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}}$  و از تبادل گرما با محیط صرف نظر کنید.)

۲۸۷ (۴)

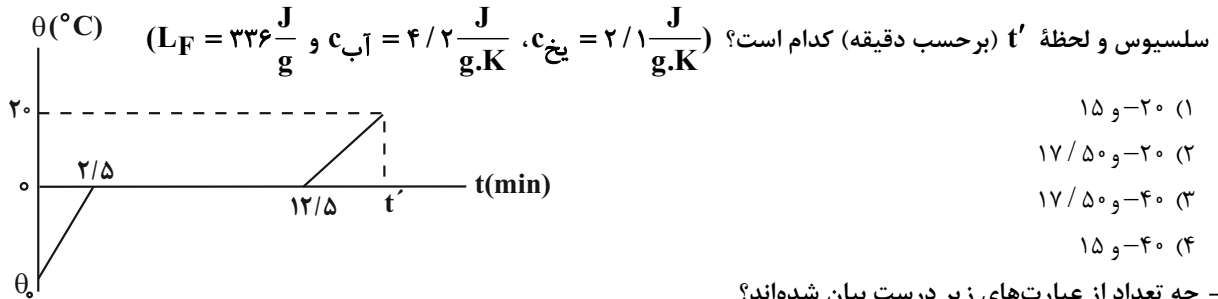
۲۱۶ (۳)

۱۵۱ (۲)

۲۷۸ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۲۶- یک قطعه یخ را درون یک گرمکن الکتریکی با توان گرمایی ثابت قرار داده و آن را روشن می‌کنیم. اگر نمودار تغییرات دمای این قطعه یخ برحسب زمان به صورت شکل زیر باشد، به ترتیب از راست به چپ دمای اولیه قطعه یخ ( $\theta_0$ ) برحسب درجه

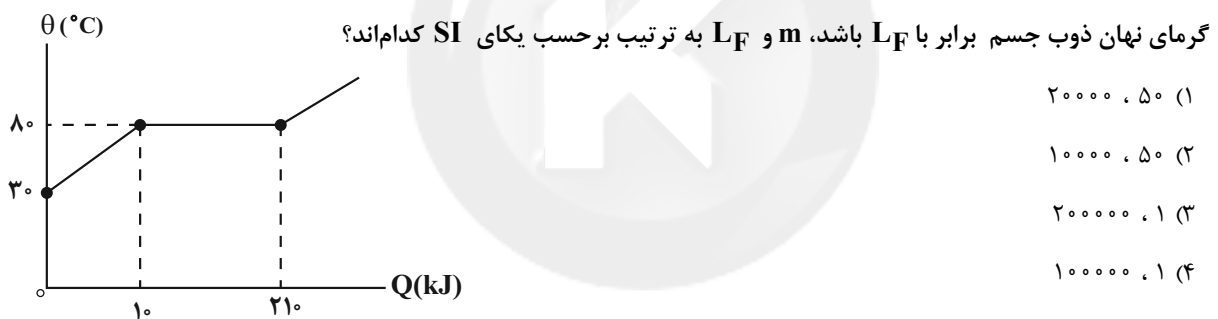


۱۲۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست بیان شده‌اند؟

- الف) در اجسام تیره جذب گرمایی ضعیف‌تر و بازتابش قوی‌تر است.  
 ب) همه اجسام فقط در دماهای بالا در حال تابش از سطح خود هستند.  
 پ) تفسیح تابشی به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالا انتخاب شده است.  
 ت) در انتقال گرما به روش تابش گرمایی نیازی به محیط مادی نداریم.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۲۸- نمودار دمای جسم جامدی به جرم  $m$  و گرمای ویژه  $200 \frac{J}{kg \cdot C}$  برحسب گرمای داده شده به آن مطابق شکل زیر است. اگر



۱۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) افزایش فشار وارد بر یخ، نقطه ذوب آن را کمی بالا می‌برد.  
 ب) شیشه نقطه ذوب مشخصی دارد.  
 پ) با ریختن الکل در آب، نقطه انجماد آن کاهش می‌یابد.  
 ت) گرمایی که جسم جامد در نقطه ذوب خود می‌گیرد تا به مایع تبدیل شود، سبب تغییر دمای آن نمی‌شود.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۱۳۰- دمای  $m$  گرم از ماده A با گرفتن گرمای  $Q$  به اندازه  $\theta$  و دمای  $\frac{m}{4}$  گرم از ماده B با گرفتن گرمای  $2Q$  به اندازه  $2\theta$  بالا

می‌رود. به ترتیب از راست به چپ، ظرفیت گرمایی و ویژه A چند برابر B است؟ (تغییر حالت نداریم.)

۱) ۱ و ۲      ۲)  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{1}{2}$       ۳)  $\frac{1}{2}$  و ۲      ۴) ۱ و  $\frac{1}{2}$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اجباری برای همه دانش‌آموزان

آسایش و رفاه در سایه شیمی  
شیمی ۳: صفحه‌های ۴۴ تا ۶۴

۱۳۱- درباره سلول گالوانی (منگنز - نقره) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

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

- $E^{\circ}$  سلول برابر  $1/98\text{V}$  است و در واکنش کلی سلول، یون‌های  $\text{Ag}^{+}$  نقش اکسندار دارند.  $E^{\circ}(\text{Ag}^{+}(\text{aq})/\text{Ag}(\text{s})) = +0/80\text{V}$ .
  - قدرت کاهندگی Mn از Ag بیشتر بوده و سطح آند دارای بار منفی است.
  - الکتروند نقره کاتد است و با انجام این واکنش در سلول، غلظت کاتیون در قسمت مثبت سلول، کاهش می‌یابد.
  - الکترون‌ها برخلاف کاتیون‌ها، از آند به سمت کاتد می‌روند.
  - با پیشرفت واکنش سلول به میزان ۷۵٪ و مصرف یک مول کاهنده،  $9/03 \times 10^{23}$  الکترون میان آند و کاتد مبادله می‌شود.
- (۱) سه مورد      (۲) چهار مورد      (۳) دو مورد      (۴) پنج مورد

۱۳۲- نیم‌واکنش کاتدی چه تعداد از فرایندهای زیر، به صورت معادله موازنه نشده  $\text{O}_2(\text{g}) + \text{H}^{+}(\text{aq}) + e^{-} \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$  است؟

- (آ) سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن  
(ب) سلول سوختی متان - اکسیژن  
(پ) سلول نور الکتروشیمیایی  
(ت) خوردگی آهن در محیط اسیدی
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

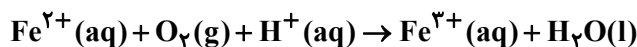
۱۳۳- کدام گزینه، پاسخ درست سؤال‌های (آ) و (ب) را به ترتیب نشان می‌دهد؟

- (آ) در نیم‌واکنش  $\text{BrO}_3^{-} + \text{H}^{+} + e^{-} \rightarrow \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$  پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب مواد به ضریب  $e^{-}$  برابر ..... است.
- (ب) اختلاف عدد اکسایش C در  $\text{CO}_3^{2-}$  با اکسیژن در  $\text{OH}^{-}$ ، با عدد اکسایش ..... برابر است.

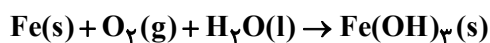
- (۱) ۲/۱ Cr در  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$       (۲) ۲/۲ S در  $\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$   
(۳) ۲/۱ N در  $\text{NO}_2$       (۴) ۲/۲ Mn در  $\text{MnO}_2$

۱۳۴- درباره خوردگی آهن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ( $\text{Fe} = 56\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

- با توجه به مثبت‌تر شدن پتانسیل استاندارد ( $E^{\circ}$ ) نیم‌واکنش کاهش در محیط اسیدی، خوردگی تشدید می‌شود.
- در بدنه کشتی‌ها و لوله‌های نفتی، به منظور جلوگیری از خوردگی آهن، از آهن گالوانیزه جهت حفاظت کاتدی استفاده می‌شود.
- در واکنش اکسایش یون آهن (II) به یون آهن (III) طبق معادله موازنه نشده زیر ضریب استوکیومتری آب، دو برابر اکسیژن است.



- برای اکسایش کامل نمونه‌ای ۷۰ گرمی از آهن مطابق واکنش موازنه نشده زیر، در شرایط STP، ۲۱ لیتر اکسیژن لازم است.



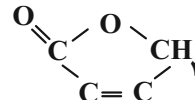
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۳۵- کدام موارد نادرست است؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

(آ) در واکنش  $Cl_2 + OH^- \rightarrow Cl^- + ClO^- + H_2O$  پس از موازنه، مجموع ضرایب ذره‌های باردار، برابر ۶ است. (ب) در برقکافت آب در اطراف آند، کاغذ pH به رنگ آبی در می‌آید.

(پ) در واکنش  $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$  پس از موازنه، به ازای مبادله  $23 \times 10^8 / 0.8 \times 24$  الکترون، مقدار ۸ گرم گونه کاهنده مصرف می‌شود.



(ت) در ترکیب  $HO-C(=O)-CH_3$ ، جمع عدد اکسایش اتم‌های کربن، برابر با ۲+ می‌باشد.

(۱) آوت (۲) ب و پ (۳) آ و ب (۴) پ و ت

۱۳۶- اگر آلیاژی از دو فلز A و B، در داخل محلول هیدروکلریک اسید قرار داده شود، تولید  $BCl_3$  و گاز هیدروژن می‌کند. چه تعداد از موارد زیر در رابطه با این آلیاژ درست است؟

(آ) قدرت کاهندگی فلز B از فلز A، کم‌تر است.

(ب) فلز B می‌تواند با محلول آبی نقره نیترات واکنش داده و فلز نقره آزاد کند.

(پ) در سلول گالوانی تشکیل شده از این دو فلز، فلز A آند سلول خواهد بود.

(ت) فلز A دارای پتانسیل کاهش استاندارد مثبت و فلز B دارای پتانسیل کاهش استاندارد منفی بوده و می‌تواند فلزهایی مانند آهن یا آلومینیم باشد.

(۱) صفر (۲) یک (۳) سه (۴) چهار

۱۳۷- درباره برقکافت آلومینیم اکسید مذاب، کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) به ازای هر مول آلومینیم تولید شده،  $67/2L$  گاز  $CO_2$  در شرایط STP تولید می‌شود.

(۲) در این سامانه، میله‌های کاتدی را باید به‌طور مرتب جایگزین کنیم.

(۳) جهت جریان الکترون‌ها مانند سلول‌های گالوانی، از آند به کاتد است.

(۴) در کاتد، آلومینیم جامد جمع‌آوری می‌شود تا در سایر صنایع استفاده گردد.

۱۳۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• یکی از معایب فرایند هال، انتشار گاز گلخانه‌ای است.

• آلومینیم، یک فلز فعال و اکسید آن، چسبنده و متراکم است.

• در سلول الکترولیتی، کاتد و آند می‌توانند از یک جنس باشند.

• قوی‌ترین عنصرهای اکسنده، در سمت راست جدول تناوبی، جای دارند.

• از کاربردهای برقکافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم و تهیه گازهایی مانند هیدروژن است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۳۹- اگر جریان الکتروسیته حاصل از کاهش  $1280$  گرم یون  $Cu^{2+}$  در سلول الکتروشیمیایی، در فرایند هال  $2Al_2O_3 + 3C \rightarrow 3CO_2 + 4Al$  مصرف شود، چند گرم Al تولید خواهد شد؟ (بازده سلول گالوانی را ۱۰۰٪ و بازده

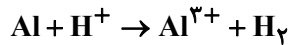
سلول الکترولیتی را ۸۰٪ در نظر بگیرید.) ( $Cu = 64, Al = 27 : g.mol^{-1}$ )

(۱) ۲۸۸ (۲) ۱۴۴ (۳) ۳۶۰ (۴) ۱۸۰

محل انجام محاسبات



۱۴۰- در یک سلول گالوانی که میان یک تیغه آلومینیم و الکتروود استاندارد هیدروژن تشکیل شده است، با گذشت ۱۰ دقیقه، pH نیم سلول هیدروژن ۴/۰ واحد تغییر می کند، پس از این مدت، غلظت مولی  $Al^{3+}$  در نیم سلول آلومینیم چند است؟ (محلول الکترولیت آند و کاتد شامل یک لیتر محلول یک مولار است.) (واکنش موازنه شود.) ( $\log 2 \approx 0.3$ )



۴) ۰/۵

۳) ۱/۵

۲) ۱/۲

۱) ۰/۲

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ گوی اجباری برای همه دانش آموزان

آب، آهنگ زندگی

شیمی ۱: صفحه های ۱۰۳ تا ۱۲۲

۱۴۱- کدام موارد (مورد) درست است؟

آ) آب، تنها ماده ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) می تواند وجود داشته باشد.  
 ب) با آن که میله شیشه ای از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، اما بر اثر مالش به موی خشک دارای بار الکتریکی منفی خواهد شد و مولکول های آب را به دلیل قطبی بودن منحرف می کند.  
 پ) رفتار مولکول های آب در میدان الکتریکی، از ویژگی های فیزیکی آن سرچشمه می گیرد.  
 ت) نیروهای بین مولکولی به برهم کنش های میان مولکول های سازنده یک ماده گفته می شود و تنها به میزان قطبی بودن مولکول ها و جرم آن ها بستگی دارد.

۴) ب و پ

۳) فقط ب

۲) آ و ب و ت

۱) آ و ب

۱۴۲- در جدول زیر که مربوط به حلال های آلی مختلف است، چند نادرستی علمی وجود دارد؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1; g \cdot mol^{-1}$ )

کاربرد	$\mu(D)$	انحلال در آب	تعداد پیوند کووالانسی	جرم مولی ( $g \cdot mol^{-1}$ )	نام حلال
حلال در تهیه مواد دارویی، بهداشتی و آرایشی	$> 0$	به هر نسبتی حل می شود	۹	۴۶	اتانول
حلال چربی، رنگ ها و انواع لاک ها	$> 0$	کم	۱۰	۷۴	استون
حلال مواد قطبی و رفیق کننده رنگ	$\approx 0$	نامحلول	۱۸	۸۶	هگزان

۴) ۷

۳) ۶

۲) ۵

۱) ۴

۱۴۳- کدام عبارت درست است؟

۱) جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم مرکزی مولکول های آب، تأثیری بر خواص آب ندارد.  
 ۲) در میدان الکتریکی، اتم اکسیژن و هیدروژن آب، به ترتیب به سمت قطب های منفی و مثبت میدان جهت گیری می کنند.  
 ۳) رفتار مولکول های  $CO_2$ ،  $O_2$  و متان در میدان الکتریکی، مانند آب است.  
 ۴) HF به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی بین مولکول های خود، نقطه جوش بزرگتری نسبت به هیدروژن سولفید دارد.

۱۴۴- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

• نیمی از مخلوط های زیر، همگن می باشند.  
 (اتانول در آب، سدیم نیترات در آب، نقره کلرید در آب، باریم سولفات در آب، آمونیوم سولفات در آب، ید در هگزان)  
 • انحلال اتانول در آب از نوع مولکولی بوده و علت انحلال پذیری اتانول در آب، تشابه نیروهای بین مولکولی آن هاست.  
 • انحلال فقط ۳ مورد از ترکیب های روبه رو در آب، به صورت مولکولی است (اتانول، استون، سدیم نیترات، سدیم سولفید، باریم کلرید، شکر)  
 •  $CaCl_2$  برخلاف اتانول و استون، در هنگام انحلال در آب، ویژگی های ساختاری خود را حفظ نمی کند.

۴) ۱

۳) ۲

۲) ۳

۱) ۴

محل انجام محاسبات

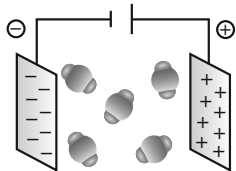


۱۴۵- چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

- (آ) ماهی‌ها با عبور دادن آب از درون آبشش‌های خود، یون‌های اکسید موجود در آب را جذب می‌کنند.  
 (ب) از واکنش قرص جوشان با آب، گازی ناقطبی آزاد می‌شود که انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به NO در آب دارد.  
 (پ) افزودن نمک برخلاف افزودن یخ به نوشیدنی گازدار، باعث کاهش مقدار گاز حل‌شده در آن می‌شود.  
 (ت) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون سدیم، به اندازه نصف نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم است.  
 (ث) در ساختار یخ، اتم‌هایی از آب که در محلول آب و نمک سدیم کلرید، به سمت یون  $Cl^-$  جهت‌گیری می‌کنند، در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۴۶- با توجه ترکیب‌های مولکولی و میدان الکتریکی داده شده چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- ترکیب (آ) همانند ترکیب داخل میدان، در میدان الکتریکی جهت‌گیری خواهد کرد.  
 • در شرایط یکسان، ترکیب (ب) نسبت به ترکیب داخل میدان، در دمای



- پایین‌تری به حالت مایع تبدیل خواهد شد.  
 • گشتاور دوقطبی ( $\mu$ ) مولکول (آ) برخلاف مولکول نشان داده شده در میدان الکتریکی برابر صفر می‌باشد.  
 • مولکول (ب) همانند مولکول (آ)، یک ترکیب قطبی می‌باشد.  
 • با قرار گرفتن مولکول‌هایی مانند کربن تتراکلرید و آمونیاک در میدان الکتریکی، جهت‌گیری آن‌ها همانند مولکول نشان داده شده در میدان خواهد بود.

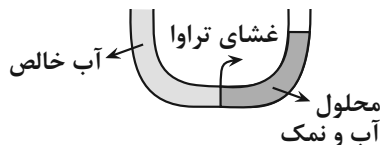
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- ردپای آب نشان می‌دهد که هر فرد چه مقدار از تمام آب‌های جهان را مصرف می‌کند و در نتیجه چه مقدار از حجم منابع آبی کاسته می‌شود.  
 • از آمونیوم نیترات در کودهای شیمیایی و از کلسیم سولفات برای گچ گرفتن اندام‌های شکسته‌شده استفاده می‌شود.  
 • هرچه میزان نمک حل‌شده در آب بیشتر باشد، گاز کمتری در آن محلول وجود دارد.  
 • هر فرد بالغ، روزانه به‌طور میانگین ۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ میلی‌لیتر آب را به‌صورت ادرار، تعریق پوستی، بخار آب در بازدم و ... از دست می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۸- با توجه به شکل روبه‌رو، چه تعداد از موارد زیر درست است؟



- پس از گذشت مدتی، سطح محلول سمت راست به دلیل پدیده اسمز، افزایش می‌یابد.  
 • با اعمال نیرو در لوله سمت راست، پدیده اسمز معکوس رخ می‌دهد و آب از محیط غلیظ وارد محیط رقیق‌تر می‌شود.  
 • پس از گذشت مدتی، سطح محلول در لوله سمت چپ افزایش می‌یابد.  
 • با اعمال نیرو در لوله سمت چپ، می‌توان محلول را از مواردی مانند حشره‌کش‌ها و میکروب‌ها در صورت وجود، تصفیه نمود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۱۴۹- انحلال پذیری گاز اکسیژن در دمای  $0^{\circ}\text{C}$  و فشار  $3\text{atm}$  برابر  $0.06$  گرم در  $100$  گرم آب است. اگر  $3$  تن آب را در شرایط فوق از گاز اکسیژن اشباع کنیم و سپس فشار را به  $1\text{atm}$  برسانیم، چند لیتر گاز اکسیژن از محلول خارج می‌شود؟ ( $O = 16\text{g.mol}^{-1}$ )

۶۰۰ (۱)      ۱۲۰۰ (۲)      ۸۴۰ (۳)      ۱۶۸۰ (۴)

۱۵۰- جدول روبه‌رو، انحلال پذیری دو گاز را بر حسب گرم در  $100$  گرم آب در فشار یکسان نشان می‌دهد. با توجه به آن، چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟ ( $N = 14, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ ) (روند تغییرات میزان انحلال پذیری گازها را بر حسب دما، یکنواخت در نظر بگیرید.) (چگالی آب  $1$  گرم بر میلی لیتر فرض شود.)

دما	$15^{\circ}\text{C}$	$25^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C}$
A	$0.171$	$0.128$	$0.099$
NO	$0.008$	$0.006$	$0.005$

• با توجه به مقادیر داده شده، گاز A می‌تواند  $\text{CO}_2$  باشد.

• اگر  $1\text{kg}$  آب سیر شده از گاز NO را از دمای  $15^{\circ}\text{C}$  به  $35^{\circ}\text{C}$

برسانیم (با فرض تشکیل نشدن حالت فراسیر شده) در شرایط استاندارد،  $2/24$  میلی لیتر گاز خارج می‌شود.

• در دمای  $20^{\circ}\text{C}$ ، محلول حاوی  $0.342$  گرم گاز A در  $200$  گرم آب، یک محلول سیر شده است.

• اگر در  $2$  لیتر آب حاوی NO در دمای  $25^{\circ}\text{C}$ ،  $0.12$  گرم NO وجود داشته باشد، یک محلول سیر شده داریم.

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

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 دهد.

شیمی ۲: صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۲۱

۱۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

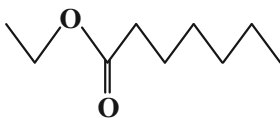
- (۱) ویتامینی که دارای حلقه بنزنی است، در سبزیجاتی مانند کلم یافت می‌شود.
- (۲) ویتامینی که دارای گروه عاملی هیدروکسیل است، قطعاً در آب به خوبی حل می‌شود.
- (۳) ویتامینی که در هویج وجود دارد، دارای حلقه در ساختار خود می‌باشد.
- (۴) نوعی ویتامین که مصرف بیش از اندازه آن برای بدن ضرر ندارد، دارای گروه عاملی استری است.

۱۵۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در الکل‌های یک‌عاملی که بیشتر از ۷ اتم کربن دارند، به دلیل غلبه قسمت ناقطبی به قطبی، انحلال‌پذیری در آب صفر است.
- (۲) در الکل‌های یک‌عاملی با بیش از ۵ اتم کربن، پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود، زیرا زنجیر کربنی بزرگی دارند که ناقطبی است.
- (۳) در ساختار ویتامین (ث)، یک حلقه مشابه بنزن وجود دارد که در یکی از رأس‌های آن، اتم اکسیژن قرار گرفته است.
- (۴) ویتامین (D)، یک ترکیب آلی غیرآروماتیک می‌باشد.

۱۵۳- ترکیب زیر در ..... وجود دارد که می‌توان آن را از واکنش ..... و ..... تولید کرد و جرم هر مول از این ترکیب، ..... گرم از جرم یک مول استر موجود در آناناس، بیشتر است.

( $C = 12, O = 16, H = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) موز - اتانوئیک‌اسید - هپتانول - ۲۸

(۲) انگور - اتانوئیک‌اسید - هپتانول - ۴۲

(۳) موز - هپتانوئیک‌اسید - اتانول - ۲۸

(۴) انگور - هپتانوئیک‌اسید - اتانول - ۴۲

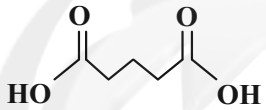
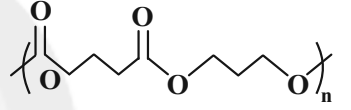
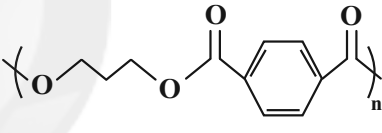

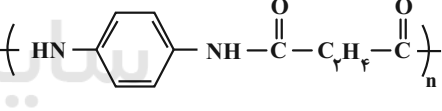
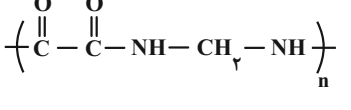
محل انجام محاسبات

۱۵۴- در اثر واکنش آمینی با فرمول  $\text{H}_3\text{C}-\text{NH}_2$  با یک کربوکسیلیک اسید، آمیدی به فرمول  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_2\text{N}_2$  به دست آمده

است. کدام ساختار زیر می تواند به این کربوکسیلیک اسید مربوط باشد؟



۱۵۵- در چه تعداد از موارد زیر، مونومرهای سازنده پلی استر یا پلی آمید، به درستی ذکر شده است؟

الکل سازنده	کربوکسیلیک اسید سازنده	ساختار پلی استر
$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$		
$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$	$\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_4$	
آمین سازنده	کربوکسیلیک اسید سازنده	ساختار پلی آمید
$\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_2$		
$\text{CH}_6\text{N}_2$	$\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$	

۴ (۴)

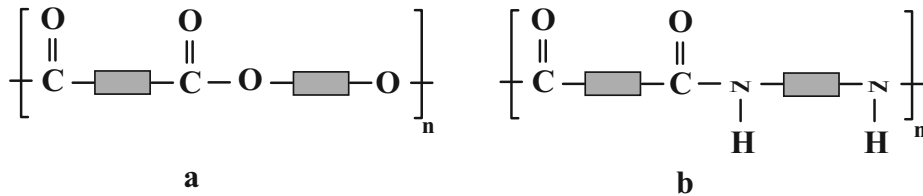
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۵۶- در ارتباط با ساختارهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$ )



- در هر دو ساختار داده شده، یکی از مونومرهای سازنده می‌تواند ترکیبی با دو گروه عاملی هیدروکسیل باشد.
- اگر فرمول مولکولی مونومرهای سازنده ترکیب (a)،  $C_6H_6O_2$  و  $C_7H_6O_4$  باشد، جرم مولی واحد تکرارشونده این ترکیب، ۱۹۲ گرم بر مول است.
- ناخن از جمله پلیمرهای طبیعی است که ساختاری مانند ترکیب (b) دارد و دی‌متیل‌آمین، می‌تواند یکی از مونومرهای سازنده آن باشد.
- کولار، پلی‌آمیدی ساختگی و زیست تخریب‌پذیر است که از فولاد هم‌جرم خود، پنج برابر مقاوم‌تر است.
- جرم مولی واحدهای تکرارشونده در ترکیب‌های (a) و (b)، مانند پلیمر سازنده بطری کدر شیر، از جرم مولی مونومرهای سازنده آن‌ها کم‌تر است.

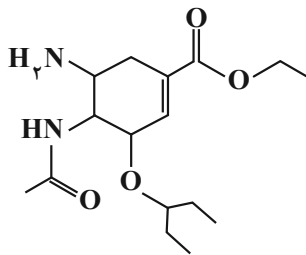
(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۵۷- چند مورد، جای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟ «پلی‌لاکتیک‌اسید، .....»

- یک پلیمر سبز می‌باشد.
- کاربرد رو به گسترش دارد.
- به دلیل داشتن فرآورده‌های تجزیه از قبیل کربن دی‌اکسید، زیست تخریب‌ناپذیر است.
- ردپای وسیعتری در محیط برجای می‌گذارد.
- از فرآورده‌های کشاورزی مانند نیشکر و ذرت تهیه می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۸- با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام موارد نادرست است؟



- (آ) در ساختار این ترکیب، گروه‌های عاملی آمینی، آمیدی، استری و اتری وجود دارد.
- (ب) از واکنش این مولکول با مقدار کافی آب در شرایط مناسب، امکان تشکیل اسید سرکه وجود دارد.
- (پ) مجموع شمار اتم‌ها در هر واحد فرمولی از این ترکیب، برابر ۴۹ است.
- (ت) ۲۵٪ از اتم‌های کربن این ترکیب با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی ندارند.
- (ث) در ساختار این ترکیب همانند ساختار ویتامین (ث)، یک حلقه شش‌ضلعی وجود دارد و هر دو ترکیب، می‌تواند با بخار برم وارد واکنش شوند.

(۱) (پ)، (ت) و (ث) (۲) (ب)، (پ) و (ث) (۳) (آ)، (ت) و (ث) (۴) (ب)، (پ) و (ت)

۱۵۹- مقداری کافی از الکل موجود در عامل استری موجود در آناناس را با ۹۰ گرم از اسیدی که در عامل استری موجود در موز است،

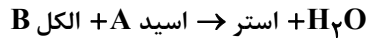
ترکیب کرده‌ایم تا یک استر به‌وجود آید. برای سوختن کامل این استر، به چند لیتر گاز اکسیژن با چگالی  $\frac{1}{6} \frac{g}{L}$  نیاز داریم؟

( $O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۱۲۰ (۴) ۸۰

محل انجام محاسبات

۱۶۰- مخلوطی به جرم ۲۰۱ گرم از اسید A و الکل B که هر دو سیر شده و یک عاملی هستند، در اختیار داریم. اگر سرعت واکنش میان این مواد  $0.25 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$  باشد و پس از گذشت یک ساعت، تمام واکنش دهنده‌ها به فراورده‌ها تبدیل شوند، درصد جرمی کربن در فراورده آلی حاصل به تقریب کدام است و در این مقدار فراورده آلی تولیدی، چند مول پیوند اشتراکی بین اتم‌ها وجود دارد؟ (فرض کنید سرعت واکنش در این بازه زمانی ثابت باشد.  $(H = 1, C = 12, O = 16: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$ )



(۱) ۸۶ درصد - ۲۰ مول	(۲) ۶۲ درصد - ۲۰ مول
(۳) ۸۶ درصد - ۳۰ مول	(۴) ۶۲ درصد - ۳۰ مول

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی انتخابی

آب، آهنگ زندگی

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

شیمی ۱: صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۲۲

۱۶۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در ترکیب‌های هیدروژن دار گروه ۱۵، با افزایش جرم مولی، قدرت نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد.
- هنگام انجماد آب، تعداد پیوندهای هیدروژنی آب، افزایش می‌یابد.
- با کاهش فشار، انحلال‌پذیری گاز NO، بیشتر از گاز  $\text{O}_2$  کاهش می‌یابد.
- هر دو مولکول  $\text{H}_2\text{O}$  و  $\text{H}_2\text{S}$  ساختار خمیده دارند، ولی حالت فیزیکی آن‌ها در دما و فشار اتاق، متفاوت است.
- به دلیل بیشتر بودن جرم مولی HBr، نقطه جوش آن بیشتر از HF است.

(۱) ۲	(۲) ۳	(۳) ۴	(۴) ۵
-------	-------	-------	-------

۱۶۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- به دلیل شباهت ساختاری  $\text{NH}_3$  و  $\text{PH}_3$ ، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آن‌ها کاملاً مشابه است.
- هرگاه یک مول استون در یک مول آب حل شود، محلول حاصل سیر شده خواهد بود.
- در دما و فشار یکسان، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب دریا، کمتر از آب خالص است.
- با این‌که  $\text{CO}$  و  $\text{N}_2$  جرم مولی برابر دارند، گاز  $\text{CO}$  آسان‌تر از گاز  $\text{N}_2$  به مایع تبدیل می‌شود.

(۱) ۱	(۲) ۲	(۳) ۳	(۴) ۴
-------	-------	-------	-------

۱۶۳- با توجه به نمودار مقابل چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟ (جرم مولی هر سه

ماده آلی A و B و C با هم برابر است.)

(آ) مخلوط ماده A و بنزین برخلاف مخلوط ید در هگزان، یک مخلوط ناهمگن است.

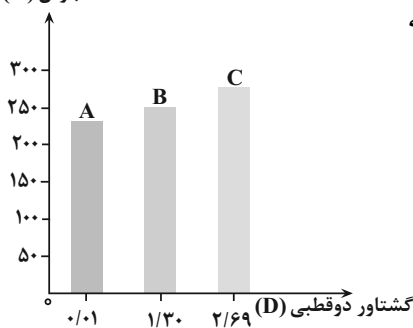
(ب) ماده C نمی‌تواند متان یا هگزان باشد.

(پ) قدرت نیروی بین مولکولی در ماده C، بیشتر از B و در B، بیشتر از A است.

(ت) A و B در دمای اتاق، گازی شکل هستند.

(۱) ۴	(۲) ۳	(۳) ۲	(۴) ۱
-------	-------	-------	-------

نقطه جوش (K)



محل انجام محاسبات

۱۶۴- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(آ) اگر مولکول  $AH_3$  در میدان الکتریکی جهت گیری کند، می توان دریافت که عنصر A متعلق به گروه ۱۵ است.

(ب) مولکول  $SF_6$  برخلاف مولکول  $SO_2Cl_2$ ، در میدان الکتریکی جهت گیری می کند.

(پ) در ترکیبهای هیدروژن دار گروه ۱۶ جدول دوره‌ای، گشتاور دوقطبی مولکولها با کاهش عدد اتمی اتم مرکزی افزایش می یابد.

(ت) همه مولکولهای V شکل، قطبی هستند.

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

۱۶۵- در چند مورد از مخلوطهای زیر، رابطه زیر برقرار است؟

«میانگین نیروی پیوند هیدروژنی در حلال و پیوندهای یونی در حل شونده > نیروی جاذبه یون - دوقطبی در محلول»

(آ) استون در آب                      (ب) ید در هگزان                      (پ) کلسیم فسفات در آب

(ت) منیزیم سولفات در آب                      (ث) باریم کلرید در آب                      (ج) اتیلن گلیکول در استون

(چ) سدیم نیترات در هگزان                      (هـ) نقره کلرید در آب

۱ (۱) دو                      ۲ (۲) سه                      ۳ (۳) چهار                      ۴ (۴) پنج

۱۶۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد روشهای تصفیه آب (تقطیر، صافی کربن و اسمز معکوس) نادرست بیان شده است؟

• تمامی موادی که با روش صافی کربن از آب حذف می شوند، با روش تقطیر نیز از آب جدا می شوند.

• آبی که به روش اسمز معکوس تهیه می شود، پس از کلر زنی فاقد آلودگی بوده و قابل شرب است.

• با هر سه روش، می توان حشره کشها و آفت کشها را از آب حذف کرد.

• تنها با یکی از روشها، نمی توان نافلزهای موجود در آب را از آن جدا کرد.

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

۱۶۷- نمودار زیر انحلال پذیری سه گاز را که با آب واکنش شیمیایی نمی دهند، در دمای  $20^\circ C$  نشان می دهد. کدام مطلب درباره آن

نادرست است؟ ( $N = 14, O = 16; g.mol^{-1}$ )

(۱) نمودارهای a و b می توانند به ترتیب مربوط به گازهای

نیتروژن و اکسیژن باشند.

(۲) در دمای  $20^\circ C$  و در فشار ۹ اتمسفر، غلظت گاز NO

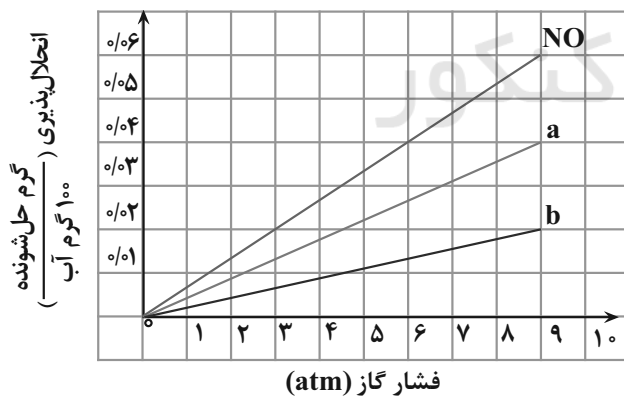
در آب به تقریب  $0.02$  مولار است.

(۳) در دمای ثابت، با دو برابر شدن فشار گاز، انحلال پذیری

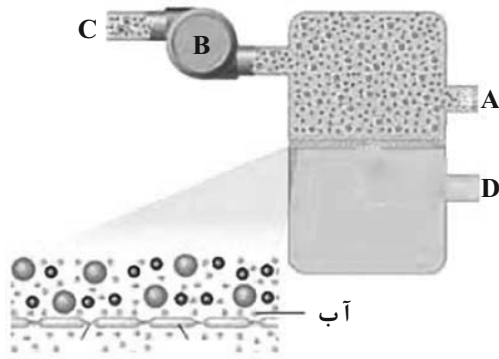
آن در آب نیز دو برابر می شود.

(۴) جاذبه بین مولکولی میان آب و گاز a، قوی تر از جاذبه بین

مولکولی میان آب و گاز b است.



محل انجام محاسبات



۱۶۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در دما و فشار ثابت، از میان گازهای  $O_2$ ،  $NO$ ،  $CO_2$ ،  $N_2$  و  $O_2$ ، بیشترین انحلال پذیری مربوط به گازی است که انحلال آن در آب، تنها جنبه فیزیکی دارد.
- در روش تقطیر برای تصفیه آب، از فرایندهای تبخیر و میعان کمک گرفته می شود.

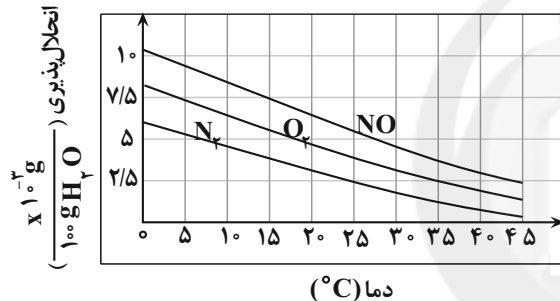
- با توجه به شکل مقابل که مربوط به تولید آب شیرین است، قسمت A ورود آب شور و قسمت C خروج محلول غلیظ را نشان می دهد.
- درصد جرمی نمکها در قسمت C این دستگاه، بیشتر از قسمت A است.

• در این دستگاه، تولید آب شیرین به کمک فرایند خودبه خودی اسمز معکوس انجام می شود.

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

۱۶۹- با توجه به نمودار داده شده، اگر  $300$  گرم محلول سیر شده  $O_2$  را از دمای  $35^\circ C$  به  $17^\circ C$  برسانیم، به تقریب چند لیتر گاز اکسیژن دیگر

می توانیم در آب حل کنیم؟ (چگالی گاز نیتروژن در همین شرایط برابر  $1/4 \text{ g.L}^{-1}$  است.) ( $N = 14, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )



$$1) \quad 4/69 \times 10^{-3}$$

$$2) \quad 2/34 \times 10^{-4}$$

$$3) \quad 4/69 \times 10^{-4}$$

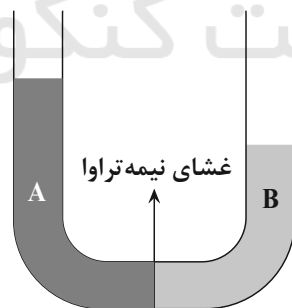
$$4) \quad 2/34 \times 10^{-3}$$

۱۷۰- اگر انحلال پذیری مس (II) سولفات در دمای  $80^\circ C$  برابر  $80$  گرم در  $100$  گرم آب باشد، چند میلی لیتر آب بین دو طرف لوله تا

رسیدن به تعادل جابه جا می شود و اختلاف ارتفاع دو محلول در دو شاخه لوله بعد از برقراری تعادل، چند سانتی متر می شود؟ (قطر هر

دو لوله یکسان و برابر  $4 \text{ cm}$  است.) ( $\pi \simeq 3$ ) ( $Cu = 64, S = 32, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$ ) (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).

سمت A:  $1080$  گرم محلول سیر شده مس(II) سولفات در دمای  $80^\circ C$  و چگالی  $1/8 \text{ g.mL}^{-1}$



سمت B:  $450$  میلی لیتر محلول  $32$  درصد جرمی مس (II) سولفات با چگالی  $4/3 \text{ g.mL}^{-1}$

$$1) \quad 100 - 37/5$$

$$1) \quad 150 - 9/375$$

$$2) \quad 100 - 9/375$$

$$3) \quad 150 - 37/5$$

محل انجام محاسبات



آزمون ۲ دی ماه ۱۴۰۱

نیم سال دوم  
دوازدهم تجربی

مدت پاسخ گویی: ۵۰

تعداد سوال: ۴۰

تعداد سؤالات، شماره سؤال و مدت زمان پاسخ گویی اختصاصی دوازدهم

ردیف	نام درس	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	ریاضی	۱۰	۱۷۱	۱۸۰	۱۵
۲	زیست شناسی	۱۰	۱۸۱	۱۹۰	۱۰
۳	فیزیک	۱۰	۱۹۱	۲۰۰	۱۵
۴	شیمی	۱۰	۲۰۱	۲۱۰	۱۰

سال ۱۴۰۱ - ۱۴۰۲

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

احتمال

ریاضی ۳: صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۱۴۱ تا ۱۵۱ / ریاضی ۲: صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۵۲

۱۷۱- در آزمایش پرتاب ۴ سکه متمایز، A پیشامد ظاهر شدن حداقل دو تا پشت و B پیشامد بیشتر نبودن تعداد پشت از رو است.

پیشامد آنکه دقیقاً فقط یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد، چند عضو دارد؟

$$9 \quad (1) \quad 10 \quad (2) \quad 11 \quad (3) \quad 12 \quad (4)$$

۱۷۲- علی یکی از فرزندان یک خانواده ۶ نفری است. احتمال آنکه علی بزرگترین پسر خانواده نباشد چقدر است؟

$$\frac{13}{32} \quad (1) \quad \frac{1}{2} \quad (2) \quad \frac{17}{32} \quad (3) \quad \frac{15}{32} \quad (4)$$

۱۷۳- ۴ بسته کارت از اعداد ۱ تا ۱۳ موجود است که رنگ هر بسته کارت ۱۳ تایی، متمایز می‌باشد. ۶ کارت از بین تمام کارت‌های

 موجود انتخاب می‌کنیم. اگر احتمال این که کارت‌ها به صورت اعداد متوالی (از هر رنگی) ظاهر شوند برابر با  $p = \frac{2^a}{(52)^b}$  باشد،
بیشترین مقدار  $a + b$  کدام است؟

$$29 \quad (1) \quad 21 \quad (2) \quad 49 \quad (3) \quad 61 \quad (4)$$

۱۷۴- یک حرف از کلمه MISSISSIPPI و یک حرف از کلمه PRESSURE را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه دو

حرف انتخاب شده یکسان نباشد چقدر است؟

$$\frac{43}{44} \quad (1) \quad \frac{41}{44} \quad (2) \quad \frac{39}{44} \quad (3) \quad \frac{37}{44} \quad (4)$$

۱۷۵- احتمال موفقیت فردی، در یک آزمون مستقل، ۲ برابر احتمال موفقیت دوست وی است. احتمال موفقیت لااقل یکی از آن دو،

 $\frac{7}{9}$  است. احتمال موفقیت این فرد کدام است؟

$$\frac{1}{6} \quad (1) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad \frac{4}{9} \quad (3) \quad \frac{2}{3} \quad (4)$$

۱۷۶- ۴ تاس را پرتاب می‌کنیم. اگر حداقل دو تا از آن‌ها عددی زوج بیاید، با کدام احتمال حداقل یکی از تاس‌های دیگر عددی فرد
 ظاهر می‌شود؟

$$\frac{11}{16} \quad (1) \quad \frac{5}{8} \quad (2) \quad \frac{7}{11} \quad (3) \quad \frac{10}{11} \quad (4)$$

۱۷۷- تاس ناسالمی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال آمدن عدد زوج ۳ برابر احتمال آمدن عدد فرد است. این تاس را آنقدر

پرتاب می‌کنیم تا عدد زوج ظاهر شود. احتمال آنکه حداکثر در پرتاب سوم به این خواسته برسیم، کدام است؟

$$\frac{1}{64} \quad (1) \quad \frac{27}{64} \quad (2) \quad \frac{63}{64} \quad (3) \quad \frac{53}{64} \quad (4)$$

۱۷۸- دو کیسه داریم، در کیسه اول ۴ مهره قرمز و ۲ مهره سبز، در کیسه دوم ۳ مهره سبز و ۲ مهره قرمز وجود دارد. به تصادف یک

مهره از کیسه دوم برداشته و در کیسه اول قرار می‌دهیم. حال اگر یک مهره از کیسه اول برداریم، احتمال قرمز بودن این مهره با

احتمال سبز بودن آن چقدر تفاوت دارد؟

$$\frac{8}{35} \quad (1) \quad \frac{9}{35} \quad (2) \quad \frac{17}{35} \quad (3) \quad \frac{22}{35} \quad (4)$$

۱۷۹- کیسه A شامل ۳ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و کیسه B دارای ۲ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. ۲ مهره از A در B می‌اندازیم

و سپس از B دو مهره بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال مهره‌های خروجی از B هم‌رنگ‌اند؟

$$\frac{67}{147} \quad (1) \quad \frac{68}{147} \quad (2) \quad \frac{69}{147} \quad (3) \quad \frac{66}{147} \quad (4)$$

۱۸۰- بهروز جهت مشارکت در یک مسابقه، از بین پرسش‌های ۵ بسته‌ی ریاضی، ۷ بسته‌ی تجربی و ۶ بسته‌ی علوم انسانی، به

تصادف یک بسته اختیار کرده است. احتمال برنده شدن در هر بسته این دروس به ترتیب  $\frac{7}{10}$  و  $\frac{8}{10}$  و  $\frac{9}{10}$  است. با کدام احتمال،

بهروز برنده می‌شود؟

$$\frac{25}{36} \quad (1) \quad \frac{29}{36} \quad (2) \quad \frac{30}{36} \quad (3) \quad \frac{31}{36} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اختیاری

فناوری‌های نوین زیستی + رفتارهای جانوران

زیست‌شناسی ۳: صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۲۴

۱۸۱- کدام گزینه در مورد واکسن‌ها به درستی بیان شده است؟

- (۱) یک واکسن مطمئن سبب تحریک دستگاه ایمنی نمی‌شود.
- (۲) هر واکسن در ساختار خود شامل آنتی‌ژن سطحی میکروب بیماری‌زا است.
- (۳) واکسن نمی‌تواند انرژی زیستی مصرف کند.
- (۴) برای ساخت واکسن با مهندسی ژنتیک لزومی ندارد تمام ژنوم میکروب بیماری‌زا را استخراج کنیم.

۱۸۲- چند مورد از موارد زیر دربارهٔ همهٔ رفتارهایی که تحت تأثیر ژن‌های موجود در ژنوم جانور انجام می‌شود، صحیح است؟

- (الف) پیک‌های شیمیایی مختلف می‌توانند در بروز این رفتارها مؤثر باشند.
  - (ب) برای بروز یافتن، نیازمند تجربه و یادگیری نیستند.
  - (ج) در افراد مختلف یک گونه، اساس یکسانی دارند.
  - (د) الزاماً نیازمند محرک(های) داخلی و یا خارجی است.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۸۳- کدام عبارت، دربارهٔ هر رفتاری از جانوران صحیح است که از آن می‌توان به منظور حفظ گونه‌های در خطر انقراض استفاده کرد؟

- (۱) برخلاف رفتاری از کلاغ که در آن از منقار و پنجه پای خود استفاده می‌کند، عدم انجام آن، قطعاً مرگ جانور را به همراه دارد.
- (۲) همانند رفتاری از پرنده کاکایی که احتمال دسترسی شکارچی به زاده‌ها را کاهش می‌دهد، در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود.
- (۳) همانند رفتار لانه‌سازی قمری خانگی، جانور اساس ژنی لازم برای انجام آن را داشته و بدون برهم‌کنش با محیط قادر به انجام آن نخواهد بود.
- (۴) برخلاف رفتاری از طاووس نر که در آن از صفات ثانویه جنسی خود استفاده می‌کند، به‌طور حتم منجر به بقای جانور می‌شود.

۱۸۴- در رابطه با غذایی خرنج سحلی می‌توان گفت ..... اما نمی‌توان گفت .....

- (۱) رابطهٔ مستقیم بین انرژی دریافتی و تعداد زاده‌ها در آن وجود دارد - هنگام غذا خوردن در خطر شکار یا آسیب قرار می‌گیرد.
- (۲) رفتار غذایی بهینه در موفقیت تولیدمثلی آن‌ها مؤثر است - صدف‌های بزرگ انرژی بیشتری دارند.
- (۳) صدف‌های اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند - با خوردن رس مواد سمی حاصل از غذای گیاهی را خنثی می‌کنند.
- (۴) بیش‌ترین انرژی خالص را می‌تواند از صدف‌های بزرگ تأمین کند - برای شکستن صدف‌های بزرگ‌تر انرژی بیشتری را صرف می‌کند.

۱۸۵- چند مورد دربارهٔ هر نوع رفتار غریزی در جانوران مختلف، صحیح است؟

- \* همهٔ آن‌ها هنگام تولد بروز می‌کنند ولی ممکن است کامل نشده باشند.
  - \* به کمک اطلاعات ذخیره شده در ژنگان فرد انجام می‌شود.
  - \* اطلاعات همهٔ آن‌ها از والدین به فرزندان به ارث رسیده است.
  - \* برخلاف سایر رفتارها، واکنشی از سوی جانور در پاسخ به نوعی محرک است.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۸۶- رفتار دگرخواهی در .....

- (۱) کندوی زنبورهای عسل، مربوط به نرهای نازا است که جمع‌آوری غذا، نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را برعهده دارند.
- (۲) خفاش‌های خون‌آشام تنها در قبال خویشاوندان صورت گرفته و هدف آن انتقال ژن‌های مشترک به نسل بعد است.
- (۳) افراد نگهبان در گروه جانوران می‌تواند باعث جلب توجه شکارچی به سایر افراد گروه گردد.
- (۴) پرندگان باری‌گر، برخلاف رفتار دگرخواهی در دم عصابی‌ها، می‌تواند به نفع بقای فرد دگرخواه نیز باشد.

۱۸۷- در یک کندوی عسل، افرادی که طی فرایند بکرزایی به‌وجود می‌آیند؛ دارای کدام ویژگی هستند؟

- (۱) تمام اطلاعات ژنی والد خود را دریافت می‌کند.
- (۲) به عنوان پرستار زنبورهای نوزاد فعالیت می‌کند.
- (۳) در پی هر گامت‌زایی، تنها یک نوع گامت تولید می‌کند.
- (۴) دارای محلی برای لقاح در ساختار بدن خود است.

۱۸۸- در مراحل ژن‌درمانی، ..... بلافاصله قبل از ..... و بلافاصله بعد از ..... صورت می‌گیرد.

- (۱) ترکیب ژنوم ویروس تغییر یافته با ژنوم یاخته بیمار - تزریق یاخته‌های دارای ویروس تغییر نیافته به بیمار - جاسازی ژن در ویروس
- (۲) تغییر ژنتیکی یاخته‌های بیمار - تزریق یاخته‌های تغییر یافته به بیمار - ایجاد تغییر در ساختار ویروس
- (۳) جاسازی ژن در ویروس - ترکیب ژنوم ویروس با ژنوم یاخته بیمار - خارج کردن یاخته‌ها از بدن بیمار
- (۴) تزریق یاخته‌های تغییر یافته به بیمار - تولید پروتئین یا هورمون مورد نظر - تغییر یاخته‌های بیمار از لحاظ ژنتیکی

۱۸۹- در ارتباط با نوعی هورمون که در پاسخ به افزایش گلوکز خون از جزایر لانگرهانس ترشح می‌شود، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) مهم ترین مرحله در ساخت آن به روش مهندسی ژنتیک، جدا کردن زنجیره C از زنجیره A و B می‌باشد.  
 (ب) در شکل فعال برخلاف حالت پیش هورمون، دارای ساختار نهایی چهارم پروتئینی می‌باشد.  
 (ج) در پستانداران از جمله انسان برخلاف باکتری‌ها مستقیماً به صورت فعال تولید می‌شود.  
 (د) در پیش هورمون، انتهای آمینی زنجیره A و انتهای کربوکسیل زنجیره B آزاد است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹۰- گروهی از گاوهای تراژن می‌توانند شیر غنی از نوعی پروتئین انسانی تولید کنند. کدام گزینه در ارتباط با این گاوها نادرست است؟

- (۱) از تقسیم یاخته تخم دارای ژن انسانی حاصل شده‌اند.  
 (۲) این پروتئین، ممکن است فاقد خاصیت دارویی برای انسان باشد.  
 (۳) پروتئین تولید شده توسط آن‌ها، می‌تواند بدون نیاز به فعال‌سازی، استفاده شود.  
 (۴) می‌توانند به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری‌های انسانی مورد استفاده قرار گیرند.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

پاسخ‌گویی اختیاری

آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای

فیزیک ۳: صفحه‌های ۹۵ تا ۱۲۵

۱۹۱- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (۱) تابش گرمایی یک جسم جامد، شامل طیف پیوسته‌ای از طول‌موج‌ها است.  
 (۲) در دماهای معمولی، بیش‌تر تابش گسیل‌شده از سطح اجسام در ناحیه فرابنفش قرار دارد.  
 (۳) طیف خطی هیدروژن اتمی در ناحیه مرئی، شامل چهار خط با طول‌موج‌های معین است.  
 (۴) طول‌موج‌های ایجاد شده در طیف خطی هر عنصر گازی، منحصر به فرد هستند.

۱۹۲- اگر در اتم هیدروژن، الکترون با جذب فوتونی از مدار  $n_L = 2$  به مدار  $n_U = 4$  برود، شعاع مدار و انرژی آن به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌گردد؟

۱ (۱) و  $\frac{1}{2}$  ۲ (۲) و ۴  
 ۲ (۳) و ۲  $\frac{1}{4}$  و ۴

۱۹۳- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون در مدار  $n$  برابر با  $0/85eV$  - است. اگر این الکترون به مدارهای پایین‌تر گذار داشته باشد، بلندترین طول‌موج فوتون‌های گسیلی در خلأ تقریباً چند نانومتر است؟ ( $E_R = 13/6eV$  و  $hc = 1240eV.nm$ )

۱ (۱)  $97/25$  ۲ (۲)  $525/4$   
 ۳ (۳)  $1878/8$  ۴ (۴)  $4052/2$

۱۹۴- پرتوهای لیزر در اثر گسیل ..... تابش می‌گردند و یکی از کاربردهای استفاده از لیزر، در ..... است.

- (۱) خود به خودی - عکاسی در مه (۲) خود به خودی - برش فلزات  
 (۳) القایی - اصلاح دید چشم (۴) القایی - اجاق‌های میکروویو

۱۹۵- در یک اتم هیدروژن، اختلاف بلندترین طول‌موج مرئی در رشته بالمر ( $n' = 2$ ) و کوتاه‌ترین طول‌موج فرابنفش در رشته لیمان

( $n' = 1$ ) چند نانومتر است؟ ( $R = 0/01nm^{-1}$ )

۱ (۱) ۷۲۰ ۲ (۲) ۶۲۰  
 ۳ (۳) ۱۰۰ ۴ (۴) ۸۲۰

محل انجام محاسبات

۱۹۶- اگر جرم مولی اتم هیدروژن برابر با  $1 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  فرض شود، انرژی معادل با جرم یک اتم هیدروژن تقریباً برابر با چند ژول است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } N_A \simeq 6 \times 10^{23})$$

$$1/5 \times 10^{-10} \quad (1) \quad 1/5 \times 10^{-8} \quad (2)$$

$$3 \times 10^{-10} \quad (3) \quad 3 \times 10^{-8} \quad (4)$$

۱۹۷- کدام یک از عبارات‌های زیر با توجه به مفاهیم ساختار هسته نادرست است؟

(۱) به حاصل ضرب کاستی جرم هسته در مربع تندى نور، انرژی بستگی هسته گفته می‌شود.

(۲) هر نوکلئون می‌تواند به تمام نوکلئون‌های هسته، نیروی هسته‌ای وارد کند.

(۳) نیروهای هسته‌ای کوتاه‌برد هستند و تنها در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته اثر می‌کنند.

(۴) اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه KeV تا MeV است.

۱۹۸- اگر از یک هسته رادیواکتیو، بعد از چند واپاشی متوالی ۳ پرتوی گاما، ۳ ذره پوزیترون و ۳ ذره آلفا گسیل شود، عدد اتمی آن

..... و عدد جرمی آن ..... می‌یابد.

(۱) ۹ واحد کاهش - ۸ واحد افزایش

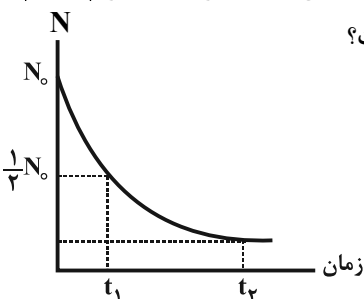
(۲) ۹ واحد افزایش - ۱۲ واحد کاهش

(۳) ۹ واحد کاهش - ۱۲ واحد کاهش

(۴) ۸ واحد افزایش - ۹ واحد کاهش

۱۹۹- در یک نمونه از ماده‌ای پرتوزا، نمودار تعداد هسته‌های پرتوزای باقی‌مانده برحسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر  $t_2 = 3t_1$

باشد، پس از گذشت مدت زمان  $t_2$ ، چند درصد از هسته‌های مادر اولیه واپاشیده شده است؟



(۱) ۸۷/۵

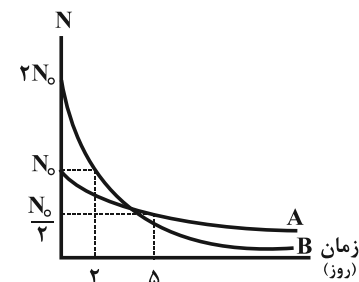
(۲) ۱۲/۵

(۳) ۵۰

(۴) ۷۵

۲۰۰- نمودار زیر، تعداد هسته‌های باقی‌مانده ماده پرتوزا را برحسب زمان برای دو عنصر A و B نشان می‌دهد. پس از گذشت ۳۰

روز، نسبت تعداد هسته‌های باقی‌مانده عنصر A به عنصر B کدام است؟



(۱) ۱۲۸

(۲) ۵۱۲

(۳) ۲۵۶

(۴) ۶۴

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ‌گویی اختیاری

شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر

شیمی ۳: صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۲۱

۲۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اغلب مواد آلی شامل گروه‌های عاملی گوناگون هستند که خواص و رفتار مواد آلی را تعیین می‌کنند.  
 (۲) سنتز یک فرایند شیمیایی هدفمند است که در آن با استفاده از مواد پیچیده، مواد شیمیایی ساده‌تری را تولید می‌کنند.  
 (۳) شیمی‌دان‌ها به کمک دانش مربوط به ساختار و رفتار گروه‌های عاملی و دانستن شرایط و عوامل مؤثر بر انجام واکنش‌های شیمیایی از مواد خام یا اولیه، ماده‌ای نو برای کاربردی معین سنتز می‌کنند.  
 (۴) شیمی‌دان‌ها می‌توانند با استفاده از مواد شیمیایی گوناگون، گروه‌های عاملی موجود در یک ماده آلی را تغییر داده و به گروه عاملی دیگری تبدیل کنند.

۲۰۲- طبق متن کتاب درسی کدام گزینه جاهای خالی را به درستی کامل می‌کند؟

الف) هرچه تعداد و نوع ..... موجود در مولکول هدف بیشتر باشد، ساخت آن دشوارتر است.

ب) گاز ..... یکی از مهم‌ترین مواد اولیه صنایع پتروشیمی است.

ج) ..... را می‌توان کانون بسیاری از پژوهش‌های شیمیایی دانست.

(۱) گروه‌های عاملی - اتن - شیمی آلی

(۲) اتم‌ها - اتان - سنتز

(۳) اتم‌ها - اتن - شیمی آلی

(۴) گروه‌های عاملی - اتن - سنتز

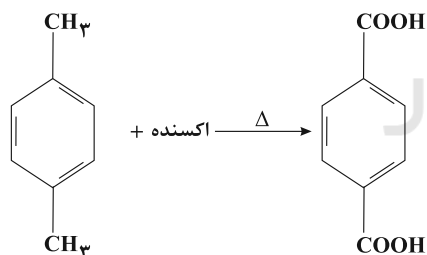
۲۰۳- در مولکول پارازایلن، ..... اتم کربن با عدد اکسایش صفر، ۴ اتم کربن با عدد اکسایش ..... و ..... اتم کربن با

عدد اکسایش ۳- وجود دارد. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

(۱) ۱، -۲، ۲ (۲) ۲، -۱، ۲

(۳) ۲، -۲، ۳ (۴) ۱، -۱، ۳

۲۰۴- با توجه به واکنش مقابل، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



آ) در این واکنش یون پرمنگنات ( $MnO_4^-$ ) به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود و هر مول پارازایلن به عنوان کاهنده می‌تواند ۴ مول از آن را کاهش دهد.

ب) استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می‌تواند بازده این واکنش را بالا ببرد.

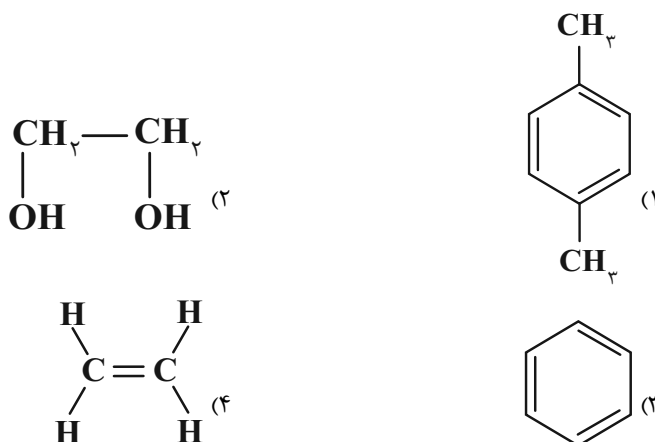
پ) واکنش داده شده مربوط به تهیه اسید دو عاملی مورد نیاز در ساخت PET از پارازایلن، در حضور محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات است.

ت) تعداد زوج الکترون‌های ناپیوندی در ماده آلی تولید شده، دو واحد از تعداد اتم‌های هیدروژن آن بیشتر است.

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) آ، ب، پ (۴) آ، ب، ت

محل انجام محاسبات

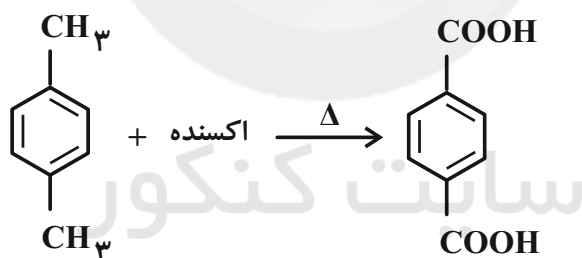
۲۰۵- کدام گزینه ماده‌ای را نشان می‌دهد که در مراحل ساخت پلیمر سازنده بطری آب (PET) به‌طور مستقیم به‌کار نمی‌رود؟



۲۰۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پلی‌اتیلن ترفتالات یک پلیمر سیرنشده است که همراه با برخی افزودنی‌های دیگر در ساخت بطری آب به‌کار می‌رود.
- (۲) برای تهیه‌ی الکل مورد نیاز در ساخت PET، به‌دنبال ماده‌ای در نفت خام می‌رویم که سنگ بنای صنایع پتروشیمی نامیده می‌شود.
- (۳) در تهیه‌ی پلیمری از PET با ۷۰۰۰ پیوند اشتراکی، ۲۵۰ مولکول آب نیز تولید می‌شود.
- (۴) پلی‌اتین ترفتالات همانند پلیمرهای ساختگی، ماندگاری زیادی دارد و در طبیعت به‌کندی تجزیه می‌شود.
- ۲۰۷- با توجه به واکنش زیر که مربوط به اکسایش پارازیلین در حضور پتاسیم پرمنگنات است، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

( $C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



- (آ) در این واکنش، عدد اکسایش منگنز ۳ واحد تغییر می‌کند.
- (ب) با وجود غلظت بالای پرمنگنات و دمای بالا، بازده واکنش همچنان مطلوب نیست.
- (پ) به ازای تولید ۳۳/۲ گرم اسید دو عاملی در این واکنش، باید ۱/۲ مول الکترون بین گونه اکسنده و کاهنده مبادله شود.
- (ت) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ماده‌ی آلی تولید شده، سه واحد از تعداد پیوندهای دوگانه‌ی آن بیشتر است.

(۱) فقط آ، ب (۲) ب، پ، ت (۳) آ، پ (۴) آ، ب، ت

محل انجام محاسبات

۲۰۸- کدام موارد زیر درست هستند؟

- الف) PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود.  
 ب) اولین عضو خانواده آلکن‌ها را می‌توان مستقیماً به آلکان، الکل، پلیمر و کربوکسیلیک‌اسید تبدیل کرد.  
 پ) در مولکول ترفتالیک‌اسید، مجموع اعداد اکسایش اتم‌های کربنی که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند، برابر با ۶+ است.  
 ت) از واکنش آب و متان در حضور کاتالیزگر، متانول تولید می‌شود.

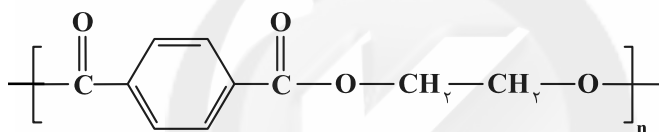
(۱) ب، پ (۲) الف، پ (۳) الف، ت (۴) پ، ت

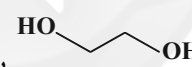
۲۰۹- اگر در واکنش متان با بخار آب در حضور کاتالیزگر، فرآورده‌ها جداسازی شده و در ظرف دیگری با اکسیژن کافی واکنش دهند، مقدار ۱۶/۲ گرم آب تولید می‌شود. با در نظر گرفتن بازدهی ۱۰۰٪ برای واکنش‌ها، تعداد مول‌های متان و اکسیژن مصرفی

به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ( $H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۰/۳ - ۰/۶ (۲) ۰/۹ - ۰/۶  
 (۳) ۰/۶ - ۰/۳ (۴) ۰/۳ - ۰/۳

۲۱۰- با توجه به فرمول ساختاری زیر، چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟ ( $C = 12, H = 1, O = 16: g.mol^{-1}$ )



- نام آن پلی‌اتیلن ترفتالیک (PET) است.
- برای تهیه آن از ترکیبی با فرمول  به عنوان مونومر استفاده می‌شود.
- در ساختار دی‌اسید سازنده آن ۵ پیوند دوگانه وجود داشته و آروماتیک است.
- جرم مولی دی‌اسید سازنده آن ۱۰۴ گرم بیشتر از جرم مولی دی‌الکل سازنده آن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



# پاسخنامهٔ آزمون آدی ماه ۱۴۰۱

## اختصاصی دوازدهم تجربی

### طراحان سؤال

#### ریاضی تجربی

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

#### زیست‌شناسی

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

#### فیزیک

زهرا آقامحمدی - رامین آرامش اصل - عباس اصغری - خسرو ارغوانی فرد - رضا امامی - عبدالرضا امینی نسب - امیر حسین برادران - میثم دشتیان - سعید شرق - مریم شیخ‌موم - حسین عبدوی نژاد - پوریا علاقه‌مند - هوشنگ غلام‌عابدی - ابراهیم قهرمان - کیانوش کیان‌منش - مصطفی کیانی - مهدی کیوانلو - غلامرضا محبی - حسین مخدومی - محمود منصور - امیر احمد میرسعید - مصطفی واتقی - احسان هادوی

#### شیمی

علی امینی - شهرام امیرمحمودی - امیر علی برخوردار یون - محسن بابامیری - مسعود جعفری - علی جدی - محمد رضا جمشیدی - میر حسن حسینی - امیر حاتمیان - ارژنگ خانلری - مرتضی خوش‌کیش - عبدالرضا دادخواه - حمید ذبحی - حسن رحمتی کوکند - روزبه رضوانی - حامد رضائیان - علی رفیعی - پویا رستگاری - محمد رضائی - مرتضی زارعی - رضا سلیمانی - امیر محمد سعیدی - ساجد شیرازی - حسین شکوه - میلاد شیخ‌الاسلامی خیابوی - جهان شاهی بیگبانی - سهراب صادقی‌زاده - حامد صابری - محمد جواد صادقی - امیر حسین طیبی - حسن عیسی‌زاده - سید صدرا عادل - بهنام قازانچایی - فاضل قهرمانی فرد - فرزاد نجفی کرمی - حسین ناصری‌ثانی - امین نوروزی - سید رحیم هاشمی‌دهکردی

## سایت کنکور

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 یقازیان تبریزی
زیست‌شناسی	محمد مهدی روزبهانی	امیر حسین بهروزی فرد	حمید راهواره	علی رفیعی - امیر حسین قاسمی - رضا نوری	اشکان هاشمی	مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیر حسین برادران	امیر حسین برادران	مصطفی کیانی	محمد امین عمودی نژاد - محمد رضا رحمتی	ارشیا انتظاری	نگین کنعانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیرازی طرزم	متین قنبری	امیر حسین مرتضوی - امیر علی وطن دوست - مهدی مرتضی پور - دانیال بهار فصل	ارشیا انتظاری	سمیه اسکندری

### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهرالسادات غیانی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آراین فلاح‌اسدی
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیانی
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)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۶۴۶۳-۲۱





## ریاضی ۳ و پایه مرتبط

## ۱- گزینه «۴»

(آریان میری)

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

را بر هر یک از این عوامل حساب کرد:  
(الف)

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

$$f(3) = 5$$

(ب)

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

$$f(-1) = 3$$

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

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

(مر و پیوستگی و عد در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

## ۲- گزینه «۱»

(سروش موینی)

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

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

$$\Rightarrow n = 51 \rightarrow \text{مجموع ارقام}$$

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

## ۳- گزینه «۲»

(آریان میری)

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

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

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

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

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

$$[1] = 1$$

$$2 + 0 + 1 = 3$$

پس مجموع مقادیر بالا برابر است با:

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه های ۱۲۰ تا ۱۳۶)

## ۴- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

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

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

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

مزدوج مخرج      مزدوج صورت

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

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

۱۶                      ۱۶                      ۱۶

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

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

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

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

## ۵- گزینه «۳»

(رضا علی نواز)

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

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

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

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

## ۶- گزینه «۳»

(عباس اشرفی)

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

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

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

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

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



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

راه حل دوم:

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

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

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

## ریاضی پایه

## ۱۱- گزینه «۳»

(مهمربسار پیشوایی)

نوع هر یک از متغیرها به شکل زیر است:

طول خط‌کش: کمی پیوسته

رنگ چشم افراد: کیفی اسمی

درجه افراد در یک ارگان نظامی: کیفی ترتیبی

گروه خونی افراد در یک کلاس: کیفی اسمی

میزان فشار هوا در قله: کمی پیوسته

تعداد تصادفات در یک شهر: کمی گسسته

پس دو مورد کیفی اسمی هستند.

(آمار) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۹ تا ۱۷۰)

## ۱۲- گزینه «۱»

(رضا علی نواز)

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

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

$$40 + (a+3) + (2+\frac{b}{3}) = 45 + a + \frac{b}{3}$$

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

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

حال میانگین داده‌های ۶ و  $3a$  و  $b$  به صورت زیر است:

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

(آمار) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

## ۱۳- گزینه «۱»

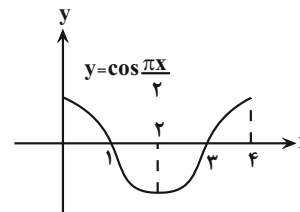
(پویان طهرانیان)

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم.

پس میانه برابر ۹ است.

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

پس داده‌های ۹ و ۱۰ را حذف می‌کنیم:



(مر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

## ۷- گزینه «۴»

(پویان طهرانیان)

شرط پیوستگی:

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

پس:

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} k[-x] - [x^2]^3 = k[1^-] - [1^-]^3 = 0$$

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

$$f(-1) = k[-(-1)] - [1]^3 = k - 1$$

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

پس داریم:

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

## ۸- گزینه «۱»

(سهیل مسن‌شان‌پور)

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

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

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

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

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

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

## ۹- گزینه «۱»

(مصطفی کریمی)

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

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

## ۱۰- گزینه «۱»

(امیر هوشنگ انصاری)

راه حل اول:

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



## ۱۷- گزینه «۳»

(سروش موئینی)

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

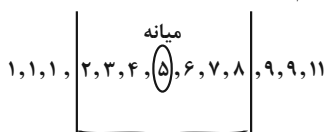
$$\sigma^2 = \frac{4 + 4 + 4 + 1 + 1 + 0}{6} = \frac{14}{6} = \frac{7}{3}$$

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

## ۱۸- گزینه «۲»

(مجتبی ناری)

داده‌ها را از کوچک به بزرگ مرتب می‌کنیم:



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

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

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

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۳)

## ۱۹- گزینه «۲»

(مهمرسن سلامی فسینی)

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

$$\bar{x}_{x_i-1} = 9 \Rightarrow \bar{x}_{x_i} = 10 \Rightarrow \bar{x}_{3x_i-5} = 25$$

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

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

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

## ۲۰- گزینه «۱»

(فسن اسماعیلی)

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

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

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

$cv_A$  کمتر است پس نمرات این کلاس پراکندگی کمتری دارد.

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۶۰)

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

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

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۵)

## ۱۴- گزینه «۲»

(مهمرابراهیم تونزده‌بانی)

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

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

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

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

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

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

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۷)

## ۱۵- گزینه «۴»

(سعید پناهی)

ابتدا میانگین داده‌ها را حساب می‌کنیم:

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

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

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

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

## ۱۶- گزینه «۲»

(عباس اشرفی)

واریانس ۲۲ داده برابر ۴ است یعنی:

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

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

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

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

واریانس ۲۰ داده باقی‌مانده برابر است با:

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

(آمار) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

## زیست‌شناسی ۳

## ۲۱- گزینه «۳»

(معمد رضائیان)

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

بررسی همه موارد:

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

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۷، ۲۴ و ۳۸)

## ۲۲- گزینه «۲»

(اشکان فرمی)

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

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

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

## ۲۳- گزینه «۴»

(مبین قربانی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

## ۲۴- گزینه «۴»

(معمد موری رزبوانی)

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

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

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

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

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

## ۲۵- گزینه «۳»

(امیررضا فرح‌بخش)

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

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

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

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

## ۲۶- گزینه «۴»

(امیرمسین بهروری فرر)

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

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



(نیلوفر شعبانی)

**۳۰- گزینه «۴»**

جدایی جغرافیایی در شروع گونه‌زایی دگرمیتهی مؤثر است، نه هم‌میتهی.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

گزینه «۳»: در گونه‌زایی هم‌میتهی ممکن است آمیزش بین دو گونه رخ بدهد اما زاده‌های آن زیست‌تایا نیستند.

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

**زیست‌شناسی ۱****۳۱- گزینه «۴»**

(آرین آذرینا)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

**۳۲- گزینه «۲»**

(مهمرسن مؤمن‌زاده)

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

بررسی موارد:

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

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

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

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

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

**۳۳- گزینه «۴»**

(رضا آرامش‌اصل)

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

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱، ۵۴ تا ۵۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

**۲۷- گزینه «۲»**

(امیررضا فرح‌پیشن)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در افراد دارای گوچه‌های قرمز داسی شکل، والسین به‌جای گلوتامیک‌اسید در زنجیره بتا قرار می‌گیرد، نه در هر زنجیره‌ای از هموگلوبین.

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

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

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

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ و ۵۶)

**۲۸- گزینه «۱»**

(نیلوفر شعبانی)

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

بررسی همه گزینه‌ها:

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

۲) در طی گوناگونی دگره‌ای، پیوندی شکسته نمی‌شود.

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

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

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

**۲۹- گزینه «۴»**

(مبین قربانی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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



بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

### ۳۴- گزینه «۴»

(اشکان زرنی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: فرایند ریشه‌زایی در گیاهان توسط مریستم نزدیک به نوک ریشه انجام می‌شود.

گزینه «۳»: تار کشنده از تمایز یاخته‌های روپوستی ایجاد می‌شود. تمایز فرایندی است که تحت کنترل ژنتیکی بوده و به دنبال بیان شدن یا نشدن گروهی از ژن‌ها صورت می‌گیرد.

(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۴)

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

### ۳۵- گزینه «۱»

(امیرمسین میرزایی)

تنها مورد اول به درستی بیان شده است.

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

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

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

بررسی همه موارد:

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

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

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

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

(تربیتی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۳۳) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶ و ۱۱۱)

### ۳۶- گزینه «۳»

(رضا نوری)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

### ۳۷- گزینه «۴»

(مهمه مسین پور)

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

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

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

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

(تربیتی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۸، ۸۹، ۹۳، ۹۴ و ۱۱۱)

### ۳۸- گزینه «۲»

(امیرمسین میرزایی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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



مورد «ب» غلط است. در بدن انسان نیز کبد جهت ساخت اوره (ماده آلی) کربن دی‌اکسید را استفاده می‌کند. قسمت دوم عبارت در مورد گیاهان است. مورد «د» غلط است. ناقل عصبی در نورون ساخته می‌شود و همان طور که می‌دانید گیاهان بافت عصبی ندارند. قسمت دوم در مورد گیاهان صدق نمی‌کند.  
(ترکیبی) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷ تا ۱۰، ۱۲، ۱۷، ۱۹، ۲۸، ۹۹ و ۱۰۲ تا ۱۰۷)  
(زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۷ و ۸)

#### ۴۲- گزینه «۳»

(اشکان زرنری)

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

#### ۴۳- گزینه «۳»

(رضا فورسنری)

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

#### ۴۴- گزینه «۴»

(علی پوهری)

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

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

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

#### ۳۹- گزینه «۴»

(پام هاشم‌زاده)

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

#### ۴۰- گزینه «۴»

(آرین آرزو)

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

#### ۴۱- گزینه «۱»

(امین نوریان)

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



## ۴۵- گزینه «۳»

(پیام هاشم‌زاده)

مواد جذب شده مستقیماً وارد ریشه گیاه می‌شود و تار کشنده در انتقال مواد منتقل شده توسط قارچ نقشی ندارد.

علت بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: رشته‌های قارچ ریشه‌ای از بین باخته‌های روپوست در ریشه وارد ریشه می‌شوند و در مجاورت اندام‌های هوایی دیده نمی‌شوند.

گزینه «۲»: در هر نوع قارچ ریشه‌ای، گروهی از رشته‌های قارچ در تماس با باخته‌های سامانه زمین‌های ریشه قرار می‌گیرند تا مواد آلی را کسب نموده و مواد جذب شده را در اختیار گیاه قرار دهند.

گزینه «۴»: این قارچ‌ها در سطح ریشه زندگی می‌کنند و رشته‌های ظریفی به درون ریشه می‌فرستند.

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

## ۴۶- گزینه «۴»

(مسئله قائمی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیبی لیبیدی که باخته‌های روپوستی ترشح می‌کنند، نسبت به آب نفوذناپذیر است. این ترکیب پوستک نام دارد که طبق کتاب در سطح بخش‌های هوایی گیاه ترشح می‌شود؛ اما ریشه جزء بخش هوایی محسوب نمی‌شود.

گزینه «۲»: لایه سطحی خاک از بقایای جانداران به‌ویژه اجزای در حال تجزیه تشکیل شده است. گیاهک باعث اسفنجی شدن حالت خاک می‌شود که برای نفوذ ریشه مناسب است. کلاهک ترکیب پلی‌ساکاریدی (کربوهیدرات) ترشح می‌کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می‌شود.

گزینه «۳»: طبق شکل ۱ فصل هفتم با ورود  $\text{NO}_3^-$  به ریشه، ریشه آن را به  $\text{NH}_4^+$  تبدیل می‌کند. فسفات با اینکه در خاک فراوان است؛ اما اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس می‌باشد؛ برخی گیاهان برای جبران جذب، شبکه گسترده‌تری از ریشه‌ها و یا ریشه‌های دارای تار کشنده بیشتر ایجاد می‌کنند.

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

## ۴۷- گزینه «۴»

(علی زراعت‌پیشه)

همه موارد نادرست می‌باشند.

بررسی همه موارد:

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

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

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

## ۴۸- گزینه «۲»

(دانیال نوری)

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

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انسان، قارچ ریشه‌ای و برخی انگل‌ها فتوسنتز نمی‌کنند.

گزینه «۲»: صحیح است. دمای حلقوی در سیئوپلاسما باکتری‌ها و در راکیزه یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.

گزینه «۳»: کلمه «یاخته‌ها» برای تک‌یاخته‌ای‌ها مانند باکتری‌ها نادرست است.

گزینه «۴»: همه این جانداران تثبیت نیتروژن نمی‌کنند.

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

## ۴۹- گزینه «۱»

(مسئله قائمی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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





## ۵۰- گزینه «۳»

(مسئله قانمی)

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

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

(ج) برای بخش اول این مورد یاخته‌های نگهبان روزنه را می‌توانیم در نظر بگیریم. در نوک ساقه و نزدیک به نوک ریشه، یاخته‌های مرستم وجود دارند که دائماً تقسیم می‌شوند و یاخته‌های مورد نیاز برای ساختن سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند. یاخته‌های مرستمی به‌طور فشرده قرار می‌گیرند. هسته درشت آن‌ها (نه واکوئول) که در مرکز قرار دارد، بیشتر حجم یاخته را به خود اختصاص می‌دهد.

(د) یاخته‌های درون پوستی انتقال مواد را کنترل می‌کنند. این لایه در ریشه مانند صافی عمل می‌کنند که مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر اپوپلاستی به درون گیاه می‌شوند. طبق شکل ۱۲ فصل هفتم کتاب درسی، یاخته‌های درون پوستی با یاخته‌های پوستی ارتباط سیتوپلاسمی دارند و همینطور نسبت به بعضی از این یاخته‌های پوستی کوچک‌تر هستند.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۰ و ۱۰۶ تا ۱۰۸)

## زیست‌شناسی ۲

## ۵۱- گزینه «۳»

(نیما مسمری)

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) هورمون اتیلن، توسط بافت‌های آسیب‌دیده گیاهان تولید می‌شود. اتیلن در رسیدن میوه گیاه گوجه‌فرنگی نقش دارد. طی رسیدن، رنگ میوه آن از سبز به قرمز تغییر می‌یابد. پس یعنی سبزدیسه به رنگ‌دیسه تبدیل می‌شود.

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

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

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

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۳ و ۱۰۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۴)

## ۵۲- گزینه «۱»

(مهمعلی میرری)

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

بررسی همه موارد:

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

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

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

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۴ تا ۱۱۴)

## ۵۳- گزینه «۴»

(مبین میرری)

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

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

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

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

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۱، ۱۳۲ و ۱۳۰ تا ۱۳۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۸)

## ۵۴- گزینه «۲»

(مبین میرری)

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



بررسی همه موارد:

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

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

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

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

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱، ۱۰۵ و ۱۰۶)

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

### ۵۵- گزینه ۲»

(مهم‌موری روزبهانی)

طبق متن کتاب، نور در فتوسنتز و فرایند های مختلفی در گیاهان مؤثر می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) تنها درباره بعضی گیاهان صادق است.

گزینه ۳) دمای محیط نیز می‌تواند مؤثر باشد.

گزینه ۴) دقت کنید همه گیاهان لزوماً ریشه ندارند.

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

### ۵۶- گزینه ۴»

(نیما مهم‌موری)

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

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

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

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

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

### ۵۷- گزینه ۲»

(مبین میرری)

اکسین‌ها، سیتوکینین‌ها و جیبرلین‌ها در فرایندهای رشد مانند تحریک تقسیم یاخته، رشد طولی یاخته‌ها، ایجاد و حفظ اندام‌ها نقش دارند. گرچه این تنظیم‌کننده‌ها را به عنوان محرک رشد می‌شناسیم؛ اما براساس مقدار و محل اثر ممکن است نقش بازدارندگی نیز داشته باشند. بنابراین قسمت اول همه گزینه‌ها صحیح است. با قطع جوانه رأسی، جوانه‌های جانبی رشد، و شاخه و برگ جدید ایجاد کرده‌اند. به اثر بازدارندگی جوانه رأسی بر رشد جوانه‌های جانبی، چیرگی رأسی می‌گویند. با قطع جوانه رأسی مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش و مقدار اکسین آن‌ها کاهش می‌یابد، در نتیجه جوانه‌های جانبی رشد می‌کنند. اگر بعد از قطع جوانه رأسی، در محل برش، اکسین قرار دهیم؛ جوانه‌های جانبی رشد نمی‌کنند این آزمایش نشان می‌دهد که اکسین از جوانه رأسی به جوانه‌های جانبی می‌رود و مانع از رشد (براساس محل اثر باعث مهار رشد شده است). آن‌ها می‌شود. جوانه

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

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

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

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

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

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

### ۵۸- گزینه ۴»

(سعید اعظمی)

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

۱) افزایش نسبت اتیلن به اکسین در برگ

۲) تشکیل لایه جداکننده

۳) تولید و ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره

۴) جدا شدن برگ از شاخه

۵) ایجاد لایه محافظ چوب‌پنبه‌ای

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

### ۵۹- گزینه ۱»

(علی وهالی‌مهم‌موری)

فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی سایر موارد:

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

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

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۴، ۸۰، ۸۶، ۸۱، ۸۷ و ۹۳)

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

### ۶۰- گزینه ۴»

(رضا نوری)

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



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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

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

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

#### ۶۱- گزینه «۱»

تنها مورد (ج) درست است.

بررسی تمام موارد:

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

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

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۰۰)

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

#### ۶۲- گزینه «۴»

(ممنوعه‌ی روزبانه‌ی)

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

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

#### ۶۳- گزینه «۳»

(مبین رضانی)

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

بررسی گزینه‌ها:

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

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

گزینه «۳»: نزدیک‌ترین یاخته‌ها به پوسته دانه همان یاخته‌های لایه خارجی آندوسپرم می‌باشند که دارای گلوتن می‌باشند. گلوتن در برخی افراد منجر به ایجاد سلیاک و تخریب ریزپرزه‌ها و حتی پرزه‌ها و کاهش سطح جذب روده باریک می‌شود.

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

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

#### ۶۴- گزینه «۴»

(علی وهالی‌معمور)

بررسی همه موارد:

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

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

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

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

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

#### ۶۵- گزینه «۴»

(نیما معمور)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

#### ۶۶- گزینه «۳»

(مبین رضانی)

بررسی همه گزینه‌ها:

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



### ۶۹- گزینه ۳»

(ویدر زارع)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

### ۷۰- گزینه ۱»

(علی وصالی‌ممهور)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

### زیست‌شناسی ۱ - سؤال‌های مکمل

### ۷۱- گزینه ۱»

(کلاوه نریمی)

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

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

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

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

### ۶۷- گزینه ۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

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

گزینه ۴: ترکیب آزاد شده از تنباکو به‌صورت غیرمستقیم (نه مستقیم) در مرگ یاخته‌های نوزاد کرمی شکل حشره گیاه‌خوار نقش دارد.

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

### ۶۸- گزینه ۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۵)



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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۳، ۱۹، ۱۰ و ۱۱)

#### ۷۴- گزینه «۴»

(امیرمسین میرزایی)

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

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

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

#### ۷۵- گزینه «۴»

(پوریا فاندرا)

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

بررسی موارد:

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

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

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

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

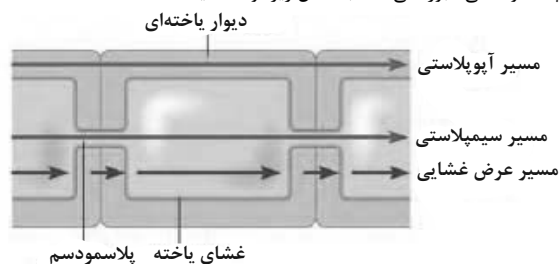
(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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



غشای یاخته پلاسمودسم

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۸۶، ۸۷ و ۱۰۵ تا ۱۰۷) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۱۵)

#### ۷۲- گزینه «۳»

(امیرمسین میرزایی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ۳، صفحه ۸) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۱۳)

#### ۷۳- گزینه «۲»

(عامر مسین‌پور)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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



## ۷۶- گزینه ۳»

(پوریا فانرا)

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

گزینه ۱: «روزنه‌های آبی و تعریق تنها در بعضی از گیاهان علفی دیده می‌شوند. گزینه ۲: «تارکشدن یاخته روپوستی اندام زمینی گیاهان است. دقت کنید در گیاه یاخته‌های زنده کلاهدک ترشح ترکیب پلی‌ساکاریدی را انجام می‌دهند. گزینه ۳: «یاخته روپوستی که مانع از تبخیر آب می‌شود یاخته روپوستی کرک است. همه یاخته‌های روپوستی هوایی در تماس با ترکیبات لیپیدی می‌باشند. گزینه ۴: «تنها نیرویی که توسط یاخته‌های مرده می‌تواند انجام گیرد نیروی تعرق است. پیوستگی ستون آب به علت ویژگی‌های هم‌چسبی و دگرچسبی مولکول‌های آب است (نه تعرق) نکته: کرک جز یاخته‌های روپوستی با ویژگی کمک به دفاع فیزیکی گیاهان است و در خط جلوگیری از ورود عوامل مهاجم نقش دارد.

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

## ۷۷- گزینه ۳»

(دانیال نوروزی)

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

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: «تنها یاخته‌های نگهبان روزنه توانایی فتوسنتز دارند. گزینه ۲: «یاخته‌های نگهبان روزنه این کار را نمی‌کنند. گزینه ۳: «منظور دیواره پسمین است. تمام یاخته‌های مؤثر بر ایجاد جریان توده‌ای زنده می‌باشند. یاخته‌های با دیواره پسمین مرده‌اند. گزینه ۴: «یاخته‌های نگهبان روزنه با دور شدن از هم سبب خروج بخار آب از سطح بخش‌های هوایی می‌شوند، نه انتهای آوند چوب.

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

## ۷۸- گزینه ۳»

(حامد مسبین‌پور)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

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

## ۷۹- گزینه ۲»

(کاووه ندرمی)

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

ATP + آب + کربن دی‌اکسید → ADP و فسفات + اکسیژن + گلوکز

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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



(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۴) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۹۹، ۱۰۲ تا ۱۰۳ و ۱۰۹)

## ۸۰- گزینه ۴»

(آرین آرزینا)

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

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

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

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

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

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

## ۸۱- گزینه ۴»

(اشکان زرنری)

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



بررسی سایر گزینه‌ها:

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

گزینه «۲»: ریزوبیوم‌ها قابلیت فتوسنتز ندارند.

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

### ۸۲- گزینه «۱»

(پوریا فانرارا)

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

بررسی موارد:

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

مورد دوم) برای جانداران انگل صادق نیست.

مورد سوم) این گزینه برای قارچ‌های انگلی صادق است.

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۸۳، ۸۷، ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۱۱) (زیست‌شناسی، ص ۱۴۸ و ۱۴۹)

### ۸۳- گزینه «۲»

(رامین غایبی موسائی)

توجه داشته باشید که صورت سوال در رابطه با بخش هوایی گیاهان انگل می‌باشد. سس یک گیاه انگل می‌باشد که برای تأمین تمام مواد مورد نیاز خود، بخشی از مواد آلی گیاه میزبان را دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

گزینه «۴»: گیاه سس فاقد برگ است.

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۱۰۴)

### ۸۴- گزینه «۳»

(علی زراعت‌پیشه)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(بزرگ و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۴)

### ۸۵- گزینه «۳»

(علی بوهری)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(ترکیبی) (زیست‌شناسی، ص ۹۸ و ۹۹) (زیست‌شناسی، ص ۵، ۱۲ و ۱۳)

### ۸۶- گزینه «۴»

(مسن قائمی)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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



(علی زراعت‌پیشه)

**۸۹- گزینه ۲»**

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

گیاخاک در حفظ یون‌های مثبت نقش دارد، نه منفی.

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

(تربیتی) (زیست‌شناسی، ص ۹۸، ۹۹ تا ۱۰۰ و ۱۰۳)

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

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

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۹۸، ۹۹ و ۱۰۳)

**۸۷- گزینه ۴»**

(امین نوریان)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(تربیتی) (زیست‌شناسی، ص ۹۸، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۲، ۱۰۳ و ۱۰۴)

**۹۰- گزینه ۴»**

(امین نوریان)

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

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

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

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

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۹۹ و ۱۰۰)

**۸۸- گزینه ۳»**

(یاسر آرامش‌اصل)

فقط عبارت (ج) نادرست تکمیل می‌کند.

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

(فیز و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی، ص ۱۰۹)





## فیزیک ۳

## ۹۱- گزینه ۱

(ابراهیم قهرمان)

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

همین منظور  $\Delta K$  را از رابطه  $\Delta K = K_2 - K_1 = \frac{P_2^2}{2m} - \frac{P_1^2}{2m}$  به دست می آوریم. بنابراین، ابتدا تبدیل یکه‌های تکانه‌ها را انجام می‌دهیم:

$$P_1 = 2mN \cdot Ms \xrightarrow{m=10^{-3}} \xrightarrow{M=10^6} P_1 = 2 \times 10^{-3} \times 10^6 N \cdot s = 2 \times 10^3 N \cdot s$$

$$P_2 = 500 \frac{kg \cdot hm}{das} \xrightarrow{h=10^2} \xrightarrow{da=10} P_2 = 500 \times 10^2 \times 10^{-1} \frac{kg \cdot m}{s} = 5 \times 10^3 \frac{kg \cdot m}{s}$$

اکنون، کار کل انجام شده را حساب می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_t = \frac{P_2^2}{2m} - \frac{P_1^2}{2m} \Rightarrow W_t = \frac{1}{2m} (P_2^2 - P_1^2)$$

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

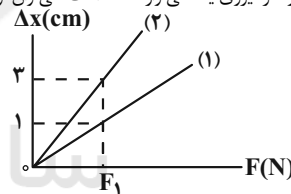
$$\Rightarrow W_t = \frac{16 \times 10^6}{4 \times 10^3} = 4 \times 10^3 \text{ J} = 4 \text{ kJ}$$

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

## ۹۲- گزینه ۴

(رضا امامی)

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



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

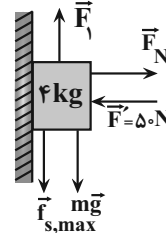
$$\Rightarrow K_2 = 5 \frac{N}{cm} \xrightarrow{1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}} K_2 = 5 \frac{N}{10^{-2} \text{ m}} \Rightarrow K_2 = 500 \frac{N}{m}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۱ و ۳۲)

## ۹۳- گزینه ۳

(رضا امامی)

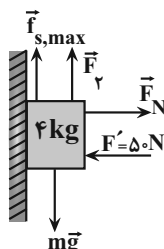
اگر جسم رو به بالا در آستانه حرکت باشد،  $f_{s,max}$  رو به پایین است. در این حالت، با توجه به این که  $F_{net} = 0$  است، می‌توان نوشت:



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

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

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

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

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

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

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

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

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

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۹)

## ۹۴- گزینه ۲

(مصطفی کیانی)

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

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

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

$$= \frac{\rho_{\text{سیاره}}}{\rho_{\text{زمین}}} \times \frac{R_{\text{سیاره}}}{R_{\text{زمین}}} \times \frac{R_{\text{زمین}} = \frac{1}{9} R_{\text{سیاره}}}{R_{\text{زمین}} = 3 R_{\text{سیاره}}} \rightarrow$$

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

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



## ۹۵- گزینه «۲»

(رضا امامی)

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

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_A}{K_B} = \left(\frac{P_A}{P_B}\right)^2 \times \frac{m_B}{m_A} \quad \frac{K_A = \frac{9}{4}K_B}{P_A = P_B}$$

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

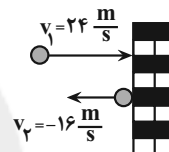
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۳۵)

## ۹۶- گزینه «۱»

(مهدی کیوانلو)

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

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



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

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

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

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

## ۹۷- گزینه «۴»

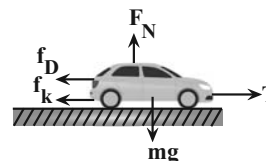
(مصطفی کیانی)

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

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

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

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



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

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

$$\Rightarrow T = 3000N$$

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

## ۹۸- گزینه «۲»

(مریم شیخ‌موم)

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

$$F = G \frac{M_e m}{r^2} \quad M_e, m, G = \text{ثابت} \rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

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

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

$$= 6400 \cdot (\sqrt{2} - 1) \quad \frac{\sqrt{2} = 1/\sqrt{2}}{h = 6400 \times (1/\sqrt{2} - 1) = 6400 \times 0.707}$$

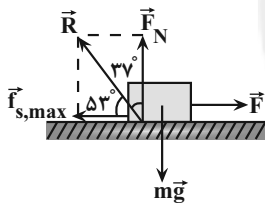
$$\Rightarrow h = 2560 \text{ km}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۸)

## ۹۹- گزینه «۳»

(امیرحسین برداران)

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



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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

$$\frac{Q'_A}{Q'_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta'_A}{\Delta\theta'_B} \rightarrow \frac{Q'_A}{4Q'_A} = \frac{m_A}{2m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta'_A}{\Delta\theta'_B}$$

$$= \frac{2m_B}{m_B} \times \frac{3}{4} \times \frac{\Delta\theta'_A}{\Delta\theta'_B}$$

$$\frac{1}{4} = 2 \times \frac{3}{4} \times \frac{\Delta\theta'_A}{\Delta\theta'_B} \Rightarrow \frac{\Delta\theta'_A}{\Delta\theta'_B} = \frac{1}{6}$$

راه دوم: بدون به دست آوردن نسبت گرمای ویژه نیز می توانستیم به جواب برسیم. با توجه به نمودار ظرفیت گرمایی A، برابر ظرفیت گرمایی B است.

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

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه های ۹۷ و ۹۸)

### ۱۰۴- گزینه «۴»

(مصطفی واثقی)

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

$$P = 25 \frac{\text{J}}{\text{s}} \rightarrow Q = Pt = 25 \times 56 \times 60 = 84000 \text{ J}$$

مقدار گرمای گرفته شده از مخلوط آب و یخ باعث می شود، ابتدا تمام آب موجود در ظرف به یخ تبدیل شود، سپس یخ صفر درجه به یخ  $-10^\circ\text{C}$  تبدیل شود. بنابراین مجموع جرم آب و یخ اولیه  $0.8 \text{ kg}$  بوده است. اگر جرم آب اولیه را  $m$  در نظر بگیریم، می توان نوشت:

$$Q = mL_F + 0.8 \times c_{\text{ice}} \times |\Delta\theta|$$

$$\rightarrow 84 \times 10^3 = m \times 336 \times 10^3 + 0.8 \times 2100 \times 10^3 \times 10 = 67 \times 10^3 + 168 \times 10^3 \Rightarrow m = 0.2 \text{ kg}$$

بنابراین جرم یخ اولیه  $0.2 \text{ kg}$  بوده است.

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

### ۱۰۵- گزینه «۱»

(فسرو ارغوانی فر)

گرمای لازم برای تبدیل آب  $100^\circ\text{C}$  به بخار برابر  $Q_1 = m_1 L_V$  و گرمای لازم برای تبدیل یخ  $0^\circ\text{C}$  به آب  $0^\circ\text{C}$  برابر  $Q_2 = m_2 L_F$  است. بنابراین، می توان نوشت:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{m_1 L_V}{m_2 L_F} \rightarrow \frac{m_1 \times 2268}{400 \times 336} = \frac{Q_1}{Q_2} \Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{200 \times 2268}{400 \times 336} \Rightarrow \frac{Q_1}{Q_2} = \frac{3}{2}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۸)

### ۱۰۶- گزینه «۲»

(کیانوش کیان منشن)

ابتدا بازده کتری را در حالت اول حساب می کنیم و به دنبال آن تغییر بازده را می یابیم:

$$Ra = \frac{Q_{\text{مفید}}}{Q_{\text{مصرفی}}} \times 100 = \frac{mc\Delta\theta}{P_{\text{مصرفی}} t} \rightarrow Ra = \frac{mc\Delta\theta}{P_{\text{مصرفی}} t}$$

$$\frac{Ra_1}{Ra_2} = \frac{P_2 t_2}{P_1 t_1} \rightarrow \frac{40}{20} = \frac{P_2 \times 120}{2000 \times 120} \rightarrow P_2 = 4000 \text{ W} = 4 \text{ kW}$$

### ۱۰۱- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

می دانیم مساحت محصور بین نمودار نیروی خالص - زمان و محور زمان برابر با تغییر تکانه ( $\Delta P$ ) است. با توجه به بردار سرعت اولیه و نهایی جسم، تغییر تکانه در  $20$  ثانیه اول حرکت برابر است با:

$$\Delta P = P_t = v_s - P_o = mv, v_t = 12 \frac{\text{m}}{\text{s}}, v_o = -10 \frac{\text{m}}{\text{s}}, m = 5 \text{ kg}$$

$$\Delta P = 0 - (-10) \times 5 = 50 \text{ N}\cdot\text{s}$$

$$\Delta P = 11 \frac{\text{kg}\cdot\text{m}}{\text{s}} \rightarrow F_{\text{max}} = \frac{\Delta P}{t} = \frac{50}{5} = 10 \text{ N}$$

$$a_{\text{max}} = \frac{F_{\text{max}}}{m} = \frac{10}{5} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(رمانیک) (فیزیک، صفحه های ۳۴ تا ۳۶)

### فیزیک ۱

### ۱۰۱- گزینه «۱»

(مبهم دشیان)

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

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۶ تا ۱۰۹)

### ۱۰۲- گزینه «۴»

(فسرو ارغوانی فر)

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

$$Q_A = Q_B \Rightarrow C_A \Delta\theta_A = C_B \Delta\theta_B$$

$$C_A = C_B + 300 \Rightarrow C_B = C_A - 300, \Delta\theta_B = 4\Delta\theta_A$$

$$\Rightarrow C_A \Delta\theta_A = (C_A - 300) \times 4\Delta\theta_A \Rightarrow C_A = (C_A - 300) \times 4$$

$$\Rightarrow C_A = 4C_A - 1200 \Rightarrow 1200 = 3C_A \Rightarrow C_A = 400 \frac{\text{J}}{\text{K}}$$

(رما و کرما) (فیزیک، صفحه های ۹۶ تا ۱۰۳)

### ۱۰۳- گزینه «۲»

(پوریا علاقه مند)

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

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\frac{\Delta\theta_A = 20^\circ\text{C}, \Delta\theta_B = 30^\circ\text{C}}{m_A = 2m_B, Q_A = Q_B = Q} \rightarrow$$



(عبدالرضا امینی نسب)

## ۱۰۹- گزینه «۴»

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

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۱۱۳ تا ۱۱۴)

(امیرحسین برداران)

## ۱۱۰- گزینه «۲»

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

$$\Delta V = \frac{m'}{\rho_{\text{آب}}} - \frac{m'}{\rho_{\text{یخ}}} \quad \frac{\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow \Delta V = \frac{-m'}{9}$$

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

$$V_1 = \frac{m}{\rho_{\text{آب}}} + \frac{m}{\rho_{\text{یخ}}} \quad \frac{\rho_{\text{یخ}} = 0.9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \rightarrow V_1 = m \left(1 + \frac{1}{9}\right)$$

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

بنابراین درصد تغییرات حجم برابر است با:

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

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

اکنون محاسبه می‌کنیم گرمایی که  $76 \text{g}$  یخ را به آب تبدیل می‌کند، دمای چند گرم آب را  $20^\circ \text{C}$  افزایش می‌دهد.

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

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

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۱۱۳ تا ۱۱۸)

## فیزیک ۲

## ۱۱۱- گزینه «۳»

(عباس اصغری)

بنا به رابطه  $\vec{E} = -N \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$ ، یکای  $\vec{E}$  وبر بر ثانیه است که معادل ولت می‌باشد.

هم‌چنین بنا به رابطه  $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ ، یکای  $\Delta V$  برابر ژول بر کولن است که معادل ولت می‌باشد.

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

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

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

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

اکنون بازده کتری در حالت دوم را پیدا می‌کنیم:

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

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

$$\text{تغییرات بازده} = Ra' - Ra = 90 - 60 = 30\%$$

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۹۶ تا ۱۰۲)

## ۱۰۷- گزینه «۱»

(غلامرضا مصی)

گرمای گرفته شده از آب برای تبخیر سطحی، باعث منجمد شدن آب باقی‌مانده می‌شود. اگر  $m'$  جرم آب منجمد شده و  $m$  جرم آب تبخیر شده باشد، داریم:

$$Q_V = |Q_F| \Rightarrow mL_V = |m' L_F| \quad \frac{L_V = 2249 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}}{L_F = 236 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} \rightarrow m \times 2249 = m' \times 236$$

$$\Rightarrow m' = \frac{2249}{236} m \Rightarrow m' = \frac{415}{56} m$$

با توجه به این که مجموع جرم آب تبخیر شده و آب منجمد شده برابر  $942 \text{g}$  است، به صورت زیر جرم آب تبخیر شده را می‌یابیم:

$$m + m' = 942 \text{g} \quad \frac{m' = \frac{415}{56} m}{m + \frac{415}{56} m = 942} \rightarrow \frac{471 m}{56} = 942$$

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

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۱۱۳ تا ۱۱۸)

## ۱۰۸- گزینه «۱»

(غلامرضا مصی)

ابتدا تعادل گرمایی را بین  $m$  گرم آب  $\theta^\circ \text{C}$  با  $m'$  گرم آب  $80^\circ \text{C}$  در نظر می‌گیریم و رابطه‌ای بین  $m$  و  $m'$  می‌یابیم:

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

$$mc(\theta - 80) = 20m'c \Rightarrow m(\theta - 80) = 20m'(1)$$

اکنون تعادل گرمایی بین  $m + 2m = 4m$  گرم آب  $\theta^\circ \text{C}$  و  $m'$  گرم آب  $80^\circ \text{C}$  را در نظر گرفته و رابطه دیگری بین  $m$  و  $m'$  پیدا می‌کنیم:

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

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

در آخر طرفین رابطه‌های (۱) و (۲) را برهم تقسیم می‌کنیم و  $\theta$  را به دست می‌آوریم و به کلون تبدیل می‌کنیم:

$$\frac{m(\theta - 80)}{m(40 - \theta)} = \frac{20m'}{10m'} \Rightarrow \frac{\theta - 80}{40 - \theta} = 2 \Rightarrow 120 - 2\theta = 80 - \theta$$

$$\Rightarrow 70 = 2\theta \Rightarrow \theta = 35^\circ \text{C}$$

$$T = \theta + 273 = 35 + 273 \Rightarrow T = 308 \text{K}$$

(رما و کرما) (فیزیک، ص ۹۹ تا ۱۰۲)



## ۱۱۲- گزینه «۳»

(رامین آرمش اصل)

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

$$\Delta B = B_2 - B_1 = \frac{\mu_0 N I_2}{\ell} - \frac{\mu_0 N I_1}{\ell}$$

$$\Rightarrow \Delta B = \frac{\mu_0 N}{\ell} (I_2 - I_1) = \frac{I_2 - I_1 = 1.0 \text{ A}, N = 1.0 \times 10^2}{\ell = 2.0 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}}$$

$$\Delta B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 1.0 \times 10^2}{0.02} \times 1.0 = 2\pi \times 10^{-3} \text{ T}$$

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

$$A = \pi r^2 = \pi (1.0 \text{ cm} = 0.01 \text{ m})^2 = \pi \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

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

$$\frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{2\pi^2 \times 10^{-7}}{1.0} = 2\pi^2 \times 10^{-7} \text{ Wb/s}$$

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

## ۱۱۳- گزینه «۳»

(مسین عبودی نژاد)

طبق متن کتاب درسی داریم:

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

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

## ۱۱۴- گزینه «۱»

(مسین عبودی نژاد)

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

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

$$\phi = \lambda \times 10^{-3} \cos 20^\circ \times \pi t \Rightarrow \begin{cases} \cos \frac{\pi}{2} = 0 \rightarrow \phi_1 = 0 \\ \cos \pi = -1 \rightarrow \phi_2 = -\lambda \times 10^{-3} \text{ Wb} \end{cases}$$

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

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \Rightarrow \bar{\epsilon} = -N \frac{\phi_2 - \phi_1}{t_2 - t_1} = 6.0 \text{ V}$$

$$\bar{\epsilon} = -6.0 \times \left( \frac{-\lambda \times 10^{-3} - 0}{\frac{1}{200} - \frac{1}{400}} \right) \Rightarrow \bar{\epsilon} = \frac{6 \times \lambda \times 10^{-3}}{\frac{1}{400}} = 192\lambda \text{ V}$$

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

## ۱۱۵- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

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

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

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

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

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

اکنون انرژی ذخیره شده در سیمولوله را محاسبه می‌کنیم:

$$U = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{L = 4/2 \text{ mH}}{2} \rightarrow U = \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-3} \times (\sqrt{5})^2 = 10 \text{ mJ}$$

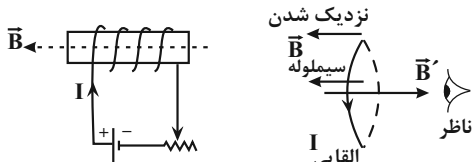
دقت کنید، چون  $U$  را برحسب میلی‌ژول خواسته است، ضریب القاوری ( $L$ ) را برحسب میلی‌هانری جایگذاری نموداریم.

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

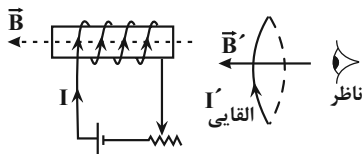
## ۱۱۶- گزینه «۲»

(زهره آقاممیری)

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



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



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



## ۱۱۷- گزینه «۳»

(معمور منصور)

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

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

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

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

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

$$\phi = 4 \times 10^{-1} \times 10^{-2} \times \cos 53^\circ$$

$$\Rightarrow \phi = 2 / 4 \times 10^{-3} Wb$$

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

## ۱۱۸- گزینه «۴»

(معمور منصور)

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

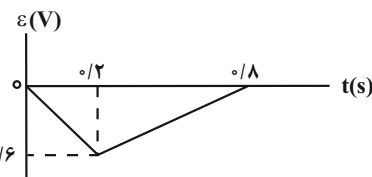
دقت کنید، چون جریان لامپ  $L_3$  بیشتر از جریان لامپ  $L_1$  و جریان لامپ  $L_2$  بیشتر از جریان لامپ  $L_1$  است و مقاومت هر سه لامپ هم اندازه می باشند، بنا به رابطه  $P = RI^2$ ، نور لامپ  $L_3$  بیشتر از نور لامپ  $L_1$  و نور لامپ  $L_2$  بیشتر از نور لامپ  $L_2$  است (درستی مورد پ). بنابراین، هر سه عبارت درست است.

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

## ۱۱۹- گزینه «۲»

(مریم شیخ مم)

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



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

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

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

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

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

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

## ۱۲۰- گزینه «۱»

(امیرفرسین برادران)

با توجه به رابطه جریان و شار متناوب داریم:

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

$$\phi = AB \cos \left( \frac{2\pi}{T} t \right) \quad \frac{A=200 \text{ cm}^2=2 \times 10^{-2} m^2}{B=600 G=6 \times 10^{-2} T, \cos \frac{2\pi}{T} t = \frac{\sqrt{3}}{2}}$$

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

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

## فیزیک ۱ - سؤال های مکمل

## ۱۲۱- گزینه «۱»

(عبیرالرضا امینی نسب)

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

$$Q_1 = C \Delta\theta_1 \quad \text{ظرف } 10^\circ C \rightarrow \text{ظرف } \theta^\circ C$$

$$Q_2 = m_2 c \Delta\theta_2 \quad \text{آب } 20^\circ C \rightarrow \text{آب } \theta^\circ C$$

$$Q_3 = m_3 c \Delta\theta_3 \quad \text{گلوله } 50^\circ C \rightarrow \text{گلوله } \theta^\circ C$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow C \text{ ظرف } (\theta - 10) + m_2 c \text{ آب } (\theta - 20) + m_3 c \text{ گلوله } (\theta - 50) = 0$$

$$+ m_3 c \text{ گلوله } (\theta - 50) = 0$$

$$\frac{m_2 = 600g = 0.6kg, m_3 = 2kg, C \text{ ظرف} = 840 \frac{J}{C}}{C \text{ آب} = 4200 \frac{J}{kg \cdot C}, c \text{ گلوله} = 420 \frac{J}{kg \cdot C}}$$

$$840(\theta - 10) + 0.6 \times 4200 \times (\theta - 20) + 2 \times 420 \times (\theta - 50) = 0$$

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

$$\Rightarrow 4200\theta = 100800 \Rightarrow \theta = 24^\circ C$$

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



## ۱۲۲- گزینه «۳»

(سعید شرق)

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

حالت مایع می‌توان نوشت:

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

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

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

در حالت جامد داریم:

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

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

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

(دما و گرمی) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۵)

## ۱۲۳- گزینه «۱»

(غلامرضا مصی)

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

$37/5 \text{ g}$  یخ ذوب نشده باقی می‌ماند، جرم یخ ذوب شده برابر  $m' = m - 37/5$  گرم خواهد بود. در این حالت، با توجه به طرح‌واره زیر و با استفاده از تعادل گرمایی، ابتدا جرم اولیه یخ ( $m$ ) و سپس حجم آن را می‌یابیم:

$$\boxed{20^\circ \text{C آب}} \xrightarrow{Q_2 = m_{\text{آب}} c_{\text{آب}} \Delta\theta} \boxed{0^\circ \text{C آب}} \xrightarrow{Q_1 = m' L_F} \boxed{0^\circ \text{C یخ}}$$

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

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

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

اکنون حجم اولیه یخ را می‌یابیم:

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \rho = 0/9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad m = 225 \text{g} \rightarrow 0/9 = \frac{225}{V} \Rightarrow V = 250 \text{cm}^3$$

$$\frac{1 \text{cm}^3 = 10^{-3} \text{L}}{V = 250 \times 10^{-3} = 0/25 \text{L}}$$

(دما و گرمی) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۵)

## ۱۲۴- گزینه «۳»

(امیراحمد میرسعید)

با توجه به نمودار، جسم با گرفتن  $21000 \text{ J}$  گرما تغییر دمایی برابر با

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

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

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

$$\Rightarrow C_2 = C_1 - \frac{20}{100} C_1 \Rightarrow C_2 = 0/8 C_1$$

$$\frac{C = mc}{\rightarrow} m_2 c = 0/8 \times m_1 c \Rightarrow m_2 = 0/8 \times m_1$$

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

بنابراین، گرمای ویژه جسم برابر است با:

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

(دما و گرمی) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

## ۱۲۵- گزینه «۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

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

می‌شود. بنابراین، با استفاده از طرح‌واره زیر گرمای داده شده به آب را می‌یابیم:

$$\boxed{40^\circ \text{C آب}} \xrightarrow{Q_1 = m c_{\text{آب}} \Delta\theta} \boxed{100^\circ \text{C آب}} \rightarrow \text{کل جرم آب تغییر دمایی دهد}$$

$$\xrightarrow{Q_2 = m' L_V} \boxed{100^\circ \text{C بخار آب}} \text{ از } 300 \text{g آب بخار می‌شود}$$

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

$$\frac{m = 400 \text{g} = 0/4 \text{kg}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{C}}}{m' = 300 \text{g}, L_V = 2256 \frac{\text{J}}{\text{g}}}$$

$$Q_t = 0/4 \times 4200 \times 60 + 300 \times 2256 = 777600 \text{J}$$

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

$$t = \frac{Q_t}{P} \quad \frac{P = 3/6 \text{KW} = 3600 \text{W}}{Q_t = 777600} \rightarrow t = \frac{777600}{3600} = 216 \text{s}$$

(دما و گرمی) (فیزیک، ا. صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹، ۱۰۶ و ۱۰۷)



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

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

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

(دما و گرما) (فیزیک، ص ۹۶ تا ۱۰۶)

(مصطفی کیانی)

### ۱۲۹- گزینه ۲

الف) نادرست است. افزایش فشار وارد بر یخ، نقطه ذوب آن را کمی پایین می برد.  
ب) نادرست است. جامدهای بی شکل مانند شیشه و قیر نقطه ذوب مشخصی ندارند. در واقع وقتی این مواد را گرم می کنیم، پیش از ذوب شدن خمیری شکل می شوند. این مواد در گستره ای از دما به تدریج ذوب می شوند.  
پ) درست است. وجود الکل در آب سبب می شود، نقطه انجماد آن کاهش یابد. به همین منظور به خاطر جلوگیری از انجماد آب داخل رادیاتور خودرو، از آب خالص استفاده نمی کنند.  
ت) درست است. گرمایی که در نقطه ذوب به جسم جامد می دهیم، صرف ذوب شدن آن می گردد و تغییر دما ایجاد نمی کند.

(دما و گرما) (فیزیک، ص ۱۳۳ و ۱۳۴)

(هوشنگ غلام عابری)

### ۱۳۰- گزینه ۴

با توجه به رابطه ظرفیت گرمایی (C) داریم:

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

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

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

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

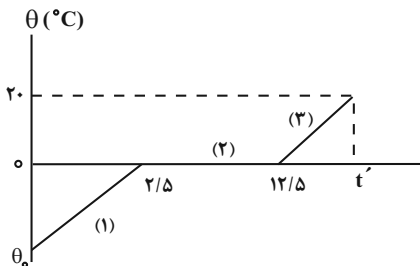
$$c = \frac{C}{m} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{m_B}{m_A} = 1 \times \frac{2}{m} = \frac{1}{2}$$

(دما و گرما) (فیزیک، ص ۹۶ تا ۱۰۲)

### ۱۲۶- گزینه ۴

(مبهم شیان)

از آن جا که توان گرمایی گرمکن الکتریکی ثابت است، برای قسمت های (۱) و (۲) می توان نوشت:



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

$$\frac{c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}}{\Delta\theta = 20 - \theta_0 = -\theta_0}$$

$$\frac{2100 \times (-\theta_0)}{2/5} = \frac{336000}{(12/5 - 2/5)} \Rightarrow \theta_0 = -40^\circ \text{C}$$

به طور مشابه برای دو قسمت (۲) و (۳) می توان نوشت:

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

$$\frac{L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}}{\Delta t_2 = 12/5 - 2/5 = 10 \text{ min}, \Delta\theta_3 = 20 - 0 = 20^\circ \text{C}} \rightarrow \frac{336000}{10} = \frac{4200 \times 20}{\Delta t_3}$$

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

$$\Delta t_2 = t' - 12/5 \Rightarrow 2/5 = t' - 12/5 \Rightarrow t' = 14/5 \text{ min}$$

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

(دما و گرما) (فیزیک، ص ۹۶ تا ۹۹ و ۱۰۳ تا ۱۰۶)

(غلامرضا مصی)

### ۱۲۷- گزینه ۱

بررسی عبارت ها:

الف) نادرست است. در اجسام تیره جذب گرمایی قوی تر و بازتابش ضعیف تر است.  
ب) نادرست است. همه اجسام در هر دمایی در حال تابش از سطح خود هستند.  
پ) نادرست است. تفسنج نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه گیری دماهای بالا انتخاب می شود.

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

(عبدالرضا امینی نسب)

### ۱۲۸- گزینه ۳

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

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

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





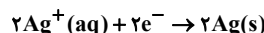
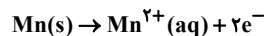
## شیمی

## ۱۳۱- گزینه «۲»

(مهمرضا همشیری)

فقط مورد چهارم نادرست است. بررسی برخی موارد:

مورد چهارم: در سلول گالوانی، الکترون‌ها و کاتیون‌ها از آند به سمت کاتد می‌روند.



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

پس اکنون که ۷۵٪ است، یعنی  $1/\Delta\text{mol}$  الکترون مبادله می‌شود.

$$1/\Delta\text{mole}^{-} \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{e}^{-}}{\text{mole}^{-}} = 9/03 \times 10^{23} \text{e}^{-}$$

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

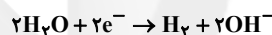
## ۱۳۲- گزینه «۳»

(عبدالرضا رادقواہ)

بررسی عبارت‌ها:

(آ) در نیم‌واکنش کاتدی سلول سوختی  $\text{O}_2 - \text{H}_2$ ، گاز اکسیژن در مجاورت $\text{H}^{+}(\text{aq})$  حاصل از نیم‌واکنش آندی و الکترون‌هایی که از بخش آندی به بخش کاتدی حرکت کرده‌اند، کاهش می‌یابد.(ب) نیم‌واکنش کاتدی در سلول سوختی  $\text{O}_2 - \text{CH}_4$ ، همانند سلول سوختی  $\text{O}_2 - \text{H}_2$  می‌باشد.

(پ) نیم‌واکنش کاتدی در سلول نور الکتروشیمیایی چنین است:

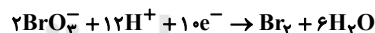


(ت) در صورتی که آهن در مجاورت محلول‌های حاوی اسید قرار داشته باشد، آهن در بخش آندی، اکسایش یافته و گاز اکسیژن در محیط اسیدی، طی نیم‌واکنش کاتدی، کاهش می‌یابد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳ و ۵۴ تا ۵۷)

## ۱۳۳- گزینه «۱»

(مسن عیسی‌زاده)



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

(ب) عدد اکسایش کربن در  $\text{CO}_3^{2-}$  برابر (+۴) و عدد اکسایش اکسیژن در $\text{OH}^{-}$  برابر (-۲) است، بنابراین اختلاف عدد اکسایش C و O برابر +۶است. از طرفی عدد اکسایش Cr در  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  نیز برابر +۶ است.

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

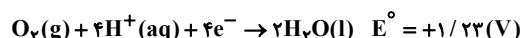
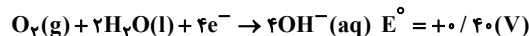
## ۱۳۴- گزینه «۳»

(علی امینی)

عبارت‌های اول، سوم و چهارم درست است.

بررسی همه عبارت‌ها:

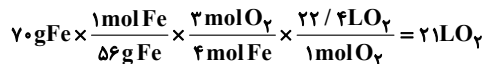
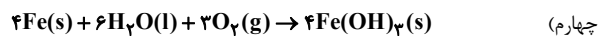
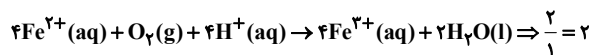
(اول) مطابق متن کتاب درسی درست است.



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

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

(سوم)

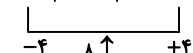
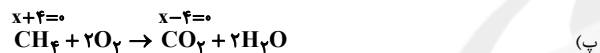


(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

## ۱۳۵- گزینه «۳»

(مسن رمضتی‌لوکنده)

(آ) واکنش موازنه شده به صورت زیر است:

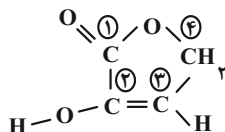
(ب) در برقکافت آب، در اطراف آند به دلیل تشکیل یون  $\text{H}^{+}$ ، کاغذ pH به رنگ قرمز در می‌آید.

$$? \text{gCH}_4 = 24/08 \times 10^{23} \text{e}^{-} \times \frac{1\text{mole}^{-}}{6/02 \times 10^{23} \text{e}^{-}}$$

$$\times \frac{1\text{mol CH}_4}{1\text{mole}^{-}} \times \frac{16\text{g CH}_4}{1\text{mol CH}_4} = 16\text{g CH}_4$$

(ت) در ترکیب داده شده عدد اکسایش آهن‌ها ۱، ۲، ۳ و ۴

به ترتیب برابر با ۳، ۱، +۱، -۱ و -۱ می‌باشد.



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

## ۱۳۶- گزینه «۲»

(بهنام قازانپایی)

تنها عبارت ب درست است.

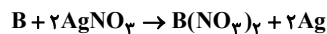
باتوجه به واکنش  $\text{B} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BCl}_2 + \text{H}_2$ ، می‌توان نتیجه گرفت که

پتانسیل کاهش B منفی (کمتر از پتانسیل کاهش اسید) و پتانسیل کاهش فلز A مثبت (بیشتر از پتانسیل کاهش اسید) می‌باشد.

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

(ب) پتانسیل کاهش فلز B برخلاف فلز Ag منفی است، پس قدرت کاهش آن

بیشتر از فلز نقره خواهد بود.



(پ) فلز با پتانسیل کاهش کمتر (منفی‌تر)، آند سلول و فلز با پتانسیل کاهش بیشتر (مثبت‌تر)، کاتد سلول خواهد بود. پس بین A و B، A آند و B کاتد سلول خواهد بود.

(ت) فلز Al در صورت واکنش با اسید HCl، تولید  $\text{AlCl}_3$  و گاز  $\text{H}_2$  می‌کند.

نکته: در سری الکتروشیمیایی، فلزهای پایین‌تر از گاز هیدروژن، می‌توانند با اسیدها واکنش انجام دهند و تولید نمک فلز و گاز هیدروژن کنند.

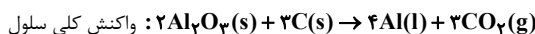
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)



## ۱۳۷- گزینه «۳»

(سید رحیم هاشمی هکاردی)

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



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

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

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

## ۱۳۸- گزینه «۴»

(سراسری ریاضی ۱۴۰۰)

همه عبارت‌های بیان شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در فرایند هال، گاز کربن دی‌اکسید که یک گاز گلخانه‌ای است، منتشر می‌شود.

عبارت دوم: آلومینیم یک فلز فعال است که به سرعت با اکسیژن واکنش می‌دهد، اما این اکسید چسبنده و متراکم است.

عبارت سوم: برای مثال در سلول هال، آند و کاتد هر دو از جنس گرافیت هستند.

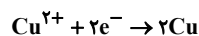
عبارت چهارم: هالوژن‌ها، قوی‌ترین عنصرهای اکسند هستند که در سمت راست جدول تناوبی قرار دارند.

عبارت پنجم: از کاربردهای برقکافت، استخراج فلزاتی مانند آلومینیم در فرایند هال و تهیه گازهایی مانند هیدروژن از برقکافت آب است.

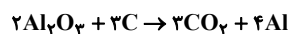
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

## ۱۳۹- گزینه «۱»

(روزبه رضوانی)



$$? \text{ mole}^- = 1280 \text{ g Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{2 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol Cu}} = 40 \text{ mole}^-$$

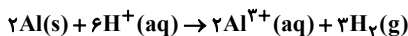


$$? \text{ g Al} = 40 \text{ mole}^- \times \frac{4 \text{ mol Al}}{12 \text{ mole}^-} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{100}{100} = 288 \text{ g Al}$$

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

## ۱۴۰- گزینه «۲»

(مهمرضا جمشیدی)

با مصرف  $H^+$  مقدار pH، ۰/۴ افزایش یافته یعنی از صفر به ۰/۴ رسیده است.

$$pH = 0.4 \rightarrow [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-0.4} = 10^{-1} \times 4 = 0.4 \text{ mol.L}^{-1}$$

در نیم‌سلول استاندارد هیدروژن غلظت  $H^+$  از ۱ به ۰/۴ رسیده و با توجه به اینکه حجم یک لیتر است پس:

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

$$\text{mol } H^+ \text{ باقی‌مانده} = 1 - 0.4 = 0.6 \text{ mol } H^+$$

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

$$\Rightarrow 0.4 \text{ mol } H^+ \times \frac{2 \text{ mol } Al^{3+}}{6 \text{ mol } H^+} = 0.133 \text{ mol } Al^{3+}$$

می‌دانیم در سلول گالوانی استاندارد غلظت یون‌های تیغه مربوطه در ابتدا، ۱ مولار

هست و با توجه به اینکه حجم یک لیتر است، یعنی در ابتدای کار  $1 \text{ mol } Al^{3+}$ وجود داشته است و حالا  $0.133 \text{ mol } Al^{3+}$  تولیدشده، پس در نهایت

$$1 \text{ mol } Al^{3+} - 0.133 \text{ mol } Al^{3+} = 0.867 \text{ mol } Al^{3+}$$

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

## شیمی ۱

## ۱۴۱- گزینه «۳»

(فرزاد نیقی‌کرمی)

بررسی سایر موارد:

(آ) آب، تنها ماده موجود در طبیعت است که به هر سه حالت وجود دارد.

(پ) رفتار مولکول‌های آب در میدان الکتریکی از ویژگی‌های ساختاری آن سرچشمه می‌گیرد، زیرا نوع اتم‌های سازنده و ساختار خمیده مولکول آب، نقش تعیین‌کننده‌ای در خواص آن دارد.

(ت) نیروی بین مولکولی به‌طور عمده به (۱) میزان قطبی بودن مولکول‌ها و (۲) جرم آن‌ها وابسته است.

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

## ۱۴۲- گزینه «۲»

(امیرمقتر سعیدی)

موارد نادرست به ترتیب:

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



مورد چهارم: در انحلال یک ترکیب یونی محلول در آب مانند  $\text{CaCl}_2$  در آب، ترکیب یونی، ویژگی‌های ساختاری خود را حفظ نمی‌کند و یون‌های سازنده شبکه یونی، تفکیک و آب‌پوشیده می‌شوند.

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

#### ۱۴۵- گزینه ۲

(امیرمسین طیبی)

موارد ب و پ و ت درست است.

بررسی همه موارد:

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

ب) از واکنش قرص جوشان با آب، گاز  $\text{CO}_2$  آزاد می‌شود که انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به  $\text{NO}$  در آب دارد.

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

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

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

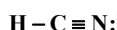
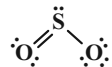
(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۱۳ تا ۱۱۶)

#### ۱۴۶- گزینه ۴

(موان شاه‌یکباغی)

فقط مورد چهارم درست است.

$\text{SO}_2$  و  $\text{HCN}$  با توجه به ساختار لوویس‌شان و جهت‌گیری در میدان الکتریکی، مولکول‌های قطبی به شمار می‌روند و مولکول نشان داده شده در داخل میدان با توجه اینکه جهت‌گیری نکرده، یک مولکول ناقطبی می‌باشد.



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



کربن تتراکلرید ( $\text{Cl}-\text{C}-\text{Cl}$ ) و آمونیاک ( $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ )، با توجه به ساختارشان، به ترتیب یک مولکول ناقطبی و قطبی می‌باشند.

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

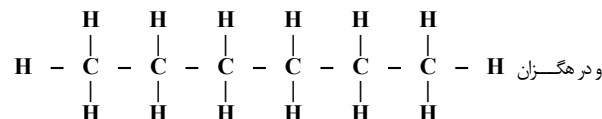
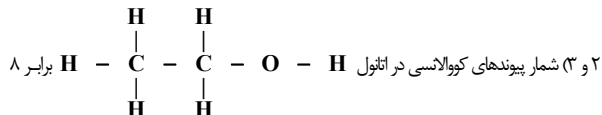
#### ۱۴۷- گزینه ۱

(رضا سلیمانی)

فقط عبارت اول نادرست است.

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

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۱۶ و ۱۱۷ تا ۱۲۲)



برابر ۱۹ است.

۴) استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

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

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، صفحه ۱۰۹)

#### ۱۴۳- گزینه ۴

بررسی همه گزینه‌ها:

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

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

گزینه ۳: آب، قطبی و  $\text{CO}_2$ ،  $\text{O}_2$  و  $\text{CH}_4$  همگی ناقطبی هستند، بنابراین در میدان الکتریکی، رفتاری متفاوت با آب دارند.

گزینه ۴: در  $\text{HF}$  به دلیل جاذبه بین  $\text{H}$  و  $\text{F}$ ، بین دو مولکول پیوند هیدروژنی وجود دارد که از جاذبه بین مولکول‌های  $\text{H}_2\text{S}$  قوی‌تر بوده و در نتیجه نقطه جوش بیشتری دارد.

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

#### ۱۴۴- گزینه ۲

(امیرمتمن سعیری)

فقط مورد اول نادرست است.

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

\* اتانول در آب (پیوند هیدروژنی) ← همگن

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

\* ید در هگزان (هر دو ناقطبی) ← همگن

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

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

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

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

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



## ۱۴۸- گزینه ۱»

(سیر صدرا عادل)

همه عبارت‌ها نادرست‌اند.

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

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

## ۱۴۹- گزینه ۳»

(شاهر رمضان)

در دمای  $0^{\circ}\text{C}$  و فشار  $3\text{atm}$ :

$$\frac{O_2 \text{ گرم } x}{3 \times 10^6 \text{ گرم آب}} = \frac{O_2 \text{ گرم } 0.06}{100 \text{ گرم آب}} \Rightarrow x = 1800$$

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

بنابراین در شرایط جدید:

$$\frac{O_2 \text{ گرم } y}{3 \times 10^6 \text{ گرم آب}} = \frac{O_2 \text{ گرم } 0.02}{100 \text{ گرم آب}} \Rightarrow y = 600$$

مقدار گرم گاز  $O_2$  خارج شده برابر است با:  $1800 - 600 = 1200\text{g } O_2$   
از آن‌جا که در دمای  $0^{\circ}\text{C}$  و فشار  $1\text{atm}$  قرار داریم (شرایط STP)، حجم مولی گازها  $22.4$  لیتر است، پس داریم:

$$?LO_2 = 1200\text{g } O_2 \times \frac{1\text{mol } O_2}{32\text{g } O_2} \times \frac{22.4\text{L}}{1\text{mol } O_2} = 840\text{LO}_2$$

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

## ۱۵۰- گزینه ۲»

(ارژنگ فاندیری)

موارد اول و چهارم درست‌اند.

بررسی همه موارد:

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

مورد دوم)

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

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

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

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

مورد چهارم)

$$\text{آب حاوی } NO = 2000\text{g } NO = \frac{2\text{L} \times \frac{1000\text{mL}}{1\text{L}} \times \frac{1\text{g}}{1\text{mL}}}{1000\text{g}} \times \frac{1000\text{mL}}{1\text{L}} \times \frac{1\text{g}}{1\text{mL}}$$

$$\text{پس یک محلول سیر شده است. } \frac{0.06\text{g } NO}{100\text{g } آب} = \frac{0.12\text{g } NO}{200\text{g } آب}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۴، ۱۱۳ و ۱۱۵)

## شیمی ۲

## ۱۵۱- گزینه ۲»

(عسین شکوه)

بررسی گزینه‌ها:

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

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

## ۱۵۲- گزینه ۴»

(میلاد شیخ‌الاسلامی‌فیاضی)

بررسی گزینه‌ها:

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

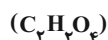
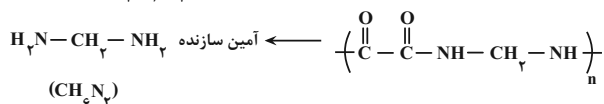
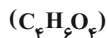
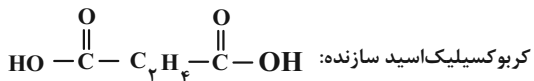
(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

## ۱۵۳- گزینه ۴»

(امیر ماتیان)

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

استر موجود در آناناس: اتیل‌پوتانوات ( $C_6H_{12}O_2$ )استر موجود در انگور: اتیل‌هپتانوات ( $C_9H_{18}O_2$ )



(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۵)

### ۱۵۶- گزینه «۴»

(سوراب صادقی زاره)

تنها مورد دوم درست است.

بررسی موارد:

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

مورد دوم:  $(-2\text{H}_2\text{O}) = (118 + 110 - 36) = 192 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  جرم مولی دی‌الکل +

جرم مولی دی‌اسید) = جرم مولی واحد تکرار شونده پلی‌استر

مورد سوم: مونومرهای سازنده پلی‌آمید، دی‌آمین و دی‌اسید است. دی‌متیل‌آمین،

یک آمین است و دی‌آمین نمی‌باشد.

مورد چهارم: کولار پلی‌آمیدی ساختگی و زیست تخریب‌ناپذیر است.

مورد پنجم: سازنده بطری کدر شیر، پلی‌اتن است که جرم مولی واحد تکرار شونده آن

با جرم مولی مونومر سازنده آن، برابر است.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۱)

### ۱۵۷- گزینه «۳»

(مهرسن مستینی)

فقط موارد دوم و پنجم نادرست است.

بررسی موارد نادرست:

پلی‌لاکتیک اسید، زیست تخریب‌پذیر بوده و دوستدار محیط‌زیست است و ردپای

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

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

دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه ۱۱۹)

### ۱۵۸- گزینه «۱»

(مسعود یغموری)

عبارت‌های (پ)، (ت) و (ث) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

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



جرم مولی

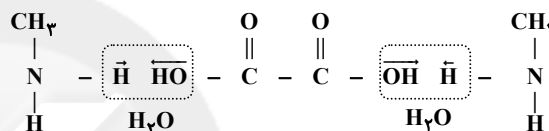
$$\text{C}_3\text{H}_6 = (3 \times 12) + (6 \times 1) = 42 \text{g.mol}^{-1}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

### ۱۵۴- گزینه «۱»

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاضی)

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

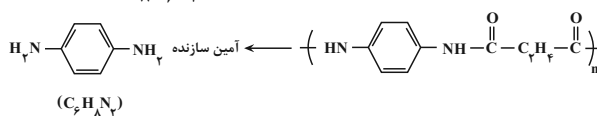
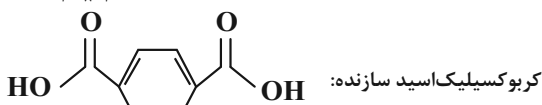
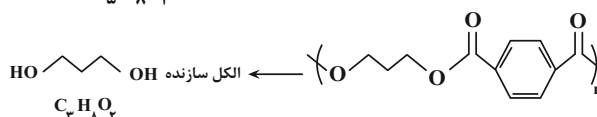
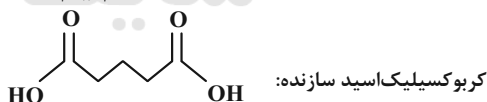
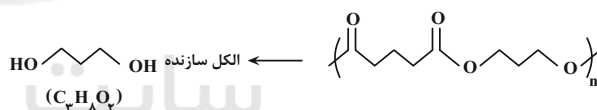


(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۵)

### ۱۵۵- گزینه «۲»

(علی رفیعی)

موارد اول و چهارم درست‌اند.





(میلاد شیخ الاسلامی فیاضی)

## ۱۶۰- گزینه «۴»

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

$$\bar{R} \text{ تولید استر} = + \frac{\Delta n}{\Delta t} \Rightarrow 0.025 = \frac{\Delta n}{6} \Rightarrow \Delta n = 1/5 \text{ mol استر}$$

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

$$? g H_2O = 1/5 \text{ mol } H_2O \times \frac{18 g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 27 g H_2O$$

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

$$\text{از طرفی می‌دانیم فرمول کلی استرهای یک‌عاملی سیر شده، } C_n H_{2n} O_2 \text{ می‌باشد،}$$

$$\text{پس داریم:}$$

$$12n + 2n + 32 = 174 \Rightarrow n = 6$$

در نتیجه فرمول استر حاصل  $C_6 H_{12} O_2$  می‌باشد.

درصد جرمی کربن در استر:

$$\text{جرم کربن} = \frac{6 \times 12}{116} \times 100 = 62\% \text{ درصد جرمی (C)}$$

برای به‌دست آوردن تعداد پیوندهای اشتراکی از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\frac{C \times 4 + H + O \times 2}{2} = \frac{6 \times 4 + 12 + 2 \times 2}{2} = 20$$

هر مول استر، ۲۰ مول پیوند اشتراکی دارد. در واکنش، ۱/۵ مول استر تولید شده است، پس  $20 \times 1/5 = 4$  یعنی ۴۰ مول پیوند اشتراکی در فرآورده آلی تولیدشده وجود دارد. (پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

## شیمی ۱ - سؤال‌های مکمل

(عالم صابری)

## ۱۶۱- گزینه «۲»

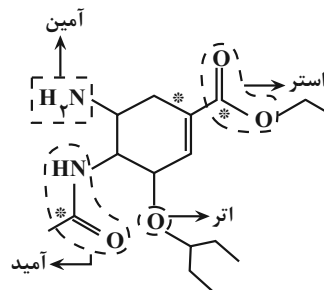
موارد دوم، سوم و چهارم درست است. بررسی موارد:

مورد اول: در ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۵، با افزایش جرم مولی، قدرت نیروهای بین‌مولکولی ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

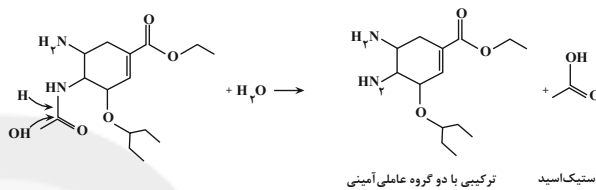
مورد دوم: طبق شکل صفحه ۱۰۸ کتاب، مولکول آب در حالت مایع، ۲ پیوند هیدروژنی و در حالت جامد، ۴ پیوند هیدروژنی دارد.

مورد سوم: انحلال‌پذیری گازها با فشار رابطه مستقیم و خطی دارد. با توجه به انحلال‌پذیری بیشتر  $NO$ ، با تغییر فشار، انحلال‌پذیری آن تغییر بیش‌تری خواهد داشت.

مورد چهارم: هر دو، ساختار خمیده دارند، ولی در دما و فشار اتاق، آب به حالت مایع و  $H_2S$  به صورت گاز وجود دارد.



عبارت (ب): اگر مولکول آب با گروه آمیدی واکنش دهد، یک ترکیب آمینی و یک اسید تولید می‌شود. استیک‌اسید، اسیدی دوکربنه است.



استیک‌اسید ترکیبی با دو گروه عاملی آمینی

عبارت (پ): فرمول مولکولی این ترکیب به صورت  $C_{16}H_{28}O_4N_2$  است و در هر واحد فرمولی آن ۵۰ اتم وجود دارد.

عبارت (ت): ۳ اتم کربن مشخص شده در شکل (آ)، با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی ندارند.

$$\frac{3}{16} \times 100 = 18.75\%$$

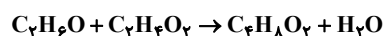
عبارت (ث): در ساختار این ترکیب، یک حلقه شش‌ضلعی و در ساختار ویتامین (ث)، یک حلقه ۵ضلعی وجود دارد. در ساختار هر دو ترکیب، پیوند دوگانه ( $C=C$ ) وجود دارد و هر دو ترکیب سیر نشده هستند؛ بنابراین می‌توانند با بخار برم وارد واکنش شوند.

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۱، ۱۱۲، ۱۱۴ و ۱۱۵)

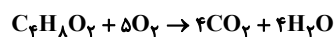
## ۱۵۹- گزینه «۱»

(پویا رسکاری)

عامل استری موجود در آناناس، اتیل‌بوتانوات است که الکل آن اتانول است و عامل استری موجود در موز، پنتیل‌اتانوات است که اسید آن اتانوفیک‌اسید می‌باشد. اتانول و استیک‌اسید طبق معادله زیر واکنش می‌دهند.



استر تولید شده یا همان اتیل‌اتانوات طبق معادله زیر می‌سوزد:



حجم گاز اکسیژن مصرف شده برابر است با:

$$? LO_2 = 90 g C_4H_8O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8O_2}{60 g C_4H_8O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_2}{1 \text{ mol } C_4H_8O_2} \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_2} \times \frac{22.4 \text{ L } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 150 \text{ L } O_2$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۸، ۱۱۲ و ۱۱۳)



مورد پنجم: نقطه جوش HF بیشتر است، زیرا توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را میان مولکول‌های خود دارد.

(آب، آهنگ زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۷، ۱۰۸ و ۱۱۵)

### ۱۶۲- گزینه «۲»

(سین ناصری تانی)

فقط مطالب سوم و چهارم درست است. بررسی مطالب:

مطلب «اول»: مولکول‌های  $\text{NH}_3$  و  $\text{PH}_3$  هرچند دارای ساختار مشابهی هستند، اما به دلیل تفاوت در میزان قطبیت و نوع نیروی بین مولکولی، ویژگی‌های متفاوتی دارند. نوع نیروی بین مولکولی در  $\text{NH}_3$ ، پیوند هیدروژنی و در  $\text{PH}_3$  از نوع واندروالسی است.

مطلب «دوم»: استون به هر نسبتی در آب حل می‌شود، از این رو نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن در آب تهیه کرد.

مطلب «سوم»: مقدار نمک موجود در آب دریا بر میزان انحلال‌پذیری گازها اثر دارد. هرچه مقدار نمک‌های حل شده در آب بیشتر باشد، انحلال‌پذیری گازها در آب کمتر می‌شود، بنابراین در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب دریا، کمتر از آب خالص است.

مطلب «چهارم»: با این که  $\text{N}_2$  و  $\text{CO}$  جرم مولی برابر دارند، اما گاز  $\text{CO}$  برخلاف  $\text{N}_2$ ، دارای مولکول‌های قطبی است و جاذبه بین مولکولی آن قوی‌تر از  $\text{N}_2$  است. بنابراین گاز  $\text{CO}$  آسان‌تر و زودتر از گاز  $\text{N}_2$  به مایع تبدیل می‌شود.

(آب، آهنگ زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۵)

### ۱۶۳- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

فقط مورد (۱) نادرست است. بررسی همه موارد:

(أ) ماده A ماده آلی بوده و مخلوط آن با بنزین همانند مخلوط ید در هگزان، یک مخلوط همگن است چون گشتاور دوقطبی بسیار نزدیک به صفر است و ماده‌ای ناقطبی است.

(ب) هیدروکربن‌ها (متان و هگزان) موادی ناقطبی هستند و گشتاور دوقطبی آنها به تقریب برابر صفر بوده ولی گشتاور دوقطبی C برابر  $2/69D$  است.

(پ) مقایسه قدرت نیروی بین مولکولی این ماده  $3 \leftarrow C > B > A$  است.

(ت) نقطه جوش A و B کمتر از  $298K$  یا کمتر از  $25^\circ C$  است پس در دمای اتاق گازی شکل هستند.

(آب، آهنگ زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱ و ۱۳۰)

### ۱۶۴- گزینه «۱»

(محمدرضا صابری)

فقط مورد (ب) نادرست است. بررسی موارد:

مورد (أ) در ترکیب  $\text{H}-\overset{\text{A}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{H}$  اتم A دارای ۵ الکترون ظرفیتی است و به گروه ۱۵ تعلق دارد و به دلیل داشتن جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

مورد (ب) هر دو در میدان الکتریکی، جهت‌گیری می‌کنند.

مورد (پ) گشتاور دوقطبی ترکیب‌های هیدروژن دار گروه ۱۶:  $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{Se}$

مورد (ت) مولکول‌های خمیده دارای الکترون ناپیوندی بر روی اتم مرکزی بوده و قطبی هستند.

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

### ۱۶۵- گزینه «۱»

(امیرمسین طیبی)

فقط در موارد (ت) و (ث) رابطه گفته شده برقرار است.

رابطه بیان شده در صورت سوال، بیانگر این است که مخلوط‌های همگنی را انتخاب کنیم که حلال آن‌ها دارای پیوند هیدروژنی باشد و حل‌شونده آن ترکیب یونی باشد.

بررسی موارد نادرست:

آ و ج) نیروی جاذبه درون این دو محلول، از نوع یون-دوقطبی نیست، بلکه از نوع پیوند هیدروژنی می‌باشد.

ب و چ) حلال در این مخلوط‌ها فاقد پیوند هیدروژنی می‌باشد.

ه و پ) نقره کلرید و کلسیم فسفات، نامحلول در آب می‌باشند.

(آب، آهنگ زنگری) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

### ۱۶۶- گزینه «۲»

(امیرمقدم سعیری)

مورد اول و چهارم نادرست است.

بررسی برخی موارد:

مورد اول: ترکیب‌های آلی فرآر با روش صافی کربن از آب جدا می‌شوند، اما با روش تقطیر نمی‌توان آن‌ها را از آب جدا کرد.

مورد دوم: آبی که با روش اسمز معکوس تصفیه می‌شود، فقط شامل میکروبه‌هاست و با کلرزنی می‌توان آن میکروبه‌ها را نیز از بین برد. (قابل شرب)

مورد چهارم: با هر سه روش، می‌توان نازل‌های موجود در آب را از آن جدا کرد.

(آب، آهنگ زنگری) (شیمی ۱، صفحه ۱۱۹)

### ۱۶۷- گزینه «۱»

(سین ناصری تانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گازهای  $\text{O}_2$  و  $\text{N}_2$  هر دو دارای مولکول‌های ناقطبی هستند، اما از آن‌جا که جرم مولی گاز اکسیژن بیشتر از نیتروژن است، در شرایط یکسان (دما و فشار یکسان) انحلال‌پذیری گاز اکسیژن بیشتر از گاز نیتروژن خواهد بود. بنابراین نمودار a مربوط به اکسیژن و نمودار b مربوط به نیتروژن است.

گزینه «۲»: با توجه به این که انحلال‌پذیری گازها در آب بسیار کم است، بنابراین حجم محلول را می‌توان با حجم آب برابر در نظر گرفت. در دمای  $20^\circ C$  و در فشار ۹ اتمسفر، انحلال‌پذیری گاز NO برابر  $0/06$  گرم در  $100$  گرم آب است. از آن‌جا که چگالی آب برابر یک گرم بر میلی‌لیتر است، بنابراین حجم محلول را می‌توان  $100$  میلی‌لیتر ( $0/1L$ ) در نظر گرفت:

$$? \text{ mol NO} = 0/06 \text{ g NO} \times \frac{1 \text{ mol NO}}{30 \text{ g NO}} = 0/002 \text{ mol NO}$$



$$\text{غلظت مولار} = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} = \frac{10 \times 32 \times \frac{4}{3}}{160} = \frac{8}{3} \text{ mol.L}^{-1}$$

غلظت مولار محلول در شاخه سمت چپ را باید به دست آوریم:

$$? \text{ mol CuSO}_4 = 10 \times 8 \text{ g CuSO}_4 \times \frac{180 \text{ g CuSO}_4}{180 \text{ g CuSO}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol CuSO}_4}{160 \text{ g CuSO}_4} = 3 \text{ mol CuSO}_4$$

$$? \text{ L CuSO}_4 \text{ محلول} = 10 \times 8 \text{ g CuSO}_4 \times \frac{1 \text{ mL CuSO}_4 \text{ محلول}}{18 \text{ g CuSO}_4 \text{ محلول}}$$

$$\times \frac{1 \text{ L CuSO}_4 \text{ محلول}}{1000 \text{ mL CuSO}_4 \text{ محلول}} = 0.6 \text{ L CuSO}_4 \text{ محلول}$$

$$\text{غلظت مولی} = \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{3 \text{ (mol)}}{0.6 \text{ (L)}} = 5 \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به فرایند اسمز باید غلظت دو شاخه با هم برابر شود و آب از سمت محلول

رقیق تر به سمت محلول غلیظ تر برود:

$$\text{لوله راست} \begin{cases} V_R = 450 \text{ mL} \\ m_R = \frac{8}{3} \text{ mol.L}^{-1} \\ n_R = 1/2 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{لوله چپ} \begin{cases} V_L = 600 \text{ mL} \\ M_L = 5 \text{ mol.L}^{-1} \\ n_L = 3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$M'_R = M'_L \Rightarrow \frac{n_R}{V_R - x} = \frac{n_L}{V_L + x} \Rightarrow \frac{1/2}{450 - x} = \frac{3}{600 + x}$$

$$\Rightarrow 720 + 1/2x = 1350 - 3x \Rightarrow x = 150 \text{ mL}$$

پس ۱۵۰ میلی لیتر آب از شاخه سمت راست به شاخه سمت چپ می رود و اختلاف

حجم محلول در شاخه ها به ۴۵۰ میلی لیتر می رسد. با توجه به رابطه حجم استوانه،

اختلاف ارتفاع در دو شاخه برابر است با:

$$V = \pi r^2 \Delta h \Rightarrow 450 = 3 \times r^2 \times \Delta h \Rightarrow \Delta h = 37 / 5 \text{ cm}$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۹۸ و ۱۱۷)

$$\Rightarrow M = \frac{0.002 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.02 \text{ mol.L}^{-1}$$

گزینه «۳»: مطابق قانون هنری: «در دمای ثابت، انحلال پذیری یک گاز معین در آب با فشار آن رابطه مستقیم دارد». از آن جاکه نمودار انحلال پذیری بر حسب فشار به صورت خطی با شیب ثابت و مثبت است، بنابراین با دو برابر شدن فشار گاز، انحلال پذیری آن در آب نیز دو برابر می شود.

گزینه «۴»: با توجه به شکل، شیب نمودار انحلال پذیری گاز **a** از گاز **b** بیشتر است و در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز **a** بیشتر است، بنابراین جاذبه بین مولکولی میان آب و گاز **a** قوی تر از جاذبه بین مولکولی بین آب و گاز **b** است.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱۱۳ تا ۱۱۵)

### ۱۶۸- گزینه «۱»

(رضا سلیمانی)

فقط عبارت دوم درست است.

بررسی سایر عبارات:

عبارت اول: بیشترین انحلال پذیری، مربوط به گاز کربن دی اکسید است که انحلال آن در آب به صورت شیمیایی نیز انجام می شود.

عبارت سوم: قسمت C ورود آب شور و قسمت A، خروج محلول غلیظ را نشان می دهد.

عبارت چهارم: درصد جرمی و غلظت نمکها در قسمت A این دستگاه، بیشتر از قسمت C است.

عبارت پنجم: تولید آب شیرین به روش اسمز معکوس، یک فرایند غیر خودبه خودی است.

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱۱۵ و ۱۱۸ تا ۱۱۹)

### ۱۶۹- گزینه «۱»

(فرزاد نیفی کریمی)

با توجه به این که شرایط گاز  $N_2$  و  $O_2$  یکسان است، حجم مولی برابری دارند.

$$1/4 = \frac{28}{V} \Rightarrow V (\text{حجم مولی}) = \frac{28}{1/4} = 20 \text{ L.mol}^{-1}$$

در دمای  $35^\circ \text{C}$  مقدار  $2/5 \times 10^{-3}$  گرم و در دمای  $17^\circ \text{C}$  به تقریب

$5 \times 10^{-3}$  گرم اکسیژن در ۱۰۰ گرم آب موجود است به این ترتیب:

$$? \text{ g O}_2 = 300 \text{ g محلول} \times \frac{(5-2/5) \times 10^{-3} \text{ g O}_2}{100 \text{ g محلول}} = 7/5 \times 10^{-3} \text{ g O}_2$$

$$? \text{ LO}_2 = 7/5 \times 10^{-3} \text{ g O}_2 \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{20 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \approx 4/69 \times 10^{-3} \text{ LO}_2$$

(آب، آهنک زنگری) (شیمی، ۱۱۳ تا ۱۱۵)

### ۱۷۰- گزینه «۳»

(رضا سلیمانی)

غلظت مولار محلول در شاخه سمت راست برابر است با:



## ریاضی پایه - ویژه کنکور دی

## ۱۷۱- گزینه ۲»

(معمرسن سلامی فسینی)

$$n(A) = \binom{4}{1} + \binom{4}{2} + \binom{4}{3} = 4 + 6 + 4 = 14$$

چهار پشت سه پشت دو پشت

$$n(B) = \binom{4}{1} + \binom{4}{2} + \binom{4}{3} = 4 + 6 + 4 = 14$$

دو پشت یک پشت صفر پشت

$$n(A \cap B) = \binom{4}{2} = 6$$

$$n(B \text{ فقط یا فقط } A) = n(A - B) + n(B - A)$$

$$= n(A) + n(B) - 2n(A \cap B)$$

$$= 14 + 14 - 2(6) = 16$$

(اشتمال یا اندازهگیری شانس) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۳۶)

## ۱۷۲- گزینه ۳»

(معمرسن سلامی فسینی)

با حساب پدر و مادر، چهار فرزند در خانواده داریم. احتمال آنکه علی هر کدام از

فرزندان اول تا چهارم باشد،  $\frac{1}{4}$  است پس:

① (علی بزرگترین پسر نباشد) و (علی فرزند اول)

$$\frac{1}{4} \times 0 = 0$$

② (علی بزرگترین پسر نباشد) و (علی فرزند دوم)

$$\frac{1}{4} \times \frac{3}{8} = \frac{3}{32}$$

③ (علی بزرگترین پسر نباشد) و (علی فرزند سوم)

$$\frac{1}{4} \times \frac{6}{8} = \frac{3}{16}$$

④ (علی بزرگترین پسر نباشد) و (علی فرزند چهارم)

$$\frac{1}{4} \times \frac{7}{8} = \frac{7}{32}$$

$$P = 0 + \frac{1}{8} + \frac{3}{16} + \frac{7}{32} = \frac{4+6+7}{32} = \frac{17}{32}$$

پس:

(اشتمال یا اندازهگیری شانس) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

## ۱۷۳- گزینه ۴»

(آریان حیرری)

کلاً ۵۲ کارت موجود است و لذا:

$$n(S) = \binom{52}{6}$$

حالت مطلوب، متوالی ظاهر شدن کارت‌هاست که به یکی از صورت‌های زیر می‌باشد:

$$(1, 2, 3, 4, 5, 6) (2, 3, 4, 5, 6, 7) (3, 4, 5, 6, 7, 8) (4, 5, 6, 7, 8, 9)$$

$$(5, 6, 7, 8, 9, 10) (6, 7, 8, 9, 10, 11) (7, 8, 9, 10, 11, 12) (8, 9, 10, 11, 12, 13)$$

۸ حالت موجود است، اما دقت کنید که در هر یک از این حالات، هر یک از ۶ کارت

می‌تواند از ۴ رنگ متمایز باشد، یعنی هر کدام چهار حالت دارند پس:

$$n(A) = \frac{8}{\text{تعداد حالت‌ها}} \times \underbrace{4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4}_{\text{تعداد حالت‌ها}} = 8 \times 4^6 = 2^3 \times 2^{12} = 2^{15}$$

بنابراین:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2^{15}}{\binom{52}{6}}$$

$$\begin{cases} a = 15 \\ b = 6 \end{cases}$$

از مقایسه این کسر با کسر  $\frac{2^a}{\binom{52}{b}}$  به نظر می‌آید که:

اما دقت کنید! چون مطابق اصل اول پاسکال،  $\binom{52}{6} = \binom{52}{6}$ ، لذا  $b = 46$  هم درست است و از آن‌جاکه بیشترین مقدار  $a + b$  سوال شده، همین  $b = 46$  قابل قبول است و داریم:

(اشتمال یا اندازهگیری شانس) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

## ۱۷۴- گزینه ۳»

(معمرسن سلامی فسینی)

$$P(\text{یکسان بودن}) = 1 - P(\text{یکسان نبودن})$$

$$= 1 - P(\text{هر دو س}) - P(\text{هر دو پ})$$

$$= 1 - \left(\frac{4}{11} \times \frac{3}{8}\right) - \left(\frac{2}{11} \times \frac{1}{8}\right)$$

$$= 1 - \frac{8}{88} - \frac{2}{88} = \frac{78}{88} = \frac{39}{44}$$

(اشتمال یا اندازهگیری شانس) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۲ تا ۱۵۱)

## ۱۷۵- گزینه ۴»

(امیر هوشنگ انصاری)

$$P(A) = 2P(B)$$

$$P(A \cup B) = \frac{7}{9} \Rightarrow P(A) + P(B) - \frac{P(A \cap B)}{P(A) \times P(B)} = \frac{7}{9}$$

$$P(A) = ?$$

$$P(A) + \frac{P(A)}{2} - P(A) \times \frac{P(A)}{2} = \frac{7}{9} \times 18 \Rightarrow$$

$$18P(A) + 9P(A) - 9P^2(A) = 14 \Rightarrow \frac{P(A) = x}{9x^2 - 27x + 14 = 0} \Rightarrow (3x - 2)(3x - 7) = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

$$9x^2 - 27x + 14 = 0 \Rightarrow (3x - 2)(3x - 7) = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

$$(3x - 7)(3x - 2) = 0 \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

(اشتمال شرطی و پیشامدهای مستقل) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

## ۱۷۶- گزینه ۴»

(پویان ظهورانیان)

ابتدا فضای نمونه‌ای را مشخص می‌کنیم.

S = (هر چهار تازوج) یا (یکی فرد و سه تازوج) یا (دو تازوج و دو تازوج)

$$\Rightarrow n(S) = \binom{4}{1} \times \binom{3}{3} + \binom{4}{2} \times \binom{2}{2} + \binom{4}{3} \times \binom{1}{1} = 4 + 6 + 4 = 14$$

$$= 4 + 6 + 4 = 14$$

و اما پیشامد مورد نظر (یکی فرد و سه تازوج) یا (دو تازوج و دو تازوج)

$$n(A) = \binom{4}{1} \times \binom{3}{3} + \binom{4}{2} \times \binom{2}{2} = 4 + 6 = 10$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{10}{14}$$

(اشتمال شرطی و پیشامدهای مستقل) (ریاضی، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۵۲)

## ۱۷۷- گزینه ۳»

(آریان حیرری)

$$P(\text{آمدن عدد فرد}) = 3P(\text{آمدن عدد زوج})$$

$$P(\text{آمدن عدد زوج}) + P(\text{آمدن عدد فرد}) = 1 \Rightarrow P(\text{آمدن عدد زوج}) = \frac{3}{4}$$

$$\left( \begin{array}{l} \text{حداکثر در پرتاب سوم} \\ \text{زوج ظاهر شود} \end{array} \right) =$$

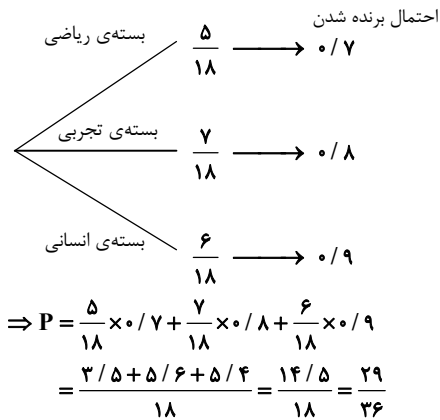
$$\left( \begin{array}{l} \text{در پرتاب اول} \\ \text{زوج ظاهر شود} \end{array} \right) \text{ یا } \left( \begin{array}{l} \text{در پرتاب اول فرد} \\ \text{ظاهر شود و در پرتاب} \\ \text{دوم زوج ظاهر شود} \end{array} \right) \text{ یا } \left( \begin{array}{l} \text{پرتاب اول و دوم فرد} \\ \text{و پرتاب سوم زوج} \end{array} \right)$$



(سراسری تهری قارج از کشور - ۹۸)

## ۱۸۰- گزینه «۲»

با توجه به نمودار درختی زیر و قانون احتمال کل خواهیم داشت:



(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

## زیست‌شناسی ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

(کتاب آبی جامع زیست شناسی)

## ۱۸۱- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر واکنس برای اینکه بتواند مؤثر باشد باید سیستم ایمنی بدن را تحریک کند تا یاخته‌های لنفوسیت خاطره تولید شود. با حضور لنفوسیت‌های خاطره در بدن، اگر میکروب مربوطه وارد بدن شود، مورد هجوم شدید و سریع دستگاه ایمنی قرار می‌گیرد و از بین می‌رود. پس این گزینه نادرست است.

نکته: منظور از مطمئن نبودن یک واکنس این است که دو اتفاق بیفتد. یکی این‌که بعد از تزریق واکنس، دستگاه ایمنی اصلاً تحریک نشود و دوم این‌که خود واکنس بتواند سبب بیماری‌زایی در بدن فرد مصرف‌کننده شود.

گزینه «۲»: واکنس می‌تواند میکروب ضعیف شده، کشته شده یا سم خنثی شده میکروب یا ... باشد. اگر واکنس سم ضعیف شده یا خنثی شده میکروب باشد، در این صورت فاقد آنتی‌ژن‌های سطحی میکروب بیماری‌زا است. پس این گزینه نادرست است.

گزینه «۳»: واکنس می‌تواند میکروب ضعیف شده باشد که در این صورت می‌تواند حیات داشته باشد و از انرژی زیستی که رایج‌ترین آن ATP است، در فرایندهای مختلف یاخته‌ای خود استفاده کند.

گزینه «۴»: هر میکروب بیماری‌زا تعدادی از انواع مختلف آنتی‌ژن سطحی در سطح خود دارد. از بین این انواع آنتی‌ژن‌های سطحی، یک یا چند تا از آن‌ها سبب بیماری‌زایی می‌شوند. در روش مهندسی ژنتیک کافی است ژن‌های مسئول ساخت آنتی‌ژن‌های سطحی بیماری‌زا را استخراج کنیم و در سطح یک میکروب غیربیماری‌زا قرار دهیم. پس لزومی ندارد تمام ژنوم میکروب بیماری‌زا را استخراج کنیم.

(فناوری های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۳)

## ۱۸۲- گزینه «۲»

(معمد معدی روزبهانی)

در بروز همه رفتارهای جانور (غریزی و یادگیری) ژن‌ها نقش دارند که در بسیاری از آن‌ها بین ژن و محیط برهم‌کنش وجود دارد.

(الف) فرمون‌ها و نیز برخی از هورمون‌ها می‌توانند در بروز رفتار نقش داشته باشند. (درست)

$$= \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{48+12+3}{64} = \frac{63}{64}$$

روش دوم: از پیشامد متمم استفاده کنیم.

$$P(A') = P(\text{تا پرتاب سوم فرد ظاهر شود}) = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{64}$$

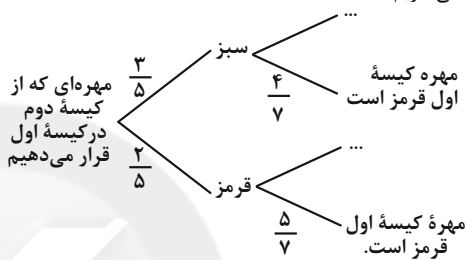
$$P(A) = 1 - \frac{1}{64} = \frac{63}{64}$$

(احتمال یا اندازه‌گیری شانس) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۴۶ تا ۱۵۱)

## ۱۷۸- گزینه «۲»

(دانیال ابراهیمی)

به کمک نمودار درختی داریم:



$$\Rightarrow \left(\frac{3}{5} \times \frac{4}{7}\right) + \left(\frac{2}{5} \times \frac{5}{7}\right) = \frac{22}{35}$$

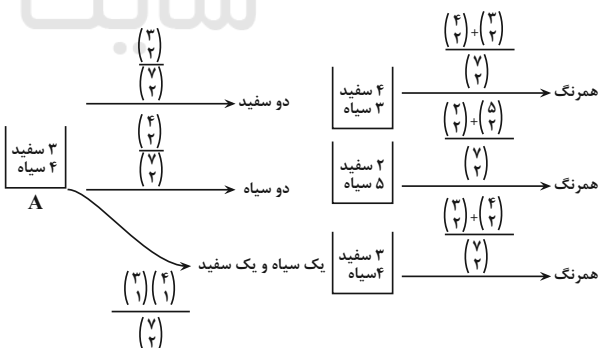
بنابراین احتمال قرمز بودن مهره‌ای که از کیسه اول برمی‌داریم  $\frac{22}{35}$  و در نتیجهاحتمال سبز بودن آن  $1 - \frac{22}{35} = \frac{13}{35}$  است و اختلاف این دو مقدار برابر است با:

$$\frac{22}{35} - \frac{13}{35} = \frac{9}{35}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

## ۱۷۹- گزینه «۱»

(سروش موئینی)



$$\frac{3}{21} \times \frac{9}{21} + \frac{6}{21} \times \frac{11}{21} + \frac{12}{21} \times \frac{9}{21}$$

$$= \frac{1}{7} \times \frac{3}{7} + \frac{2}{7} \times \frac{11}{21} + \frac{4}{7} \times \frac{3}{7}$$

$$= \frac{15}{7 \times 7} + \frac{22}{7 \times 7 \times 3} = \frac{45+22}{49 \times 3} = \frac{67}{147}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)



(رضا آرمش اصل)

**۱۸۶- گزینه ۴**

پرنده یاری گر اغلب پرنده جوانی است که با کمک والدین صاحب لانه، تجربه کسب کرده و هنگام زادآوری خود می تواند از این تجربه ها استفاده کند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «۱»: زنبورهای عسل کارگر، ماده های نازایی هستند که خودشان امکان تولیدمثل نداشته و نگهداری و پرورش زاده های ملکه را برعهده دارند.

گزینه ۲: «۲»: خفاش های خون آشام رفتار دگرخواهی را فقط در قبال خویشاوندان انجام نمی دهند.

گزینه ۳: «۳»: افراد نگهدارنده مثلاً با تولید صدا حضور شکارچی را به دیگران هشدار می دهند تا سایر جانوران به موقع فرار کنند. ولی با این کار توجه شکارچی را به خود جلب می کنند.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

**۱۸۷- گزینه ۳**

(سید پوریا طاهریان)

زنبورهای نر دارای ژنوتیپ هاپلوئید هستند. در این زنبورها گامت ها در پی فرایند میتوز تولید می شوند در نتیجه تنها یک نوع گامت تولید می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: «۱»: زنبور نر، در پی فرایند بکرزایی تولید می شود و نیمی از اطلاعات ژنی والد خود را دریافت می کند.

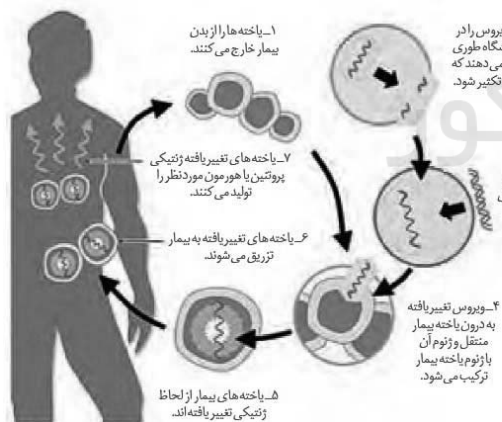
گزینه ۲: «۲»: زنبورهای کارگر ماده که عقیم هستند به عنوان پرستار زنبورهای نابالغ عمل می کنند.

گزینه ۴: «۴»: لقاح در بدن ملکه صورت می گیرد و در واقع ملکه است که دارای محلی برای لقاح در ساختار بدن خود است.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۱۲۲) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

**۱۸۸- گزینه ۴**

(سپهر مستنی)



مراحل ژن درمانی

(فناوری های نوین زیستی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۱۰۴)

**۱۸۹- گزینه ۱**

(امین ستوده)

انسولین هورمونی پروتئینی است که در پاسخ به افزایش گلوکز خون از جزایر لانگرهانس مربوط به بخش درون ریز لوزالمعده به خون ترشح می شود و می توان با روش مهندسی ژنتیک، آن را در باکتری به صورت پیش هورمون تولید کرد.

مورد ب صحیح است.

ب) رفتار هایی که با یادگیری تصحیح می شوند و بروز می یابند نیز تحت تاثیر ژن ها هستند. (نادرست)

ج) این مورد فقط برای رفتارهای غریزی صادق است. (نادرست)

د) طبق متن کتاب، رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرکها انجام می دهد. پس در همه آن ها محرک (های) داخلی و یا خارجی وجود دارد. (درست)

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۱، ۱۰۸ تا ۱۱۰ و ۱۱۴) (زیست شناسی ۲، صفحه ۵۴)

**۱۸۳- گزینه ۳**

(علیرضا رضایی)

دانستن درباره مهاجرت یا تغذیه یک جانور در معرض خطر انقراض، می تواند به راه هایی برای حفظ آن گونه و حفاظت از تنوع زیستی بینجامد.

امروزه پژوهشگران می کوشند از نقش پذیری در حفظ گونه های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند.

با توجه به دو عبارت بالا از متن کتاب درسی، از سه رفتار نقش پذیری، مهاجرت و غذاییابی جانوران می توان به منظور حفظ گونه های در خطر انقراض استفاده کرد.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: «۱»: جوجه ها با نقش پذیری مادر خود را می شناسند. این شناسایی برای بقای جوجه ها حیاتی است، بدون آن جوجه ها تحت مراقبت مادر قرار نمی گیرند و ممکن است بمیرند.

گزینه ۲: «۲»: این عبارت درباره رفتار غذاییابی صحیح نیست. زیرا این رفتار در مراحل مختلف زندگی جانور رخ می دهد و محدود به دوره مشخصی نیست.

گزینه ۳: «۳»: هم در رفتار لانه سازی پرنده ها و هم در سه رفتار نقش پذیری، مهاجرت و غذاییابی، ژن ها نقش دارند. در هر کدام از این رفتارها، جانور بدون برهم کنش با محیط (مثلاً جمع آوری شاخه های نازک درختان یا تعامل با مادر)، قادر به انجام رفتار نخواهد بود.

گزینه ۴: «۴»: در رفتار غذاییابی ممکن است جانور خود در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار گیرد.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۰۹ و ۱۱۳ تا ۱۱۹)

**۱۸۴- گزینه ۳**

(مهدی بیاری)

خرچنگ های ساحلی صدف های با اندازه متوسط را ترجیح می دهند زیرا آن ها بیشترین انرژی خالص را تأمین می کنند. صدف های بزرگتر انرژی بیش تری دارند اما برای شکستن آن ها باید انرژی بیش تری نیز صرف شود. این در حالی است که در رفتار غذاییابی طوطی ها، این جانوران خاک رس می خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش خود خنثی کند.

(رفتارهای جانوران) (زیست شناسی ۳، صفحه ۱۱۸)

**۱۸۵- گزینه ۱**

(معمرا امین بیکی)

تنها مورد دوم صحیح است. بررسی موارد:

مورد اول) رفتارهای غریزی مثل رفتار مراقبت مادری در موش ممکن است از زمان تولد بروز نکنند.

مورد دوم) تمام رفتارهای غریزی به واسطه اطلاعات ذخیره شده در ژنگان فرد انجام می شوند.

مورد سوم) رفتارهای غریزی، رفتارهایی هستند که آموخته نمی شوند و اطلاعات مربوط به آن ها از طریق دنا از والد (هم چون در بکرزایی) یا والدین به فرزند منتقل می شود.

مورد چهارم) رفتارهای غریزی مثل همه رفتارها، واکنش یا مجموعه ای از واکنش هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرکها انجام می دهد.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۵۱، ۱۰۸ و ۱۰۹) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)



بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: مهم ترین مرحله در ساخت آن به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیر فعال به انسولین فعال می‌باشد. دقت کنید در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، زنجیره C اصلاً ساخته نمی‌شود.

عبارت «ب»: دقت کنید پیش انسولین از یک زنجیره پلی پپتیدی تشکیل شده که سه توالی (زنجیره) به نام‌های A و B و C دارد و همانطور که می‌دانید ساختار چهارم از اتصال دو یا چند زنجیره پلی پپتیدی به هم تشکیل می‌گردد پس مسلماً پیش انسولین ساختار چهارم ندارد، ولی انسولین فعال از دو زنجیره پلی پپتیدی به نام A و B تشکیل شده پس دارای ساختار چهارم پروتئین می‌باشد.

عبارت «ج»: در پستانداران از جمله انسان همانند باکتری‌ها این هورمون به صورت پیش هورمون تولید می‌شود.

عبارت «د»: دقیقاً برعکس، در ساختار پیش هورمون، انتهای کربوکسیل زنجیره A و انتهای آمینو زنجیره B آزاد است و در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت نمی‌کند.

(تکلیف) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷، ۱۰۲ و ۱۰۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۶۰)

### ۱۹۰- گزینه «۴»

(علی پناهی شایق)

یکی از کاربردهای جانوران تراژن، استفاده از آن‌ها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری‌های انسانی است اما وقتی که یک دام تراژن، شیر غنی از پروتئین انسانی تولید می‌کند، هدف از انتقال ژن به آن، تولید پروتئین بوده است (نه مطالعه بیماری). بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱). برای ایجاد دام تراژن، ابتدا ژن مورد نظر را به تخم لقاح یافته وارد می‌کنند.

سپس از تقسیم یاخته تخم دارای ژن مورد نظر، جانور تراژن به وجود می‌آید.

(۲). پروتئین انسانی تولید شده توسط دام‌های تراژن ممکن است خاصیت دارویی نداشته باشند.

(۳). پروتئین‌های تولید شده توسط دام‌های تراژن می‌توانند به صورت فعال باشند و برای استفاده از آن‌ها نیازی به فعال‌سازی نباشد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۵)

### فیزیک ۳ - نیم‌سال دوم دوازدهم

### ۱۹۱- گزینه «۲»

(مسیر مفرومی)

در دماهای معمولی، بیش تر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه فروسرخ قرار دارد نه فرابنفش. بقیه گزینه‌ها با توجه به متن کتاب درسی عبارت‌های صحیحی هستند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۹)

### ۱۹۲- گزینه «۴»

(مسیر مفرومی)

با استفاده از رابطه شعاع مدارهای الکترون در اتم هیدروژن، داریم:

$$r_n = a_0 n^2 \Rightarrow \frac{r_f}{r_p} = \left(\frac{f}{p}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_f}{r_p} = 4$$

از طرفی با استفاده از رابطه ترازهای انرژی الکترون برای اتم هیدروژن، داریم:

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow \frac{E_f}{E_p} = \left(\frac{p}{f}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

### ۱۹۳- گزینه «۳»

(زهره آقاممدری)

ابتدا با استفاده از رابطه ترازهای انرژی الکترون،  $n$  را می‌یابیم. داریم:

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow -0.85 = \frac{-13.6}{n^2} \Rightarrow n = 4$$

بنابراین الکترون ابتدا در تراز  $n = 4$  قرار دارد، با گذار الکترون از این تراز به ترازهای پایین‌تر، زمانی بلندترین طول‌موج گسیل می‌شود که الکترون به تراز  $n' = 3$  برود. بنابراین:

$$E_{n'} = \frac{-E_R}{n'^2} \Rightarrow E_p = \frac{-13.6}{3^2} = -1.51 \text{ eV}$$

$$\Delta E = E_f - E_p = -0.85 - (-1.51) = 0.66 \text{ eV}$$

بنابراین:

$$\Rightarrow \Delta E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow 0.66 = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda \approx 1878 / \text{nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، تمرین‌های آخر فصل، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۸)

### ۱۹۴- گزینه «۳»

(مسیر مفرومی)

پرتوهای لیزر در اثر گسیل القایی ایجاد می‌شوند و از کاربردهای آن می‌توان به اصلاح دید چشم در حرفه پزشکی اشاره کرد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

### ۱۹۵- گزینه «۲»

(زهره آقاممدری)

در سری بالمر ( $n' = 2$ ) برای  $n = 3, 4, 5, 6$  طول‌موج‌های مرئی و برای  $n = 3$  بلندترین طول‌موج مرئی را داریم. با استفاده از معادله ریدبرگ، می‌توان نوشت:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

نوشت:

$$\frac{n'=2}{n=3} \rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = 0.01 \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) \Rightarrow \lambda_1 = 72.0 \text{ nm}$$

در سری لیمان ( $n' = 1$ )، تمام طول‌موج‌ها در ناحیه فرابنفش هستند و به ازای  $n = \infty$ ، کوتاه‌ترین طول‌موج فرابنفش را خواهیم داشت:

$$\frac{n'=1}{n=\infty} \rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = 0.01 \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda_2 = 10.0 \text{ nm}$$

$$\lambda_1 - \lambda_2 = 62.0 \text{ nm}$$

بنابراین:

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۱)

### ۱۹۶- گزینه «۱»

(امسان هاروی)

ابتدا با توجه به این که در هر مول اتم هیدروژن به تعداد عدد آووگادرو اتم وجود دارد، جرم یک اتم هیدروژن را محاسبه می‌کنیم:

$$m = \frac{M}{N_A} \Rightarrow m = \frac{1.0^{-3}}{6 \times 10^{23}} \Rightarrow m = \frac{1}{6} \times 10^{-26} \text{ kg}$$

حال با استفاده از رابطه اینشتین، داریم:

$$E = mc^2 = \frac{1}{6} \times 10^{-26} \times (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow E = 1/5 \times 10^{-10} \text{ J}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۵)



## ۱۹۷- گزینه ۲»

(عبدالرضا امینی نسب)

هر نوکلئون فقط به نزدیکترین نوکلئونهای مجاورش نیروی هسته‌ای وارد می‌کند. بنابراین گزینه «۲» صحیح نیست.

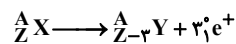
(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵)

## ۱۹۸- گزینه ۳»

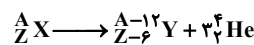
(سعید شرق)

واپاشی گاما هیچ تأثیری در تغییر عدد اتمی و عدد جرمی ندارد و پرتوی گاما جزء

امواج الکترومغناطیسی است. با گسیل ۳ ذره پوزیترون، عدد اتمی ۳ واحد کاهش می‌یابد و عدد جرمی ثابت می‌ماند.



با گسیل ۳ ذره آلفا، عدد جرمی ۱۲ واحد و عدد اتمی ۶ واحد کاهش می‌یابد.



پس با در نظر گرفتن همه موارد فوق، عدد اتمی ۹ واحد و عدد جرمی ۱۲ واحد کاهش می‌یابد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

## ۱۹۹- گزینه ۱»

(زهره آقاممیری)

با توجه به نمودار، چون پس از گذشت زمان  $t_1$ ، تعداد هسته‌های باقی‌مانده نصف شده است، پس  $T_{1/2} = t_1$  است. یعنی  $T_{1/2} = 3t_1 = 3t_1$  خواهد بود و در نتیجه

تعداد هسته‌های باقی‌مانده پس از زمان  $t_2$  از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \rightarrow n = \frac{3t_1}{T_{1/2}} = 3$$

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \rightarrow N = \frac{1}{8} N_0$$

یعنی تعداد هسته‌های واپاشی شده بعد از زمان  $t_2$  برابر با  $N' = \frac{7}{8} N_0$  است.

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\text{درصد هسته‌های واپاشی شده} = \frac{N'}{N_0} \times 100 = \frac{7}{8} \times 100 = 87.5\%$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

## ۲۰۰- گزینه ۳»

(زهره آقاممیری)

با توجه به نمودار، نیمه‌عمر هر عنصر را محاسبه می‌کنیم:

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \quad \text{عنصر A: } \frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow n_A = \frac{t}{T_{1/2}^A} = 1 \xrightarrow{t=5 \text{ روز}} T_{1/2}^A = 5 \text{ روز}$$

$$\text{عنصر B: } \frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow n_B = 1 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{t'}{T_{1/2}^B} \xrightarrow{t'=2 \text{ روز}} T_{1/2}^B = 2 \text{ روز}$$

حال پس از گذشت ۳۰ روز برای عناصر A و B داریم:

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow \begin{cases} n'_A = \frac{30}{5} = 6 \\ n'_B = \frac{30}{2} = 15 \end{cases}$$

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{N_{0A}}{N_{0B}} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n'_B} = \frac{N_0}{2N_0} \times \frac{1}{2^6}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2^6} = \frac{1}{2^7} \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{1}{128}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

## شیمی ۳ - نیمسال دوم دوازدهم

## ۲۰۱- گزینه ۲»

(مرتضی خوشکیش)

سنتز یک فرایند شیمیایی هدفمند است که در آن با استفاده از مواد ساده‌تر، مواد شیمیایی دیگر را تولید می‌کنند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۱)

## ۲۰۲- گزینه ۴»

(علی پوری)

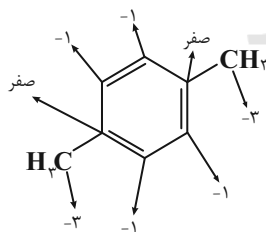
هرچه تعداد و نوع گروه‌های عاملی موجود در مولکول هدف بیشتر باشد، ساخت آن دشوارتر بوده و به فناوری و دانش کارآمدتری نیاز دارد. از گاز اتن می‌توان ترکیبات پرمصرف و ارزشمندی تهیه کرد و این گاز یکی از مهم‌ترین خوراکی‌ها در صنایع پتروشیمی است. سنتز را می‌توان کانون بسیاری از پژوهش‌های شیمیایی دانست که منجر به طراحی و تولید مواد جدیدی می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

## ۲۰۳- گزینه ۲»

(فاصله قهرمانی فرد)

باتوجه به ساختار داریم:



(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۵)

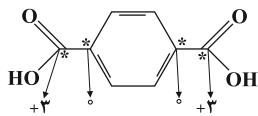
## ۲۰۴- گزینه ۴»

(معمد رضائی)

همه موارد درست هستند به جز مورد «پ».

واکنش مربوط به تهیه ترفتالیکاسید ( $C_8H_6O_4$ ) از پارازایلن با محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات است. ترفتالیکاسید در ساختار لوویس خود دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی می‌باشد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

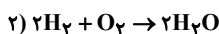
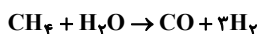


ت) از واکنش آب و متان، گاز هیدروژن و کربن مونوکسید تولید می‌شود که از واکنش آن‌ها در حضور کاتالیزگر، متانول تولید می‌شود.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۵ و ۱۱۸)

(شهرام امیرمهموری)

«۲۰۹-گزینه ۳»



$$16 / 2 \text{g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{2 \text{ mol H}_2}$$

$$= 0 / 2 \text{ mol CH}_4$$

$$\text{مول مصرفی O}_2 \text{ واکنش دوم} \quad 16 / 2 \text{g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} = 0 / 45 \text{ mol O}_2$$

$$\text{مول مصرفی O}_2 \text{ واکنش اول} \quad 2 \text{ mol CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CO}}{1 \text{ mol CH}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol O}_2}{2 \text{ mol CO}} = 0 / 15 \text{ mol O}_2$$

$$\text{کل O}_2 \text{ مصرفی} \quad 0 / 15 + 0 / 45 = 0 / 6 \text{ mol}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۸ و ۱۱۹)

(همید زبیدی)

«۲۱۰-گزینه ۱»

فقط مورد اول نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: نام این ماده پلی‌اتیلن ترفتالات است.

عبارت دوم: برای تهیه این پلیمر از اتیلن گلیکول استفاده می‌شود.

عبارت سوم: در ساختار دی‌اسید آن ۵ پیوند دوگانه وجود دارد و آروماتیک است.

عبارت چهارم: جرم مولی دی‌اسید سازنده ( $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ ) برابر ۱۶۶ گرم بر مول و

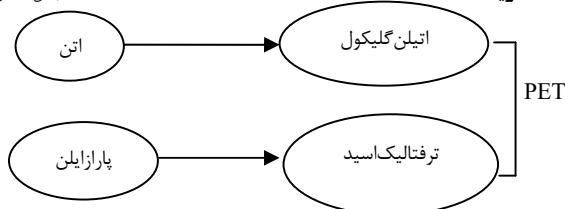
جرم مولی دی‌الکل سازنده ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ ) برابر ۶۲ گرم بر مول است.

$$166 - 62 = 104 \text{ g.mol}^{-1}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(مرتضی زارعی)

«۲۰۵-گزینه ۳»



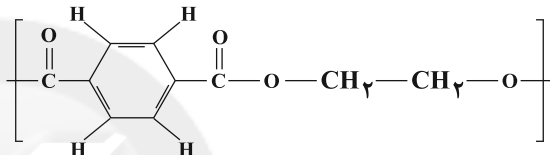
در این مراحل بنزن به‌طور مستقیم حضور ندارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه ۱۱۶)

(امیرعلی پرفورادریون)

«۲۰۶-گزینه ۳»

باتوجه به شکل زیر، در واحد تکرارشونده پلی‌اتیلن ترفتالات ۲۸ پیوند اشتراکی وجود دارد.



هنگام تشکیل یک پلی‌استر (مانند PET) شامل n واحد تکرارشونده، 2n مولکول آب تولید می‌شود. پس:

$$\text{مولکول H}_2\text{O} = 2n \text{ مولکول آب} \times \frac{\text{واحد تکرارشونده}}{28 \text{ پیوند}} \times 28 = 56n \text{ مولکول H}_2\text{O}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

(مهمد رضایی)

«۲۰۷-گزینه ۴»

تنها عبارت «پ» نادرست است.

تغییر عدد اکسایش هر واحد پارازایلن در تبدیل به ترفتالیک اسید، برابر ۱۲ است. بنابراین:

$$? \text{ mole}^- = 33 / 2 \text{g C}_8\text{H}_6\text{O}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_8\text{H}_6\text{O}_4}{166 \text{ g C}_8\text{H}_6\text{O}_4}$$

$$\times \frac{12 \text{ mole}^-}{1 \text{ mol C}_8\text{H}_6\text{O}_4} = 2 / 4 \text{ mole}^-$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(سایر شیری طرز)

«۲۰۸-گزینه ۲»

عبارت‌های «الف»، «و» و «پ» درست می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست.

ب) نمی‌توان مستقیماً به کربوکسیلیک اسید تبدیل کرد.

پ) کربن‌های ستاره‌دار به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.

در شکل مربوطه عدد اکسایش کربن مربوط به گروه عاملی COOH برابر +۳ و کربن موجود در حلقه برابر صفر است.