



ویژه
کنکوری‌های
۱۴۰۲
۱۴۰۲/۰۱/۱۸

آزمون
هشتم
حضور
دفترچه شماره ۱

خیلی‌سبز
آزمون
تجربی | ریاضی | انسانی
سال تحصیلی
۱۴۰۱-۱۴۰۲

آزمون آزمایشی خیلی‌سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:

تعداد سؤال: ۸۰ مدت پاسخ‌گویی: ۱۰۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱	۳۰	۵۵ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۵۰	۳۱	۸۰	۴۵ دقیقه

داوطلب گرامی، در این آزمون، حذفیات کنکور ۱۴۰۲ (حذفیات کرونا) در تمام دروس مربوطه، اعمال شده است.

Azmoon.kheilisabz.com

ریاضی پایه (مباحث مستقل): ریاضی (۲): صفحه‌های ۱ تا ۴۶، ۹۵ تا ۱۱۸ و ۱۵۳ تا ۱۶۶، ریاضی (۱): صفحه‌های ۱ تا ۲۷، ۴۷ تا ۹۳، ۱۱۸ تا ۱۴۰ و ۱۵۲ تا ۱۷۰

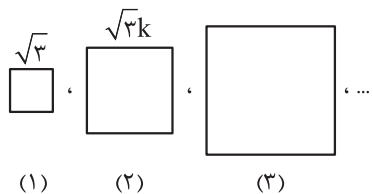
۱- در یک مدرسه با ۱۸۰ دانش‌آموز، تعداد علاقه‌مندان به ریاضی سه برابر تعداد علاقه‌مندان به فیزیک است. اگر تعداد دانش‌آموزانی که به هر دو علاقه‌مند هستند با دانش‌آموزانی که به هیچ‌یک علاقه‌مند نیستند برابر بوده و از دانش‌آموزان علاقه‌مند به فیزیک ۲۰ تا کم‌تر باشد، تعداد دانش‌آموزان علاقه‌مند به ریاضی کدام است؟

- (۱) ۱۱۵ (۲) ۱۲۵ (۳) ۱۳۰ (۴) ۱۳۵

۲- در دنباله خطی با جمله عمومی $a_n = 7n + 9$ ، اگر $\frac{1}{\sqrt{a_1} + \sqrt{a_2}} + \frac{1}{\sqrt{a_2} + \sqrt{a_3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{a_{k-1}} + \sqrt{a_k}} = 4$ مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱۴۳ (۲) ۱۴۵ (۳) ۱۴۷ (۴) ۱۴۹

۳- در الگوی زیر، طول ضلع هر مربع k برابر ضلع مربع قبلی است. اگر مساحت مربع بیستم ۸۱ برابر مساحت مربع چهاردهم باشد، طول ضلع مربع دهم کدام است؟



- (۱) ۲۷ (۲) $\frac{7}{3^2}$ (۳) $\frac{11}{3^3}$ (۴) $\frac{9}{3^2}$

۴- اگر سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی را به ترتیب با ۱، ۱ و ۹ جمع کنیم، سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی ساخته می‌شود. اگر جمله وسطی دنباله حسابی ۵ باشد، قدرنسبت دنباله هندسی صعودی کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- فرض کنید $|x|$ از x بزرگ‌تر و از ریشه سوم $|x|$ کوچک‌تر باشد. در این صورت کدام صحیح است؟

- (۱) $x^2 < x^4$ (۲) $x^3 < x$ (۳) $x^2 < x$ (۴) $\sqrt[3]{x} < x^3$

۶- حاصل $\frac{\sqrt{20}}{10 - 2\sqrt{5}} (\sqrt{4 - \sqrt{12}} - \sqrt{\sqrt{12} + 4})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1 - \sqrt{5}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{5} + 1}{2}$ (۳) $-\frac{\sqrt{5} + 1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{5} - 1}{2}$

۷- اگر $a^3 - \frac{1}{a^3} = 1$ ، آن‌گاه حاصل $\left(\frac{1}{a^3 - a\sqrt{a+1}} + \frac{1}{a^3 + a\sqrt{a+1}}\right)^3$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۸ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $-\frac{1}{8}$

محل انجام محاسبات



۸- اگر $4 < \frac{4x+3}{x+2} \leq -1$ ، آن گاه کوچک ترین عضو مجموعه مقادیر $x^2 + x$ کدام است؟

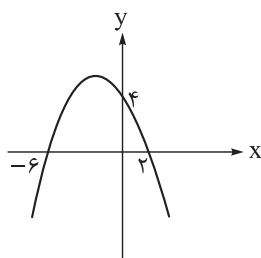
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) / ۰-

۹- مجموعه جواب نامعادله $37 \leq (x^2 + 12)(x + 6)$ به صورت $(-\infty, \alpha]$ است. حاصل $\sqrt[3]{3\alpha - 12}$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) / -۳

۱۰- اگر در بازه $(-\infty, a)$ ، نامعادله $|2x - 1| < 1$ برقرار باشد، بیشترین مقدار a کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) / -۱



۱۱- نمودار سهمی $f(x) = \alpha(x - a)^2 + \beta$ به صورت مقابل است. مقدار $\alpha\beta$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) / -۱۶

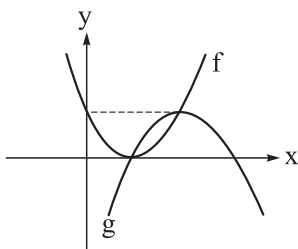
۱۲- اگر α و β ریشه های معادله درجه دوم $x^2 - (2m+1)x + 2m = 0$ باشند، به طوری که α, m, β با همین ترتیب،

جمله های متوالی یک دنباله هندسی باشند، مجموع معکوس ریشه های معادله کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) / ۵

۱۳- در نمودار رسم شده، $f(x) = x^2 + 2mx + m + 2$ و g یک تابع درجه دوم با ریشه های α و β است. حاصل $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$

کدام است؟



- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) / ۵

۱۴- به ازای چند مقدار صحیح m ، نمودار سهمی $y = mx^2 + (m-1)x - m + 10$ فقط از ناحیه چهارم نمی گذرد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) / هیچ

محل انجام محاسبات

۱۵- برای بررسی شاخص توده بدنی هر فرد، جدول زیر تکمیل می‌شود. نوع متغیرهای A و B به ترتیب کدام است؟

(B) طبقه‌بندی	(A) شاخص توده بدن
<ul style="list-style-type: none"> • کم‌وزن • وزن طبیعی • اضافه‌وزن • چاقی درجه یک • چاقی درجه دو 	$\frac{\text{وزن}}{(\text{قد})^2} = \dots$

(۱) کمی پیوسته - کیفی اسمی

(۲) کمی پیوسته - کیفی ترتیبی

(۳) کمی گسسته - کیفی ترتیبی

(۴) کیفی پیوسته - کمی ترتیبی

۱۶- در یک قفسه کتابخانه، ۳ کتاب آشپزی و n کتاب شیرینی‌پزی متفاوت قرار دارد. اگر تعداد راه‌های انتخاب دو کتاب از این کتاب‌ها به طوری که حداقل یکی از کتاب‌ها در مورد آشپزی باشد، برابر ۱۸ باشد، اختلاف بین تعداد کتاب‌های آشپزی و شیرینی‌پزی کدام است؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷- چند تابع f با دامنه {۱, ۲, ۳, ۴} و برد {۵, ۶, ۷} می‌توان نوشت؟

(۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸

۱۸- اگر خط به معادله $y = \frac{\alpha}{\gamma} - 2x$ عمودمنصف پاره‌خط واصل دو نقطه $A(-2, 4)$ و $B(\beta, 0)$ باشد، α کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) -۱۰ (۳) ۲۰ (۴) -۲۰

۱۹- نقاط A و B روی خط $y = 2x - 5$ قرار دارند. اگر فاصله هر دو نقطه A و B از خط $y = \frac{x}{\gamma} - 1$ برابر با $\sqrt{5}$ باشد، طول پاره‌خط AB چند برابر $\sqrt{5}$ است؟

(۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{8}{3}$ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{11}{3}$

۲۰- اگر معادله $\sqrt{4-x^2} + \sqrt{3x-6} = 2x + b$ دارای جواب $x = a$ باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۶ (۴) -۶

۲۱- به ازای چند مقدار k معادله $\frac{1}{x} + \frac{k}{x-1} = \frac{2}{x^2-x}$ ریشه ندارد؟

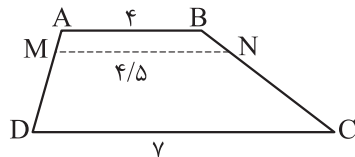
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) هیچ

۲۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، نیمساز زاویه B و عمودمنصف وتر در نقطه N روی ضلع AC متقاطع‌اند.

تفاضل دو زاویه حاده این مثلث چند درجه است؟

(۱) صفر (۲) $22/5$ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

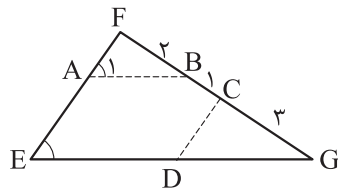
محل انجام محاسبات



۲۳- در دوزنقه مقابل، پاره خط MN به طول $4/5$ موازی قاعده‌ها است. نسبت MD به MA کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۶

۲۴- در شکل زیر اگر $\hat{A}_1 = \hat{E}$ و $CD \parallel AE$ باشد، مساحت پنج‌ضلعی چند برابر مثلث بزرگ‌تر است؟



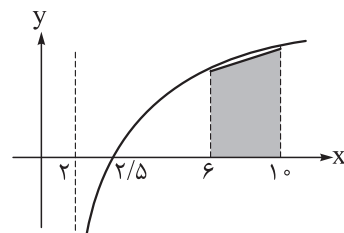
- (۱) $\frac{53}{72}$
(۲) $\frac{41}{54}$
(۳) $\frac{55}{72}$
(۴) $\frac{23}{36}$

۲۵- توابع $f(x) = \frac{8^x + 64}{2^x + 4}$ و $g(x) = 2^{x+1} + 12$ در نقاط A و B متقاطع‌اند. اختلاف عرض نقاط A و B کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{5}$
(۲) $4\sqrt{5}$
(۳) $2\sqrt{3}$
(۴) $4\sqrt{3}$

۲۶- اگر $\log_{18} 12 = \alpha$ ، آن‌گاه حاصل $\log_{36} 24$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5\alpha - 1}{2\alpha + 2}$
(۲) $\frac{7\alpha + 1}{6\alpha + 2}$
(۳) $\frac{5\alpha + 1}{4\alpha + 2}$
(۴) $\frac{7\alpha - 2}{2\alpha - 1}$



۲۷- بخشی از نمودار تابع $f(x) = \log_2(ax + b)$ رسم شده است. مساحت

قسمت سایه‌خورده کدام است؟

- (۱) ۱۲
(۲) ۱۴
(۳) ۸
(۴) ۱۰

۲۸- در یک بشکه ۱۰۰ کیلوگرم گلاب داریم. شخصی هر ۱۰ روز یک بار ۴ کیلوگرم از محتویات بشکه برداشته و دقیقاً به همان میزان آب خالص درون ظرف جایگزین می‌کند. تقریباً بعد از گذشت چند روز غلظت گلاب به ۲۰ درصد غلظت روز اول می‌رسد؟ ($\log 2 = 0/3$, $\log 3 = 0/47$)

- (۱) ۲۷۳
(۲) ۲۳۳
(۳) ۳۱۲
(۴) ۱۱۷

۲۹- میانگین ۱۸ داده آماری ۱۲ است. سه داده با مقادیر ۱۷، ۲۰ و ۲۳ اضافه می‌کنیم و یک داده با مقدار ۱۴ را حذف می‌کنیم. میانگین داده‌های حاصل کدام است؟

- (۱) ۱۳
(۲) $13/1$
(۳) $13/2$
(۴) $13/3$

۳۰- در بین ۲۰ داده آماری با میانگین ۱۲ و واریانس ۴، با حذف کدام دو داده میانگین و واریانس تغییر نمی‌کند؟

- (۱) ۱۴ و ۱۰
(۲) ۹ و ۱۵
(۳) ۱۱ و ۱۳
(۴) ۱۶ و ۸

محل انجام محاسبات



زیست‌شناسی: زیست‌شناسی (۲): صفحه‌های ۱ تا ۱۵۲، زیست‌شناسی (۱): صفحه‌های ۱ تا ۱۱۱

۳۱- کدام گزینه درباره اثر هورمون(های) یددار مترشحه از غده تیروئید نادرست است؟

- (۱) باعث افزایش تولید کربن دی‌اکسید در یاخته می‌شود.
- (۲) باعث افزایش میزان تولید انرژی زیستی در یاخته می‌شود.
- (۳) در دوران بعد از بلوغ، کمبود آن(ها) باعث عقب‌ماندگی ذهنی می‌شود.
- (۴) بر روی فعالیت آنزیم‌های درون سیتوپلاسم یاخته هدف خود اثر دارد.

۳۲- با در نظر گرفتن انواع تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان، کدام گزینه نادرست است؟

«به طور معمول، به منظور نیاز است که نسبت هورمون به هورمون یابد.»

- (۱) ریزش برگ درختان - اکسین - اتیلن، در برگ‌ها، کاهش
- (۲) چیرگی رأسی - اتیلن - سیتوکینین، در جوانه جانبی، افزایش
- (۳) تمایز کال به ساقه - اکسین - سیتوکینین، در محیط کشت، کاهش
- (۴) پرشاخ و برگ شدن گیاه - سیتوکینین - اکسین، در جوانه رأسی، افزایش

۳۳- در طی تقسیم میتوز یک یاخته پوششی سنگ‌فرشی انسان، کدام گزینه در نخستین مرحله مشاهده می‌شود؟

- (۱) تجزیه اندامک غشادار مؤثر در ساخت پروتئین‌های ترشحی
- (۲) حرکت کروموزوم‌ها به سمت استوای یاخته
- (۳) اتصال رشته‌های دوک تقسیم به پروتئین‌های ناحیه سانترومر
- (۴) افزایش میزان فشردگی ماده وراثتی اصلی یاخته

۳۴- در ارتباط با گروهی از رگ‌های خونی در بدن انسان که تغییر حجم آن‌ها به صورت نبض قابل احساس است، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) بیشتر در بخش‌های عمقی اندام‌ها قرار گرفته‌اند.
- (۲) بیشترین حجم خون بدن را درون خود جای داده‌اند.
- (۳) در مقطع عرضی، بیشتر به صورت گرد دیده خواهند شد.
- (۴) رشته‌های پروتئینی، در همه لایه‌های دیواره آن‌ها یافت می‌شوند.

۳۵- کدام عبارت، فقط درباره بعضی از ساختارهای شفاف کره چشم در انسان صادق است که یاخته‌های آن ضمن مصرف انرژی زیستی، در

همگرایی پرتوهای نوری نقش دارند؟

- (۱) اکسیژن مورد نیاز خود را مستقیماً از مویرگ‌های مجاور خود دریافت می‌کنند.
- (۲) در هر دو سطح پشتی و جلویی خود، در تماس با محیطی شفاف هستند.
- (۳) متعلق به یکی از لایه‌های اصلی تشکیل‌دهنده کره چشم می‌باشد.
- (۴) اختلال در آن، می‌تواند منجر به بیماری آستیگماتیسم شود.

۳۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«طبق الگوی ارائه‌شده توسط ارنست مونس، آبکشی،»

- (۱) قبل از باربرداری - مواد آلی و معدنی از محلی واجد فشار بیشتر به محلی با فشار کم‌تر انتقال پیدا می‌کنند
- (۲) هم‌زمان با باربرداری - هر ماده جابه‌جاشده، از یاخته آوند آبکشی فقط به محل مصرف وارد می‌شود
- (۳) پس از بارگیری - جابه‌جایی مولکول‌های آب بین یاخته‌های آوندی فاقد هسته صورت می‌گیرد
- (۴) هم‌زمان با بارگیری - انواع مختلفی از مواد آلی با کمک پروتئین‌های غشایی جابه‌جا می‌شوند

۳۷- در خصوص یک جوانه چشایی قرار گرفته در برجستگی‌های روی زبان انسان، کدام مورد درست است؟

- (۱) فراوان‌ترین یاخته‌های آن، برای دریافت اثر محرک به ترشحات غدد بناگوشی نیازمند هستند.
- (۲) جهت تحریک گیرنده‌های چشایی، عبور مولکول‌های محلول از منافذ آن ضروری است.
- (۳) هر یاخته پشتیبان در ساختار آن، فقط در تماس با گیرنده‌های شیمیایی قرار دارد.
- (۴) رشته عصبی خارج‌شده از آن، از ضخامت نوعی بافت پیوندی عبور می‌کند.

۳۸- با توجه به مطالب کتب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به طور معمول، باکتری‌های باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن»

- (۱) آمونیاک‌ساز همانند - با تغییر در شکل مولکولی نیتروژن، یونی قابل جذب برای گیاه را فراهم می‌کنند
- (۲) نیترات‌ساز برخلاف - می‌توانند محصولات تولیدی خود را پس از مرگ در اختیار گیاهان قرار دهند
- (۳) آمونیاک‌ساز همانند - با کمک مولکول‌های (های) آلی به تولید نوعی یون با بار مثبت می‌پردازند
- (۴) نیترات‌ساز برخلاف - نوعی ترکیب نیتروژن‌دار قابل جذب برای گیاهان را تولید می‌کنند

۳۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«فقط بعضی از گیاهان نهان‌دانه غیرانگلی که سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند،»

- (۱) در سال اول زندگی، توانایی تبدیل کردن مریستم رویشی به مریستم زایشی را دارا هستند
- (۲) در طول عمر خود ممکن است در هر سه سامانه بافتی خود یاخته‌های پارانشیمی داشته باشند
- (۳) بین آوندهای آبکش و چوب نخستین، نوعی کامبیوم مؤثر در ساخت پوست درخت را ایجاد می‌کنند
- (۴) با تقسیمات یاخته‌هایی فشرده به هم در نوک ساقه و تمایز آن‌ها، یاخته‌های قادر به انجام فتوسنتز را تولید می‌کنند

۴۰- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد در خصوص یاخته‌های نفرون (گردیزه) و فرایند تشکیل ادرار انسان، نادرست است؟

- (۱) یاخته‌هایی که در امتداد دیواره بیرونی کپسول بومن قرار دارند، می‌توانند واجد یک هسته کروی و ریزپرزهای فراوان در رأس خود باشند.
- (۲) همه موادی که در فضای بین یاخته‌های دیواره نفرون و شبکه‌های مویرگی مرتبط با آن دیده می‌شوند، از بین رشته‌های پروتئینی عبور کرده‌اند.
- (۳) شکاف تراوشی که اجازه عبور مواد به فضای درون کپسول بومن را می‌دهد، تنها از کنار هم قرارگیری رشته‌های پامانند یک پودوسیت ایجاد می‌شود.
- (۴) یاخته‌هایی از نفرون که بیشترین مواد را بازجذب می‌کنند، واجد فرورفتگی‌های غشایی و میتوکندری‌های فراوان در قاعده خود هستند.

۴۶- نوعی مهره‌دار بالغ دارای غدد راست‌روده‌ای، در دو سوی بدن خود ساختاری دارد که به کمک آن از موقعیت شکار خود مطلع می‌شود. چند مورد درباره این ساختار درست است؟

- هر یاخته‌ای که بخشی از آن، با ماده ژلاتینی در تماس است، در مجاور یاخته‌ای با توانایی تولید ناقل عصبی قرار دارد.
- به صورت کلی تعداد رشته‌های عصبی واردشونده به عصب مجاور این ساختار، از تعداد منافذ آن در هر سمت بدن بیشتر می‌باشد.
- رشته‌های عصبی خارج‌شده از این ساختار می‌توانند پتانسیل الکتریکی یاخته‌های دستگاه عصبی مرکزی جانور را تغییر دهند.
- هسته یاخته‌دار این ساختار، نسبت به برخی یاخته‌های مجاور آن، اندازه بزرگ‌تری داشته و در سطح بالاتری نیز قرار می‌گیرد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۴۷- در خصوص روش‌های مختلف جابه‌جایی مواد بین دو سوی غشا، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی فرایند که سبب می‌شود، با فرایند از نظر است.»

- (۱) ایجاد جدار لقاحی در اطراف یاخته اووسیت ثانویه - ورود مولکول‌های ناقل عصبی به نورون پس‌سیناپسی - تغییر دادن مساحت غشا، مشابه
- (۲) ورود مواد معدنی از یاخته‌های درون پوست به داخل آوندهایی با دیواره لیگنینی در ریشه - انتقال یون‌های سدیم به مایع بین یاخته‌ای در محل گره رانویه - مصرف انرژی زیستی، متفاوت
- (۳) کاهش میزان نوعی یون معدنی در ماده زمینه‌ساز سیتوپلاسم یاخته ماهیچه‌ای به دنبال توقف انقباض آن - خروج مولکول‌های Y شکل از یاخته‌های پلاسموسیت فعال - مصرف ATP، متفاوت
- (۴) دفع مواد زائد نیتروژن‌دار از آبشش سخت‌پوستان - خروج آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی‌شده از یاخته کشنده طبیعی - عدم عبور ذرات از طریق پروتئین‌های منفذدار در غشا، مشابه

۴۸- طبق مطلب کتاب درسی، کدام گزینه مشخصه مشترک همه جانورانی است که نوعی از آن‌ها جهت تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده می‌شود؟

- (۱) دهانه سامانه دفعی ماده زائد نیتروژن‌دار در آن‌ها، مستقیماً با مایعات بدن (همولنف) ارتباط دارد.
- (۲) با دخالت اجزای درون‌یاخته‌ای به دنبال کراسینگ‌اور همواره گامت‌های نوترکیب ایجاد می‌کنند.
- (۳) به کمک مجاری تنفسی با دو انتهای باز، با محیط خود به تبادلات گازی می‌پردازند.
- (۴) واجد پیک‌های شیمیایی جهت تنظیم فعالیت یاخته‌های خود هستند.

۴۹- کدام عبارت، درباره شبکه هادی قلب یک فرد بالغ و سالم نادرست است؟

- (۱) رشته‌هایی که از گره بالاتر خارج می‌شوند، دسته‌هایی از تارهای تخصص‌یافته برای هدایت سریع جریان الکتریکی می‌باشند.
- (۲) هر گرهی که در دیواره پشتی دهلیز راست قرار گرفته است، با چهار رشته شبکه هادی اتصال برقرار کرده است.
- (۳) دسته تار خروجی از گره دوم با عبور از لایه پیوندی عایق بین دهلیزها و بطن‌ها، در دیواره بین بطن‌ها دو شاخه می‌شود.
- (۴) رشته‌های شبکه هادی در دیواره بین دو بطن همانند دهلیز راست و برخلاف دهلیز چپ تا حدودی منشعب می‌شوند.

۵۰- در انسان، چند مورد را می‌توان مربوط به عوارض پس از انجام شیمی‌درمانی دانست؟

- علائمی مشابه با ابتلای فرد به سلیولک مشاهده شود.
- کارایی درمانی تزریق واکسن ویروسی کاهش یابد.
- فعالیت ترشحاتی برخی یاخته‌های ویژه در اندام لوبیایی شکل بدن افزایش یابد.
- بروز پاسخ التهابی در دیواره بخشی از لوله گوارش انسان مشاهده شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵۱- با در نظر گرفتن توده‌های خوش خیم و بدخیم فصل ششم زیست یازدهم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«آن دسته از توده‌هایی که آن‌ها از توده‌های دیگر است، در شرایطی می‌توانند»

- (۱) سرعت رشد - کم‌تر - منجر به آسیب‌رسانی به بافت‌های مجاور خود شوند
- (۲) احتمال آسیب به بافت مجاور - بیشتر - تحت اثر هر دو عامل وراثت و محیط ایجاد شوند
- (۳) میزان مصرف فولیک اسید و B_{12} در - بیشتر - انجام اعمال طبیعی اندام‌های مختلف را مختل کنند
- (۴) احتمال مرگ فرد مبتلا به - کم‌تر - به نواحی دورتری در بدن منتقل شده و در آن محل استقرار یابند

۵۲- با توجه به چرخه جنسی در یک زن سالم و بالغ، چند مورد، به طور معمول در حد فاصل زمانی قرارگیری اسپرم در مجاورت اووسیت ثانویه

تا شروع جایگزینی بلاستوسیست در یکی از فرورفتگی‌های جدار رحم، رخ می‌دهد؟

- به دنبال تقسیم نوعی یاخته، یاخته‌هایی کوچک‌تر از آن پدید می‌آیند.
- توده یاخته‌ای باقی‌مانده از فولیکول پاره‌شده به جسم زرد تبدیل شده و هورمون ترشح می‌کند.
- با اثر هورمون HCG بر یاخته هدف خود، ترشح پروژسترون از تخمدان تداوم می‌یابد.
- بین مقدار یکی از هورمون‌های تخمدانی و دو هورمون هیپوفیزی، بازخورد مثبت صورت می‌گیرد.

- | | |
|--------|----------|
| (۱) یک | (۲) دو |
| (۳) سه | (۴) چهار |

۵۳- در ارتباط با مسیر انعکاس عقب‌کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، کدام مورد درست است؟

«به طور معمول نورون‌هایی که کاتالیزورهای زیستی سازنده ناقلین عصبی را در ماده خاکستری نخاع تولید می‌کنند، می‌توانند

در این مسیر»

- (۱) همه - با آزاد کردن ناقل، سبب بازشدن هر دو نوع کانال دریچه‌دار در یاخته پس از خود شوند
- (۲) فقط گروهی از - ناقل‌های عصبی را در ماده خاکستری نخاع آزاد نمایند
- (۳) همه - با تولید غلاف میلین، اطراف بخشی از رشته‌های خود را عایق نمایند
- (۴) فقط گروهی از - از طریق دندریت خود در تشکیل عصب نخاعی شرکت کنند

۵۴- لنفوسیت‌های عمل‌کننده حاصل از یاخته‌های خاطره، پروتئینی مشابه با گیرنده یاخته خاطره را ساخته و ترشح می‌کنند که همراه با

مایعات بین یاخته‌ای، خون و لنف به گردش درمی‌آید. چند مورد، در ارتباط با این نوع پروتئین‌ها همواره صادق است؟

- به طور اختصاصی به دو نوع مولکول پادگن (آنتی‌ژن) متصل می‌گردند.
- در مبارزه با پادگن (آنتی‌ژن)، در نهایت باعث نابودی یاخته بیگانه می‌شوند.
- هر بخشی از آن‌ها که به مولکول‌های دیگر متصل می‌شود، شکل اختصاصی دارد.
- توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته و به صورت فعال و کامل ترشح می‌شوند.

- | | |
|---------|-------|
| (۱) صفر | (۲) ۱ |
| (۳) ۲ | (۴) ۳ |

۵۵- براساس هورمون‌های مطرح‌شده در کتاب‌های درسی، کدام عبارت فقط درباره یکی از هورمون‌هایی صادق است که از برخی یاخته‌های لوله گوارش انسان به جریان خون وارد می‌شوند؟

- ۱) به دنبال ورود به رگی با خون کم‌اکسیژن، ابتدا باید از درون نوعی اندام سازنده هورمون عبور کند تا به قلب برسد.
- ۲) به نوعی در گوارش شیمیایی متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی تأثیرگذار می‌باشد.
- ۳) منجر به افزایش ترشح ماده‌ای از لوله گوارش می‌شود که pH فضای درونی اندام تولیدکننده خود را تغییر می‌دهد.
- ۴) با اثر خود، ترشح گروهی از آنزیم‌های گوارشی فعال را به فضای درونی لوله گوارش افزایش خواهد داد.

۵۶- در خصوص جایگاه قرارگیری اندام‌های لنفی در بدن انسان بالغ، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) اندامی که لنف خود را به مجرای لنفی کوچک‌تر وارد می‌کند، می‌تواند در سطح بالاتری نسبت به محل اتصال سیاهرگ‌های زیرترقه‌ای به بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار گیرد.
- ۲) اندامی که نوعی پیک شیمیایی درون‌ریز را به بخش غیریاخته‌ای جریان خون وارد می‌کند، می‌تواند در سطح بالاتری نسبت به محل بزرگ‌ترین حفرات قلب قرار گیرد.
- ۳) اندامی که محل مرگ کوچک‌ترین یاخته‌های خونی است، می‌تواند به طور کامل در سطح بالاتری نسبت به محل اتصال سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار گیرد.
- ۴) اندامی که جهت انجام وظیفه خود به فعالیت صحیح یاخته‌های کناری معده نیازمند است، می‌تواند در سطح بالاتری نسبت به محل ورود محتویات مجرای لنفی بزرگ‌تر به خون مشاهده شود.

۵۷- در خصوص نوعی بافت استخوانی در ساختار استخوان زند زیرین که با نوعی بافت پیوندی واجد ماده زمینه‌ای اندک در اطراف خود در تماس مستقیم قرار گرفته است، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) برعکس بافت استخوانی دیگر، می‌تواند در فاصله نزدیک‌تری نسبت به غضروف انتهای استخوان قرار گیرد.
- ۲) نسبت به بافت استخوانی دیگر، در تصویر رادیوگرافی به رنگ روشن‌تری (سفیدتری) دیده می‌شود.
- ۳) همانند بافت استخوانی دیگر، امکان مشاهده یاخته‌های آن در خارج از سامانه‌های هاورس وجود دارد.
- ۴) برخلاف بافت استخوانی دیگر، سیاهرگ‌های هر سامانه هاورس آن، در جمع‌آوری خون واجد اکسیژن کم‌تر، نقش دارند.

۵۸- چند مورد، درباره عامل اصلی انتقال شیره خام در پیکر فراوان‌ترین گیاهان سطح کره زمین درست است؟

- الف) وابسته به مصرف انرژی زیستی توسط پروتئین‌های غشایی یاخته‌های درون‌پوست است.
 - ب) با افزایش میزان آن، خروج قطرات آب از روزنه‌های همیشه باز برخی گیاهان کاهش می‌یابد.
 - ج) به دنبال خروج آب از یاخته‌های روپوستی فتوسنتزکننده متوقف خواهد شد.
 - د) تنها علت پیوستگی ترکیبات موجود در آوندهای واجد لیگنین محسوب می‌شود.
- ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۵۹- هر زمانی لنفوسیت بالغ پادگنی را شناسایی می‌کند، تکثیر و تمایز می‌یابد و علاوه بر لنفوسیت‌های عمل‌کننده، یاخته‌های خاطره نیز پدید می‌آید. یاخته‌های حاصل از تقسیم و تمایز از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

- ۱) T - داشتن تعدادی گیرنده پادگنی (آنتی‌ژنی) از یک نوع خاص - توانایی تشکیل رشته‌های پروتئینی دوک تقسیم
- ۲) B - توانایی تشخیص آنتی‌ژن میکروب توسط بخشی از خود - تولید و ترشح پروتئین‌های دفاعی اختصاصی
- ۳) B - تولید انواعی از مولکول‌های پرانرژی سه‌فسفاته - توانایی مبارزه با عوامل بیگانه در بافت‌های مختلف
- ۴) T - وجود پروتئین‌هایی با عملکرد اختصاصی در یاخته - شناسایی یاخته خودی تغییر یافته

۶۵- کدام عبارت، در خصوص دستگاه عصبی انسان درست است؟

- (۱) در هر بار تحریک یک یاخته عصبی، ریزکیسه‌های مستقر در پایانه‌های آکسونی آن، ناقل عصبی تحریکی آزاد می‌کنند.
- (۲) در هر رشته عصبی فاقد میلین، پیام عصبی در طول رشته نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به پایانه انتهایی آن برسد.
- (۳) در هر نوع یاخته عصبی در مخچه، هدایت پیام عصبی همانند انتقال آن، تنها در یک جهت صورت می‌گیرد.
- (۴) در هر لحظه از پتانسیل عمل، تنها یکی از کانال‌های دریچه‌دار یون‌های مثبت را از خود عبور می‌دهند.

۶۶- با توجه به دستگاه تنفس در ملخ (مطرح شده در کتاب درسی)، چند مورد درست است؟

- (الف) مایعی که اوریک اسید از آن به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود، فاقد نقش در انتقال گازهای تنفسی در پیکر جانور است.
- (ب) در مجاورت هر یاخته زنده بدن، فقط یک انشعاب نایدیسی با کم‌ترین قطر و حاوی گازهای تنفسی قابل مشاهده است.
- (ج) قطورترین مجرای تنفسی، در نزدیکی سطح بدن قرار داشته و فقط به مجاری با قطر مشابه هم منشعب می‌شود.
- (د) منافذ تنفسی واقع در سطوح شکمی و پشتی پیکر جانور، هوا را به صورت دوطرفه از خود عبور می‌دهند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۷- بخش‌هایی از لوله گوارش انسان سالم در گوارش شیمیایی پروتئین‌های رژیم غذایی نقش ایفا می‌کنند. براساس مطلب کتاب درسی، عدد مخاطی موجود در دیواره این بخش‌ها، چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) در همه این غده‌ها، یاخته‌های پوششی دیده می‌شوند که واجد زوائد ریز غشایی در سطح خود هستند.
- (۲) فقط در برخی از این غده‌ها، میزان ترشحات توسط نوروهای شبکه عصبی لایه زیرمخاطی تنظیم می‌شود.
- (۳) همه این غده‌ها، ترشحات حاوی آنزیم خود را از طریق یک مجرای مخصوص خود و مستقل از سایر غدد به درون اندام تخلیه می‌کنند.
- (۴) فقط برخی از این غده‌ها، تمام یاخته‌های پوششی خود را در تماس مستقیم با غشای پایه قرار می‌دهند.

۶۸- چند مورد، در ارتباط با هر بخشی از لوله گوارش انسان سالم صادق است که توسط بیش از یک مجرا، شیرۀ گوارشی را از بخشی خارج از لوله دریافت می‌نماید؟

- بعضی از محتویات درون آن با عبور از یاخته‌های پوششی به محیط داخلی وارد می‌شوند.
- نوعی گلیکوپروتئین جاذب آب، از دیواره آن در برابر اسید معده و آنزیم حفاظت می‌کند.
- کیموس را تدریجی دریافت می‌کند تا مرحله نهایی گوارش شیمیایی را در خود صورت دهد.
- با ورود غذا، توسط یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره خود، حرکات کرمی را راه‌اندازی می‌کند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«بخشی در مغز انسان سالم و بالغ که مرکز محسوب می‌شود، در شرایطی»

- (۱) اصلی تنظیم تنفس - انواعی از انعکاس‌ها را به راه می‌اندازد و در نخستین خط دفاعی بدن نقش ایفا می‌کند
- (۲) تنظیم دمای عمومی بدن - فاصله امواج نوار قلب را تغییر می‌دهد و در عقب برجستگی‌های بزرگ‌تر مغز میانی قرار دارد
- (۳) تقویت اغلب اطلاعات حسی - با سامانه کناره‌ای ارتباط داشته و بیشترین یاخته‌های سازنده آن، یاخته‌های میلین‌دار محسوب می‌شوند
- (۴) تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن - پیام را فقط از گیرنده‌های حس پیکری و ویژه دریافت کرده و با دو لوب از قشر مخ مرز مشترک دارد

۷۰- چند مورد، مشخصه مشترک همه گیرنده‌های مکانیکی را بیان می‌کند که در ساختار بخش‌های مختلف گوش یک انسان بالغ، می‌توانند پیام عصبی تولید کنند؟

- دارای تعدادی مژک در یک سمت خود می‌باشند.
 - توسط بخشی از خود در تماس با ماده ژلاتینی قرار دارند.
 - امکان ورود ناگهانی مقادیر زیادی یون‌های مثبت به درون آن‌ها وجود دارد.
 - یاخته‌های تمایز یافته پوششی هستند که توانایی تولید ناقل‌های عصبی را دارند.
- (۱) یک
(۲) دو
(۳) سه
(۴) چهار

۷۱- براساس مطلب کتاب درسی، فرایند تشکیل ادرار از سه مرحله تشکیل شده است. در خصوص مرحله یا مرحله‌ای از آن، که عبور هر ماده از دیواره مویرگ‌های خونی مرتبط با نفرون الزامی است، کدام مورد درست است؟

- (۱) فقط بعضی از آن‌ها، می‌توانند مواد مفید را بین جریان خوناب و فضای درون گردیزه جابه‌جا نمایند.
- (۲) تمامی آن‌ها، می‌توانند توسط مویرگ دریافت‌کننده خون روشن در اطراف بخش‌های نفرون انجام شوند.
- (۳) فقط بعضی از آن‌ها، همواره بدون صرف انرژی زیستی توسط یاخته‌های گردیزه، انجام می‌شود.
- (۴) تمامی آن‌ها، در بخشی از نفرون با یاخته‌های ریزپر زدار قابل انجام خواهند بود.

۷۲- هر دو مشخصه ذکر شده در کدام گزینه، درباره بیشترین یاخته‌های قابل مشاهده در لخته خون انسان، نادرست می‌باشند؟

- (۱) هر اندام تخریب‌کننده آن‌ها در فرد سالم و بالغ، اندام سازنده آن‌ها در جنین می‌باشد - هورمون مؤثر بر ساخت آن‌ها، تنها هورمون انسان با قابلیت ترشح در داخل و خارج از محوطه شکم است.
- (۲) آهن حاصل از تخریب آن‌ها، تنها منشأ آهن ذخیره‌شده در کبد است - هر عامل مؤثر بر ساخت آن‌ها که همراه با خون از کبد به مغز استخوان می‌رود، نوعی پیک شیمیایی است.
- (۳) عمری برابر با حداقل مدت‌زمان نهفته‌ماندن HIV در بدن دارند - در افراد دچار سوءتغذیه به دلیل اختلال در عملکرد فولیک اسید در بدن، ممکن است تعداد آن‌ها کاهش یابد.
- (۴) با افزایش تخریب آن‌ها میزان تولید کربن دی‌اکسید در گروهی از یاخته‌های مستقر در اندام سازنده صفرافزایش می‌یابد - از هر دو طرف خود دارای حالت محدب هستند.

۷۳- در فردی هوشیار و زنده بر اثر سقوط از ارتفاع، فقط ارتباط میان دو بخش اصلی سازنده دستگاه عصبی مرکزی قطع شده است. چند مورد را می‌توان برای وضعیت ذکر شده در این فرد، قابل انتظار دانست؟

- (الف) ماهیچه دو سر بازو در اثر برخورد دست با جسم داغ، منقبض شود.
 - (ب) انقباض غیرارادی ماهیچه‌های صاف عنبیه متوقف شود.
 - (ج) حرکات کرمی شکل دیواره لوله گوارش انجام شوند.
 - (د) با کاهش ترشح بزاق، میزان بروز التهاب در دیواره مری افزایش یابد.
- (۱) یک
(۲) دو
(۳) سه
(۴) چهار

۷۴- طبق مطالب کتاب درسی، در یکی از مراحل چرخه ضربان قلب انسان سالم، انتشار پیام در دسته تارهای دیواره بین بطنی در قلب آغاز می‌گردد. چند مورد از موارد زیر با توجه به این مرحله، درست است؟

- قبل از این مرحله، خون حفره دریافت‌کننده لنف بدن، به حفره‌ای واجد بیشترین طناب‌های ارتجاعی وارد می‌شود.
- بعد از این مرحله، افزایش کشیدگی طناب‌های ارتجاعی متصل به دریچه‌ای واجد دو قطعه آویخته دیده خواهد شد.
- قبل از این مرحله، ابتدا گروهی از دریچه‌های قلبی، با بسته‌شدن مانع بازگشت خون به حفرات پایینی قلب می‌شوند.
- بعد از این مرحله، خون در انشعاب کوتاه‌تر سرخرگ ششی، به سمت مویرگ‌های اطراف حبابک‌های ششی با دو لوب حرکت می‌کند.

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

۷۵- کدام عبارت، در ارتباط با بدن انسان سالم و طبیعی نادرست است؟

- (۱) سرخرگ کلیوی که طول بیشتری دارد، در سمتی است که شش آن سمت نسبت به شش دیگر مجاورت بیشتری با جناغ دارد.
- (۲) در ششی که در سطح خود تعداد شیارهای بیشتری دارد، در مقایسه با شش دیگر نایژه اصلی زودتر منشعب می‌شود.
- (۳) هر یک از سرخرگ‌های اکلیلی (کرونری) منشعب‌شده از سرخرگ آئورت، در ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌شود.
- (۴) در سمت نیمه‌ای از دیافراگم که نسبت به طرف دیگر بالاتر قرار دارد، مجاورت کلیه و طحال دیده می‌شود.

۷۶- در ارتباط با تکثیر رویشی (غیرجنسی) نهان‌دانگان، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) گیاه لاله برخلاف آلبالو، توسط هر ساقه متصل به برگ‌های خوراکی تکثیر رویشی انجام می‌دهد.
- (۲) گیاه آلبالو همانند سبب‌زمینی، فقط در محل جوانه‌های ساقه می‌تواند پایه‌های جدید بسازد.
- (۳) گیاه زنبق برخلاف گیاه نرگس، به کمک ساقه‌ای قرارگرفته در زیر خاک، تکثیر می‌شود.
- (۴) گیاه زنبق همانند گیاه توت‌فرنگی، می‌تواند به کمک ساقه‌ای تقریباً افقی تولید مثل کند.

۷۷- با توجه به مطلب کتاب درسی در فصل ۹ زیست‌شناسی ۲، هم‌زمان با شکافته‌شدن پوسته دانه غلات، کدام مورد رخ می‌دهد؟

- (۱) آمیلاز از لایه گلوتن‌دار دانه در حال آزادشدن است.
- (۲) اثر جیبرلین بر لایه خارجی بافت درون‌دانه شروع می‌شود.
- (۳) قند حاصل از تجزیه نشاسته در لپه به اجزای رویان می‌رسد.
- (۴) ریشه و ساقه رویانی همواره از دو سمت متفاوت از دانه خارج می‌شوند.

۷۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یک فرد سالم و بالغ، یکی از است.»

- (۱) علل نبود مانع در برابر لقمه‌های غذایی بزرگ در مری، قرارگیری دهانه غضروف‌های نای به سمت مری
- (۲) عوامل جلوگیری از ورود غذا از حلق به مجرای تنفسی، وجود درپوش برچاکنای در ساختار حنجره
- (۳) دلایل احتمال بیشتر خونریزی در بینی نسبت به سایر نقاط بدن، نزدیکی شبکه رگی وسیع با دیواره نازک به سطح خارجی آن
- (۴) شرایط لازم برای تبادل گازها با خون در شش‌ها، انحلال اکسیژن در آب به کمک ترشحات بخش‌های مختلف دستگاه تنفسی

۷۹- در ساقه اصلی (تنه) یک درخت ده‌ساله، لایه‌ای با یاخته‌های زنده و نازک که با وسیع‌ترین بخش آن در تماس است، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) یاخته‌های آن هسته درشت مرکزی و فاصله نسبتاً زیاد با یاخته‌های مشابه خود دارند.

(۲) می‌تواند بخش واجد یاخته‌های پارانشیمی و عدسک‌های فراوان را بسازد.

(۳) در تولید یاخته‌های سامانه بافت پوششی گیاه (پیراپوست) فاقد نقش مؤثر است.

(۴) گروهی از یاخته‌های زنده آن، فاقد هسته‌اند.

۸۰- چند مورد درباره نوعی ترکیب شیمیایی موجود در رژیم غذایی انسان که از پیوند یک مولکول گلیسرول و سه مولکول اسید چرب به

وجود می‌آید، درست است؟

الف) از فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی محسوب می‌شود.

ب) ترکیبات صفرا و حرکات مخلوط‌کننده روده باریک در گوارش آن نقش دارند.

ج) می‌تواند در نوعی بافت پیوندی ذخیره گردد و در صورت لزوم به مصرف برسد.

د) بیشتر در اثر فعالیت نوعی آنزیم ساخته شده توسط یاخته‌های دوازدهه آبکافت می‌شود.

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک



ویژه
کنکوری های
۱۴۰۲
۱۴۰۲/۰۱/۱۸

آزمون
هشتم
حضور
دفترچه شماره ۲

خیلی سبز!
آزمون
تجربی | ریاضی | انسانی
سال تحصیلی
۱۴۰۱-۱۴۰۲

آزمون آزمایشی خیلی سبز

گروه آزمایشی علوم تجربی

نام و نام خانوادگی: شماره داوطلبی:

تعداد سؤال: ۸۵ مدت پاسخ گویی: ۱۰۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ گویی
۱	فیزیک	۳۰	۸۱	۱۱۰	۴۱ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۱۱۱	۱۴۵	۴۱ دقیقه
۳	زمین شناسی	۲۰	۱۴۶	۱۶۵	۱۸ دقیقه

داوطلب گرامی، در این آزمون، حذفیات کنکور ۱۴۰۲ (حذفیات کرونا) در تمام دروس مربوطه، اعمال شده است.

Azmoon.kheilisabz.com



داوطلب گرامی، در این آزمون، در درس فیزیک، زوج درس نداریم و سؤال‌ها از مباحث کتاب‌های فیزیک دهم و یازدهم طرح شده است؛ بنابراین پاسخگویی به تمام سؤالات این درس اجباری است.

فیزیک: فیزیک (۲): صفحه‌های ۱ تا ۱۰۴، فیزیک (۱): صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰

۸۱- بالگردی در ارتفاع ۸۰۰۰ پا (فوت) در حال حرکت است. این ارتفاع بر حسب کیلومتر کدام است؟ ($1 \text{ in} = 2/5 \text{ cm}$ ، $1 \text{ ft} = 12 \text{ in}$)

(۱) $2/4$ (۲) ۲۴

(۳) $1/5$ (۴) ۱۵

۸۲- یکای ظرفیت گرمایی بر حسب یکاهای اصلی SI، کدام است؟

(۱) $\frac{\text{m}^2}{^\circ\text{C}\cdot\text{s}}$ (۲) $\frac{\text{m}^2}{\text{K}\cdot\text{s}}$

(۳) $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{^\circ\text{C}\cdot\text{s}}$ (۴) $\frac{\text{kg}\cdot\text{m}^2}{\text{K}\cdot\text{s}^2}$

۸۳- درون یک ظرف استوانه‌ای به مساحت قاعده 20 cm^2 ، حجم یکسانی از آب و روغن ریخته شده است. اگر فشار ناشی از دو مایع در کف ظرف 3600 Pa باشد، حجم روغن درون ظرف چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ ،

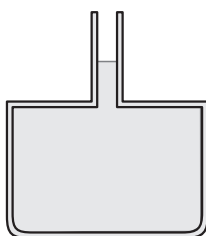
$\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$ ، $\rho_{\text{روغن}} = 0/8 \text{ g/cm}^3$)

(۱) ۶۴۰ (۲) ۸۰۰

(۳) ۳۲۰ (۴) ۴۰۰

۸۴- در شکل زیر، سطح مقطع کف ظرف 400 cm^2 و سطح مقطع دهانه آن 6 cm^2 است. اگر آب به مایع درون لوله اضافه کنیم، به ترتیب، نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می‌کند و نیرویی که ظرف به سطح افقی وارد می‌کند، چند

نیوتون افزایش می‌یابد؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



(۱) ۱۰۰، ۱۰۰

(۲) $1/5$ ، ۱۰۰

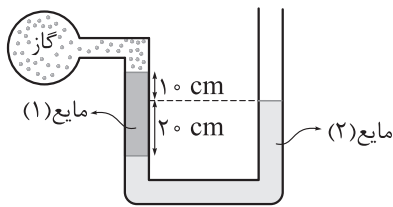
(۳) ۱۰۰، $1/5$

(۴) $1/5$ ، $1/5$

محل انجام محاسبات



۸۵- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای گاز 400 Pa - است و مایع‌ها در تعادل‌اند. اگر چگالی مایع (۱)، 1 g/cm^3 باشد، چگالی مایع (۲)، چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



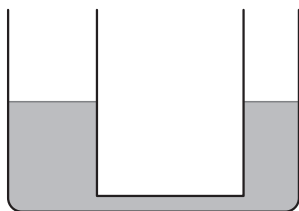
$$1/3 \text{ (۱)}$$

$$1/7 \text{ (۲)}$$

$$2/6 \text{ (۳)}$$

$$3/4 \text{ (۴)}$$

۸۶- در شکل زیر، آب در تعادل و سطح مقطع شاخه سمت چپ و راست لوله به ترتیب 3 cm^2 و 2 cm^2 است. با اضافه کردن 30 g نفت به شاخه سمت چپ، سطح آزاد آب در شاخه سمت راست، پس از رسیدن به تعادل، چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ ، $\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \text{ g/cm}^3$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \text{ g/cm}^3$)



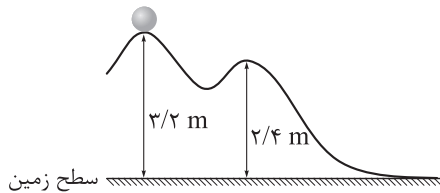
$$6 \text{ (۲)}$$

$$10 \text{ (۱)}$$

$$2/5 \text{ (۴)}$$

$$4 \text{ (۳)}$$

۸۷- در شکل زیر، جسمی از ارتفاع $3/2$ متری سطح زمین و روی مسیری بدون اصطکاک، از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. تندی جسم در ارتفاع $2/4$ متری سطح زمین، چند برابر تندی آن هنگامی که به سطح زمین می‌رسد، است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



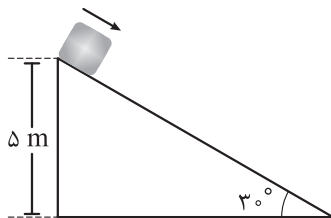
$$\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ (۲)}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \text{ (۱)}$$

$$\frac{1}{2} \text{ (۴)}$$

$$\frac{1}{4} \text{ (۳)}$$

۸۸- در شکل زیر، جسمی به جرم 400 g از بالای سطح شیب‌دار با تندی 8 m/s در امتداد سطح شیب‌دار رو به پایین پرتاب می‌شود. اگر تندی جسم در پایین سطح شیب‌دار به 12 m/s برسد، اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم، با فرض ثابت بودن در طول مسیر حرکت، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)



$$4 \text{ (۱)}$$

$$0/4 \text{ (۲)}$$

$$3/6 \text{ (۳)}$$

$$36 \text{ (۴)}$$

محل انجام محاسبات



۸۹- هواپیمایی به جرم ۱۵ تن روی باند پرواز از حال سکون به حرکت درمی آید و پس از ۱ min با تندی 216 km/h از ارتفاع ۶۰۰ متری سطح زمین عبور می کند. توان متوسط موتور این هواپیما حداقل چند اسب بخار است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$ و $1 \text{ hp} = 750 \text{ W}$)

$$2/6 \times 10^4 \quad (2)$$

$$2/6 \times 10^3 \quad (1)$$

$$1/95 \times 10^4 \quad (4)$$

$$1/95 \times 10^3 \quad (3)$$

۹۰- طول یک پل فولادی در دمای 50°F برابر 1200 m است. اگر دمای این پل به 85°F برسد، طول آن چند سانتی متر تغییر می کند؟ (ضریب انبساط طولی فولاد $\frac{1}{K} = 10^{-5} \times 1/2$ است.)

$$194/4 \quad (2)$$

$$19/44 \quad (1)$$

$$108 \quad (4)$$

$$10/8 \quad (3)$$

۹۱- یک قطعه یخ با دمای 32°C را درون یک استخر بزرگ آب با دمای 0°C می اندازیم. پس از برقراری تعادل گرمایی، چند درصد به جرم یخ افزوده می شود؟ ($c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}}$ ، $L_F = 336000 \text{ J/kg}$ و تبادل گرما با محیط ناچیز است.)

$$32 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

$$20 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

۹۲- به مقداری یخ 0°C ، با آهنگ ثابت گرما می دهیم. اگر 16 min طول بکشد تا یخ ذوب شود، چند دقیقه دیگر طول می کشد تا آب حاصل از ذوب یخ به دمای جوش برسد؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ \text{C}}$ ، $L_F = 336 \text{ J/g}$ ، فشار محیط 1 atm و اتلاف گرما ناچیز است.)

$$40 \quad (4)$$

$$25 \quad (3)$$

$$20 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

۹۳- در شکل زیر، اگر میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q_1 در محل بار الکتریکی q_2 ، \vec{E}_1 و میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q_2 در محل بار الکتریکی q_1 ، \vec{E}_2 باشد، کدام رابطه درست است؟

$$\vec{E}_2 = 2\vec{E}_1 \quad (1)$$

$$\vec{E}_2 = -2\vec{E}_1 \quad (2)$$

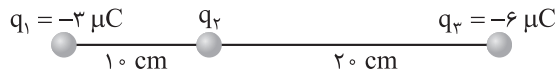
$$\vec{E}_1 = 2\vec{E}_2 \quad (3)$$

$$\vec{E}_1 = -2\vec{E}_2 \quad (4)$$



محل انجام محاسبات

۹۴- در شکل زیر، اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بارهای الکتریکی q_2 و q_3 برابر است. اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_1 چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



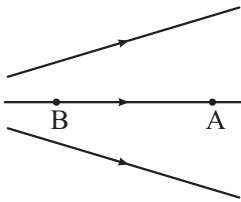
(۴) ۵ / ۴

(۳) ۳ / ۶

(۲) ۱ / ۸

(۱) صفر

۹۵- شکل زیر آرایش خطوط میدان الکتریکی را در ناحیه‌ای از فضا نشان می‌دهد. الکترونی را از نقطه A به سمت نقطه B پرتاب می‌کنیم. در مورد جابه‌جایی الکترون از نقطه A تا نقطه B کدام یک از موارد زیر درست است؟



(الف) انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون کاهش می‌یابد.

(ب) اندازه نیروی الکتریکی وارد بر الکترون کاهش می‌یابد.

(پ) کار انجام‌شده توسط میدان الکتریکی روی الکترون منفی است.

(ت) انرژی جنبشی الکترون افزایش می‌یابد.

(۴) الف و ت

(۳) پ و ت

(۲) الف و ب

(۱) ب و پ

۹۶- یک ذره به جرم $4 \times 10^{-4} \text{ g}$ و بار الکتریکی $2 \mu\text{C}$ در یک میدان الکتریکی، با تندی 4 m/s از نقطه A پرتاب شده و با تندی 2 m/s از نقطه B عبور می‌کند. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه A، برابر 100 V باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه B چند ولت است؟ (ذره فقط تحت تأثیر نیروی ناشی از میدان الکتریکی است.)

(۴) -220 (۳) 220 (۲) -20 (۱) 20

۹۷- خازنی که دی‌الکتریک آن هوا است را پس از پر شدن از باتری جدا کرده، سپس فاصله بین صفحه‌های آن را با عایقی به ثابت دی‌الکتریک ۵ پر می‌کنیم. با انجام این کار کدام یک از تغییرات زیر رخ می‌دهد؟

(الف) ظرفیت خازن $\frac{1}{5}$ برابر می‌شود.

(ب) اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات خازن ۵ برابر می‌شود.

(پ) انرژی ذخیره‌شده در خازن $\frac{1}{5}$ برابر می‌شود.(ت) اندازه میدان الکتریکی بین صفحات خازن $\frac{1}{5}$ برابر می‌شود.

(۴) پ و ت

(۳) ب و پ

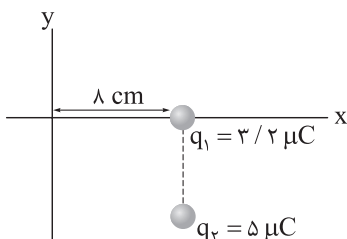
(۲) الف و ت

(۱) الف و ب

محل انجام محاسبات



۹۸- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در مبدأ مختصات در SI برابر $\vec{E} = (-81 \text{ N/C} \vec{i} + 27 \text{ N/C} \vec{j}) \times 10^5$ است. اندازه نیروی الکتریکی ای که دو بار الکتریکی q_1 و q_2 به یکدیگر وارد می کنند، چند نیوتون است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$

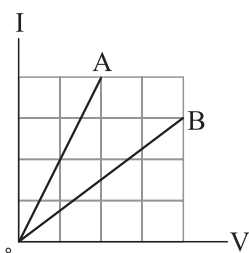


$$14/4 \quad (1)$$

$$32 \quad (2)$$

$$40 \quad (3)$$

$$16 \quad (4)$$



۹۹- نمودار جریان عبوری از دو مقاومت A و B به شکل زیر است. اگر این دو مقاومت به اختلاف پتانسیل یکسانی وصل باشند، توان مصرفی مقاومت A چند برابر توان مصرفی مقاومت B است؟

$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

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

$$\frac{8}{3} \quad (4)$$

$$\frac{3}{8} \quad (3)$$

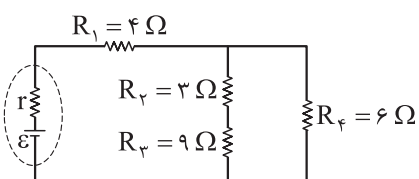
۱۰۰- در ماشین های چمن زنی برقی، برای مسافت های حداکثر تا ۳۵ m از سیم های مسی با قطر ۸/۰ mm و برای مسافت های طولانی تر، از سیم های مسی با قطر ۱/۲ mm استفاده می شود. مقاومت الکتریکی یک سیم ماشین چمن زنی به طول ۲۰ m چند برابر مقاومت الکتریکی یک سیم ماشین چمن زنی به طول ۶۰ m است؟

$$\frac{4}{27} \quad (4)$$

$$\frac{27}{4} \quad (3)$$

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

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



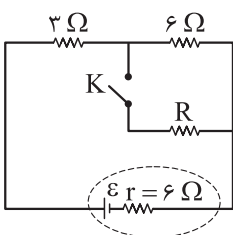
۱۰۱- در مدار شکل روبه رو، توان مصرفی مقاومت R_1 ، چند برابر توان مصرفی مقاومت R_3 است؟

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

$$\frac{1}{4} \quad (1)$$

$$4 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$



۱۰۲- در مدار شکل روبه رو، اگر با بستن کلید K، توان خروجی باتری تغییری

نکند، مقاومت R چند اهم است؟

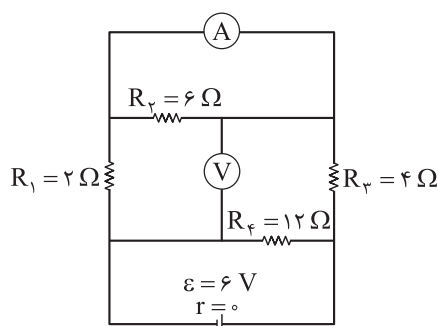
$$2/4 \quad (2)$$

$$1/2 \quad (1)$$

$$6 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات



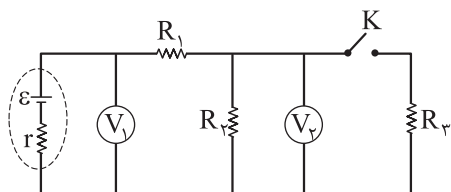
۱۰۳- در مدار شکل روبه‌رو، ولت‌سنج آرمانی و آمپرسنج آرمانی، به ترتیب

در SI چه مقادیری را نشان می‌دهند؟

- (۱) ۱، ۸
 (۲) ۱/۵، ۱
 (۳) ۱، ۲
 (۴) ۰/۵، ۱

۱۰۴- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K، به ترتیب مقدارهایی که دو ولت‌سنج آرمانی V_1 و V_2 نشان می‌دهند، چگونه

تغییر می‌کنند؟



- (۱) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.
 (۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
 (۳) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.
 (۴) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۱۰۵- یک سیم راست حامل جریان 5 A به طول 80 cm ، در میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 400 G قرار دارد.

اگر راستای سیم با خطوط میدان مغناطیسی زاویه 30° بسازد، اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر سیم چند نیوتون است؟

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

۱۰۶- در ناحیه‌ای که میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 400 G ، به سمت جنوب وجود دارد، ذره‌ای به جرم 40 mg

و بار الکتریکی $10 \mu\text{C}$ با سرعت $2 \times 10^5 \text{ m/s}$ به سمت بالا پرتاب می‌شود. بلافاصله پس از پرتاب ذره، شتاب آن ناشی

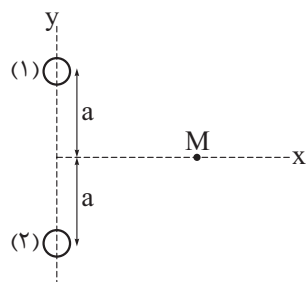
از میدان مغناطیسی چند متر بر مربع ثانیه و در چه جهتی است؟ (از نیروی گرانش وارد بر ذره چشم‌پوشی کنید).

- (۱) 2000 ، در جهت شرق
 (۲) 2000 ، در جهت غرب
 (۳) 2 ، در جهت شرق
 (۴) 2 ، در جهت غرب

۱۰۷- در شکل زیر دو سیم راست حامل جریان هم‌اندازه (۱) و (۲)، عمود بر صفحه قرار دارند. اگر میدان مغناطیسی

حاصل از دو سیم در نقطه M در جهت محور y باشد، میدان مغناطیسی حاصل از سیم (۲) در محل سیم (۱) و نیروی

مغناطیسی وارد بر سیم (۲) از طرف سیم (۱)، به ترتیب در چه جهتی هستند؟

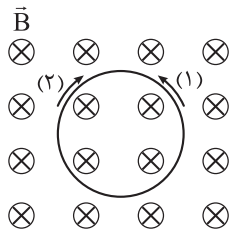


- (۱) در جهت محور X، در جهت محور Y
 (۲) در جهت محور X، در خلاف جهت محور Y
 (۳) در خلاف جهت محور X، در جهت محور Y
 (۴) در خلاف جهت محور X، در خلاف جهت محور Y

محل انجام محاسبات



۱۰۸- در شکل زیر، حلقه‌ی رسانا به مساحت 200 cm^2 و مقاومت الکتریکی 4Ω ، عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی 4 T قرار دارد. اگر در مدت 0.2 s ، اندازه‌ی میدان مغناطیسی به 2 T برسد و جهت آن قرینه شود، در این مدت جریان الکتریکی متوسط القاشده در حلقه چند میلی‌آمپر و در چه جهتی است؟



(۱)، ۵ (۱)

(۱)، ۱۵ (۲)

(۲)، ۵ (۳)

(۲)، ۱۵ (۴)

۱۰۹- اگر جریان الکتریکی عبوری از القاگری به ضریب خودالقاوری 0.2 H ، 2 A افزایش یابد، انرژی ذخیره‌شده در آن 80 میلی‌ژول تغییر می‌کند. جریان الکتریکی عبوری از این القاگر در حالت اول چند آمپر است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۰/۵ (۱)

۱۱۰- معادله‌ی جریان متناوبی برحسب زمان در SI به صورت $I = 5 \sin(20\pi t)$ است. در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، جریان الکتریکی برای اولین بار بیشینه می‌شود؟

 $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{40}$ (۴) $\frac{1}{80}$ (۳)

محل انجام محاسبات



داوطلب گرامی، در این آزمون، در درس شیمی، زوج درس نداریم و سؤال‌ها از مباحث کتاب‌های شیمی دهم و یازدهم طرح شده است؛ بنابراین پاسخگویی به تمام سؤالات این درس اجباری است.

شیمی: شیمی (۱): صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲ و شیمی (۲): صفحه‌های ۱ تا ۱۲۱

۱۱۱- با توجه به جدول داده‌شده، شعاع اتمی کدام عنصر بزرگ‌تر است؟

M^+	D^-	X^{2+}	A^{2-}	یون
$3p^6$	$3p^6$	$2p^6$	$2p^6$	آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه

M (۴)

D (۳)

X (۲)

A (۱)

۱۱۲- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار لوویس یون نیترات، کدام است؟

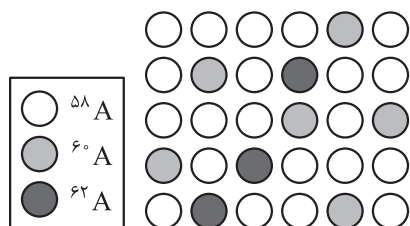
۳ / ۳ (۴)

۳ (۳)

۲ / ۲۵ (۲)

۲ (۱)

۱۱۳- با توجه به شکل زیر که توزیع نسبی اتم‌های A را در یک نمونه طبیعی آن نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



(۱) در این نمونه طبیعی عنصر A ، همانند هیدروژن، سبک‌ترین

ایزوتوپ، فراوانی بیشتری دارد.

(۲) جرم اتمی میانگین A ، $3/4$ واحد از جرم اتمی سنگین‌ترین

ایزوتوپ آن کم‌تر است.

(۳) شمار نوترون‌های سبک‌ترین ایزوتوپ A ، ۲۶ واحد کم‌تر از شمار نوترون‌های $^{99}_{43}\text{Tc}$ است.

(۴) چگالی ایزوتوپ‌های عنصر A برخلاف شمار الکترون‌های آن‌ها، با هم متفاوت است.

۱۱۴- اگر در واکنش زیر به جای فلز کروم در واکنش‌دهنده‌ها، فلز نقره قرار گیرد و فرمول ترکیب یونی تولیدشده به

طور مناسب تغییر کند، ضریب H_2SO_4 و مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه‌شده، به ترتیب از راست به چپ، چگونه

تغییر می‌کند؟ $\text{Cr}(s) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3(s) + \text{SO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l)$

(۱) تغییری نمی‌کند - ۱۰ واحد کم می‌شود.

(۲) تغییری نمی‌کند - تغییری نمی‌کند.

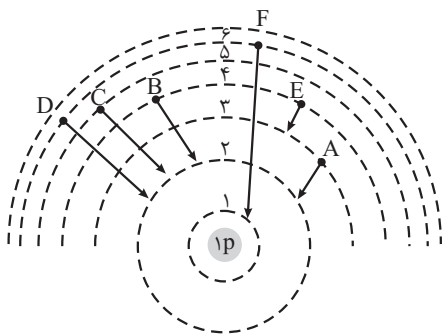
(۳) $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود - ۸ واحد کم می‌شود.

(۴) $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود - ۱۰ واحد کم می‌شود.

محل انجام محاسبات



۱۱۵- با توجه به شکل زیر که انرژی لایه‌های الکترونی در اتم هیدروژن و شماری از انتقال‌های الکترونی در آن را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- رنگ‌های سرخ و نیلی طیف نشری خطی هیدروژن، به ترتیب مربوط به انتقال‌های A و C هستند.
- تنها انتقال F، بازگشت به حالت پایه اتم هیدروژن را نشان می‌دهد.
- تفاوت طول موج نورهای حاصل از انتقال‌های B و C بیشتر از تفاوت طول موج نورهای حاصل از انتقال‌های A و B است.

• انتقال‌های E و F در طیف نشری خطی قابل مشاهده نیست ولی با آشکارساز فرسرخ می‌توان نور حاصل از انتقال F را مشاهده کرد.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۱۱۶- شماره دوره عناصر X و Y کم‌تر از ۴ و آرایش الکترونی یون‌های سازنده ترکیب یونی دوتایی XY یکسان است.

اگر برای تولید ۳/۰ مول ترکیب XY، ۶/۰ مول الکترون دادوستد شود، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

الف) در آرایش الکترونی اتم هر دو عنصر X و Y، نصف الکترون‌ها دارای $l = 1$ هستند.

ب) $n + l$ مربوط به آخرین زیرلایه اشغال‌شده عنصر X از عنصر Y بیشتر است.

پ) عنصر X در جدول دوره‌ای با عنصری که دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و فاقد الکترون با $l = 2$ است، هم‌گروه است.

ت) در اتم عنصر Y، ۶۰ درصد از الکترون‌ها، الکترون‌های ظرفیتی محسوب می‌شوند.

(۱) ب - ت

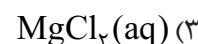
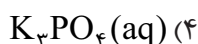
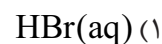
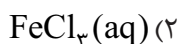
(۲) الف - ب

(۳) پ - ت

(۴) الف - پ

۱۱۷- از واکنش کامل ۹۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱/۰ مولار سدیم هیدروکسید با مقدار کافی از محلول A، ۳/۰ مول رسوب

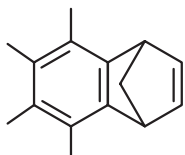
تشکیل می‌شود. محلول A کدام است؟



محل انجام محاسبات

۱۱۸- کدام مطلب درست است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) در شرایط یکسان، گاز اوزون سخت‌تر از گاز اکسیژن به مایع تبدیل می‌شود.
 (۲) در دما و فشار اتاق، مخلوطی از گازهای هیدروژن و نیتروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه، در یک واکنش سریع و شدید، منفجر می‌شود.
 (۳) جرم ۷ لیتر از گاز اوزون در شرایط استاندارد برابر ۱۵ گرم است.
 (۴) گاز نیتروژن واکنش‌پذیری بسیار زیادی دارد و در صنعت، مواد گوناگونی را از آن تهیه می‌کنند.



۱۱۹- از سوختن کامل ۰/۲ مول از هیدروکربن روبه‌رو، چند مول فراورده تولید می‌شود؟

- (۱) ۴/۴
 (۲) ۴/۶
 (۳) ۴/۸
 (۴) ۵

۱۲۰- یک مخلوط گازی شامل ۲۵ درصد جرمی کربن مونوکسید و ۷۵ درصد جرمی کربن دی‌اکسید است. درصد جرمی کربن مونوکسید در این مخلوط کدام است و کربن دی‌اکسید موجود در یک کیلوگرم از این مخلوط را به تقریب از سوختن کامل چند مول ۲- هیتانول می‌توان تهیه کرد؟ ($O = 16, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱/۸۷، ۱۶/۸
 (۲) ۲/۶۸، ۱۶/۸
 (۳) ۱/۸۷، ۱۷/۵
 (۴) ۲/۶۸، ۱۷/۵

۱۲۱- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟ ($Na = 23, O = 16, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (الف) اگر از ۲۵۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی شکر در آب، ۲۵ گرم آب تبخیر شود، درصد جرمی محلول ۱/۲۵ برابر می‌شود.
 (ب) در دمای 25°C ، سولفات سومین فلز قلیایی خاکی جدول دوره‌ای، جزء مواد کم‌محلول در آب محسوب می‌شود.
 (پ) غلظت محلول ۲۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید با چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ برابر با ۶ مولار است.
 (ت) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز قطبی NO در آب بیشتر از گاز ناقطبی CO_2 است.

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

۱۲۲- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول فسفریک اسید با مقدار کافی نیکل (II) کربنات، مطابق معادله زیر به طور کامل واکنش می‌دهد. اگر حجم گاز تولیدشده در این واکنش در شرایط STP برابر با ۶/۷۲ میلی‌لیتر باشد، غلظت محلول اسید چند ppm بوده است؟ (بازده واکنش را ۸۰ درصد و چگالی محلول اسید را 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید؛

($P = 31, O = 16, H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

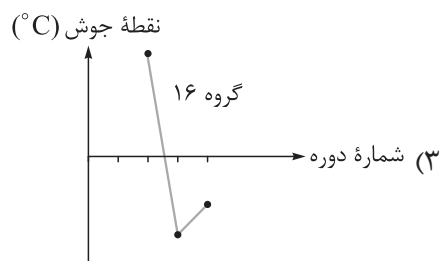
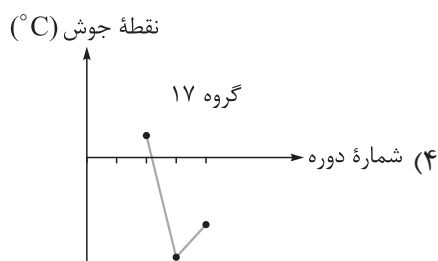
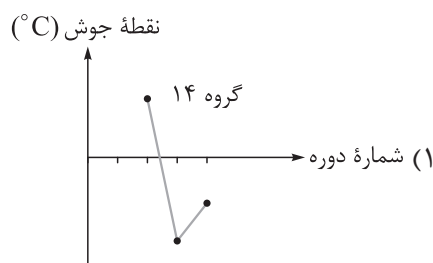
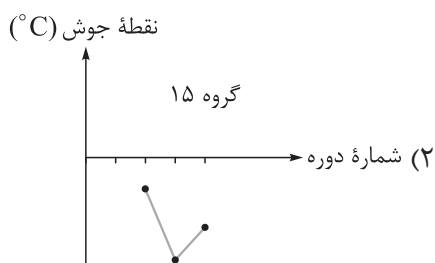


- (۱) ۴۹۰
 (۲) ۱۵۶/۸
 (۳) ۲۴۵
 (۴) ۳۱۳/۶

محل انجام محاسبات



۱۲۳- کدام نمودار در مورد نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن دار دوتایی سه عنصر اول گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ جدول دوره‌ای نادرست است؟



۱۲۴- اگر 590 g محلول سیرشده نمک A را از دمای 80°C تا 30°C سرد کنیم، چند گرم از آن در کف ظرف رسوب می‌کند؟ (انحلال پذیری نمک A در دماهای 10°C و 40°C به ترتیب برابر 80 و 104 گرم است؛ معادله انحلال پذیری نمک A به صورت خطی است.)

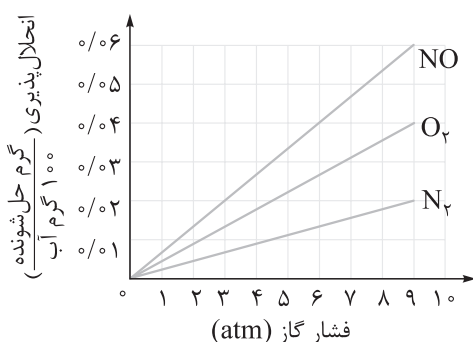
۱۰۰ (۴)

۸۰ (۳)

۶۰ (۲)

۴۰ (۱)

۱۲۵- با توجه به نمودار داده شده، در چه فشاری غلظت مولی گاز نیتروژن مونوکسید در آب، با غلظت مولی گاز اکسیژن در آب در فشار ۹ اتمسفر، برابر است؟ (حجم و چگالی محلول سیرشده گازها در آب را یکسان در نظر بگیرید؛ $\text{O} = 16, \text{N} = 14 : \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$)



۶ / ۲۵ (۱)

۶ (۲)

۵ / ۷۵ (۳)

۴ / ۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۲۶- با توجه به جدول داده شده، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

شرایط واکنش با گاز هیدروژن	هالوژن‌ها
در دمای 200°C واکنش می‌دهد.	A_2
در دمای اتاق به آرامی واکنش می‌دهد.	B_2
حتی در دمای 200°C به سرعت واکنش می‌دهد.	C_2
در دمای بالاتر از 400°C واکنش می‌دهد.	D_2

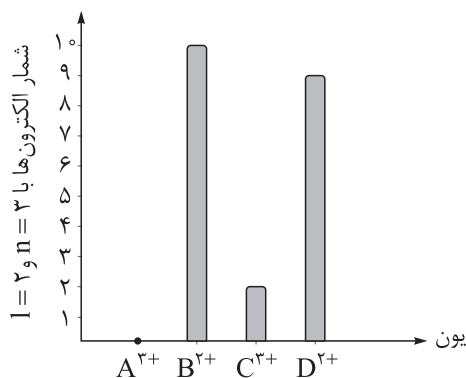
- نقطه جوش فراورده واکنش میان C_2 با گاز هیدروژن، در مقایسه با هر دو واکنش دهنده بیشتر است.
- A_2 در دمای اتاق، به حالت مایع است و از آن می‌توان برای تشخیص هیدروکربن‌های سیر نشده از سیر شده استفاده کرد.

- در هر سه روش تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربنی برای تصفیه آب، از B_2 برای از بین بردن میکروب‌ها استفاده می‌شود.
 - یون پایدار حاصل از عنصر D ، با یون حاوی تکنسیم مورد استفاده در تصویربرداری غده تیروئید، اندازه مشابهی دارد.
- (۱) دو (۲) سه (۳) یک (۴) صفر

۱۲۷- کدام واکنش زیر به طور طبیعی انجام می‌شود و پس از موازنه، بیش از ۵۰ درصد مولی فراورده‌های آن را یک ترکیب دوتایی تشکیل می‌دهد؟



۱۲۸- نمودار داده شده، شمار الکترون‌های با $l = 2$ و $n = 3$ چند یون پایدار از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی را نشان می‌دهد. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



- عنصر A در وسایل مثل تلویزیون رنگی وجود دارد.
- شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه اتم D با شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه اتم نخستین عنصر اصلی بعد از آن در دوره چهارم، برابر است.
- B ، آخرین فلز واسطه دوره چهارم است.

• اتم C علاوه بر کاتیون C^{3+} ، دارای کاتیون پایدار C^{2+} نیز است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

محل انجام محاسبات

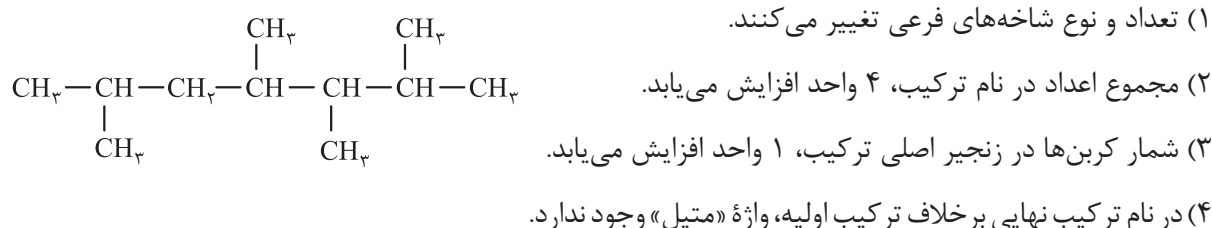


۱۲۹- اگر ۱۷/۱ گرم آلومینیم سولفات با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش زیر تجزیه شود، درصد جرمی اکسیژن در توده جامد برجای مانده به تقریب کدام است؟ (در ناخالصی‌ها اکسیژن وجود ندارد؛ $S = ۳۲, Al = ۲۷, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)
 (معادله واکنش موازنه شود.) $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_3(g)$

$$۱۰/۸ (۲) \qquad ۳/۶ (۱)$$

$$۵۴/۱ (۴) \qquad ۴۳/۲ (۳)$$

۱۳۰- اگر همه شاخه‌های فرعی موجود در ساختار آلکان زیر با شاخه اتیل جایگزین شوند،



۱۳۱- چند مورد از مطالب زیر درباره پروپین (A) و پروپین (B)، درست است؟

• فرمول فراورده حاصل از واکنش A با گاز کلر، به صورت $C_3H_6Cl_2$ است.

• در ساختار B، نسبت به سومین عضو خانواده آلکین‌ها، ۲ پیوند C-H کم‌تر وجود دارد.

• ساختار فراورده حاصل از بسپارش A را می‌توان به صورت شکل مقابل نشان داد.



• مجموع شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی B، نصف مجموع شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی بنزالدهید است.

$$(۱) \text{ چهار} \qquad (۲) \text{ سه}$$

$$(۳) \text{ دو} \qquad (۴) \text{ یک}$$

۱۳۲- مخلوطی از سیکلوهگزان و بنزن به جرم ۸۱/۶ گرم در یک ظرف موجود است. اگر در شرایط STP، ۲۶/۸۸ لیتر

گاز هیدروژن با این مخلوط به طور کامل واکنش دهد، درصد مولی بنزن در مخلوط اولیه کدام است و در مخلوط نهایی،

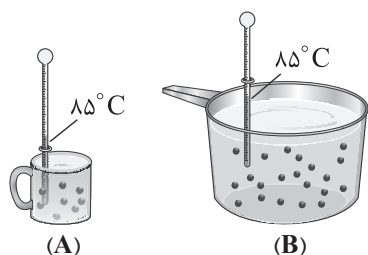
چند گرم سیکلوهگزان وجود دارد؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.) ($C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1}$)

$$۵۰/۴,۶۰ (۲) \qquad ۸۴,۴۰ (۱)$$

$$۸۴,۶۰ (۴) \qquad ۵۰/۴,۴۰ (۳)$$

محل انجام محاسبات

۱۳۳- با توجه به شکل داده شده که مربوط به دو ظرف محتوی آب خالص است، همه گزینه‌های زیر درست‌اند؛ به جز.....



- (۱) میانگین تندی مولکول‌های آب در هر دو ظرف یکسان است.
- (۲) برای افزایش دمای یک گرم از آب موجود در دو ظرف به اندازه یک درجه سلسیوس، گرمای یکسانی لازم است.
- (۳) انرژی گرمایی آب موجود در ظرف B، از ظرف A بیشتر است.
- (۴) به دلیل یکسان بودن دمای آب موجود در هر دو ظرف، مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن‌ها با هم یکسان است.

۱۳۴- به کمک گرمای تولید شده به ازای تولید دو مول گاز نیتروژن در واکنش: $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$

(معادله موازنه شود)، دمای چند کیلوگرم نقره را می‌توان به اندازه 40°C افزایش داد؟

$(c_{\text{Ag}} = 0.235 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}, \Delta H_{(\text{N-H})} = 390, \Delta H_{(\text{Cl-Cl})} = 240, \Delta H_{(\text{N}\equiv\text{N})} = 944, \Delta H_{(\text{H-Cl})} = 431 \text{ kJ.mol}^{-1})$

۱۰۰ (۲) ۷۵ (۱)

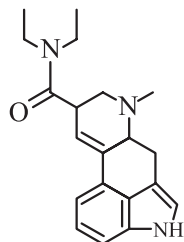
۱۲۰ (۴) ۸۰ (۳)

۱۳۵- با توجه به واکنش زیر، کدام مطلب نادرست است؟ $(\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1})$



- (۱) علامت ΔH آن با علامت ΔH واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، یکسان است.
- (۲) ارزش سوختی متان به تقریب برابر با $55/6 \text{ kJ.g}^{-1}$ است.
- (۳) اغلب مواد شرکت‌کننده در واکنش، ناقطبی‌اند و در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.
- (۴) به ازای تشکیل $10/8$ گرم آب در سوختن کامل مقدار معینی متان، 276 کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

۱۳۶- کدام گزینه در رابطه با ترکیب زیر، نادرست است؟



- (۱) در ساختار آن، حلقه بنزنی و گروه‌های عاملی آمینی و آمیدی وجود دارند.
- (۲) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار آن برابر با ۵۷ است.
- (۳) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی موجود در این ترکیب، $1/25$ برابر بنزوئیک اسید است.
- (۴) در فرمول مولکولی آن، مجموع شمار اتم‌های هیدروژن و کربن، ۱۵ برابر شمار اتم‌های نیتروژن است.

محل انجام محاسبات

۱۳۷- اگر آنتالپی واکنش موازنه شده تولید آمونیاک به روش هابر برابر $a \text{ kJ}$ ، آنتالپی سوختن هیدروژن برابر $b \text{ kJ.mol}^{-1}$ و آنتالپی واکنش موازنه شده تولید آمونیاک از گازهای هیدرازین و هیدروژن برابر $c \text{ kJ}$ باشد، آنتالپی واکنش موازنه شده سوختن هیدرازین که فراورده‌های آن گاز نیتروژن و بخار آب است، چند کیلوژول است؟ (حالت فیزیکی همه مواد شرکت کننده در واکنش‌ها را گاز در نظر بگیرید.)

$$a - c + 2b \quad (۲) \qquad a + b - c \quad (۱)$$

$$c + b - a \quad (۴) \qquad 2b + c - a \quad (۳)$$

۱۳۸- در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، کدام عامل سبب افزایش سرعت تولید گاز نمی‌شود؟

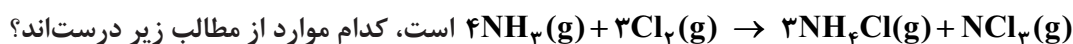
(۱) افزایش دمای محلول

(۲) استفاده از محلول ۲ مولار به جای محلول ۱ مولار

(۳) استفاده از پودر روی به جای تکه‌ای از فلز روی

(۴) استفاده از ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱ مولار به جای ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱ مولار

۱۳۹- با توجه به داده‌های جدول زیر که مربوط به تغییرات غلظت دو ماده موجود در واکنش:



					زمان (دقیقه)	غلظت مولی
۱۲	۹	۶	۳	۰		
۰/۸۰	۰/۷۵	۰/۶۰	۰/۳۵	۰		[A]
۰/۴۰	۰/۴۵	۰/۶۰	۰/۸۵	۱/۲۰		[B]

الف) در نام‌گذاری ترکیب A طبق قواعد آیوپاک، از پیشوند (تری) استفاده می‌شود.

ب) سرعت متوسط واکنش در سه دقیقه سوم واکنش برابر با یک مولار بر ساعت است.

پ) شیب نمودار تغییرات مول - زمان B از دیگر مواد شرکت کننده در واکنش بیشتر است.

ت) سرعت متوسط مصرف آمونیاک در ۳ دقیقه دوم واکنش برابر با $\frac{1}{9}$ مولار بر دقیقه است.

(۱) الف - پ

(۲) ب - ت

(۳) الف - ب

(۴) پ - ت

محل انجام محاسبات



۱۴۰- اگر در واکنش سوختن ناقص اوکتان در شرایط معین مطابق معادله زیر، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن، $2/2$ برابر

سرعت متوسط تولید کربن دی اکسید باشد، حاصل $\frac{\bar{R}(\text{CO})}{\bar{R}(\text{CO}_2)}$ و $\frac{\bar{R}(\text{H}_2\text{O})}{\bar{R}(\text{CO}_2)}$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



$$1/8, 0/8 \quad (4)$$

$$1/2, 0/8 \quad (3)$$

$$1/2, 0/6 \quad (2)$$

$$1/8, 0/6 \quad (1)$$

۱۴۱- درستی یا نادرستی مطالب زیر، به ترتیب کدام است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

• اگر به جای گروه X در $\left[\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ -\text{C}-\text{C}- \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{X} \end{array} \right]_n$ ، حلقه بنزنی، فلئور و کلر قرار گیرد، به ترتیب پلی استیرن، تفلون و پلی وینیل کلرید حاصل می شود.

• یک مولکول از پلیمر سازنده پتو که شامل n واحد تکرار شونده در ساختار خود می باشد، دارای 3n اتم کربن است.

• جرم مولی استیرن با جرم مولی 2، 4- دی متیل پنتان، برابر است.

• شمار پیوندهای اشتراکی موجود در هر مولکول بنزن، 5/2 برابر شمار پیوندهای اشتراکی در هر مولکول وینیل کلرید است.

(1) درست - نادرست - نادرست - درست - درست

(2) درست - نادرست - نادرست - درست - درست

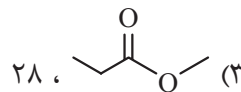
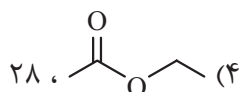
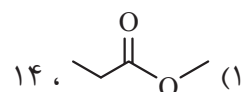
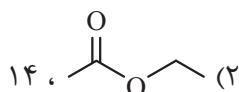
(3) درست - نادرست - درست - نادرست - درست

(4) درست - نادرست - درست - نادرست - درست

۱۴۲- اگر ترکیب A، اسید سازنده اتیل پروپانوات و ترکیب B، الکل سازنده متیل استات باشد؛ ساختار استر

حاصل از واکنش ترکیب های A و B کدام بوده و تفاوت جرم مولی آن با پروپیل اتانوات چند گرم است؟

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



۱۴۳- برای تولید یک مول پلی آمید از ترکیب های زیر استفاده شده است. اگر در این واکنش، ۱۴۴ کیلوگرم آب تولید

شده باشد، جرم مولی پلی آمید حاصل چند گرم بر مول است؟ ($\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



$$2944000 \quad (4)$$

$$1472000 \quad (3)$$

$$736000 \quad (2)$$

$$368000 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



۱۴۴- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) پلی لاکتیک اسید از جمله پلیمرهای سبز است و امکان تبدیل شدن به کود را دارد.
- (۲) کولار یکی از معروفترین پلی آمیدهای طبیعی است و از فولاد هم جرم خود، پنج برابر مقاومتر است.
- (۳) نایلون از جمله پلیمرهای ساختگی است و نیروهای بین مولکولی قوی تری نسبت به استون دارد.
- (۴) سلولز و نشاسته هر دو جزء پلیمرهای طبیعی هستند و مونومر سازنده آنها یکسان است.
- ۱۴۵- در اثر آبکافت ۱/۰ مول از یک استر یک عاملی با زنجیرهای هیدروکربنی سیرشده، ۶ گرم کربوکسیلیک اسید حاصل می شود. اگر الکل تولیدشده در این فرایند را بتوان از واکنش آب با گاز اتن در مجاورت سولفوریک اسید نیز تهیه کرد، چند مورد از مطالب زیر درست اند؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

• استر مورد نظر با بوتانوئیک اسید همپار است.

• اسید حاصل پرکاربردترین اسید در زندگی روزانه است.

• الکل حاصل به هر نسبتی در آب حل می شود.

• درصد جرمی کربن در اسید حاصل، برابر ۴۰ است.

• تفاوت جرم مولی این استر با دی اسید تشکیل دهنده پلیمر $\left[\text{C} \left(\text{O} \right) \text{C}_6\text{H}_4 \text{C} \left(\text{O} \right) \text{O} \text{CH}_2 \text{CH}_2 \text{O} \right]_n$ برابر ۷۸ گرم است.

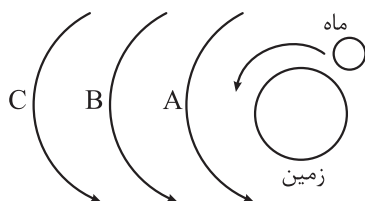
(۱) پنج (۲) سه

(۳) چهار (۴) دو

محل انجام محاسبات



زمین شناسی: صفحه‌های ۸ تا ۱۱۷



۱۴۶- اگر شکل مقابل نشان‌دهنده نظریه بطلمیوس باشد، به ترتیب A، B و C کدام

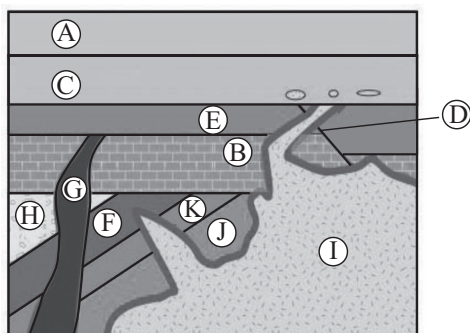
اجرام آسمانی هستند؟

- (۱) عطارد - زهره - مریخ
- (۲) زهره - عطارد - مریخ
- (۳) عطارد - زهره - خورشید
- (۴) زهره - عطارد - خورشید

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

«از عید نوروز تا شب یلدا».

- (۱) طول مدت شب و روز برای ساکنین مدار صفر درجه همواره با هم برابر است
- (۲) سرعت گردش زمین به دور خورشید ابتدا کند و سپس تند می‌شود و در اوج خورشیدی به نهایت خود می‌رسد
- (۳) سایه تشکیل شده برای ساکنان مدار ۱۸/۵ درجه شمالی به هنگام ظهر به ترتیب به صورت شمالی، بدون سایه و نهایتاً جنوبی می‌شود.
- (۴) می‌توان گفت اختلاف دورترین و نزدیک‌ترین فاصله زمین تا خورشید بیشتر از ۶ میلیون کیلومتر می‌باشد



۱۴۸- چند مورد از توالی‌های زیر را براساس سن از قدیم به جدید می‌توان

برای شکل روبه‌رو به کار برد؟ (توالی‌ها را از راست به چپ بررسی کنید).

- | | |
|-------------------|---------------------|
| H - F - K - J (ب) | D - E - B - G (الف) |
| G - B - H - F (ت) | D - E - G - B (پ) |
| C - I - D - E (ج) | D - I - E - B (ث) |

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۱۴۹- کدام گزینه در مورد گوهرها درست است؟

- (۱) کانی کزندوم که به رنگ آبی و سرخ دیده می‌شود، جزء غیرسیلیکات‌ها بوده که ۸ درصد وزن پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.
- (۲) کانی الیون که به رنگ سبز زیتونی دیده می‌شود، جزء غیرسیلیکات‌ها بوده که ۸ درصد وزن پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.
- (۳) کانی الماس که به عنوان ساینده هم کاربرد دارد، جزء فلدسپارهای پلاژیوکلاز بوده که ۳۹ درصد وزن پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.
- (۴) کانی تورکوایز که برای اولین بار در اطراف نیشابور کشف شد، جزء پلاژیوکلازها بوده که ۳۹ درصد وزن پوسته زمین را تشکیل می‌دهند.

محل انجام محاسبات

۱۵۰- کدام گزینه درباره «سیلیکات‌ها» نادرست بیان شده است؟

(۱) کوچک‌ترین واحد سازنده آن می‌تواند با یون‌های عناصر K^+ و Al^{3+} موجود در ساختمان بلورین یک کانی در تشکیل پیوند شرکت کند.

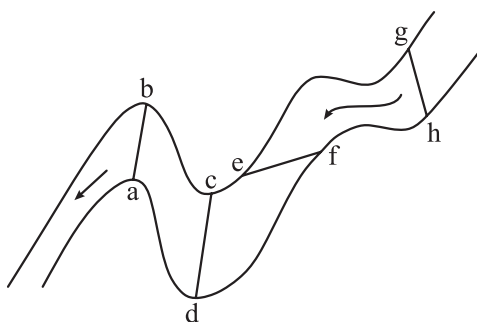
(۲) خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها در صنعت، برخلاف کشاورزی از ارزش بالایی برخوردار است.

(۳) کانی‌های سیلیکاتی در تمام انواع سنگ‌ها اعم از رسوبی، دگرگون و آذرین یافت می‌شوند.

(۴) کانی‌های گارنت و زبرجد همانند زمرد، از جمله گوهرهای سیلیکاتی به حساب می‌آیند.

۱۵۱- با توجه به شکل داده‌شده، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«عمق رودخانه در بخش زیاد و بیانگر نیمرخ مربوط به مقطع g-h می‌باشد.»



(۱) b همانند d - g-h

(۲) c همانند a - g-h

(۳) c برخلاف d - g-h

(۴) b برخلاف c - g-h

۱۵۲- مقدار سختی اولیه یک نمونه آب $\frac{mg}{L}$ $236/5$ می‌باشد. اگر در شرایطی بتوانیم مقدار یون‌های موجود در این

نمونه آب را دستخوش تغییر کنیم، به طوری که میزان یون کلسیم آن را $\frac{mg}{L}$ $4/1$ افزایش و میزان یون منیزیم آن را

$\frac{mg}{L}$ $2/5$ کاهش دهیم، میزان سختی آن چند $\frac{mg}{L}$ می‌شود؟

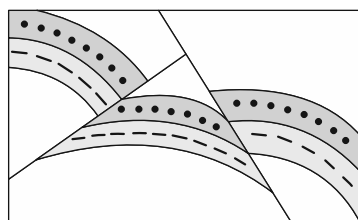
(۱) $226/25$

(۲) $235/6$

(۳) بدون تغییر

(۴) $246/75$

۱۵۳- نوع تنش‌های تأثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید کدام‌اند؟



(۱) فشاری - کششی - کششی

(۲) فشاری - فشاری - فشاری

(۳) فشاری - فشاری - کششی

(۴) فشاری - کششی - فشاری

محل انجام محاسبات

۱۵۴- ذرات شن در کدام موارد زیر مشاهده نمی‌شود؟

- الف) سدهای بتنی (ب) خاک لوم (پ) هسته مرکزی سدهای خاکی (ت) لایه آستر جاده‌ها
 (۱) الف - ت (۲) الف - ب (۳) ب - پ (۴) پ - ت

۱۵۵- با توجه به اطلاعات فصل ۵ زمین‌شناسی، هر عنصری که حضور آن در بدن بر سلامت دستگاه ایمنی مؤثر است.....

- (۱) عنصری جزئی، اساسی و سمی به حساب می‌آید
 (۲) تنها راه ورود آن به بدن از طریق گیاهان است
 (۳) احتمالاً در برخی سنگ‌های آتشفشانی یافت می‌شود
 (۴) افزایش آن همانند کاهش آن در بدن مشکل ایجاد می‌کند

۱۵۶- به ترتیب از راست به چپ با کشف کدام فسیل‌ها در لایه‌های A و B، می‌توان ثابت کرد شکل زیر یک تاق‌دیس فرسایش یافته است؟



- (۱) نخستین پستاندار - نخستین خزنده
 (۲) نخستین دوزیست - نخستین ماهی
 (۳) نخستین پرنده - نخستین دایناسور
 (۴) نخستین دوزیست - نخستین خزنده

۱۵۷- موارد A و B هر کدام ویژگی یکی از امواج زمین لرزه را بیان می‌کنند. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«راستای ارتعاش ذرات در امواج عمود بر است.»

- A: یکی از امواج درونی است که فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند
 B: یکی از امواج سطحی است که پس از موج ثانویه عرضی ثبت می‌شود
 (۱) A - جهت انتشار موج (۲) B - جهت انتشار موج
 (۳) A - سطح زمین (۴) B - سطح زمین

۱۵۸- اطلاعات به دست آمده از ذرات جامد یافت‌شده در کنار آتشفشان دماوند در جدول زیر آمده است. چند ردیف از

اندازه ذرات	نام ذرات
۱/۵ میلی‌متر	لاپیلی
۳/۵ سانتی‌متر	قطعه‌سنگ
۴۰ میلی‌متر (دوکی‌شکل)	بمب
۳۰ میلی‌متر	خاکستر

این جدول به درستی نام‌گذاری شده است؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۵۹- کدام گزینه در ارتباط با پهنه‌ای که دارای دو بخش شرقی - غربی است، صحیح می‌باشد؟

- (۱) فرایند تشکیل لیگنیت به بیتومینه نمی‌تواند در آن اتفاق افتاده باشد.
- (۲) نوعی از سنگ‌های اصلی این پهنه می‌تواند برای ساخت سازه استحکام لازم را داشته باشد.
- (۳) این پهنه می‌تواند در گذشته دارای محیط‌های دریایی کم‌اکسیژن بوده باشد.
- (۴) این پهنه دارای بلندترین قله آتشفشانی ایران است که در گذشته نیمه‌فعال بوده است.

۱۶۰- کدام موارد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در جریان فعالیت‌های ژئوتورسمی، بازدیدکنندگان»

- الف) جاذبه‌های طبیعت جاندار را مورد بررسی قرار می‌دهند
- ب) اهمیت وجودی پدیده‌های ویژه زمین‌شناسی را درمی‌یابند
- پ) برای حفاظت از جاذبه‌های زمین‌شناختی، با متخصصان همکاری می‌کنند
- ت) با مبانی پیدایش پدیده‌های زیبای زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی، آشنا می‌شوند

(۱) الف - پ

(۲) ب - پ

(۳) ب - ت

(۴) پ - ت

۱۶۱- در ارتباط با مصالح مورد استفاده در بخش مرکزی یک سد خاکی، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دارای تخلخل بالا و نفوذپذیری بسیار کمی است.
- (۲) پایداری آن بستگی به میزان رطوبت آن دارد.
- (۳) به همراه سیلت در دسته مواد ریزدانه قرار می‌گیرد.
- (۴) در اجرای بخش آستر یک جاده آسفالتی کاربرد دارد.

۱۶۲- زمین بین سیارکی و خورشید در یک راستا قرار گرفته است. در این حالت سیارک ۶۰۰ میلیون کیلومتر با زمین

فاصله دارد. حرکت انتقالی این سیارک تقریباً چند سال است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۱

(۳) ۱۳

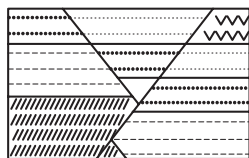
(۴) ۱۵

محل انجام محاسبات



۱۶۳- در طی زمان های متمادی به ترتیب از قدیم به جدید چه نوع گسل هایی در شکل زیر پدید آمده است؟ (گزینه ها از

راست به چپ)



(۲) معکوس، عادی

(۱) عادی، عادی

(۴) معکوس، معکوس

(۳) عادی، معکوس

۱۶۴- در کدام گزینه «منبع اقتصادی» و نام «پهنه زمین ساختی» مربوط به آن به درستی آمده است؟

(۲) معدن سرب، زاگرس

(۱) معدن منیزیت - مس، البرز

(۴) ذخایر فلزی، کپه داغ

(۳) معدن روی مهدی آباد، ایران مرکزی

۱۶۵- از کدام راه، آرسنیک می تواند به راحتی وارد مواد غذایی شود؟

(۱) آبیاری مزارع کشاورزی توسط آب چشمه های معدنی گازدار

(۲) بارش باران های اسیدی پس از تراکم بالای آلاینده ها در هوا

(۳) ورود پسماند معادن طلا به آبخوان های مورد استفاده انسان ها

(۴) خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال سنگ در محیط بسته

محل انجام محاسبات



دوستان عزیز خیلی سبز، سلام؛
فایل پاسخنامه این آزمون را که شامل درس نامه، نکات کنکوری، پاسخ تشریحی و ... است، ساعت ۱۴ امروز از صفحه شخصی خودتان در سایت آزمون خیلی سبز دریافت کنید.
همچنین شما می توانید همین امشب کارنامه اولیه آزمونتان را در صفحه شخصی خود مشاهده فرمایید.
برای دسترسی به صفحه شخصی خود وارد سایت آزمون خیلی سبز به آدرس: azmoon.kheilisabz.com شوید و کدی را که توسط مدرسه و یا نمایندگی های آزمون های خیلی سبز به شما داده شده، در محل مشخص شده در سایت ثبت فرمایید.

محل انجام محاسبات



دفترچه
پاسخ
آزمون هشتم
حضور

ویژه
کنکوری‌های
۱۴۰۲

سال تحصیلی
۱۴۰۱ - ۱۴۰۲

علوم تجربی

۱۴۰۲/۰۱/۱۸



آزمون آزمایشی خیلی سبز

نام درس	طراحان به ترتیب حروف الفبا
ریاضی	کوروش اسلامی - سجاد داوطلب - مصطفی دیداری - حسین شفیع‌زاده - علی شهبازی - پویان طهرانیان - مهدی عزیزی - مهرداد کیوان - محمد گودرزی - رسول محسنی‌منش - سروش موثینی - حسین نادری
زیست‌شناسی	علیرضا آروین - احمد آقاجان‌پور - مسعود پورقهرمان - مبین حیدری - سیدعلی خاتمی - امیرمحمد رضانی‌علوی - علیرضا زمانی - فرید فرهنگ - مبین قربانی - امیر گیتی‌پور - حسن محمدنشتایی - امین موسویان - امیرحسین میرزایی
فیزیک	محمد باغبان - محسن توانا - علیرضا جباری - محمدرضا زارع - مجید ساکی - رضا سبزمیدانی - محمدجواد سورچی - نوید شاهی - علیرضا عبداللہی - علیرضا علینقی - حمید فدائی‌فرد - احمد مصلائی - فرزاد نامی
شیمی	مجتبی ابراهیمی - حسن رحمتی‌کوکنده - مبینا شرافتی‌پور - علی طهانی - سروش عبادی - یاسر عبداللہی - علیرضا عبداللہی - میلاد قاسمی
زمین‌شناسی	مصطفی دهنوی - یگانه رنجبر - حدیث طلوع‌مهر - حمیدرضا بهیاد

نام درس	مستول درس	گزینشگر	مؤلف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی - محتوایی به ترتیب حروف الفبا	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
ریاضی	رسول محسنی‌منش	رسول محسنی‌منش	علی شهبازی	حمید گلزاری - سروش موثینی	الما احسانیان - زهرا جالینوسی - عادل حسینی - شقایق راهبریان
زیست‌شناسی	فاطمه آقاجان‌پور - سروش مرادی	امیر گیتی‌پور - امیرحسین میرزایی	روزا امیری‌کچائی	احمد آقاجان‌پور - فرناز بزرگی - علی محمد باطبی - موسی بیات - ابوالفضل حاتمی	روزا امیری‌کچائی - امیر گیتی‌پور - آرمان محمودزاده - راضیه نصراله‌زاده
فیزیک	رضا سبزمیدانی	نوید شاهی	علیرضا جباری - علیرضا گونه	امین امینی - محمد باغبان - علیرضا جباری	مهدی بابائی - نرجس تیمناک - محمدرضا زارع - محمدرضا فضلی - مریم گلی‌حسن‌لو - علیرضا گونه - امیر محمودی‌انزایی
شیمی	یاسر عبداللہی	یاسر عبداللہی	سروش عبادی	پارسا فراهانی	یاسر راش - احسان رحیمی - علی حیدری - معصومه سعیدی
زمین‌شناسی	حمیدرضا بهیاد	ریحانه شعبان‌زاده	ریحانه شعبان‌زاده - حدیث طلوع‌مهر	سلیمان علی‌محمدی	حدیث طلوع‌مهر - سلیمان علی‌محمدی - یگانه یزدی‌زاده

مدیر آزمون: مهدی هاشمی

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجان‌پور

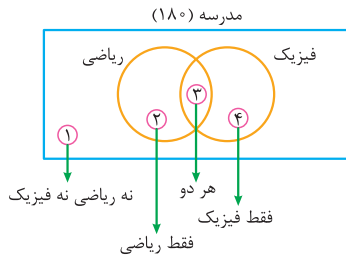
Azmoon.kheilisabz.com



ریاضی پایه (مباحث مستقل): ریاضی (۲): صفحه‌های ۱ تا ۴۶، ۹۵ تا ۱۱۸ و ۱۵۳ تا ۱۶۶، ریاضی (۱): صفحه‌های ۱ تا ۲۷،
۴۷ تا ۹۳، ۱۱۸ تا ۱۴۰ و ۱۵۲ تا ۱۷۰

۱- پاسخ: گزینه ۴

گام اول: نمودار ون مناسب برای این سؤال می‌کشیم:

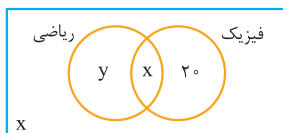


گام دوم: باید با قسمت (۳) یا همان اشتراک قسمت‌ها شروع کنیم؛ تعداد اعضای آن را X می‌گیریم.

طبق فرض سؤال، تعداد اعضای قسمت (۱) با (۳) برابر است، پس آن را هم X می‌گیریم.

مجموع عضوهای قسمت‌های (۳) و (۴) از قسمت (۳)، $2X$ تا بیشتر است؛ پس قسمت (۴) باید $2X$ عضو داشته باشد.
علاقه‌مند به فیزیک

مجموع قسمت‌های (۲) و (۳)، $3X$ برابر مجموع قسمت‌های (۳) و (۴) است؛ پس با فرض این که قسمت (۲)، Y عضو داشته باشد، داریم:
علاقه‌مند به ریاضی



$$y + x = 3(x + 2x) \Rightarrow y = 2x + 60$$

گام سوم: مجموع اعضای چهار قسمت باید 180 باشد:

$$x + y + x + 2x = 180 \xrightarrow{y=2x+60} x + (2x + 60) + x + 2x = 180 \Rightarrow 4x = 100 \Rightarrow x = 25$$

گام چهارم: تعداد علاقه‌مندان به ریاضی یعنی مجموع X و Y برابر است با: $y + x = (2x + 60) + x = 3x + 60 = 3(25) + 60 = 135$

۲- پاسخ: گزینه ۲

گام اول: جمله عمومی $a_n = 7n + 9$ مربوط به یک الگوی خطی با قدرنسبت $d = 7$ است.

گام دوم: صورت و مخرج تمام کسرها را در مزدوج مخرج‌شان ضرب می‌کنیم:

$$\frac{1}{\sqrt{a_2} + \sqrt{a_1}} \times \frac{\sqrt{a_2} - \sqrt{a_1}}{\sqrt{a_2} - \sqrt{a_1}} = \frac{\sqrt{a_2} - \sqrt{a_1}}{a_2 - a_1} = \frac{-\sqrt{a_1} + \sqrt{a_2}}{7}$$

$$\frac{1}{\sqrt{a_k} + \sqrt{a_{k-1}}} \times \frac{\sqrt{a_k} - \sqrt{a_{k-1}}}{\sqrt{a_k} - \sqrt{a_{k-1}}} = \frac{\sqrt{a_k} - \sqrt{a_{k-1}}}{a_k - a_{k-1}} = \frac{-\sqrt{a_{k-1}} + \sqrt{a_k}}{7}$$

گام سوم: مخرج همه کسرها 7 شد. آن‌ها را با هم جمع می‌کنیم و برابر با 4 قرار می‌دهیم:

$$\frac{1}{\sqrt{a_1} + \sqrt{a_2}} + \frac{1}{\sqrt{a_2} + \sqrt{a_3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{a_{k-1}} + \sqrt{a_k}} = 4 \Rightarrow \frac{-\sqrt{a_1} + \sqrt{a_2}}{7} + \frac{-\sqrt{a_2} + \sqrt{a_3}}{7} + \dots + \frac{-\sqrt{a_{k-1}} + \sqrt{a_k}}{7} = 4$$

$$\Rightarrow \frac{-\sqrt{a_1} + \sqrt{a_k}}{7} = 4 \xrightarrow{a_n = 7n + 9} \frac{-\sqrt{7(1) + 9} + \sqrt{7k + 9}}{7} = 4 \Rightarrow -4 + \sqrt{7k + 9} = 28 \Rightarrow \sqrt{7k + 9} = 32$$

$$\xrightarrow{\text{توان } 2} 7k + 9 = 1024 \Rightarrow k = 145$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز

ریاضی

۳- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: اضلاع مربع‌ها تشکیل دنباله هندسی با جمله اول $a_1 = \sqrt{3}$ و قدرنسبت $q = k$ می‌دهند.
گام دوم: ضلع و مساحت مربع‌های بیستم و چهاردهم را حساب می‌کنیم:

$$a_{14} = a_1 q^{13} = \sqrt{3} k^{13} \xrightarrow{\text{مساحت}} S_{14} = (\sqrt{3} k^{13})^2 = 3k^{26}$$

$$a_{20} = a_1 q^{19} = \sqrt{3} k^{19} \xrightarrow{\text{مساحت}} S_{20} = (\sqrt{3} k^{19})^2 = 3k^{38}$$

$$\frac{3k^{38}}{3k^{26}} = 81 \Rightarrow k^{12} = 3^4 \Rightarrow k = 3^{12/4} = 3^3 = \sqrt[3]{3}$$

نسبت S_{20} به S_{14} ۸۱ شده؛ پس:

$$a_{10} = a_1 q^9 = \sqrt{3} \times (\sqrt[3]{3})^9 = \sqrt{3} \times 3^3 = 3^{3+1/2} = 3^{7/2}$$

گام سوم: ضلع مربع 10° ام برابر است با:

۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: جمله وسط دنباله حسابی ۵ است؛ پس جمله قبلی و بعدی آن را به ترتیب $5-d$ و $5+d$ می‌گیریم:

$$5-d, 5, 5+d$$

$$6-d, 6, 14+d$$

گام دوم: سه جمله را به ترتیب با ۱، ۱ و ۹ جمع می‌کنیم:

گام سوم: سه عدد بالا، سه جمله متوالی دنباله هندسی‌اند؛ پس:

$$(6-d)^2 = (5-d)(14+d) \Rightarrow 36 = 84 + 6d - 14d - d^2 \Rightarrow d^2 + 8d - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (d+12)(d-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} d = -12 \\ d = 4 \end{cases}$$

گام چهارم: به ازای هر دو مقدار d جملات دنباله هندسی را می‌نویسیم:

$$\bullet \quad 6-d, 6, 14+d \xrightarrow{d=-12} 18, 6, 2 \Rightarrow q = 3 \text{ یا } \frac{1}{3}$$

$$\bullet \quad 6-d, 6, 14+d \xrightarrow{d=4} 2, 6, 18 \Rightarrow q = 3 \text{ یا } \frac{1}{3}$$

چون جملات مثبت‌اند؛ پس باید $q = 3$ را انتخاب کنیم تا دنباله صعودی باشد.

۵- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: $|x|$ از x بزرگ‌تر است، پس $x < 0$ است.

$$\text{گام دوم: } |x| \text{ از ریشه سوم } |x| \text{ (یعنی } \sqrt[3]{|x|} \text{) کوچک‌تر است؛ پس: } |x| < \sqrt[3]{|x|} \xrightarrow{\text{قرینه}} -x < \sqrt[3]{-x} \xrightarrow{x < 0} |x| < \sqrt[3]{|x|}$$

$$x^3 > (\sqrt[3]{x})^3 \Rightarrow x^3 > x \Rightarrow x^3 - x > 0 \Rightarrow x(x-1)(x+1) > 0$$

دو طرف را به توان ۳ می‌رسانیم:

$$\underbrace{x}_{\text{منفی}} \underbrace{(x-1)}_{\text{منفی}} (x+1) > 0 \Rightarrow x+1 > 0 \Rightarrow x > -1$$

با توجه به این‌که $x < 0$ است، پس x و $x-1$ هر دو منفی‌اند؛ در نتیجه:گام سوم: از اشتراک $x < 0$ و $x > -1$ ، به $-1 < x < 0$ می‌رسیم.گام چهارم: با انتخاب عدد $x = \frac{-1}{8}$ در این محدوده، گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$\textcircled{1} \quad x^2 < x^4 \Rightarrow \left(\frac{-1}{8}\right)^2 < \left(\frac{-1}{8}\right)^4 \Rightarrow \left(\frac{1}{64}\right)^2 < \left(\frac{1}{64}\right)^4 \quad \text{نادرست}$$

$$\textcircled{2} \quad x^3 < x \Rightarrow \left(\frac{-1}{8}\right)^3 < \frac{-1}{8} \Rightarrow \frac{-1}{512} < \frac{-1}{8} \xrightarrow{\text{قرینه}} \frac{1}{512} > \frac{1}{8} \quad \text{نادرست}$$

$$\textcircled{3} \quad x^2 < x \Rightarrow \left(\frac{-1}{8}\right)^2 < \frac{-1}{8} \Rightarrow \frac{1}{64} < \frac{-1}{8} \quad \text{نادرست}$$

$$\textcircled{4} \quad \sqrt[3]{x} < x^2 \Rightarrow \sqrt[3]{\frac{-1}{8}} < \left(\frac{-1}{8}\right)^2 \Rightarrow \frac{-1}{2} < \frac{-1}{64} \quad \text{درست}$$

پس $\textcircled{4}$ درست است.



۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی راه اول:

$$\frac{\sqrt{20}}{10-2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{4} \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{5}(\sqrt{5}-1)} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}(\sqrt{5}-1)} = \frac{1}{\sqrt{5}-1}$$

گام اول: کسر پشت پرانتز را ساده می‌کنیم:

گام دوم: عبارت داخل را دیکال $\sqrt{4} + \sqrt{12}$ را به صورت مربع کامل می‌نویسیم و رادیکال را حذف می‌کنیم:

$$\sqrt{4} + \sqrt{12} = \sqrt{4+2\sqrt{3}} = \sqrt{(\sqrt{3}+\sqrt{1})^2} = \sqrt{3}+1$$

↓ ضرب
↓ جمع
اعداد ۳ و ۱

مشابه همین کار را برای $\sqrt{4}-\sqrt{12}$ انجام می‌دهیم و به $\sqrt{3}-1$ می‌رسیم.

گام سوم: عبارات ساده شده را جای گذاری می‌کنیم:

$$\frac{\sqrt{20}}{10-2\sqrt{5}} (\sqrt{4}-\sqrt{12} - \sqrt{4}+\sqrt{12}) = \frac{1}{\sqrt{5}-1} (\sqrt{3}-1 - (\sqrt{3}+1)) = \frac{1}{\sqrt{5}-1} \times (-2) = \frac{-2}{\sqrt{5}-1}$$

$$\frac{-2}{\sqrt{5}-1} \times \frac{\sqrt{5}+1}{\sqrt{5}+1} = \frac{-2(\sqrt{5}+1)}{5-1} = -\frac{\sqrt{5}+1}{2}$$

گام چهارم: صورت و مخرج را در مزدوج مخرج ضرب می‌کنیم تا مخرج گویا شود:

راه دوم: برای ساده کردن عبارت داخل پرانتز، می‌توانستیم آن را برابر با A بگیریم و با توان ۲ رساندن طرفین، مقدار A را پیدا کنیم. فقط باید

حواستان باشد، چون $\sqrt{4}-\sqrt{12} < \sqrt{4}+\sqrt{12}$ ، حاصل A عددی منفی است:

$$A = \sqrt{4}-\sqrt{12} - \sqrt{4}+\sqrt{12} \xrightarrow{\text{توان } 2} A^2 = (\sqrt{4}-\sqrt{12} - \sqrt{4}+\sqrt{12})^2$$

$$\Rightarrow A^2 = 4 - \sqrt{12} + 4 + \sqrt{12} - 2\sqrt{(4-\sqrt{12})(4+\sqrt{12})} \Rightarrow A^2 = 4 + 4 - 4 = 4 \xrightarrow{A < 0} A = -2$$

بقیه حل مثل راه اول است.

۷- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

$$\frac{a^6-1}{a^3} = 1 \Rightarrow a^6-1 = a^3 \Rightarrow a^6 = a^3+1$$

گام اول: از تساوی $a^3 - \frac{1}{a^3} = 1$ ، داریم:

گام دوم: عبارت خواسته شده را به کمک اتحاد مزدوج، مخرج مشترک می‌گیریم و ساده می‌کنیم:

$$\left(\frac{1}{(a^3+1)-a\sqrt{a}} + \frac{1}{(a^3+1)+a\sqrt{a}} \right)^3 = \left(\frac{a^3+1+a\sqrt{a}+a^3+1-a\sqrt{a}}{(a^3+1)^2-(a\sqrt{a})^2} \right)^3 = \left(\frac{2a^3+2}{a^6+2a^3+1-a^3} \right)^3 = \left(\frac{2a^3+2}{a^6+a^3+1} \right)^3$$

$$\left(\frac{2a^3+2}{a^6+a^3+1} \right)^3 = \left(\frac{2a^3+2}{2a^3+2} \right)^3 = 1^3 = 1$$

گام سوم: در عبارت آخر گام دوم، جای a^3+1 ، a^6 قرار می‌دهیم:

۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

$$\text{گام اول: نامعادله } 4 < \frac{4x+3}{x+2} \leq -1 \text{ را به دو نامعادله تفکیک می‌کنیم و هر کدام را حل می‌کنیم:}$$

$$\text{نامعادله ۱: } -1 \leq \frac{4x+3}{x+2} \Rightarrow \frac{4x+3}{x+2} + 1 \geq 0 \Rightarrow \frac{4x+3+x+2}{x+2} \geq 0$$

$$\Rightarrow \frac{5x+5}{x+2} \geq 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} \begin{array}{c|c|c|c|} -2 & & -1 & \\ \hline & + & - & + \end{array} \Rightarrow (-\infty, -2) \cup [-1, +\infty)$$

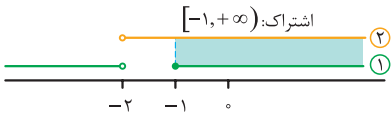
$$\text{نامعادله ۲: } \frac{4x+3}{x+2} < 4 \Rightarrow \frac{4x+3}{x+2} - 4 < 0 \Rightarrow \frac{4x+3-4x-8}{x+2} < 0 \Rightarrow \frac{-5}{x+2} < 0 \xrightarrow{\text{باید مخرج مثبت باشد}} x+2 > 0 \Rightarrow x > -2$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز

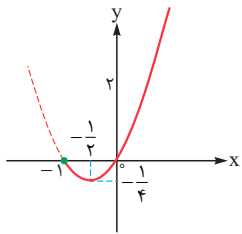
ریاضی

گام دوم: بین جواب‌های ۱ و ۲، اشتراک می‌گیریم:



گام سوم: باید سهمی $y = x^2 + x$ را با دامنه $[-1, +\infty)$ رسم کنیم. ریشه‌های سهمی $x(x+1)$

$x = -1$ و $x = 0$ و دهانه آن رو به بالا و طول رأس آن $x = -\frac{1}{2}$ است.



$$x = -\frac{1}{2} \rightarrow y = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \frac{1}{2} = -\frac{1}{4}$$

پس کم‌ترین مقدار برابر با $-\frac{1}{4}$ است.

۹- پاسخ: گزینه ۴

$$(x^2 + 12)(x + 6) \leq 37 \Rightarrow \underbrace{x^3 + 6x^2 + 12x + 72}_{*} \leq 37$$

گام اول: سمت چپ نامعادله را باز می‌کنیم:

گام دوم: عبارتی که با * مشخص کردیم، سه جمله ابتدایی اتحاد مکعب هستند، فقط کافی است عدد ۸ را به آن اضافه و کم کنیم:

$$\underbrace{x^3 + 6x^2 + 12x + 8}_{(x+2)^3} - 8 + 72 \leq 37 \Rightarrow (x+2)^3 \leq -27 \xrightarrow{\text{فرجه ۳}} x+2 \leq -3 \Rightarrow x \leq -5$$

$$\sqrt[3]{3\alpha - 12} = \sqrt[3]{3(-5) - 12} = \sqrt[3]{-27} = -3$$

گام سوم: پس جواب نامعادله به صورت $(-\infty, -5]$ است؛ در نتیجه:

۱۰- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی راه اول:

گزینه‌ها را امتحان می‌کنیم. به ازای هر کدام که حاصل عبارت سمت چپ نامعادله $|2x - 1| < 1$ ، برابر با عدد سمت راست (یعنی ۱) شد، جواب است:

۱ $a = 1 \Rightarrow |2(1) - 1| = 1 \checkmark$

۲ $a = \frac{1}{2} \Rightarrow \left|\frac{1}{2} - 1\right| = \frac{1}{2} \neq 1 \times$

۳ $a = -\frac{1}{2} \Rightarrow \left|2\left(-\frac{1}{2}\right) - 1\right| = |-1 - 1| = 2 \neq 1 \times$

۴ $a = -1 \Rightarrow |-2 - 1| = 3 \neq 1 \times$

راه دوم:

$$2x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

گام اول: ریشه عبارت داخل قدرمطلق را حساب می‌کنیم:

گام دوم: بعد از حذف قدرمطلق، در دو محدوده $x \geq \frac{1}{2}$ و $x < \frac{1}{2}$ ، نامعادله را حل می‌کنیم:

$$\bullet \quad |2x - 1| < 1 \xrightarrow{x \geq \frac{1}{2}} x(2x - 1) < 1 \Rightarrow 2x^2 - x - 1 < 0 \xrightarrow{\text{بین ریشه‌ها}} \frac{-1}{2} < x < 1 \xrightarrow{\cap(x \geq \frac{1}{2})} \frac{1}{2} \leq x < 1$$

$$\bullet \quad |2x - 1| < 1 \xrightarrow{x < \frac{1}{2}} x(-2x + 1) < 1 \Rightarrow -2x^2 + x < 1 \Rightarrow 2x^2 - x + 1 > 0 \xrightarrow{\frac{\Delta < 0}{a > 0}} x \in \mathbb{R} \xrightarrow{\cap(x < \frac{1}{2})} x < \frac{1}{2}$$

$$\text{جواب} = \left[\frac{1}{2}, 1\right) \cup \left(-\infty, \frac{1}{2}\right) = \left(-\infty, 1\right)$$

گام سوم: بین دو محدوده به دست آمده، اجتماع می‌گیریم:

پس $a = 1$ است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی α و β به ترتیب ضریب x^2 و عرض رأس هستند.

گام اول: صفرهای سهمی، -6 و 2 هستند؛ پس معادله آن به شکل $y = \alpha(x+6)(x-2)$ است.

$$4 = \alpha(6)(-2) \Rightarrow -12\alpha = 4 \Rightarrow \alpha = -\frac{1}{3}$$

گام دوم: سهمی از نقطه $(0, 4)$ می‌گذرد؛ پس:

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز



گام سوم: معادله سهمی به صورت $y = \frac{-1}{3}(x+6)(x-2)$ درآمد.

اگر آن را به شکل $y = \alpha(x-a)^2 + \beta$ بنویسیم، α ضریب x^2 (یعنی $\frac{-1}{3}$)، a طول رأس سهمی و β عرض رأس سهمی است. میانگین ریشه‌ها، طول رأس را می‌دهد:

$$a = x_S = \frac{-6+2}{2} = -2$$

با جای‌گذاری $x = -2$ در معادله سهمی، β به دست می‌آید:

$$y = \frac{-1}{3}(x+6)(x-2) \xrightarrow{x_S=-2} y_S = \frac{-1}{3}(-4)(-4) = \frac{16}{3} \Rightarrow \beta = \frac{16}{3}$$

گام چهارم: در نتیجه:

$$\alpha\beta = \frac{-1}{3} \times \frac{16}{3} = \frac{-16}{9}$$

۱۲- پاسخ: گزینه ۳

$$m^2 = \alpha\beta \Rightarrow m^2 = \alpha\beta \Rightarrow m^2 = \alpha\beta$$

گام اول: α ، β و m سه جمله متوالی دنباله هندسی‌اند؛ پس:

$$P = \frac{c}{a} \Rightarrow \alpha\beta = \frac{\alpha m}{1} = \alpha m$$

گام دوم: $\alpha\beta$ را از روی معادله $x^2 - (2m+1)x + 2m = 0$ حساب می‌کنیم:

گام سوم: پس داریم:

$$m^2 = \frac{\alpha\beta}{\alpha m} \Rightarrow m^2 = \alpha m \Rightarrow m(m-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m=0 \Rightarrow \text{جمله وسطی صفر می‌شود.} \\ m=2 \checkmark \end{cases}$$

$$x^2 - (2m+1)x + 2m = 0 \xrightarrow{m=2} x^2 - 5x + 4 = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = \frac{-b}{a} = 5 \\ P = \frac{c}{a} = 4 \end{cases}$$

گام چهارم: S و P معادله را حساب می‌کنیم:

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{S}{P} = \frac{5}{4}$$

گام پنجم: مجموع معکوس ریشه‌ها برابر است با:

۱۳- پاسخ: گزینه ۱

گام اول: نمودار سهمی $f(x) = \frac{1}{a}x^2 + \frac{2m}{b}x + \frac{m+2}{c}$ بر محور x مماس است؛ پس دلتای آن صفر است:

$$\Delta = 0 \Rightarrow b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow (2m)^2 - 4(1)(m+2) = 0 \Rightarrow 4m^2 - 4m - 8 = 0 \xrightarrow{\div 4} m^2 - m - 2 = 0$$

$$\xrightarrow{a+c=b} \begin{cases} m = -1 \\ m = 2 \end{cases}$$

$$x_S > 0 \Rightarrow \frac{-b}{2a} > 0 \Rightarrow \frac{-2m}{2} > 0 \Rightarrow m < 0$$

گام دوم: با توجه به نمودار f ، طول رأس عددی مثبت است؛ پس:

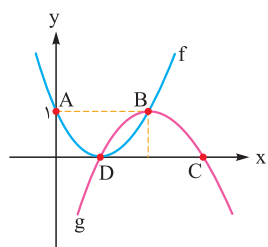
$$f(x) = x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2 \Rightarrow x_D = 1$$

پس $m = -1$ قبول است و ضابطه f به صورت مقابل است:

گام سوم: مختصات نقاط مهم شکل را پیدا می‌کنیم:

در سهمی f ، میانگین طول نقاط A و B برابر با ۱ است؛ پس:

$$\frac{x_A + x_B}{2} = x_D \Rightarrow \frac{0 + x_B}{2} = 1 \Rightarrow x_B = 2$$





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز

ریاضی

پس مختصات رأس سهمی G ، $(2, 1)$ است.

گام چهارم: میانگین ریشه‌های سهمی G برابر با طول رأسش (یعنی ۲) است؛ پس:

$$\frac{1+x_C}{2} = 2 \Rightarrow x_C = 3$$

$$\frac{1}{x_D} + \frac{1}{x_C} = \frac{1}{1} + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

گام پنجم: مجموع معکوس ریشه‌های سهمی G برابر است با:

۱۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: برای آن که سهمی $y = mx^2 + (m-1)x + 10 - m$ فقط از ناحیه چهارم عبور نکند، باید چهار شرط زیر برقرار باشد:

$$(1) a > 0 \Rightarrow m > 0$$

$$(2) b > 0 \Rightarrow m - 1 > 0 \Rightarrow m > 1$$

$$(3) c \geq 0 \Rightarrow 10 - m \geq 0 \Rightarrow m \leq 10$$

$$(4) \Delta > 0 \Rightarrow (m-1)^2 - 4m(10-m) > 0 \Rightarrow m^2 - 2m + 1 - 40m + 4m^2 > 0 \Rightarrow 5m^2 - 42m + 1 > 0$$

$$\frac{(m > 0) \cap (m > 1) \cap (m \leq 10)}{\rightarrow} 1 < m \leq 10$$

گام دوم: بین سه شرط اول اشتراک می‌گیریم:

گام سوم: حالا باید بررسی کنیم چه تعداد از اعداد صحیح بازه $(1, 10]$ ، در نامعادله $5m^2 - 42m + 1 > 0$ صدق می‌کنند:

$$5m^2 - 40m - 2m + 1 > 0 \Rightarrow 5m(m-8) > 2m-1 \xrightarrow[\text{نادرست می‌شود}]{\text{به ازای } m < 8} \text{ فقط به ازای } m = 9 \text{ و } m = 10 \text{ صحیح دارد.}$$

۱۵- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی برای متغیرهای A و B جدول را تکمیل می‌کنیم:

قابل مرتب کردن است.	اگر مقادیر a و b را بگیرد، هر عدد حقیقی بین‌شان را هم می‌تواند بگیرد.	قابل اندازه‌گیری است و مقادیر گسسته می‌گیرد.	
✓	✓	✓	متغیر A
✓	✗	✗	متغیر B

پس متغیر A و B به ترتیب کمی پیوسته و کیفی ترتیبی هستند.

۱۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی راه اول:

گام اول: برای آن که حداقل یک کتاب آشپزی باشد، دو حالت داریم:

$$(1) \text{ «} 1 \text{ کتاب آشپزی از بین ۳ کتاب آشپزی» و «} 1 \text{ کتاب شیرینی‌پزی از بین } n \text{ کتاب شیرینی‌پزی» انتخاب می‌کنیم:}$$

$$\binom{3}{1} \times \binom{n}{1} = 3 \times n = 3n$$

$$(2) \text{ «} 2 \text{ کتاب آشپزی از بین ۳ کتاب آشپزی» انتخاب می‌کنیم:}$$

$$\binom{3}{2} = 3$$

$$3n + 3 = 18 \Rightarrow n = 5$$

$$5 - 3 = 2$$

گام دوم: مجموع دو حالت بالا باید ۱۸ باشد:

گام سوم: اختلاف تعداد کتاب‌های آشپزی و شیرینی‌پزی برابر است با:

راه دوم (اصل متمم):

گام اول: انتخاب ۲ کتاب از بین ۳ کتاب آشپزی و n کتاب شیرینی‌پزی به یکی از دو شکل مقابل است:

حداقل یکی از کتاب‌ها، شیرینی‌پزی هستند.	هر دو کتاب شیرینی‌پزی هستند.
---	------------------------------

$$\binom{n+3}{2} = \frac{(n+3)(n+2)}{2}$$

گام دوم: در کل $n+3$ کتاب داریم و می‌خواهیم ۲ تا از آن‌ها را انتخاب کنیم:

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



$$\binom{n}{2} = \frac{n(n-1)}{2}$$

گام سوم: اگر بخواهیم هر دو کتاب شیرینی‌پزی باشند باید ۲ کتاب از بین n کتاب شیرینی‌پزی انتخاب کنیم:

گام چهارم:

$$\underbrace{\binom{n}{2}}_{\text{گام دوم}} = \underbrace{\binom{n+3}{1}}_{\text{حداقل ۱ کتاب آشپزی}} + \underbrace{\binom{n+2}{1}}_{\text{هر ۲ کتاب شیرینی‌پزی}} \Rightarrow \frac{(n+3)(n+2)}{2} = 18 + \frac{n(n-1)}{2}$$

$$\xrightarrow{\times 2} n^2 + 5n + 6 = 36 + n^2 - n \Rightarrow 6n = 30 \Rightarrow n = 5$$

$$5 - 3 = 2$$

گام پنجم: اختلاف تعداد کتاب‌های آشپزی و شیرینی‌پزی برابر است با:

۱۷- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: گام اول: ایده حل این است که «دوتا از اعضای D_f باید به یکی از اعضای R_f » و «دو عضو دیگر D_f هم به دو عضو دیگر R_f »

بروند؛ بالا گفتیم منظورمون چیه.

$$\binom{4}{2} = \frac{4 \times 3}{2} = 6$$

گام دوم: پس اول ۲ عضو از D_f انتخاب می‌کنیم:

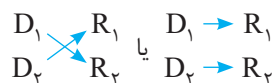
$$\binom{3}{1} = 3$$

• یک عضو از R_f انتخاب می‌کنیم:

$$6 \times 3 = 18$$

• دو عدد را ضرب می‌کنیم:

قسمت اول کار تمام شد.



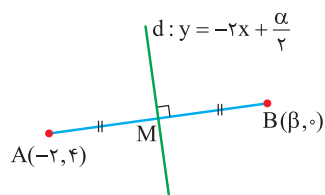
گام سوم: دو عدد از D_f و دو عدد از R_f مانده‌اند که دو حالت دارند:

$$18 \times 2 = 36$$

گام چهارم: پس تعداد کل حالات برابر است با:

۱۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: گام اول: شکل فرضی می‌کشیم:



گام دوم: AB و d بر هم عمودند؛ پس شیب‌هایشان قرینه و معکوس هم است:

$$\left. \begin{aligned} m_{AB} &= \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{0 - 4}{\beta + 2} = \frac{-4}{\beta + 2} \\ m_d &= -2 \end{aligned} \right\} \xrightarrow{\text{قرینه و معکوس هم‌اند}} \frac{-4}{\beta + 2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \beta + 2 = -8 \Rightarrow \beta = -10$$

$$\left. \begin{aligned} x_M &= \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-2 + (-10)}{2} = -6 \\ y_M &= \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{4 + 0}{2} = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow M = (-6, 2)$$

گام سوم: M وسط A و B است:

گام چهارم: M باید روی عمودمنصف باشد؛ پس باید در معادله خط آن صدق کند:

$$y = -2x + \frac{\alpha}{2} \xrightarrow{(-6, 2)} 2 = -2(-6) + \frac{\alpha}{2} \Rightarrow \alpha = -20$$

۱۹- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: گام اول: مختصات پارامتری نقاط روی خط $y = 2x - 5$ به صورت $(\alpha, 2\alpha - 5)$ است.

$$2y = x - 2 \rightarrow x - 2y - 2 = 0$$

گام دوم: معادله خط $y = \frac{x}{2} - 1$ را به صورت فرم کلی می‌نویسیم:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز

ریاضی

گام سوم: فاصله نقطه $(\alpha, 2\alpha - 5)$ از خط $x - 2y - 2 = 0$ باید برابر $\sqrt{5}$ باشد؛ پس:

$$d = \frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}} \Rightarrow \sqrt{5} = \frac{|\alpha - 2(2\alpha - 5) - 2|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2}} \Rightarrow \sqrt{5} = \frac{|3\alpha - 8|}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow |3\alpha - 8| = 5 \Rightarrow \begin{cases} 3\alpha - 8 = 5 \Rightarrow \alpha = \frac{13}{3} \\ 3\alpha - 8 = -5 \Rightarrow \alpha = 1 \end{cases}$$

گام چهارم: با جای گذاری $\alpha = 1$ و $\alpha = \frac{13}{3}$ ، مختصات $(\alpha, 2\alpha - 5)$ به صورت $A(1, -3)$ و $B(\frac{13}{3}, \frac{11}{3})$ می شود.

$$AB = \sqrt{(\frac{13}{3} - 1)^2 + (\frac{11}{3} + 3)^2} = \sqrt{\frac{100}{9} + \frac{400}{9}} = \sqrt{\frac{500}{9}} = \frac{10}{3}\sqrt{5}$$

گام پنجم: طول پاره خط AB برابر است با:

۲۰- پاسخ: گزینه ۲

$$\sqrt{3x - 6} \xrightarrow{\text{دامنه}} 3x - 6 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2$$

گام اول: دامنه دو عبارت رادیکالی را پیدا می کنیم:

$$\sqrt{4 - x^2} \xrightarrow{\text{دامنه}} 4 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 4 \Rightarrow |x| \leq 2 \Rightarrow -2 \leq x \leq 2$$

از اشتراک دو محدوده بالا به $x = 2$ می رسیم.

گام دوم: پس تنها عددی که می تواند جواب این معادله باشد $x = 2$ است؛ در نتیجه $a = 2$.

$$\sqrt{4 - x^2} + \sqrt{3x - 6} = 2x + b \xrightarrow{x=2} 0 + 0 = 4 + b \Rightarrow b = -4$$

گام سوم: با جای گذاری $x = 2$ در معادله، داریم:

$$a + b = 2 + (-4) = -2$$

گام چهارم:

۲۱- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: ریشه های مخرج کسرهای دو عدد $x = 0$ و $x = 1$ هستند.

گام دوم: مخرج ها را تجزیه می کنیم:

دو طرف را در $k \cdot m \cdot x(x-1)$ یعنی $x(x-1)$ ضرب می کنیم:

$$\cancel{x} \cancel{(x-1)} \frac{1}{\cancel{x}} + x \cancel{(x-1)} \frac{k}{\cancel{x-1}} = \cancel{x} \cancel{(x-1)} \frac{2}{\cancel{x(x-1)}} \Rightarrow x - 1 + kx = 2 \Rightarrow x(1+k) = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{k+1}$$

$$k+1 \neq 0 \Rightarrow k \neq -1$$

گام سوم: اولاً مخرج نباید صفر باشد:

$$\begin{cases} \frac{3}{k+1} \neq 0 \Rightarrow ok \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{3}{k+1} \neq 1 \Rightarrow k \neq 2 \end{cases}$$

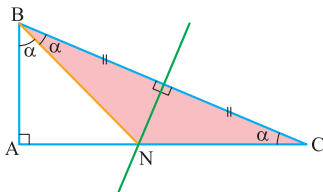
ثانیاً x به دست آمده نباید برابر با 0 و 1 باشد:

ریشه های مخرج عبارت اولیه

گام چهارم: پس k دو مقدار -1 و 2 را نمی تواند بگیرد.

۲۲- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: شکل می کشیم:



$$BN = CN$$

گام دوم: هر نقطه روی عمود منصف از دو سر پاره خط به یک فاصله است؛ پس N از B و C به یک فاصله است:

در نتیجه مثلث NBC متساوی الساقین است و زاویه C هم برابر با α می شود.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



$$2\alpha + \alpha = 90^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

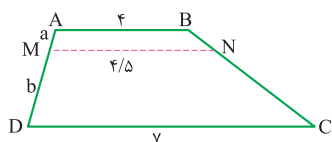
$$\hat{B} - \hat{C} = 2\alpha - \alpha = \alpha = 30^\circ$$

گام سوم: مجموع زوایای B و C، 90 درجه است:

گام چهارم: تفاضل زوایای B و C برابر است با:

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی



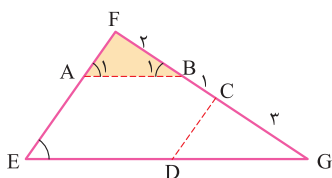
$$MN = \frac{(a \times DC) + (b \times AB)}{a + b} \Rightarrow \frac{4}{5} = \frac{ya + 4b}{a + b} \Rightarrow ya + 4b = \frac{4}{5}a + \frac{4}{5}b$$

$$\Rightarrow \frac{2}{5}a = \frac{1}{5}b \xrightarrow{\times 2} \Delta a = b \Rightarrow \frac{b}{a} = \Delta \Rightarrow \frac{MD}{MA} = \Delta$$

۲۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

گام اول: مثلث‌های AFB و EFG به حالت تساوی 2 زاویه



$$k = \frac{FB}{FG} = \frac{2}{2+1+3} = \frac{1}{3} \quad \text{متشابه‌اند (} \hat{A}_1 = \hat{E} \text{ و } \hat{F} = \hat{F} \text{). نسبت تشابه دو مثلث برابر است با:}$$

پس نسبت مساحت‌هایشان $(\frac{1}{3})^2$ یعنی $\frac{1}{9}$ است.

اگر مساحت مثلث بزرگ را S بگیریم، مساحت مثلث AFB می‌شود $\frac{1}{9}S$.

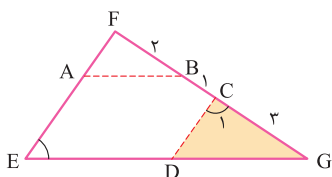
گام دوم: مثلث‌های CDG و EFG به حالت تساوی 2 زاویه متشابه‌اند ($\hat{F} = \hat{C}_1$ و $\hat{G} = \hat{G}$).

$$k = \frac{CG}{FG} = \frac{3}{2+1+3} = \frac{1}{2}$$

نسبت تشابه دو مثلث برابر است با:

پس نسبت مساحت‌هایشان $(\frac{1}{2})^2$ یعنی $\frac{1}{4}$ است.

مساحت مثلث بزرگ را S گرفته بودیم، پس مساحت CDG می‌شود $\frac{1}{4}S$.



$$S_{\text{پنج ضلعی}} = S_{\text{کل}} - S_{\Delta AFB} - S_{\Delta CDG} = S - \frac{1}{9}S - \frac{1}{4}S = \frac{23}{36}S$$

گام سوم: مساحت پنج ضلعی را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\frac{23}{36}S}{S} = \frac{23}{36}$$

گام چهارم: نسبت مساحت پنج ضلعی به مساحت مثلث بزرگ برابر است با:

۲۵- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

گام اول: صورت کسر تابع f را به کمک اتحاد چاق و لاغر تجزیه می‌کنیم و ضابطه را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{8^x + 64}{2^x + 4} = \frac{(2^x)^3 + 4^3}{2^x + 4} = \frac{(2^x + 4)((2^x)^2 - 4(2^x) + 16)}{2^x + 4} = (2^x)^2 - 4(2^x) + 16$$

ریشه ندارد!

گام دوم: توابع f و g را قطع می‌دهیم:

$$f(x) = g(x) \Rightarrow (2^x)^2 - 4(2^x) + 16 = 2(2^x) + 12 \Rightarrow (2^x)^2 - 6(2^x) + 4 = 0$$

گام سوم: با فرض $2^x = t$ ، داریم:

$$t^2 - 6t + 4 = 0 \xrightarrow{\Delta=20} t = \frac{6 \pm 2\sqrt{5}}{2} = 3 \pm \sqrt{5}$$

$$\begin{cases} 2^x = 3 + \sqrt{5} \Rightarrow x_A = \log_2(3 + \sqrt{5}) \\ 2^x = 3 - \sqrt{5} \Rightarrow x_B = \log_2(3 - \sqrt{5}) \end{cases}$$

گام چهارم: مقادیر X را حساب می‌کنیم:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز

ریاضی

گام پنجم: مقدار f یا g (g راحت‌تره!) را در $x = \log_7(3 \pm \sqrt{5})$ حساب می‌کنیم:

$$g(x) = 2(2^x) + 12 \Rightarrow y_A = g(\log_7(3 + \sqrt{5})) = 2(3 + \sqrt{5}) + 12 = 18 + 2\sqrt{5}$$

$$g(x) = 2(2^x) + 12 \Rightarrow y_B = g(\log_7(3 - \sqrt{5})) = 2(3 - \sqrt{5}) + 12 = 18 - 2\sqrt{5}$$

$$y_A - y_B = (18 + 2\sqrt{5}) - (18 - 2\sqrt{5}) = 4\sqrt{5}$$

گام ششم: اختلاف عرض نقاط A و B برابر است با:

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: به کمک قاعده تغییر مبنا، عبارت $\log_{18} 12$ را ساده می‌کنیم:

$$\log_{18} 12 = \alpha \Rightarrow \frac{\log 12}{\log 18} = \alpha \Rightarrow \frac{\log(2^2 \times 3)}{\log(2 \times 3^2)} = \alpha \Rightarrow \frac{2 \log 2 + \log 3}{\log 2 + 2 \log 3} = \alpha$$

گام دوم: با طرفین وسطین تساوی بالا، سعی می‌کنیم $\log 3$ را بر حسب $\log 2$ (یا برعکس) بنویسیم:

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

از تساوی بالا فرض می‌کنیم $\log 2 = t$ و $\log 3 = \frac{2 - \alpha}{2\alpha - 1} t$

گام سوم: عبارت $\log_{36} 24$ را به کمک قاعده تغییر مبنا باز می‌کنیم:

$$\log_{36} 24 = \frac{\log 24}{\log 36} = \frac{\log(2^3 \times 3)}{\log(2^2 \times 3^2)} = \frac{3 \log 2 + \log 3}{2 \log 2 + 2 \log 3} = \frac{3t + \frac{2 - \alpha}{2\alpha - 1} t}{2t + 2\left(\frac{2 - \alpha}{2\alpha - 1}\right)t} \xrightarrow{\text{به ساده می‌کنیم}} \frac{3 + \frac{2 - \alpha}{2\alpha - 1}}{2 + \frac{4 - 2\alpha}{2\alpha - 1}}$$

$$\xrightarrow{\text{صورت و مخرج ضربدر } 2\alpha - 1} = \frac{6\alpha - 3 + 2 - \alpha}{4\alpha - 2 + 4 - 2\alpha} = \frac{5\alpha - 1}{2\alpha + 2}$$

۲۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: معادله خط چین عمودی نمودار $f(x) = \log_7(ax + b)$ به صورت $x = 2$ است؛ پس:

$$2a + b = 0$$

گام دوم: تابع f از نقطه $(2/5, 0)$ می‌گذرد؛ پس:

$$0 = \log_7(2/5a + b) \Rightarrow 2/5a + b = 1$$

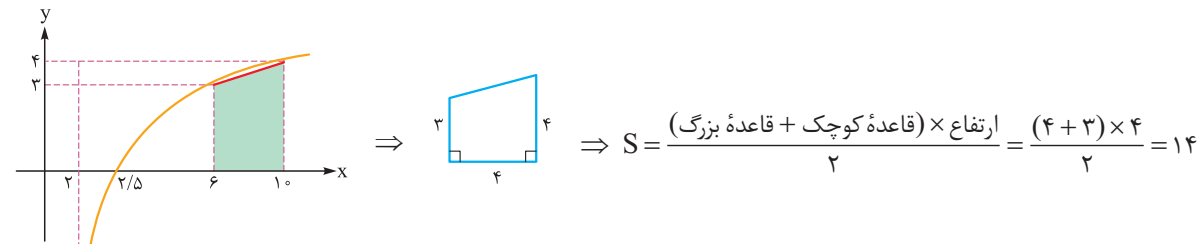
گام سوم: از حل دو معادله $2a + b = 0$ و $2/5a + b = 1$ ، به $a = 2$ و $b = -4$ می‌رسیم؛ پس ضابطه تابع به صورت $f(x) = \log_7(2x - 4)$ است.

گام چهارم: عرض تابع را در نقاطی به طول ۶ و ۱۰ حساب می‌کنیم:

$$f(6) = \log_7(2(6) - 4) = \log_7 8 = 3$$

$$f(10) = \log_7(2(10) - 4) = \log_7 16 = 4$$

گام پنجم: اندازه پاره‌خط‌های مهم دوزنقه را داریم؛ مساحتش را حساب می‌کنیم:



۲۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: غلظت اولیه را A_0 می‌گیریم.

بعد از هر دوره زمانی (هر ۱۰ روز یک بار)، ۴ کیلوگرم از محصول را خارج و جای آن آب وارد ظرف می‌کنیم، یعنی غلظتش $\frac{96}{100}$ حالت قبل

$$A_n = A_0 \times \left(\frac{96}{100}\right)^n$$

می‌شود؛ پس بعد از n دوره، غلظتش $\left(\frac{96}{100}\right)^n$ برابر غلظت اولیه می‌شود:

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



گام دوم: می‌خواهیم A_n برابر با ۲۰ درصد A_0 باشد:

$$\frac{20}{100} A_0 = A_0 \times \left(\frac{96}{100}\right)^n \xrightarrow{\text{معکوس}} \frac{20}{100} = \left(\frac{96}{100}\right)^n \xrightarrow{\text{ساده می‌کنیم}} \frac{20}{100} = \left(\frac{24}{25}\right)^n$$

گام سوم: از دو طرف (طرفین) تساوی بالا، لگاریتم در مبنای ۱۰ می‌گیریم:

$$\log \frac{20}{100} = \log \left(\frac{24}{25}\right)^n \Rightarrow \log \frac{20}{100} = n \log \frac{24}{25} \Rightarrow n = \frac{\log \frac{20}{100}}{\log \frac{24}{25}} = \frac{\log 20 - \log 100}{\log 24 - \log 25} \Rightarrow n = \frac{\log 20 - \log 10^2}{\log 24 - \log 25}$$

$$= \frac{\log 20}{2 \log 5 - 3 \log 2 - \log 3}$$

$$\log 20 + \log 5 = 1 \Rightarrow \log 5 = 1 - \log 2$$

گام چهارم: می‌دانیم $\log 2 + \log 5 = 1$ پس:

گام پنجم: مقادیر $\log 2 = 0/3$ ، $\log 5 = 0/7$ و $\log 3 = 0/47$ را در رابطه به دست آمده از گام سوم قرار می‌دهیم:

$$n = \frac{\log 20}{2 \log 5 - 3 \log 2 - \log 3} = \frac{0/7}{2(0/7) - 3(0/3) - 0/47} = \frac{0/7}{0/03} = \frac{70}{3} \approx 23/3$$

$$\text{کل زمان} = \text{تعداد دوره} \times \text{طول هر دوره} = 23/3 \times 10 = 233$$

گام ششم: هر دوره، ۱۰ روز بود؛ پس:

۲۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: مجموع ۱۸ داده اولیه را حساب می‌کنیم:

$$\text{مجموع اعداد} = 216 \Rightarrow \frac{\text{مجموع اعداد}}{\text{تعداد}} = 12 \Rightarrow \frac{\text{مجموع اعداد}}{18} = 12$$

گام دوم: سه داده ۱۷، ۲۰ و ۲۳ را اضافه و داده ۱۴ را حذف می‌کنیم؛ پس تعداد کل داده‌ها $1 - 3 + 18 = 16$ تا می‌شود.

$$\text{مجموع این ۲۰ داده برابر است با: } 262 = \underbrace{(\text{مجموع ۱۸ داده})}_{216} + 17 + 20 + 23 - 14 = 262$$

$$\text{گام سوم: میانگین ۲۰ داده برابر است با: } \frac{\text{مجموع اعداد}}{\text{تعداد}} = \frac{262}{20} = \frac{131}{10} = 13/1$$

گام سوم: میانگین ۲۰ داده برابر است با:

۳۰- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: میانگین داده‌ها در هر چهار گزینه ۱۲ است (یعنی با میانگین اولیه) برابر است؛ پس به ازای هر چهار گزینه، میانگین

تغییری نمی‌کند.

گام دوم: واریانس ۲۰ داده اولیه با میانگین ۱۲، برابر با ۴ است؛ پس:

$$\sigma^2 = 4 \Rightarrow \frac{(x_1 - 12)^2 + (x_2 - 12)^2 + \dots + (x_{20} - 12)^2}{20} = 4 \Rightarrow (x_1 - 12)^2 + (x_2 - 12)^2 + \dots + (x_{20} - 12)^2 = 80$$

داده‌های x_{19} و x_{20} را حذف می‌کنیم و واریانس را همان ۴ قرار می‌دهیم:

$$\sigma^2 = 4 \Rightarrow \frac{(x_1 - 12)^2 + (x_2 - 12)^2 + \dots + (x_{18} - 12)^2}{18} = 4 \Rightarrow (x_1 - 12)^2 + (x_2 - 12)^2 + \dots + (x_{18} - 12)^2 = 72$$

نتیجه می‌گیریم که $(x_{19} - 12)^2 + (x_{20} - 12)^2 = 8$ است.

گام سوم: گزینه‌ای درست است که در تساوی $(x_{19} - 12)^2 + (x_{20} - 12)^2 = 8$ صدق کند. گزینه‌ها را چک می‌کنیم:

$$\left. \begin{array}{l} x_{19} = 10 \\ x_{20} = 14 \end{array} \right\} \Rightarrow (10 - 12)^2 + (14 - 12)^2 = 4 + 4 = 8 \quad \checkmark$$

نیازی به بررسی سه گزینه دیگر نیست و جواب همین گزینه است.


زیست شناسی یازدهم: زیست شناسی (۲) صفحه‌های ۱ تا ۱۵۲، زیست شناسی دهم: زیست شناسی (۱) صفحه‌های ۱ تا ۱۱۱
۳۱- پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۳ - گفتار ۲)

پاسخ تشریحی طبق کتاب درسی، کمبود هورمون تیروئیدی T_3 در دوران جنینی و کودکی باعث عقب ماندگی ذهنی می‌شود؛ نه بعد از بلوغ. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون‌های T_3 و T_4 در تنظیم سوخت‌وساز یاخته‌ها نقش دارند، پس می‌توانند میزان تنفس یاخته‌ای هوازی را افزایش دهند که در نتیجه آن، CO_2 بیشتری تولید می‌شود.

۲) هورمون‌های T_3 و T_4 سبب می‌شوند که در یاخته‌ها میزان تجزیه گلوکز بیشتر شود که در نتیجه آن میزان تولید ATP نیز افزایش می‌یابد.

۴) هورمون‌های T_3 و T_4 روی فعالیت آنزیم‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای اثر دارند.

۳۲- پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۹ - گفتار ۱)

پاسخ تشریحی به دنبال قطع جوانه رأسی، پرشاخ و برگ شدن گیاه رخ می‌دهد. دقت کنید که برای رخ دادن این واقعه، با قطع جوانه رأسی مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی (نه رأسی) افزایش و مقدار اکسین و اتیلن در آن‌ها کاهش می‌یابد؛ در نتیجه جوانه‌های جانبی رشد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برگ در پاسخ به افزایش نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه‌کننده دیواره را تولید می‌کند که نتیجه نهایی این فرایند می‌شود ریزش برگ!

۲) در چیرگی رأسی اکسین جوانه رأسی، تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی را تحریک می‌کند و در نتیجه با افزایش اتیلن در جوانه‌های جانبی، رشد آن‌ها متوقف می‌شود. در چیرگی رأسی، تولید سیتوکینین در جوانه‌های جانبی کاهش می‌یابد.

۳) مقدار بالای سیتوکینین به اکسین در کشت بافت، سبب ایجاد ساقه‌ها از یاخته‌های تمایز نیافته (کال) در محیط کشت سترن (کشت بافت) می‌شود.

۳۳- پاسخ: گزینه ۴

(زیست یازدهم - فصل ۶ - گفتار ۲)

پاسخ تشریحی مرحله پروفاز نخستین مرحله تقسیم میتوز می‌باشد. در این مرحله کروماتین فشرده‌تر شده و کروموزوم‌ها ایجاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) تجزیه شبکه آندوپلاسمی مربوط به مرحله پرومتافاز می‌باشد. ۲) این مورد مربوط به مرحله پرومتافاز می‌باشد. کروموزوم‌ها در مرحله متافاز در استوای یاخته قرار گرفته‌اند. ۳) این مورد نیز مربوط به مرحله پرومتافاز می‌باشد.

۳۴- پاسخ: گزینه ۲

(زیست دهم - فصل ۴ - گفتار ۲)

پاسخ تشریحی تغییر حجم سرخرگ‌ها، به دنبال هر انقباض بطن، به صورت موجی در طول دیواره سرخرگ‌ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود. این در حالی است که سیاهرگ‌ها بیشترین حجم خون بدن را در خود جای داده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بیشتر سرخرگ‌ها در بخش‌های عمقی هر اندام قرار دارند.

۳) سرخرگ‌ها در مقطع عرضی بیشتر به صورت گرد دیده می‌شوند.

۴) دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. لایه داخلی آن‌ها بافت پوششی سنگ فرشی است که در زیر آن، غشای پایه قرار گرفته است (در ساختار غشای پایه رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی وجود دارد). لایه میانی آن‌ها، یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف دارد که همراه این لایه رشته‌های کشسان (پروتئینی) زیادی وجود دارد. آخرین لایه، بافت پیوندی است که لایه خارجی آن‌ها را می‌سازد و درون این لایه نیز پروتئین‌های مختلفی مثل رشته‌های کشسان و کلاژن قرار گرفته‌اند.

۳۵- پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۲ - گفتار ۲)

پاسخ تشریحی پرتوهای نور از قرنیه و عدسی می‌گذرند و به علت انحنای آن‌ها همگرا می‌شوند. این پرتوها از زلالیه و زجاجیه نیز عبور می‌کنند و سپس بر روی شبکیه متمرکز می‌شوند. همه این قسمت‌ها شفاف هستند ولی از این میان، قرنیه و عدسی ساختارهای زنده‌ای هستند که یاخته‌های موجود در آن‌ها توانایی مصرف ATP را دارند. زلالیه و زجاجیه ساختار یاخته‌ای ندارند، پس با توجه به صورت سؤال باید موردی را انتخاب کنیم که یا در رابطه با عدسی و یا در رابطه با قرنیه صادق باشد. قرنیه متعلق به لایه خارجی کره چشم انسان (صلبیه) است ولی عدسی به لایه‌های اصلی کره چشم تعلق ندارد.



بررسی همه موارد:

۱) هر دو بخش عدسی و قرنیه، به طور مستقیم با زلالیه در ارتباطند و مواد مورد نیاز خود را از آن می‌گیرند نه مویرگ‌های خونی! بنابراین، این مورد دربارهٔ هیچ‌یک از این ساختارها صادق نیست.

۲) قرنیه در سطح جلویی خود با اشک و در سطح پشتی با زلالیه در تماس است که هر دو، محیطی شفاف به شمار می‌روند. عدسی در بخش جلویی خود با زلالیه و در بخش پشتی با زجاجیه در تماس است. زجاجیه نیز ساختاری شفاف است.

۴) این مورد می‌تواند در ارتباط با هر دو بخش عدسی و قرنیه صادق باشد. اگر سطح عدسی یا قرنیه کاملن صاف و کروی نباشد، پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطهٔ خاص در شبکیه متمرکز نمی‌شوند که به این بیماری، آستیگماتیسم گفته می‌شود.

۳۶- پاسخ: گزینه ۲

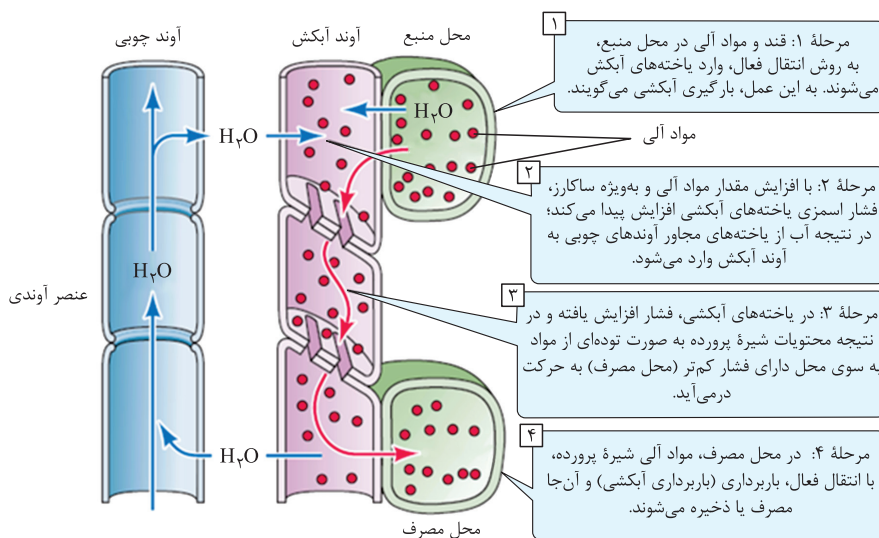
پاسخ تشریحی طبق شکل کتاب درسی، مرحلهٔ چهارم الگوی جریان فشاری ارنست مونتس، مرحلهٔ باربرداری است، طی این مرحله مواد آلی از یاخته‌های آوند آبکشی به محل مصرف (با صرف انرژی زیستی و طی انتقال فعال) وارد می‌شوند، در این مرحله، آب می‌تواند از آوند آبکشی به آوندهای چوبی وارد شود. آوند چوبی یاختهٔ مرده است و محل مصرف محسوب نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) قبل از مرحلهٔ باربرداری، مرحلهٔ سوم الگوی جریان فشاری مشاهده می‌شود؛ در این مرحله محتویات شیرهٔ پرورده (آب و مواد آلی مثل ساکارز) به صورت توده‌ای از مواد، از محل دارای فشار بیشتر به سوی محل دارای فشار کم‌تر به حرکت درمی‌آید.

۳) پس از مرحلهٔ بارگیری، مرحلهٔ دوم الگوی جریان فشاری دیده می‌شود، با افزایش مقدار مواد آلی و به ویژه ساکارز، فشار اسمزی یاخته‌های آبکشی افزایش پیدا می‌کند؛ در نتیجه آب از یاخته‌های مجاور آوندهای چوبی به آوند آبکشی وارد می‌شود. (هم آوند چوبی و هم آوند آبکشی، هر دو فاقد هسته هستند.)

۴) مرحلهٔ اول الگوی جریان فشاری، مرحلهٔ بارگیری است؛ در این مرحله مواد آلی مختلف مثل قندها، از محل منبع، به درون یاخته‌های آوند آبکشی منتقل می‌شوند، این انتقال می‌تواند به صورت فعال باشد یعنی با مصرف انرژی زیستی و به کمک پروتئین‌های غشایی انجام شود.

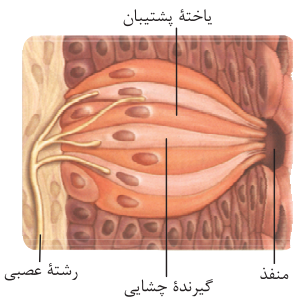


(زیست یازدهم - فصل ۲ - گفتار ۲)

۳۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به شکل ۱۳ در صفحهٔ ۳۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، دیده می‌شود که رشتهٔ عصبی که از هر جوانهٔ چشایی موجود در برجستگی‌های زبان خارج می‌شود، از ضخامت نوعی بافت پیوندی عبور می‌کند که در زیر بافت پوششی (سنگفرشی چندلایهٔ سطح زبان) قرار گرفته است.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در یک جوانه چشایی، یاخته‌های غیرگیرنده، فراوان‌ترین یاخته‌های جوانه چشایی محسوب می‌شوند. این یاخته‌ها چون گیرنده نیستند، اثر محرک را هم دریافت نمی‌کنند.
- ۲) هر جوانه چشایی تنها دارای یک منفذ است و استفاده از کلمه «منفذ» در این مورد نادرست می‌باشد.
- ۳) در یک جوانه چشایی، یاخته‌های پشתיبان علاوه بر گیرنده‌ها با یاخته‌های دیگری هم در تماس هستند. این یاخته‌ها به تعداد خیلی کم، در یک جوانه چشایی دیده می‌شوند.

۳۸- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی باکتری‌های آمونیاک‌ساز با استفاده از مواد آلی درون خاک، در نهایت NH_4^+ می‌سازند. باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن نیز با مصرف N_2 ، NH_4^+ می‌سازند. دقت کنید که تولید آمونیوم در هر دو گروه از باکتری‌ها، نیازمند فعالیت آنزیم‌هایی در یاخته است. آنزیم‌ها هم مولکول‌هایی آلی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، با تغییر در شکل مولکولی نیتروژن (N_2)، یون قابل جذب آمونیوم را برای گیاهان فراهم می‌کنند. باکتری‌های آمونیاک‌ساز توانایی تثبیت نیتروژن ندارند، این باکتری‌ها با تغییر مواد آلی درون خاک، آمونیوم قابل جذب برای گیاهان را تولید می‌کنند.
- ۲) نیتروژن تثبیت‌شده در باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن، به مقدار قابل توجهی دفع و یا پس از مرگ آن‌ها برای گیاهان قابل دسترس می‌شود.
- ۴) باکتری‌های نیترات‌ساز با مصرف آمونیوم و تولید نیترات، ترکیب قابل جذب نیترات را برای گیاهان تولید می‌کنند. باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن نیز با مصرف نیتروژن جو، طی فرایندهای تثبیت نیتروژن، در نهایت آمونیوم تولید می‌کنند که توسط ریشه گیاهان جذب می‌شود.

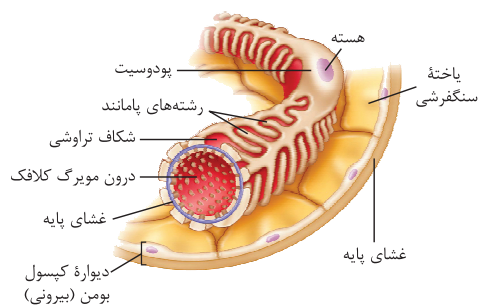
(زیست دهم - فصل ۷ - گفتار ۱)

پاسخ تشریحی در نوک ساقه همه نهان‌دانگان چندساله، یاخته‌های مریستمی وجود دارند که با تقسیم، یاخته‌های سامانه‌های بافتی را تولید می‌کنند. یاخته‌های مریستمی به هم فشرده هستند. برخی یاخته‌های حاصل از تقسیم و تمایز قدرت فتوسنتز دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) طبق متن کتاب درسی در صفحه ۱۳۵ زیست‌شناسی (۲)، بعضی از گیاهان چندساله می‌توانند هر سال گل، دانه و میوه تولید کنند. یعنی حتی در سال اول!
- ۲) در گیاهان سه سامانه پوششی، آوندی و زمینه‌ای وجود دارد. در گیاهان چندساله چوبی یاخته‌های پارانشیمی در سامانه بافت آوندی، زمینه‌ای و پوششی (پیراپوست) دیده می‌شوند؛ اما در گیاهان چندساله علفی، یاخته‌های پارانشیمی در سامانه بافت پوششی (روپوست) یافت نمی‌شوند.
- ۳) گیاهان چندساله چوبی بین آوند چوبی و آبکش نخستین، کامبیوم آوندساز را تشکیل می‌دهند که با تولید آبکش پسین، در تولید پوست درخت تأثیرگذار است.

(زیست دهم - فصل ۵ - گفتار ۲)



۴۰- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی شکاف‌های تراوشی، از کنار هم قرارگیری زوائد پاماند پودوسیت‌ها شکل می‌گیرند و در جابه‌جایی مواد از خون به کپسول بومن نقش دارند. این‌ها می‌توانند مربوط به تنها یک پودوسیت یا دو پودوسیت کنار هم باشند. از طرفی شکاف تراوشی در ارتباط با کلافک شکل می‌گیرد، به عبارتی حتمن باید کلافک را هم در نظر گرفت تا شکاف تراوشی معنا پیدا کند.

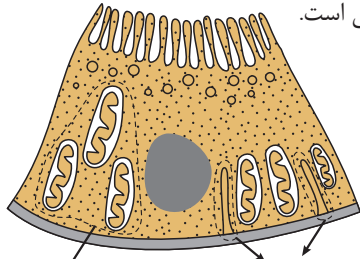
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در طول یک نفرون، در ادامه یاخته‌های دیواره بیرونی کپسول بومن، یاخته‌های مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک قرار دارند. این یاخته‌ها، مکعبی‌شکل، تک‌هسته‌ای با هسته کروی و دارای ریزپرز (چین‌خوردگی‌های غشایی) در رأس خود (به سمت درون نفرون قرار گرفته‌اند)، هستند.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



۲) موادی که در کپسول بومن دیده می‌شوند، تراوش شده‌اند و از خون خارج شده‌اند، پس از غشای پایه مویرگ‌های کلافک عبور کرده‌اند. در سایر بخش‌های نفرون‌های کلیه نیز، ترشح و بازجذب رخ می‌دهد و در فضای بین یاخته‌ای، یا موادی دیده می‌شوند که از فضای درون نفرون به سمت مویرگ‌ها در حال جابه‌جایی هستند (بازجذب) یا از مویرگ‌ها به سمت فضای درون نفرون (ترشح)؛ که در هر دو حالت حداقل از غشای پایه دیواره مویرگ باید عبور کنند. غشای پایه هم شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.



میتوکندری‌های فراوان و عمود بر غشای یاخته

(زیست یازدهم - فصل ۳ - گفتار ۲)

۴۱- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی رشته میوزین در حالت استراحت ماهیچه، تنها در نوار تیره مشاهده می‌شود. طی انقباض ماهیچه ATP مصرف می‌شود و همان‌طور که در شکل ۱۶، فصل ۳ زیست‌شناسی (۲) مشخص است در پی حضور ATP، تغییر شکل فضایی در سر مولکول‌های میوزین اتفاق می‌افتد به نحوی که از پروتئین اکتین جدا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش اول این گزینه مربوط به رشته اکتین است، اما بخش دوم آن در مورد رشته میوزین صدق می‌کند. طبق شکل ۱۵ در صفحه ۴۹ کتاب درسی زیست‌شناسی (۲)، دیده می‌شود که بخش میانی رشته میوزین، ضخامت کم‌تری نسبت به دو انتهای آن دارد.

۳) رشته‌های اکتین در حین استراحت، از رشته‌های مشابه خود دور می‌شوند. حین انقباض، پل‌های اتصالی بین میوزین و اکتین دائمی تشکیل شده و سرهای میوزین با حرکتی مانند پاروزدن، سبب می‌شوند که خطوط Z به سمت هم کشیده شوند. به عبارتی مولکول‌های میوزین سبب ایجاد حرکت پاروزدن می‌شوند.

۴) رشته اکتین از تعداد زیادی اجزای کروی شکل در دو ردیف مختلف تشکیل شده است؛ اما دقت داشته باشید که این میوزین است که سبب حرکت رشته پروتئینی انقباضی دیگر (اکتین) می‌شود.

۴۲- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی شکل سؤال، نشان‌دهنده تشکیل تیغه میانی در وسط فاصله میان دو هسته حاصل از تقسیم نوعی یاخته گیاهی، به منظور تقسیم مساوی سیتوپلاسم است. موارد «ب» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) درشت‌ترین یاخته حاصل از میوز یاخته بافت خورش، یعنی یک یاخته باقی‌مانده، با انجام سه نسل تقسیم میتوز کیسه رویانی را می‌سازد. این یاخته حاصل نوعی تقسیم هسته و تقسیم نابرابر سیتوپلاسم است، بنابراین شکل نمی‌تواند مربوط به ایجاد آن باشد. نابرابر بودن تقسیم سیتوپلاسم در پی میوز یاخته خورش از شکل کتاب درسی مشخص است.

ب) یاخته زایشی با تقسیم میتوز، گامت‌های نر را درون لوله گرده می‌سازد. این تصویر نمی‌تواند مربوط به ایجاد این یاخته باشد چراکه طی تشکیل یاخته زایشی، تقسیم نامساوی سیتوپلاسم رخ داده است، از کجا فهمیدیم؟ از روی اندازه نابرابر یاخته زایشی با دیگر یاخته تولیدشده با آن (یاخته رویشی)؛ در ضمن یاخته زایشی و رویشی دیواره مشخصی ندارند.

ج) شیر نارگیل از تقسیم هسته تخم ضمیمه بدون تقسیم سیتوپلاسم (بدون ساخت تیغه میانی) ایجاد می‌شود.

د) یاخته دوهسته‌ای در مرکز کیسه رویانی دیده می‌شود. تصویر داده‌شده نمی‌تواند مربوط به تولید این یاخته باشد چون دو هسته حاصل از میتوز یاخته مادری آن، در یک یاخته قرار گرفته‌اند؛ در واقع تقسیم سیتوپلاسم در پی تقسیم هسته، انجام نشده است.



۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳

(زیست دهم - فصل ۴ - گفتار ۱)

پاسخ تشریحی

طبق شکل ۱ در فصل چهارم زیست‌شناسی (۱)، دریچهٔ سینی ابتدای سرخرگ ششی نسبت به سایر دریچه‌ها در قسمت جلوتری از بدن قرار گرفته است، پس به سطح جلویی بدن نزدیک‌تر و از طناب عصبی پشتی (نخاع) دورتر است. خونی که از دریچهٔ سینی ششی می‌گذرد، خون تیره است که وارد سرخرگ ششی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دریچه‌ای در قلب که کم‌ترین فاصله را از گره دهلیزی بطنی دارد، دریچهٔ سه‌لختی است. این دریچه دارای سه قطعهٔ آویخته بوده که از سمت پایین با چند طناب ارتجاعی به دیوارهٔ بطن راست متصل هستند.
- ۲) بزرگ‌ترین دریچهٔ قلب انسان، دریچهٔ سه‌لختی می‌باشد. این دریچه بین دهلیز راست و بطن راست بوده و خون تیرهٔ بازگشتی از سمت اندام‌ها وقتی وارد قلب می‌شود، ابتدا از دهلیز راست و سپس از این دریچه عبور می‌کند؛ بنابراین دریچهٔ سه‌لختی در قلب برای اولین بار در تماس با خون بازگشتی از سیاهرگ فوق کبدی قرار می‌گیرد.
- ۳) دریچه‌های دهلیزی بطنی، در طی یک چرخهٔ قلبی نسبت به سایر دریچه‌ها، مدت‌زمان بیشتری باز هستند؛ این دریچه‌ها هم طی استراحت عمومی باز هستند و هم طی انقباض دهلیزی (خون از دهلیزها می‌تواند وارد بطن‌ها شود). منظور سؤال دریچهٔ دهلیزی بطنی چپ (دولختی) می‌باشد که خون روشن از آن عبور می‌کند. صدای اول قلب (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و با بسته‌شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۷ - گفتار ۱)

پاسخ تشریحی

یاخته‌های بینابینی در بین لوله‌های اسپرم‌ساز موجود در بیضه‌ها قرار می‌گیرند. نزدیک‌ترین یاخته‌های مسیر اسپرم‌زایی به یاخته‌های بینابینی، خارجی‌ترین یاخته‌های این مسیر در لولهٔ اسپرم‌ساز هستند؛ پس می‌توان گفت منظور صورت سؤال، یاخته‌های اسپرماتوگونی است. یاخته‌های اسپرماتوگونی برخلاف همهٔ یاخته‌هایی که امکان لقاح با اسپرم را دارند (اووسیت ثانویه + جسم قطبی)، توانایی انجام تقسیم میتوز را خواهند داشت. پرومتافاز، مرحله‌ای از تقسیم میتوز محسوب می‌شود که پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی در آن به طور کامل تجزیه می‌شود. در میوز مرحلهٔ پرومتافاز وجود ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) اووسیت ثانویه نوعی یاختهٔ هاپلوئید است و توانایی انجام تقسیم میوز ۲ را دارد.
- ۲) اسپرماتوسیت‌های ثانویه علاوه بر این‌که دارای ارتباط سیتوپلاسمی با یکدیگر هستند با اسپرماتیدها هم ارتباط دارند. هم اسپرماتید و هم اسپرماتوسیت ثانویه، یک کروموزوم جنسی دارند، نه کروموزوم‌های جنسی، چراکه طی میوز ۱، کروموزوم‌های هم‌تا از یکدیگر جدا می‌شوند، پس هر کدام از فام‌تن‌های جنسی به یک یاختهٔ حاصل از تقسیم میوز ۱، رفته‌اند.
- ۳) اووسیت ثانویه، جسم‌های قطبی و اسپرم، یاخته‌های هاپلوئیدی هستند که می‌توانند درون لوله‌های رحمی دیده شوند. اسپرم حاصل تمایز (نه تقسیم) یاختهٔ قبل از خود (اسپرماتید) است.

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲

(زیست دهم - فصل ۶ - گفتار ۲)

پاسخ تشریحی

طبق متن کتاب، گیاهان علفی برای استوارماندن، به تورژسانس یاخته‌های خود وابسته هستند. در این گیاهان سه سامانهٔ پوششی، زمینه‌ای و آوندی دیده می‌شود. در این گیاهان همهٔ یاخته‌های زنده سامانهٔ پوششی (روپوست) و زمینه‌ای دارای هسته‌اند و بنابراین پروتوپلاست آن‌ها از سه بخش متمایز هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است. دقت کنید که در سامانهٔ آوندی، آوندهای آبکش زنده‌اند اما هسته ندارند. در زمان ریزش برگ، یاخته‌هایی از شاخه که در محل اتصال برگ به شاخه قرار داشتند، چوب‌پنبه‌ای می‌شوند تا لایه‌ای محافظ در برابر محیط ایجاد شود. با دقت در شکل ۱۱ صفحهٔ ۱۴۵ زیست‌شناسی (۲) درمی‌یابیم که یاخته‌های روپوستی و پاراننشیمی (بافت زمینه‌ای) هم از جمله یاخته‌هایی هستند که چوب‌پنبه‌ای می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در گیاهان علفی، در سامانهٔ بافت پوششی (روپوست) همهٔ یاخته‌ها زنده هستند. گروهی از یاخته‌های این سامانه مستقیم حاصل تقسیم یاختهٔ مرستمی نیستند، بلکه از تمایز نوعی یاختهٔ روپوستی حاصل شده‌اند.



۲) در سامانه زمينه‌ای همانند سامانه آوندی، ياخته‌های چوبی شده‌ای وجود دارد که استحکام آن‌ها از سایر ياخته‌ها بیشتر است. به طور مثال اصلی‌ترین ياخته‌های سامانه آوندی، ياخته‌هایی هستند که آوندها (ياخته‌های تراکئید، عنصر آوندی و ياخته‌های سازنده آوند آبکشی) را می‌سازند. دقت داشته باشید که تمامی این ياخته‌های دارای دیواره چوبی شده، فاقد هسته هستند و امکان فعالیت توالی افزاینده در هیچ‌یک از آن‌ها وجود ندارد. در بافت آوندی، علاوه بر آوندها، ياخته‌های دیگری مانند ياخته‌های پارانشیمی و فیبر نیز وجود دارد.

۳) ياخته‌هایی با دیواره لیگنینی در سامانه زمينه‌ای (مثل ياخته‌های اسکلرانشیمی) و آوندی (آوند چوبی) یافت می‌شوند. ياخته‌های سامانه زمينه‌ای به جابه‌جایی شیرۀ خام یا پرورده نمی‌پردازند.

(زیست یازدهم - فصل ۲ - گفتار ۳)

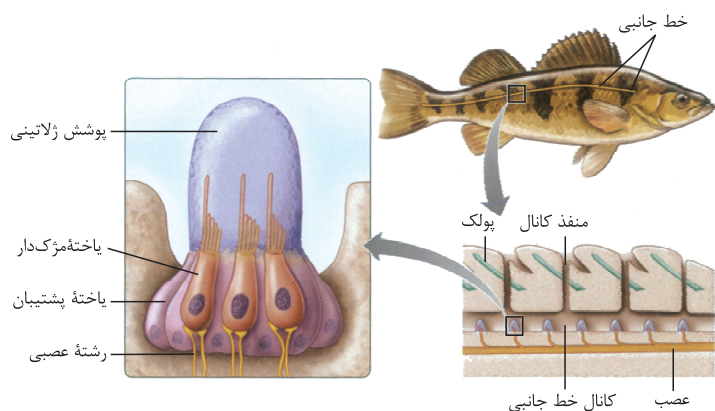
۱۴۶- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

همۀ موارد به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همۀ موارد:

مورد اول: طبق شکل ۱۵ در فصل ۲ زیست‌شناسی (۲)، ياخته‌های مزکدار و ياخته‌های پشتیبان با ماده زلاتینی در ارتباط هستند. ياخته‌های پشتیبان با ياخته‌های مزکدار و ياخته‌های مزکدار با بخشی از یک ياخته عصبی در ارتباط هستند، هر دوی این ياخته‌ها توانایی تولید ناقل‌های عصبی را دارند.



مورد دوم: به طور کلی تعداد مجموعه‌های ياخته‌های گیرنده و پشتیبان در کانال خط جانبی هر سمت بدن از تعداد منافذ کانال بیشتر است؛ بنابراین تعداد رشته‌های عصبی خارج شده از این مجموعه‌ها (که وارد عصب خط جانبی می‌شوند) نیز از تعداد منافذ کانال بیشتر می‌باشد. مورد سوم: رشته‌های عصبی خارج شده از کانال خط جانبی در تغییر پتانسیل الکتریکی ياخته‌های عصبی موجود در دستگاه عصبی مرکزی جانور (ماهی نوعی مهره‌دار است و طناب عصبی پشتی دارد و مغز هم دارد) نقش دارند.

مورد چهارم: هسته یاخته‌های گیرنده نسبت به هسته یاخته‌های پشتیبان اندازه بزرگ‌تری داشته و در سطح بالاتری نیز قرار گرفته است.

(زیست دهم - فصل ۱ - گفتار ۳)

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

دفع مواد زائد نیتروژن‌دار در آبشش سخت‌پوستان با انتشار ساده رخ می‌دهد. خروج آنزیم الکاننده مرگ ياخته‌ای از لنفوسیت کشنده طبیعی نیز با آگزوسیتوز صورت می‌گیرد. هر دو روش برای انجام شدن، نیازی به حضور پروتئین‌های منفذدار غشایی ندارند؛ به عبارتی در هر دو روش، ذرات از این منافذ عبور نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی با فرایند آگزوسیتوز در تشکیل این ساختار نقش دارند، این فرایند سبب افزایش سطح غشای ياخته می‌شود. دقت کنید که ناقل عصبی به نوروپس سیناپسی وارد نمی‌شود، بلکه به گیرنده خود که در غشای این ياخته قرار دارد، متصل می‌شود.

۲) بارگیری چوبی (انتقال مواد معدنی از ياخته‌های لایه ریشه‌زا و درون پوست به آوندهای چوبی که دیواره لیگنینی دارند) با انتقال فعال انجام می‌شود. انتقال یون‌های سدیم به مایع بین ياخته‌ای در محل گره رانویه نیز با انتقال فعال و توسط پمپ سدیم - پتاسیم صورت می‌گیرد؛ بنابراین هر دو فرایند می‌توانند با مصرف انرژی زیستی همراه باشند.

۳) به دنبال توقف انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، یون‌های کلسیم از ماده زمينه سیئوپلاسم به درون شبکه آندوپلاسمی برمی‌گردند؛ که این فرایند نوعی انتقال فعال است. خروج پادتن (مولکول Y شکل) از ياخته پادتن‌ساز نیز با آگزوسیتوز صورت می‌گیرد؛ بنابراین هر دو فرایند می‌توانند با مصرف ATP همراه باشند.

(زیست دهم - فصل‌های ۳ و ۵ - گفتار ۳)

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

طبق مطالب کتاب درسی از شته (نوعی حشره) برای تعیین سرعت و ترکیب شیرۀ پرورده استفاده می‌شود.

همۀ جانداران پریاخته‌ای، به کمک پیک‌های شیمیایی (مثل هورمون) فعالیت ياخته‌های خود را تنظیم می‌کنند. هم‌چنین در دستگاه عصبی حشرات مولکول‌های ناقل عصبی هم، مشاهده می‌شوند که نوعی پیک کوتاه‌برد با توانایی تنظیم فعالیت ياخته‌ها هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در حشرات دهانه لوله‌های مالپیگی با فضای درون روده ارتباط مستقیم دارد؛ اما بین فضای درون لوله مالپیگی و همولنف، دیواره این لوله (یاخته‌های دیواره لوله‌های مالپیگی) وجود دارد.

۲) در شته‌ها، گامت‌زایی از طریق تقسیم میوز صورت می‌گیرد، بنابراین در صورت کراسینگ‌اور (مبادله شدن قطعه‌ای از کروموزوم بین کروماتیدهای غیرخواه‌ری در کروموزوم‌های هم‌تا در مرحله پروفاز ۱) ممکن است انواعی از گامت‌های نوترکیب ایجاد شوند. دقت کنید که کراسینگ‌اور همواره منجر به نوترکیبی نمی‌شود، اگر بر روی قطعه‌های مبادله‌شده دگره‌های متفاوتی باشد، این امکان وجود دارد اما اگر بر روی این قطعات، دگره‌های یکسانی وجود داشته باشد، گامت نوترکیب تشکیل نمی‌شود.

۳) حشرات به کمک تنفس نایدیسی، با محیط خود به تبادلات گازی می‌پردازند. نایدیسی‌ها از یک انتها باز هستند (همان سمتی که به محیط بیرون از بدن راه دارد) و از انتهای دیگر (سمتی که در مجاورت یاخته‌های بدن قرار دارد) بسته هستند؛ به عبارتی انتهای نایدیسی‌ها که محل تبادل گازها بین یاخته‌ها و مجاری تنفسی است، بسته است.

۴۹- پاسخ: گزینه ۲

(زیست دهم - فصل ۴ - گفتار ۱)

پاسخ تشریحی دسته‌تاری از شبکه هادی که از گره دوم به سمت بطن‌ها می‌آید در دیواره بین دو بطن منشعب می‌شود، این انشعابات طبق شکل کتاب، انشعاب‌های باریک‌تری را، در این بخش قلب ایجاد می‌کنند. اگر به شکل کتاب درسی دقت کنید می‌بینید که دسته‌تاری که از گره اول به سمت دهلیز چپ می‌رود، در انتهای خود تا حدودی منشعب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شبکه هادی قلب شامل دو گره و دسته‌هایی از تارهای تخصص‌یافته برای ایجاد و هدایت سریع جریان الکتریکی است.

۲) با توجه به شکل ۷ صفحه ۵۲ کتاب درسی، دیده می‌شود که هر دو گره اول و دوم شبکه هادی، در دیواره پشتی دهلیز راست، قرار دارند و می‌توانند با چهار دسته از تارهای مربوط به شبکه هادی مرتبط باشند.

۳) پس از گره دهلیزی بطنی، دسته تار ماهیچه‌ای با عبور از لایه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها، وارد دیواره بین دو بطن می‌شود. این دسته تار، از دیواره بین دو بطن عبور می‌کند و با دوشاخه‌شدن، به سمت پایین و تا نوک قلب ادامه پیدا می‌کند.

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۶ - گفتار ۲)

پاسخ تشریحی روش‌های رایج درمان سرطان شامل جراحی، شیمی‌درمانی و پرتودرمانی است. شیمی‌درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم یاخته‌ها در همه بدن می‌شود. این روش درمانی می‌تواند به یاخته‌های مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش آسیب برساند؛ در نتیجه فعالیت‌های وابسته به این بخش‌ها مختل می‌شود. وقوع تمامی موارد در بدن این فرد قابل انتظار است.

بررسی همه موارد:

مورد اول: در فرد مبتلا به سلایک به دلیل مصرف گلوتن، یاخته‌های پوششی دیواره لوله گوارش ممکن است تخریب شوند (همانند شیمی‌درمانی)، در نتیجه در هر دو جذب مواد در لوله گوارش می‌تواند مختل شود که در نتیجه این اتفاق، سوء جذب در لوله گوارش رخ می‌دهد که از عوارض هر دو محسوب می‌شود.

مورد دوم: در نتیجه سرکوب تقسیم یاخته‌های بدن، اولن تعداد یاخته‌های ایمنی بدن از جمله لنفوسیت‌ها کم‌تر از حد طبیعی خواهد شد؛ از طرفی تقسیم یاخته‌های لنفوسیتی و تولید یاخته‌های خاطره نیز مختل می‌شود که در نتیجه همه این وقایع می‌توان گفت کارایی واکنس تزریق‌شده به بدن نیز می‌تواند کاهش یابد؛ زیرا پاسخ ایمنی مناسبی به آن، داده نمی‌شود.

مورد سوم: یکی از عوارض شیمی‌درمانی، کاهش تعداد یاخته‌های خونی قرمز در فرد است. در نتیجه کاهش این یاخته‌های خونی که به دنبال کاهش تقسیم یاخته‌های مغز استخوان رخ داده است، میزان ترشح هورمون اریتروپوئین از اندام‌های کبد و کلیه (اندام لوبیایی شکل) افزایش می‌یابد، چراکه یکی از شرایط افزایش ترشح این هورمون، کم‌خونی است.

مورد چهارم: در پی شیمی‌درمانی پوشش دستگاه گوارش آسیب می‌بیند؛ در نتیجه، امکان بروز پاسخ التهابی وجود دارد.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



۵۱- پاسخ: گزینه ۴

(زیست یازدهم - فصل ۶ - گفتار ۲)

پاسخ تشریحی احتمال مرگومیر در توده‌های خوش خیم کم‌تر از توده‌های بدخیم است. نوع خوش خیم رشد کمی دارد و یاخته‌های آن در جای خود می‌مانند و منتشر نمی‌شوند؛ به عبارتی در بافت‌های مختلف بدن پراکنده نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) توده‌های خوش خیم سرعت رشد کم و کندی دارند، این نوع تومورها معمولاً آنقدر بزرگ نمی‌شوند که به بافت‌های مجاور خود آسیب بزنند. البته در مواردی که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می‌تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند.
- ۲) در توده‌های بدخیم (سرطان) احتمال آسیب به بافت مجاور بسیار بیشتر از توده‌های خوش خیم است. در ایجاد سرطان، ژن‌ها نقش دارند. ژن‌های زیادی شناخته شده‌اند که در بروز سرطان مؤثرند. هم‌چنین عوامل محیطی هم در بروز سرطان تأثیرگذارند.
- ۳) سرعت تقسیم و میزان آن، در سرطان‌ها بیشتر از تشکیل توده‌های خوش خیم است؛ یاخته‌های مختلف برای تقسیم به $B_{۲۳}$ و فولیک اسید نیاز دارند، پس مصرف این دو ویتامین در این تومورها، بیشتر است. توده‌های بدخیم (سرطان) برخلاف توده‌های خوش خیم، توانایی منتشر شدن در بدن را دارند، یعنی می‌توانند به سایر بافت‌ها یا اندام‌های بدن مهاجم کنند، در آنجا مستقر شوند و تکثیر شوند که نتیجه آن می‌تواند اختلال در انجام اعمال طبیعی اندام(ها) باشد.

۵۲- پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۷ - گفتارهای ۲ و ۳)

پاسخ تشریحی موارد اول و دوم به درستی بیان شده است. در روز چهاردهم چرخه جنسی، به‌طور طبیعی تخمک‌گذاری صورت می‌گیرد و زمان لقاح یا قرارگیری اسپرم در مجاورت مام یاخته (اووسیت) ثانویه در لوله رحمی، می‌تواند در حوالی روزهای ۱۴ الی ۱۶ (حدود نیمه دوره جنسی) چرخه باشد. تقریباً یک هفته بعد از لقاح، جایگزینی بلاستوسیست در یکی از فرورفتگی‌های جدار داخلی رحم شروع می‌شود، پس منظور صورت سؤال، از زمان لقاح تا هفته سوم چرخه جنسی می‌باشد. بررسی همه موارد:

مورد اول: طی این بازه زمانی، مورولا تشکیل می‌شود که حاصل تقسیم‌های متوالی یاخته تخم است. اندازه توده مورولا به اندازه تخم است چراکه یاخته‌های حاصل از این تقسیم‌های متوالی یاخته تخم، رشد نمی‌کنند؛ پس هر یاخته حاصل از تقسیم از یاخته اولیه کوچک‌تر خواهد بود. مورد دوم: تخمک‌گذاری در روز ۱۴ دوره جنسی رخ می‌دهد که همراه با پاره‌شدن فولیکول است، توده یاخته‌های فولیکول پاره‌شده در ادامه به جسم زرد تبدیل می‌شود و هورمون ترشح می‌کند. مورد سوم: بعد از جایگزینی، پرده‌های جنینی تشکیل می‌شوند و ترشح هورمون HCG از کوریون رخ می‌دهد. با اثر هورمون HCG بر یاخته‌های هدف خود در جسم زرد، ترشح پروژسترون از این یاخته‌ها تداوم می‌یابد.

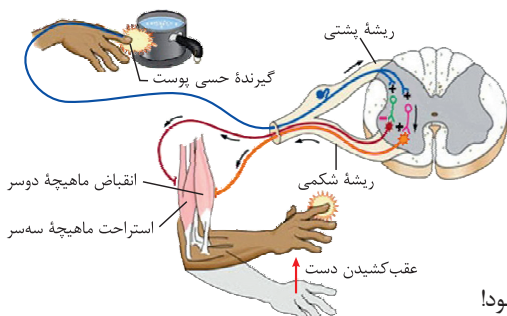
مورد چهارم: اندکی قبل از تخمک‌گذاری، بین مقدار یکی از هورمون‌های تخمدانی (استروژن) و دو هورمون هیپوفیزی، بازخورد مثبت مشاهده می‌شود.

۵۳- پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۱ - گفتار ۲)

پاسخ تشریحی ناقل‌های عصبی در جسم یاخته‌های نورون‌ها ساخته می‌شوند، آنزیم‌های سازنده این ناقلین در جسم یاخته‌های نورون توسط اطلاعات وراثتی درون هسته و فعالیت رئاتن‌ها در سیتوپلاسم تولید می‌شوند و فعالیت می‌کنند. جسم یاخته‌های نورون‌های رابط و حرکتی که در انعکاس عقب کشیدن دست نقش دارند، در ماده خاکستری نخاع قرار دارد. نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دوسر بازو، ناقل‌های عصبی خود را در نزدیکی یاخته‌های ماهیچه‌ای ترشح می‌کند؛ نه ماده خاکستری نخاع! این مورد تنها درباره نورون‌های رابط صادق می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) نورون‌های رابط که با نورون‌های حرکتی در ارتباط هستند، ناقل‌های عصبی خود را در ماده خاکستری نخاع آزاد می‌کنند و سبب تغییر در اختلاف پتانسیل دو سوی غشای این نورون‌ها می‌شوند. نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دوسر و سه‌سر می‌توانند ناقلین عصبی را در جسم یاخته‌های خود تولید کنند. نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دوسر سبب انقباض این ماهیچه می‌شود، اما نورون حرکتی مربوط به ماهیچه سه‌سر، سبب انقباض این ماهیچه نمی‌شود. دقت کنید هر نوع ناقل (مهارى یا تحریکی) فقط در باز شدن یک نوع کانال پروتئینی مؤثر می‌باشد؛ نه هر دو نوع.



۲) نکته بسیار مهم و ریز این گزینه، آن است که غلاف میلین توسط خود نورون تولید نمی‌شود!

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز



۴) نورونی که از طریق دندریت خود در تشکیل عصب نخاعی شرکت می‌کند، نورون حسی است که در تشکیل ریشه پستی نخاع شرکت می‌کند؛ بنابراین این گزینه درباره هیچ‌یک از نورون‌های مد نظر صورت سؤال صادق نیست.

(زیست یازدهم - فصل ۵ - گفتار ۳)

۵۴- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی) تمامی موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

مورد اول: طبق شکل ۱۳ در صفحه ۷۳ کتاب درسی، همواره فقط یک نوع آنتی‌ژن (یک عدد یا دو عدد از یک نوع) به یک پادتن متصل می‌شود. مورد دوم: پادتن به آنتی‌ژن اتصال می‌یابد، در ادامه آنتی‌ژن از روش‌های مختلفی که پادتن عامل آن‌هاست مثل خنثی‌سازی، به هم چسباندن میکروب‌ها، رسوب‌دادن آنتی‌ژن‌های محلول، فعال کردن پروتئین مکمل (نابودی یاخته بیگانه توسط پروتئین مکمل) غیرفعال می‌شود. از طرفی عامل بیگانه ممکن است اصلن یاخته نباشد مثل سم میکروب‌ها یا ویروس‌ها! مورد سوم: علاوه بر جایگاه اتصال آنتی‌ژن، پادتن از بخش دیگر خود نیز می‌تواند به مولکول‌هایی متصل شود، مثل پروتئین‌های مکمل یا حتی بخشی از غشای ماکروفاژ. این بخش پادتن شکل اختصاصی ندارد.

مورد چهارم: پادتن نوعی پروتئین ترشحی است. ژن (های) سازنده آن توسط رناب‌سپاراز نوع ۲ رونویسی و mRNA (های) آن از منافذ پوشش هسته خارج شده و وارد ماده زمینه‌سیتوپلاسم می‌شوند. در ادامه این رناها، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر ترجمه می‌شوند و در نهایت پادتن کامل و فعال با همکاری شبکه آندوپلاسمی زبر و جسم گلژی ساخته می‌شود. این پادتن توسط فرایند آگزوسیتوز از پلاسموسیت (یاخته سازنده) به بیرون ترشح می‌شود.

۵۵- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی) هورمون گاسترین با اثر بر یاخته‌های کناری در غدد معده (بخشی از لوله گوارش) موجب افزایش ترشح اسید از آن‌ها می‌شود، در نتیجه pH فضای درون معده کاهش می‌یابد. هورمون سکرترین نیز با اثر بر پانکراس (که بخشی از دستگاه گوارش هست اما جزء لوله گوارش نیست!) موجب افزایش ترشح بیکربنات از آن شده و pH فضای درونی دوازدهه را افزایش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هم گاسترین و هم سکرترین به دنبال ورود به نوعی سیاهرگ (رگی با خون تیره) ابتدا از طریق جریان خون سیاهرگ باب به کبد (اندام سازنده اریتروپویتین) می‌روند و از آن‌جا در نهایت به قلب می‌رسند.

۲) گاسترین با تحریک افزایش تولید HCl و پپسینوزن، هم شرایط را برای عمل آنزیم پپسین (از طریق فعال کردن پپسینوزن توسط HCl و ایجاد محیط اسیدی) فراهم می‌کند و هم پپسین کافی برای تجزیه پروتئین‌ها فراهم می‌شود. سکرترین هم با افزایش دادن pH دوازدهه شرایط را برای فعالیت پروتئازهای پانکراس (pH قلیایی لازم) فراهم می‌نماید. پپسین و پروتئازهای پانکراس به تجزیه پروتئین‌ها که متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند، می‌پردازند.

۴) سکرترین بر ترشح آنزیم‌های گوارشی اثری ندارد. گاسترین نیز یاخته‌های اصلی غدد معده را تحریک می‌کند تا ترشح پپسینوزن را افزایش دهند که نوعی آنزیم غیرفعال می‌باشد و بعدن فعال می‌شود. پس این گزینه برای هر دو، نادرست است.

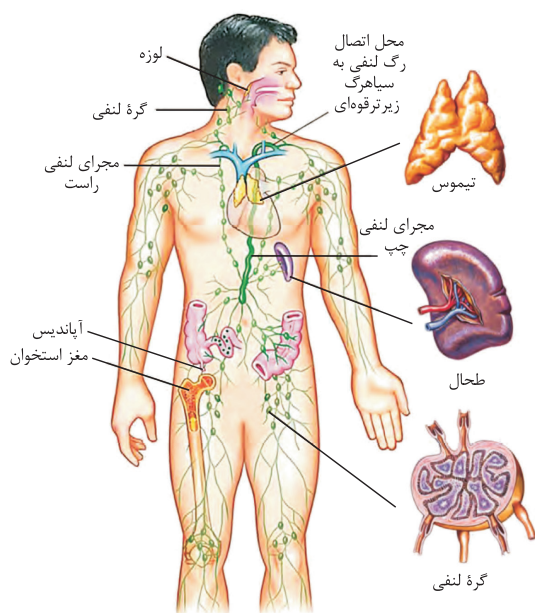
(زیست دهم - فصل ۴ - گفتار ۲)

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی) کبد و طحال، اندام‌هایی هستند که تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در آن‌ها انجام می‌گردد که از این بین فقط طحال اندام لنفی می‌باشد. طبق شکل ۱۵ در صفحه ۲۷ زیست‌شناسی (۱) دیده می‌شود که طحال در سطح پایین‌تری نسبت به محل اتصال سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به طور کلی، لنف نیمه راست سر و گردن و دست راست به مجرای لنفی راست می‌ریزد. طبق شکل مربوط به اندام‌های لنفی، دیده می‌شود که برخی لوزه‌ها لنف خود را به این مجرا تخلیه می‌کنند. همچنین، می‌توان گفت که مغز استخوان مربوط به استخوان‌های سر و گردن نیز می‌تواند به این مجرای لنفی کوچک تخلیه شوند. بدیهی است که این اندام‌ها در سطح بالاتری نسبت به محل اتصال دو سیاهرگ زیرترقوه‌ای به بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار گرفته‌اند.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



۲) اندام لنفی که توانایی ترشح پیک شیمیایی درون ریز به جریان خون را دارد، تیموس است. طبق شکل دیده می شود که تیموس در مقابل دهلیز قرار گرفته و نسبت به بطنها (بزرگترین حفرات قلب) در سطح بالاتری قرار دارد.

۴) مغز قرمز استخوان، نوعی اندام لنفی است که برای ساخت گویچه های قرمز به ویتامین هایی از خانواده B (فولیک اسید و B_{۱۲}) نیاز دارد. از یاخته های کناری معده، علاوه بر HCl، فاکتور داخلی ترشح می گردد که در حفظ و جذب ویتامین B_{۱۲} نقش مهمی ایفا می کند؛ بنابراین مغز قرمز استخوان برای فعالیت صحیح خود، به فعالیت یاخته های کناری غده های معده وابسته است. مغز قرمز استخوان مربوط به جمجمه در سطح بالاتری نسبت به محل ورود محتویات مجرای لنفی بزرگ تر به خون قرار گرفته است.

۵۷- پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۳ - گفتار ۱)

پاسخ تشریحی: زند زیرین نوعی استخوان دراز است. در بخش خارجی تنه استخوان های دراز، نوعی پرده از جنس بافت پیوندی رشته ای (نوعی بافت پیوندی با ماده زمینه ای اندک) دیده می شود. بافت استخوانی متراکم برخلاف اسفنجی، در تماس مستقیم با این پرده قرار دارد. مطابق شکل ۳ در صفحه ۴۰ کتاب زیست شناسی (۲)، دیده می شود که در مجرای هر سامانه هاورس، یک سرخرگ و یک سیاهرگ وجود دارد و لفظ سیاهرگها نادرست است. بررسی سایر گزینه ها:

۱) بافت استخوانی متراکم، برخلاف بافت استخوانی اسفنجی در فاصله نزدیک تری نسبت به غضروف مفصلی انتهای این استخوان قرار دارد.
 ۲) طبق شکل ۴ صفحه ۴۱ زیست شناسی (۲)، دیده می شود که بافت استخوانی متراکم در تصویر رادیوگرافی به رنگ روشن تری (سفیدتری) دیده می شود. بافت استخوانی متراکم بیرونی تر و بافت استخوانی اسفنجی، درونی تر است.
 ۳) بافت استخوانی اسفنجی، همه یاخته های استخوانی خود را در خارج از سامانه های هاورس جای داده است. بافت استخوانی متراکم نیز می تواند گروهی از یاخته های خود را در خارج از این سامانه ها قرار دهد. مثلن آنهایی که بلافاصله زیر بافت پیوندی (خارجی ترین بخش استخوان) قرار دارند، متراکم هستند ولی خارج از سامانه های هاورس!

۵۸- پاسخ: گزینه ۱

(زیست دهم - فصل ۷ - گفتار ۳)

پاسخ تشریحی: تنها مورد «ب» به درستی بیان شده است. بررسی همه موارد:

الف) یاخته های درون پوست و یاخته های زنده پیرامون آوندها (یاخته های لایه ریشه زا) با انتقال فعال (مصرف انرژی) یون های معدنی به آوندهای چوبی (انتقال فعال با فعالیت پروتئین های غشایی انجام می پذیرد) در ایجاد فشار ریشه ای نقش دارند. در حالی که تعرق، خروج آب به صورت بخار از بخش های هوایی گیاه است و علت آن هم جابه جایی آب از محلی با آب بیشتر به محلی با آب کم تر است. جابه جایی آب در تعرق از سطح گیاه، بدون مصرف انرژی زیستی صورت می گیرد. فشار ریشه ای نقش کمی در جابه جایی شیره خام در گیاه دارد.
 ب) روزنه های همیشه باز گیاه در تعریق نقش دارند. خروج آب به صورت مایع (تعریق) هنگامی که میزان تعرق افزایش می یابد، کاهش پیدا خواهد کرد.

ج) یاخته های روپوستی فتوسنتز کننده، یاخته های نگهبان روزنه هستند که بیشتر تعرق گیاه با باز شدن روزنه های هوایی در نتیجه فعالیت این یاخته ها انجام می شود؛ به دنبال تورژسانس این یاخته ها، روزنه ها باز و به دنبال پلاسمولیز آن ها، روزنه های هوایی بسته می شوند (خارج شدن آب از یاخته های نگهبان روزنه) اما خب چون تعرق از بخش های دیگری مثل پوستک و عدسک ها هم انجام می شود، بسته شدن این روزنه ها سبب کاهش (نه توقف کامل) تعرق در گیاه می شود.
 د) هم چسبی و دگر چسبی مولکول های آب، علت پیوستگی ستون آب در آوندهای چوبی (آوندهای واجد لیگنین) محسوب می شود.



۵۹- پاسخ: گزینه ۱

(زیست یازدهم - فصل ۵ - گفتار ۳)

پاسخ تشریحی با تکثیر و تمایز لنفوسیت‌های T، لنفوسیت‌های T کشنده (عمل‌کننده) و لنفوسیت‌های T خاطره پدید می‌آیند؛ هر دو یاخته مذکور واجد گیرنده‌های آنتی‌ژنی اختصاصی از یک نوع خاص در غشای خود هستند. یاخته‌های خاطره توانایی تقسیم میتوز و ایجاد رشته‌های دوک تقسیم را دارند؛ در حالی که لنفوسیت‌های T کشنده فاقد این ویژگی هستند و تقسیم نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) با تکثیر و تمایز لنفوسیت‌های B، لنفوسیت‌های پادتن‌ساز (عمل‌کننده) و لنفوسیت‌های B خاطره پدید می‌آیند؛ یاخته‌های پادتن‌ساز فاقد گیرنده آنتی‌ژنی هستند؛ بنابراین توانایی تشخیص آنتی‌ژن موجود در سطح میکروب توسط بخشی از خود را ندارند. پادتن‌های ترشحی این یاخته‌ها، این وظیفه را بر عهده دارند.

۳) در یاخته‌های یوکاریوتی نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته مختلفی وجود دارد، مثل ATP، GTP و ... که پراثرژی هستند و می‌توانند در فرایندهای یاخته‌ای مثل رونویسی مصرف شوند. از طرفی هم یاخته پادتن‌ساز و هم یاخته‌های خاطره می‌توانند در بافت‌های مختلف بدن دیده شوند و به مبارزه با عوامل بیگانه بپردازند.

۴) هر دو نوع یاخته حاصل از تقسیم و تمایز لنفوسیت‌های T، دارای آنزیم هستند و بسیاری از آنزیم‌ها پروتئین‌هایی با عملکرد اختصاصی هستند. یاخته‌های خاطره توانایی شناسایی یاخته‌های خودی تغییر یافته (سرطانی یا آلوده به ویروس) را دارند و به دنبال آن تقسیم می‌شوند، یاخته‌های T کشنده نیز می‌توانند این یاخته‌ها را شناسایی کرده و با ترشح پرفورین و آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده سبب نابودی آن‌ها شوند.

۶۰- پاسخ: گزینه ۴

(زیست دهم - فصل‌های ۳ و ۵ - گفتار ۳)

پاسخ تشریحی مثانه در دوزیستان محل بازجذب آب است؛ بنابراین در این جانوران، ترکیب ادرار در خارج از کلیه نیز قابل تغییر است. کرم خاکی جانوری هرمافرودیت است که لقاح دو طرفی انجام می‌دهد. هر دو جانور تنفس پوستی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) علاوه بر ماهی‌های غضروفی که اسکلت کاملن غضروفی دارند، در سایر مهره‌داران نیز اسکلت درونی علاوه بر استخوان، غضروف نیز دارد که مسلمان همه مهره‌داران تنفس آبششی ندارند. ماهی‌های آب شیرین گروهی از جانوران هستند که می‌توانند ادرار رقیق دفع کنند.

۲) لوله‌های مالپیگی در حشرات و غدد راست‌روده‌ای در ماهیان غضروفی آب شور، ساختارهای مرتبط با روده‌اند که در تنظیم اسمزی جانور نقش دارند. ماهیان تنفس نایدیسی ندارند. سخت‌پوستان نیز جانورانی‌اند که مواد زائد نیتروژن دار را از آبشش (های) خود دفع می‌کنند.

۳) غدد راست‌روده‌ای ماهیان غضروفی آب شور و غدد نمکی برخی پرندگان و خزندگان دریایی محلول نمکی غلیظ تولید و از خود خارج می‌کنند. حشرات اوریک اسید را همراه با سایر محتویات دفعی از طریق لوله گوارش از مخرج دفع می‌کنند. ماهیان غضروفی تنفس آبششی دارند.

۶۱- پاسخ: گزینه ۱

(زیست دهم - فصل ۱ - گفتار ۱)

پاسخ تشریحی تنها مورد «د» صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف) هر بخشی از سطوح سازمان‌یابی حیات که از چند جزء تشکیل شده باشد که بین اجزای آن ارتباط وجود دارد، می‌تواند با کل‌نگری بررسی شود. یاخته از مولکول‌ها و ساختارهای مختلفی تشکیل شده است؛ پس اولین سطحی است که می‌توان آن را با کل‌نگری بررسی کرد که این سطح مسلمان چند گونه مختلف ندارد.

ب) علاوه بر سطح یاخته که پایین‌ترین سطح حیات است، در سطوح دیگر نیز می‌توان همه ویژگی‌های حیات را مشاهده نمود.

ج) یاخته، اولین سطحی است که در آن تولیدمثل می‌تواند مشاهده شود؛ در چه جاندارانی؟ آفرین؛ در تک‌یاخته‌ای‌ها! در این سطح همه افراد یک گونه دیده نمی‌شوند.

د) تفاوت‌های بین افراد اولین بار در سطح جمعیت دیده می‌شود که از چند فرد متعلق به یک گونه تشکیل شده است. سطح بعد از جمعیت، اجتماع است که از گونه‌های مختلفی تشکیل شده است.



۶۲- پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۱ - گفتار ۳)

پاسخ تشریحی در نهان دانگان زایا، گامت‌های نر به دنبال تقسیم میتوز یاخته زایشی و گامت ماده (یاخته تخم‌زا) به دنبال میتوزهای متوالی یاخته باقی‌مانده از میوز یاخته خورش ایجاد می‌شود. گامت ماده در فضای تخمک و درون مادگی تولید می‌شود. از طرفی گامت‌های نر (اسپرم‌ها) نیز از تقسیم میتوز یاخته زایشی در لوله گرده‌ای که در حال نفوذ به درون مادگی است، تولید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ اسپرم‌ها، تخم‌زا و یاخته دوهسته‌ای در لقاح شرکت می‌کنند. دقت کنید که این عبارت برای گیاهان تتراپلوئید و هگزاپلوئید صادق نیست.
- ۲ طبق متن کتاب درسی، در صورتی که کلاله، گرده را بپذیرد (یعنی ممکن است نپذیرد!) یاخته رویشی دانه گرده می‌تواند رشد کند و لوله گرده را تشکیل دهد.
- ۴ برای مثال، نخستین تقسیم میتوز یاخته تخم اصلی با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم همراه است.

۶۳- پاسخ: گزینه ۲

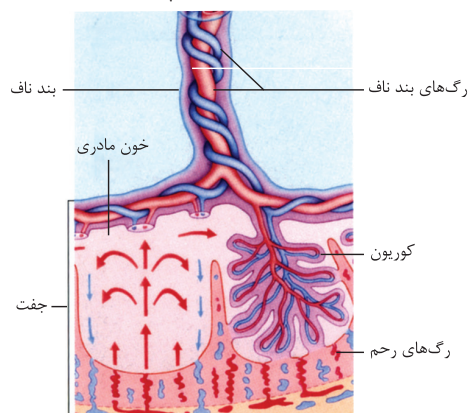
(زیست دهم - فصل‌های ۴ و ۳ - گفتارهای ۲ و ۳)

پاسخ تشریحی تلمبه ماهیچه اسکلتی، ساختار و عملکرد دریچه‌های لانه‌کبوتری و فشار مکشی قفسه سینه از جمله عوامل مؤثر در حرکت خون در سیاهرگ‌ها جهت بازگشت به دهلیز راست هستند. فشار مکشی قفسه سینه مربوط به فرایند دم است. هم‌چنین طبق متن کتاب، انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و میان‌بند، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کند که باعث حرکت خون در سیاهرگ (به ویژه نواحی پایینی بدن) به سمت قلب می‌شود. خون بخش‌های پایینی بدن، از طریق بزرگ‌سیاهرگ زیرین به دهلیز راست وارد می‌شود؛ پس منظور سؤال، هنگام فرایند دم است. هنگام دم عمیق، فشار مایع جنب در منفی‌ترین حالت ممکن بوده و به علت فشار منفی قفسه سینه، میزان فشار خون درون حفره دهلیز راست نیز کاهش می‌یابد تا خون به درون آن وارد شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ بازجذب یون کلسیم از کلیه‌ها، تحت تأثیر هورمون پاراتیروئیدی افزایش می‌یابد. طی دم میزان این یون در ماده زمینه سیتوپلاسم تارهای (نه تارچه‌های!) ماهیچه دیافراگم می‌تواند در حال تغییر باشد.
- ۲ ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی در هنگام بازدم عمیق و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی در هنگام دم منقبض می‌شوند. در هنگام دم با افزایش حجم شش‌ها، فشار منفی ایجادشده موجب کشیده‌شدن هوا به شش‌ها می‌شود.
- ۳ یون کلسیم در فرآیند تولید فیبرین (انعقاد خون) نقش دارد. طی دم با خروج یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای دیافراگم (به دلیل انقباض این ماهیچه) به ماده زمینه سیتوپلاسم آن‌ها، شیب غلظت این یون در دو سوی غشای این اندامک نمی‌تواند در بیشترین میزان باشد؛ زیرا خروج یون از شبکه در جهت شیب غلظت می‌باشد.

۶۴- پاسخ: گزینه ۳

(زیست یازدهم - فصل ۷ - گفتار ۳)



پاسخ تشریحی سؤال درباره رگ‌های خونی بند ناف می‌باشد که سه عدد هستند: یک سیاهرگ (با خون روشن) و دو سرخرگ (با خون تیره). طبق شکل کتاب درسی، در بند ناف (رابط بین جنین و جفت) سرخرگ‌ها دور سیاهرگ پیچیده‌اند. نخستین شبکه مویرگی مرتبط با نفرون در کلیه‌ها، کلافک است که رگ ورودی و خروجی آن (به ترتیب سرخرگ آوران و سرخرگ وایران) هر دو دارای خون روشن هستند.

- ۱ قطر سرخرگ‌های بند ناف نسبت به سیاهرگ بند ناف کم‌تر است. سیاهرگ بند ناف دارای خون غنی از اکسیژن است. در انسان، رگی که خون را از بطن راست دریافت می‌کند، سرخرگ ششی است که خون تیره را به سمت شش‌ها می‌برد. ۲ سرخرگ‌های بند ناف دارای خون تیره هستند و در جمع‌آوری مواد دفعی جنین نقش دارند و آن‌ها را به سمت جفت هدایت می‌کنند؛ سیاهرگ‌های ششی انسان دارای خون روشن هستند و خون روشن را از شش‌ها به دهلیز چپ می‌آورند. ۴ سرخرگ‌های بند ناف تعداد بیشتری نسبت به سیاهرگ آن دارند. دو نوع رگ خونی (سرخرگ کبدی با خون روشن و سیاهرگ باب با خون تیره) در تشکیل شبکه مویرگی در کبد نقش دارند.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیال سبز



۶۵- پاسخ: گزینه ۲

(زیست یازدهم - فصل ۱ - گفتار ۱)

پاسخ تشریحی در یک یاخته عصبی، هدایت پیام عصبی که ماهیت الکتریکی دارد، همواره در یک جهت رخ می‌دهد؛ به صورت دندریت ← جسم یاخته‌ای ← آکسون. به عبارتی، پیام عصبی همواره می‌تواند به سمت پایانه آکسونی نوروں حرکت کند. انتقال پیام عصبی که ماهیت شیمیایی دارد و در محل سیناپس صورت می‌گیرد نیز، همواره در یک جهت و از سمت یاخته پیش‌سیناپسی به پس‌سیناپسی مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) یاخته‌های عصبی می‌توانند به دنبال تحریک شدن، محتویات ریزکیسه‌های حاوی ناقل‌های عصبی خود را از پایانه‌های آکسونی خود، آزاد کنند. این ناقل‌ها می‌توانند تحریکی یا مهارتی باشند.

۲) رشته عصبی می‌تواند آکسون باشد یا دندریت، در یک آکسون بلند و فاقد میلین، پیام عصبی در طول رشته نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به پایانه انتهایی آن برسد. دقت کنید که دندریت‌های بلند و فاقد میلین، پیام عصبی را در نهایت به جسم یاخته‌ای منتقل می‌کنند و فاقد پایانه هستند.

۴) در مرحله بالاروی (صعودی) پتانسیل عمل، تنها کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و در مرحله پایین‌روی (نزولی) پتانسیل عمل، تنها کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز می‌باشند. به این نکته مهم دقت کنید که در قله پتانسیل عمل (۳۰+) هر دو کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته‌اند.

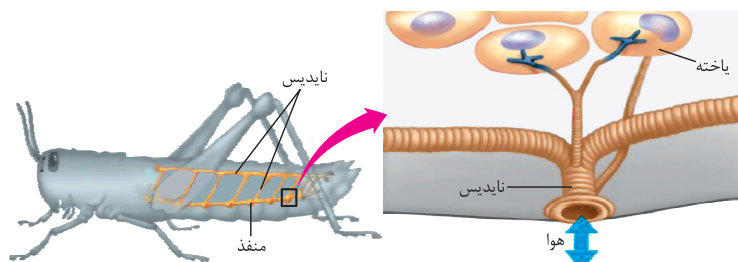
۶۶- پاسخ: گزینه ۱

(زیست دهم - فصل ۳ - گفتار ۳)

پاسخ تشریحی فقط مورد «الف» به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

الف) ملخ تنفس ناپیدیسی دارد که در آن، دستگاه گردش مواد جانور نقشی در انتقال گازهای تنفسی در سراسر بدن جانور ندارد. همولنف بخشی از دستگاه گردش مواد جانور است که مواد زائد نیتروژن‌دار (اوریک اسید)، نمک‌ها و ... از آن به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شوند؛ اوریک اسید ماده دفعی نیتروژن‌دار در ملخ است.



ب) همان‌طور که در شکل ۱۸ در صفحه ۴۵ زیست‌شناسی (۱) مشخص است، در مجاورت یک یاخته ممکن است بیش از یک انشعاب مجاری ناپیدیسی که حاوی گازهای تنفسی است، وجود داشته باشد.

ج) قطورترین مجرای تنفسی در نزدیکی سطح بدن و بلافاصله بعد از هر منفذ تنفسی قرار دارد. (تعداد آن‌ها بیش از یکی است). در شکل کتاب درسی می‌بینید که مجاری منشعب‌شده از این مجرای قطور، می‌توانند قطرهای متفاوتی داشته باشند.

د) طبق شکل کتاب درسی، منافذ تنفسی در ملخ فقط در سطح شکمی بدن وجود دارند.

۶۷- پاسخ: گزینه ۱

(زیست دهم - فصل ۲ - گفتار ۱ و ۲)

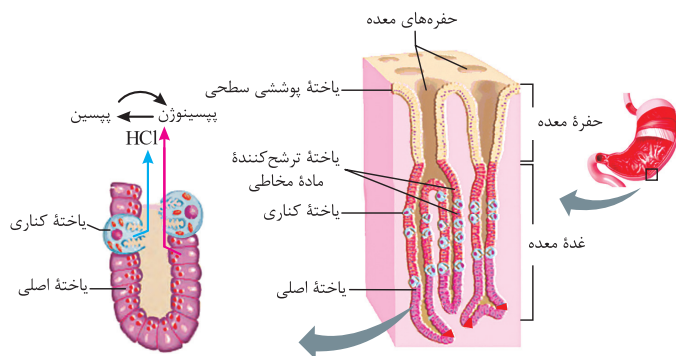
پاسخ تشریحی معده و روده باریک، بخش‌هایی از لوله گوارش هستند که در گوارش شیمیایی پروتئین‌های رژیم غذایی نقش ایفا می‌کنند. در دیواره هر دوی این بخش‌ها طبق مطلب کتاب درسی، غده‌های برون‌ریز در لایه مخاط دیده می‌شود.

یاخته‌های کناری در غدد معده، طبق شکل ۹ در صفحه ۲۱ زیست‌شناسی (۱) واجد زوائد یا چین‌خوردگی‌های غشایی در سطح خود هستند. هم‌چنین در شکل ۱۳ صفحه ۲۵ کتاب زیست‌شناسی (۱)، دیده می‌شود که یاخته‌های مخاط روده باریک نیز می‌توانند واجد زوائد ریز غشایی (ریزپرز) در سطح خود باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در دیواره لوله گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی (دستگاه عصبی روده‌ای)، وجود دارند. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند؛ بنابراین ترشحات یاخته‌های غده‌های مخاطی هر دو بخش روده باریک و معده تحت اثر شبکه عصبی زیرمخاطی دیواره اندام قرار می‌گیرد.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



۳ با دقت در شکل ۹ در صفحه ۲۱ زیست‌شناسی (۱) دیده می‌شود که دو غده معده مجاور یکدیگر می‌توانند ترشحات خود را از طریق یک مجرای مشترک وارد فضای درونی اندام کنند.

۴ یاخته‌های پوششی در سطح مخاط معده و روده باریک، هر دو به صورت تک‌لایه‌ای بوده؛ بنابراین همگی آن‌ها در تماس مستقیم با رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی غشای پایه می‌باشند.

۶۸- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

(زیست دهم - فصل ۲ - گفتارهای ۱ و ۲)

تنها مورد اول به درستی بیان شده است. کیسه صفرا، کبد، لوزالمعده و غدد بزاقی بخش‌هایی هستند که جزء لوله گوارش نیستند؛ اما با آن در ارتباط بوده و در گوارش غذا نقش دارند. دهان توسط چندین مجرای مربوط به غده‌های بزاقی (غدد بزاقی متعددی، ترشحات خود را به دهان می‌ریزند)، بزاق را دریافت می‌کند و روده باریک نیز توسط دو مجرای متفاوت، صفرا و شیرۀ لوزالمعده را دریافت می‌نماید. بررسی همه موارد:

مورد اول: دهان و روده باریک از محل‌های جذب مواد هستند. در فرایند جذب، برخی محتویات درون لوله گوارش با عبور از یاخته‌های پوششی، وارد محیط داخلی می‌شوند.

مورد دوم: در هر دو بخش دهان و روده باریک، ماده مخاطی وجود دارد که در نتیجه جذب آب فراوان توسط گلیکوپروتئین موسین حاصل شده است. ماده مخاطی از دیواره لوله گوارش در برابر صدمات مکانیکی (مثل ذره‌های سخت غذا) و شیمیایی (اثر آنزیم‌ها) محافظت می‌کند؛ اما توجه داشته باشید که در دهان یک فرد سالم، اسید معده یافت نمی‌شود!

مورد سوم: این مورد نیز فقط در ارتباط با روده باریک صادق است.

مورد چهارم: دهان فاقد حرکات کرمی شکل بوده و این حرکات، از حلق آغاز می‌شوند.

۶۹- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

(زیست یازدهم - فصل ۱ - گفتار ۲)

بصل النخاع، مرکز اصلی تنظیم تنفس است، هم‌چنین بصل النخاع مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع و سرفه است. انعکاس‌های عطسه و سرفه از جمله مکانیسم‌های نخستین خط دفاعی بدن محسوب می‌شوند. این خط مانع ورود عوامل بیگانه به داخل بدن می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ هیپوتالاموس، مرکز تنظیم دمای عمومی بدن است، این غده، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند؛ بنابراین با تغییر تعداد ضربان قلب (دفعات تحریک گره پیشاهنگ) می‌تواند فاصله بین امواج متوالی در نوار قلب را تغییر دهد. هیپوتالاموس در جلوی برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

۳ تالاموس‌ها مرکز تقویت اغلب اطلاعات حسی هستند، سامانه لیمبیک، با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد. دقت داشته باشید که بیشترین یاخته‌های سازنده بافت عصبی در مراکز مختلف عصبی، یاخته‌های غیرعصبی (نوروگلیا) هستند. گروهی از یاخته‌های پشتیبان می‌توانند غلاف میلین را، دور رشته‌های عصبی، بسازند، اما خودشان میلین‌دار نیستند؛ به عبارتی نورون‌ها می‌توانند دارای میلین و یا فاقد آن باشند.

۴ مخچه، مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل آن است؛ مخچه به طور پیوسته از بخش‌های دیگر مغز، نخاع، گیرنده‌های حس وضعیت و برخی اندام‌های حسی، مانند گیرنده‌های تعادلی در گوش‌ها پیام دریافت می‌کند تا فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند.

۷۰- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

(زیست یازدهم - فصل ۲ - گفتارهای ۱ و ۲)

فقط مورد سوم به درستی بیان شده است.

نکته بسیار مهم در این سؤال، آن است که توجه داشته باشیم گیرنده‌های مکانیکی در بخش‌های مختلف گوش، منحصر به گوش درونی نیستند. به عنوان مثال گیرنده فشار (نوعی گیرنده مکانیکی) در پوست لاله گوش و مجرای شنوایی نیز می‌تواند دیده شود.



همه گیرنده‌های حسی می‌توانند در نتیجه تحریک شدن، پتانسیل عمل ایجاد کنند که طی آن مقادیر زیادی یون‌های با بار مثبت به درون آن‌ها وارد می‌شود.

سایر موارد فقط در ارتباط با گیرنده‌های شنوایی و تعادلی صدق می‌کنند. در ارتباط با مورد چهارم نیز دقت داشته باشید که گیرنده‌های حس پیکری پوست از جمله گیرنده فشار، بخشی از یک نورون بوده و یاخته پوششی تمایز یافته نیستند!

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

(زیست دهم - فصل ۵ - گفتار ۲)

پاسخ تشریحی از میان فرآیندهای تشکیل ادرار، مرحله ترشح می‌تواند بدون دخالت مویرگ‌های خونی مرتبط با نفرون و از طریق خود یاخته‌های دیواره نفرون انجام شود؛ به عبارتی یاخته‌های گردبزه می‌توانند برخی از مواد اضافی خود را به فضای درون گردبزه ترشح کنند، اما در فرایند تراوش، مواد از درون مویرگ خونی (از شبکه مویرگی اول) خارج می‌شوند. در بازجذب نیز، مواد به شبکه مویرگی دور لوله‌ای بازمی‌گردند. در این دو فرآیند به طور حتم مواد باید از جدار مویرگ‌های خونی مرتبط با گردبزه عبور کنند. این گزینه در ارتباط با فرایند تراوش صحیح است. نیروی لازم برای تراوش، از فشار خون تأمین می‌شود؛ پس خود یاخته‌های گردبزه انرژی زیستی مصرف نمی‌کنند. دقت کنید مطابق کتاب درسی، فرآیند بازجذب می‌تواند هم به صورت فعال و هم به صورت غیرفعال مشاهده گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بازجذب، مواد مفید از نفرون‌ها وارد مویرگ‌های خونی می‌شوند، دقت داشته باشید که در تراوش نیز هم مواد مفید و هم مواد غیرمفید در حال جابه‌جایی هستند و از خون به فضای درون گردبزه وارد می‌شوند.

۲) اگر چه هر دو شبکه مویرگی اول و دوم که به ترتیب مسئول تراوش و بازجذب (و ترشح) هستند، خون روشن را دریافت می‌کنند؛ اما دقت کنید که شبکه مویرگی اول در درون کیسول بومن (نه اطراف بخش‌های نفرون!) قرار گرفته است.

۴) فرایند تراوش، فقط در کیسول بومن صورت می‌گیرد که هیچ‌کدام از یاخته‌های سازنده دیواره درونی و بیرونی آن، ریزپرژدار نیستند. لوله پیچ‌خورده نزدیک یاخته‌های ریزپرژدار دارد و فرایندهای بازجذب و ترشح در آن انجام می‌شود.

۷۲- پاسخ: گزینه ۲

(زیست دهم - فصل‌های ۲ و ۴ - گفتارهای ۲ و ۳)

پاسخ تشریحی براساس شکل ۲۰ در صفحه ۶۴ زیست‌شناسی (۱)، درمی‌یابیم که بیشترین یاخته‌ها در لخته خون، گویچه‌های قرمز هستند. منشأ آهن ذخیره‌شده در کبد می‌تواند آهن آزادشده از فرآیند تخریب گویچه‌های قرمز و یا آهن جذب‌شده در روده باشد.

علاوه بر اریتروپویتین که بر ساخت این گویچه‌ها اثرگذار است و می‌تواند از کبد به مغز قرمز استخوان برود، آهن و ویتامین‌های B_{12} و فولیک اسید نیز از جمله عوامل مؤثر بر تولید این یاخته‌ها بوده و طبق متن کتاب، آهن آزادشده در فرایند تخریب گویچه‌های قرمز در کبد و ویتامین‌ها، می‌توانند در این اندام ذخیره شده و با جریان خون به مغز قرمز استخوان بروند تا برای تولید گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار بگیرند. این ترکیبات پیک شیمیایی محسوب نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کبد و طحال اندام‌های تخریب‌کننده گویچه‌های قرمز در افراد بالغ بوده و همین اندام‌ها به همراه مغز قرمز استخوان و اندام‌های دیگر می‌توانند سازنده گویچه‌های قرمز در دوران جنینی باشند (درستی مورد اول). اریتروپویتین توسط کبد (داخل محوطه شکم) و کلیه (خارج محوطه شکم) ترشح می‌شود، اما علاوه بر این هورمون، ترشح هورمون‌های جنسی زنانه نیز می‌تواند توسط غدد فوق کلیه (خارج از محوطه شکمی) و تخمدان (داخل محوطه شکمی) صورت بگیرد (نادرستی مورد دوم)

۳) گویچه‌های قرمز سالم و طبیعی عمری در حدود چهار ماه (۱۲۰ روز) دارند؛ در حالی که حداقل مدت‌زمان نهفته ماندن HIV در بدن انسان ۶ ماه است (نادرستی مورد اول). ویتامین B_{12} در غذاهای جانوری وجود دارد؛ بنابراین افراد دچار سوءتغذیه ممکن است با کمبود این ویتامین و در نتیجه کم‌خونی، مواجه شوند. دقت کنید که در این حالت عملکرد فولیک اسید هم، مختل می‌شود؛ چراکه فولیک اسید برای فعالیت صحیح خود به حضور ویتامین B_{12} وابسته است. (درستی مورد دوم)



۴) ماکروفاژهای کبدی، تخریب کننده گویچه‌های قرمز هستند؛ بنابراین با افزایش تخریب این یاخته‌ها، میزان تولید کربن دی‌اکسید در این یاخته‌ها افزایش می‌یابد، زیرا فعالیت ماکروفاژها نیازمند ATP حاصل از تنفس یاخته‌ای هوازی می‌باشد. کبد، اندام سازنده صفرا است (درستی مورد اول)، گویچه‌های قرمز از دو طرف حالت فرورفته یا مقعر دارند، نه محدب. (نادرستی مورد دوم)

(زیست یازدهم - فصل ۱ - گفتار ۲)

۷۳- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی موارد «الف» و «ج» قابل انتظار هستند.

بررسی همه موارد:

الف) دو بخش اصلی دستگاه عصبی مرکزی، مغز و نخاع هستند؛ بنابراین با قطع این ارتباط، فرایندهایی که فقط توسط یکی از این بخش‌ها انجام می‌شوند، همچنان قابل انجام هستند. در صورت برخورد دست با جسم داغ، انعکاسی رخ می‌دهد که نخاع در آن دخیل است؛ به عبارتی ارسال پیام عصبی از نخاع (بدون این که مغز وارد عمل شود!) می‌تواند موجب انقباض ماهیچه دو سر بازو شود.

ب) انقباض غیرارادی ماهیچه‌های صاف عنبیه با دخالت اعصاب محیطی مرتبط با مغز انجام می‌شود؛ چراکه چشم‌ها در سر قرار دارند و پیام‌رسانی از مغز به آن‌ها، از نخاع عبور نمی‌کند؛ در نتیجه اختلال در آن‌ها رخ نمی‌دهد. (دقت کنید فرد هوشیار و زنده است.)

ج) حرکات کرمی دیواره لوله گوارش تحت اثر شبکه‌های عصبی دیواره لوله قابل کنترل هستند. این شبکه می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار نیز عمل کند.

د) ترشح بزاق با دستور پل مغزی که از طریق اعصاب خودمختار به طور مستقیم به غدد بزاقی می‌رسد، صورت می‌پذیرد و بدون دخالت نخاع قابل انجام است.

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

(زیست دهم - فصل ۴ - گفتار ۱)

پاسخ تشریحی تمامی موارد به درستی بیان شده‌اند. در مرحله انقباض دهلیزها، پیام الکتریکی در دسته تارهای دیواره بین بطنی شروع به انتشار می‌کند؛ بنابراین قبل از این مرحله، استراحت عمومی و بعد از این مرحله انقباض بطن‌ها رخ می‌دهد. بررسی همه موارد:

مورد اول: لنف بدن از طریق مجراهای لنفی بدن ابتدا به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای ریخته شده، سپس وارد بزرگ‌سیاهرگ زیرین شده و در نهایت وارد دهلیز راست می‌شود. در مرحله استراحت عمومی، خون این حفره به بطن راست انتقال می‌یابد. همان‌طور که در شکل ۱ صفحه ۴۸ کتاب زیست‌شناسی (۱) مشاهده می‌کنید، بطن راست دارای بیشترین طناب‌های ارتجاعی می‌باشد.

مورد دوم: در مرحله انقباض بطنی، دریچه‌های دولختی و سه‌لختی بسته می‌شوند. بسته شدن این دریچه‌ها به معنی کشیده‌تر شدن طناب‌های ارتجاعی متصل به این دریچه‌هاست.

مورد سوم: در ابتدای استراحت عمومی، دریچه‌های سینی بسته می‌شوند و در نتیجه مانع بازگشت خون به درون بطن‌ها (حفرات پایینی قلب) می‌شوند. مورد چهارم: طی انقباض بطن‌ها، خون درون این حفرات توسط سرخرگ‌ها از قلب دور می‌شود. به دلیل قرار گرفتن قلب در سمت چپ بدن، انشعاب چپ سرخرگ ششی نسبت به انشعاب راست آن، کوتاه‌تر است. این سرخرگ به شش چپ وارد می‌شود. شش چپ دارای دو لوب و شش راست دارای سه لوب در ساختار خود است.

۷۵- پاسخ: گزینه ۲

(زیست دهم - فصل‌های ۳ تا ۵ - گفتارهای ۱ و ۲)

پاسخ تشریحی بخش سمت راست دیافراگم، به دلیل شکل کبد در این قسمت نسبت به سمت چپ دیافراگم، در سطح بالاتری قرار دارد، اما می‌دانیم که در سمت چپ بدن، مجاورت کلیه چپ و طحال دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرخرگ کلیوی سمت راست نسبت به سرخرگ کلیوی سمت چپ، طول بیشتری دارد. از طرفی باید دقت داشته باشید که در لبه پایینی داخلی شش چپ، به دلیل قراردادن در مجاورت قلب یک حفره دیده می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت شش راست نسبت به شش چپ مجاورت بیشتری با استخوان جناغ دارد.



۲) شش راست شیارهای بیشتری دارد (دارای سه لوب). همان طور که در شکل ۶ صفحه ۳۷ کتاب زیست‌شناسی (۱) مشاهده می‌کنید، نایژه اصلی سمت راست زودتر منشعب می‌شود.

۳) با توجه به شکل ۴ صفحه ۴۹ کتاب درسی زیست‌شناسی (۱)، از سرخرگ آئورت در بالای دریچه سینی آئورتی، دو سرخرگ کرونری راست و چپ جدا می‌شود. هر یک از سرخرگ‌های کرونری، در ادامه مسیر خود به دو شاخه تقسیم می‌گردد.

(زیست یازدهم - فصل ۸ - گفتار ۱)

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی زمین‌ساقه زنبق و ساقه رونده توت‌فرنگی، هر دو ساقه‌هایی هستند که تقریباً به حالت افقی قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

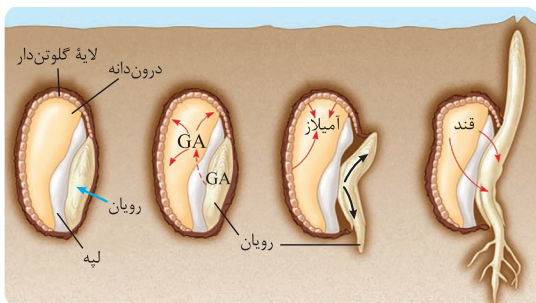
۱) طبق شکل ۳ کتاب در فصل ۸ زیست‌شناسی (۲)، در لاله، نرگس و پیاز خوراکی، علاوه بر ساقه کوتاه و تکمه‌مانند زیرزمینی که هم به برگ‌های خوراکی متصل است و هم برای تکثیر رویشی استفاده می‌شود، ساقه‌ای هوایی نیز به این برگ‌ها متصل است که از طریق آن، تکثیر غیرجنسی صورت نمی‌گیرد.

۲) با توجه به مطالب کتاب درسی، تکثیر رویشی آلبالو می‌تواند از طریق ریشه باشد، این گیاه در محل جوانه‌های ریشه، پایه جدید می‌سازد.

۳) پیاز نرگس و زمین‌ساقه زنبق، هر دو در زیر خاک واقع شده‌اند و هر دو برای تکثیر رویشی استفاده می‌شوند.

(زیست یازدهم - فصل ۹ - گفتار ۱)

۷۷- پاسخ: گزینه ۱



پاسخ تشریحی با توجه به شکل مقابل، در زمان شکافته شدن پوسته دانه غلات

مورد ذکر شده در ۲) مربوط به قبل از مرحله شکافته شدن پوسته

دانه است. از طرفی نشاسته ذخیره شده در آندوسپرم (نه‌لپه) تجزیه می‌شود و قند حاصل از آن، با عبور از لپه به اجزای روپان می‌رسد. در

مورد ۴) نیز دقت کنید که طبق شکل، ریشه و ساقه روپانی می‌توانند

از بخش مشابهی از دانه غلات خارج شوند.

(زیست دهم - فصل ۳ - گفتار ۱)

۷۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی طبق متن کتاب، در بینی، شبکه‌های وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. این شبکه به سطح

درونی بینی بسیار نزدیک است، بنابراین آسیب پذیری بیشتری دارد و آسان‌تر از دیگر نقاط بدن، دچار خونریزی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دهانه حلقه‌های غضروفی نای به سمت عقب قرار دارد. به عبارتی قسمت ماهیچه‌ای دیواره نای به سمت مری قرار دارد و همین مسئله موجب می‌شود لقمه‌های بزرگ غذا بتوانند به راحتی در مری حرکت کنند.

۲) اپی‌گلوت یا همان درپوش ابتدای حنجره هنگام بلع غذا پایین می‌آید و راه حنجره را می‌بندد، به همین دلیل از ورود غذا به نای جلوگیری می‌کند.

۴) گازها برای این که بتوانند مبادله شوند باید در آب حل شوند. ترشحات مخاطی، در مرطوب کردن هوا نقش دارند. از طرفی، لایه نازک آب که در حبابک‌ها وجود دارد نیز می‌تواند در انحلال گازها و در نتیجه، تبادل آن‌ها نقش داشته باشد.

(زیست دهم - فصل ۶ - گفتار ۳)

۷۹- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی طبق شکل ۲۳ فصل ۶ زیست دهم، در تنه درخت ده‌ساله، ضخیم‌ترین بخش، چوب پسین است و لایه نازک و زنده مجاور

آن (در تماس با آن)، کامبیوم چوب آبکش یا آوندساز می‌باشد. این کامبیوم در ساخت یاخته‌های پیراپوست گیاه نقشی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های مرستمی از جمله یاخته‌های کامبیوم آوندساز، هسته درشت مرکزی دارند و به هم فشرده‌اند. (به یکدیگر بسیار نزدیک هستند).

۲) مربوط به کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز است.

۴) مربوط به آبکش پسین است که توسط این کامبیوم ساخته می‌شود و گرنه یاخته‌های مرستمی، دارای هسته هستند.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیال سبز

زیست شناسی

(زیست دهم - فصل ۲ - گفتار ۱)

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی موارد «الف»، «ب» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همه موارد:

الف) تری‌گلیسریدها فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی به شمار می‌روند.

ب) ترکیبات صفرا و حرکات روده باریک با تسهیل گوارش مکانیکی یا به عبارتی ریزترکردن چربی‌ها در اثر بهتر آنزیم لیپاز به این مواد کمک می‌کنند؛ به عبارتی موجب تسهیل گوارش شیمیایی آن هم می‌شوند.

ج) چربی‌ها در بافت چربی ذخیره می‌شوند و در صورت لزوم مثلن به دلیل کمبود گلوکز در دسترس ساخته‌ها و یا نیاز به انرژی بیشتر می‌توانند به مصرف برسند.

د) لیپاز لوزالمعده که توسط بخش برون‌ریز لوزالمعده ساخته شده و در دوازدهه فعالیت می‌کند، در گوارش چربی‌ها بیشترین نقش را دارد.

رشته تجربی

آزمون هشتم حضوری



فیزیک: فیزیک (۲): صفحه‌های ۱ تا ۱۰۴، فیزیک (۱): صفحه‌های ۱ تا ۱۲۰

۸۱- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی تنها کافی است که از تبدیلات زنجیره‌ای استفاده کنیم:

$$\text{ارتفاع} = ۸۰۰ \text{ ft} \times \frac{۱۲ \text{ in}}{۱ \text{ ft}} \times \frac{۲/۵ \text{ cm}}{۱ \text{ in}} \times \frac{۱۰^{-۲} \text{ m}}{۱ \text{ cm}} \times \frac{۱ \text{ km}}{۱۰^۳ \text{ m}} = ۲/۴ \text{ km}$$

۸۲- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی یکای ظرفیت گرمایی را می‌توانیم با استفاده از رابطه $Q = C\Delta T$ به دست آوریم:

برای این که یکای ژول (J) را برحسب یکاهای اصلی (SI) به دست بیاوریم، باید از یکی از رابطه‌های انرژی استفاده کنیم. مثلاً انرژی جنبشی:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow [K] = \text{kg} \cdot \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 \Rightarrow [K] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

حالا می‌توانیم یکای ظرفیت گرمایی را برحسب یکاهای اصلی (SI) بنویسیم:

$$[C] = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{K} \cdot \text{s}^2}$$

۸۳- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: با توجه به این که حجم یکسانی از آب و روغن درون ظرف ریخته شده است، داریم:

$$V_{\text{آب}} = V_{\text{روغن}} \Rightarrow A_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = A_{\text{روغن}} h_{\text{روغن}} \xrightarrow{A_{\text{آب}} = A_{\text{روغن}} = A_{\text{ظرف}}} h_{\text{آب}} = h_{\text{روغن}}$$

گام دوم: فشار ناشی از دو مایع بر کف ظرف، برابر با مجموع فشارهای حاصل از دو مایع آب و روغن بر کف ظرف است؛ بنابراین با استفاده از رابطه $P = \rho gh$ می‌توانیم بنویسیم:

$$P_{\text{مایع}} = P_{\text{آب}} + P_{\text{روغن}} \Rightarrow P_{\text{کل}} = \rho_{\text{آب}} gh_{\text{آب}} + \rho_{\text{روغن}} gh_{\text{روغن}}$$

$$\frac{h_{\text{آب}} = h_{\text{روغن}} = h, \rho_{\text{روغن}} = ۸۰۰ \text{ kg/m}^3}{P_{\text{کل}} = ۳۶۰۰ \text{ Pa}, \rho_{\text{آب}} = ۱۰۰۰ \text{ kg/m}^3} \rightarrow ۳۶۰۰ = ۱۰۰۰ \times ۱۰ \times h + ۸۰۰ \times ۱۰ \times h \Rightarrow ۳۶۰۰ = ۱۸۰۰ h \Rightarrow h = \frac{۲}{۱} \text{ m یا } h = ۲۰ \text{ cm}$$

گام سوم: حالا حجم روغن درون ظرف را با استفاده از رابطه $V = A \cdot h$ به دست می‌آوریم:

$$V = ۲۰ \times ۲۰ = ۴۰۰ \text{ cm}^3$$

۸۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی وقتی آب به مایع درون ظرف اضافه می‌شود، فشار در کف ظرف و دهانه آن به یک اندازه

افزایش می‌یابد؛ بنابراین با توجه به شکل مقابل می‌توانیم بنویسیم:

$$\Delta P_A = \Delta P_B \Rightarrow P'_A - P_A = P'_B - P_B$$

در ادامه با استفاده از رابطه $P = \frac{F}{A}$ داریم:

$$\frac{F'_A}{A_A} - \frac{F_A}{A_A} = \frac{F'_B}{A_B} - \frac{F_B}{A_B} \Rightarrow \frac{\Delta F_A}{A_A} = \frac{\Delta F_B}{A_B}$$

تغییر نیرو در دهانه ظرف (A) برابر با وزن آب اضافه شده است. ($\Delta F_A = mg$)

$$\frac{mg}{A_A} = \frac{\Delta F_B}{A_B} \xrightarrow{m=۰/۱۵ \text{ kg}, g=۱۰ \text{ N/kg}} \xrightarrow{A_A=۶ \text{ cm}^2, A_B=۴۰۰ \text{ cm}^2} \frac{۰/۱۵ \times ۱۰}{۶} = \frac{\Delta F_B}{۴۰۰} \Rightarrow \Delta F_B = ۱۰۰ \text{ N}$$

بنابراین وقتی ۱۵۰ g آب به مایع اضافه می‌کنیم، نیرویی که مایع به کف ظرف وارد می‌کند، به اندازه ۱۰۰ نیوتون افزایش می‌یابد. (رد ۳ و ۴)

از طرفی، نیرویی که ظرف به سطح افقی وارد می‌کند، برابر با مجموع وزن ظرف و مایع درون آن است، پس وقتی آب به مایع درون ظرف اضافه

می‌کنیم، نیرویی که ظرف به سطح افقی وارد می‌کند، به اندازه وزن آب اضافه‌شده، افزایش می‌یابد، پس:

$$\Delta F = mg \xrightarrow{m=۰/۱۵ \text{ kg}, g=۱۰ \text{ N/kg}} \Delta F = ۰/۱۵ \times ۱۰ = ۱/۵ \text{ N}$$



۱۸۵- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی با توجه به شکل مقابل، تساوی فشار در نقاط هم تراز (A و B) را می نویسیم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_{\text{گاز}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

حالا با توجه به فشار پیمانهای گاز، چگالی مایع (۲) را به دست می آوریم.

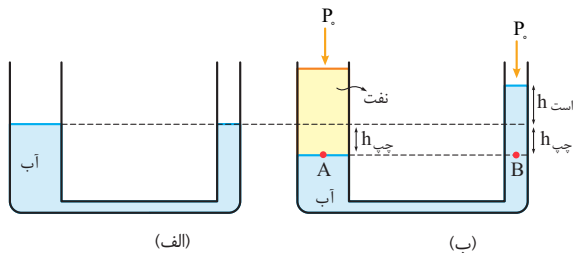
$$P_{\text{گاز}} - P_0 = -400 \Rightarrow \rho_2 g h_2 - \rho_1 g h_1 = -400$$

$$\frac{\rho_1 = 1000 \text{ kg/m}^3}{h_1 = 30 \text{ cm}, h_2 = 20 \text{ cm}} \rightarrow \rho_2 \times 10 \times \frac{2}{10} - 1000 \times 10 \times \frac{3}{10} = -400 \Rightarrow 2\rho_2 = 2600 \Rightarrow \rho_2 = 1300 \text{ kg/m}^3 \text{ یا } \rho_2 = 1/3 \text{ g/cm}^3$$

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی وقتی مقداری نفت در شاخه سمت چپ اضافه می کنیم، تعادل به هم می خورد و مقداری آب از شاخه سمت چپ پایین آمده

و در شاخه سمت راست بالا می رود، اما می دانیم که حجم آب تغییری نکرده است، یعنی تغییر حجم آب در شاخه سمت چپ با تغییر حجم آب در شاخه سمت راست برابر است؛ بنابراین با توجه به شکل (الف) می توانیم شکل (ب)، یعنی شکل نهایی را رسم کنیم.



$$V_{\text{چپ}} = V_{\text{راست}} \xrightarrow{V=Ah} A_{\text{چپ}} h_{\text{چپ}} = A_{\text{راست}} h_{\text{راست}} \xrightarrow{\frac{A_{\text{چپ}} = 3 \text{ cm}^2}{A_{\text{راست}} = 2 \text{ cm}^2}} 3h_{\text{چپ}} = 2h_{\text{راست}} \Rightarrow h_{\text{راست}} = \frac{3}{2} h_{\text{چپ}}$$

با توجه به شکل (ب)، تساوی فشار نقاط هم تراز (A و B) را می نویسیم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \frac{m_{\text{نفت}} g}{A_A} + P_0 = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}} + P_0 \Rightarrow \frac{30 \times 10^{-3} \times 10}{3 \times 10^{-4}} = 1000 \times 10 \times (h_{\text{چپ}} + \frac{3}{2} h_{\text{چپ}}) \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{5}{2} h_{\text{چپ}}$$

$$\Rightarrow h_{\text{چپ}} = \frac{1}{25} \text{ m یا } h_{\text{چپ}} = 4 \text{ cm}$$

بنابراین با توجه به شکل (ب)، سطح آزاد آب پس از رسیدن به تعادل به اندازه $6 \text{ cm} (\frac{3}{2} \times 4)$ جابه جا می شود.

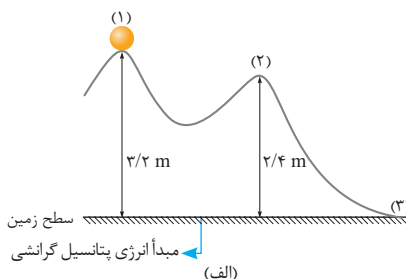
۱۸۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به شکل (الف)، پایستگی انرژی مکانیکی را برای جسم

می نویسیم تا تندی آن را در نقطه های (۱) و (۲) به دست بیاوریم.

$$E_1 = E_2 \xrightarrow{E=K+U} K_1 + U_1 = K_2 + U_2 \xrightarrow{K_1=0} mgh_1 = \frac{1}{2} m v_2^2 + mgh_2$$

$$\Rightarrow 10 \times 3/2 = \frac{1}{2} v_2^2 + 10 \times 2/4 \Rightarrow v_2^2 = 16 \Rightarrow v_2 = 4 \text{ m/s}$$



هم چنین، پایستگی انرژی مکانیکی را برای نقطه های (۱) و (۳) می نویسیم تا تندی جسم را در نقطه (۳) محاسبه کنیم.

$$E_1 = E_3 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_3 + U_3 \xrightarrow{K_1=0, U_3=0} U_1 = K_3 \Rightarrow mgh_1 = \frac{1}{2} m v_3^2 \Rightarrow 10 \times 3/2 = \frac{1}{2} v_3^2$$

$$\Rightarrow v_3^2 = 64 \Rightarrow v_3 = 8 \text{ m/s}$$

$$\frac{v_2}{v_3} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

حالا می توانیم نسبت تندی جسم در نقطه (۲) به نقطه (۳) را به دست آوریم:

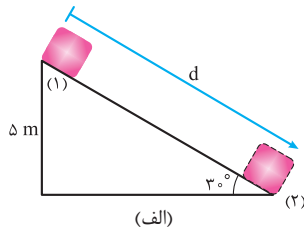


پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز

فیزیک

۸۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی کافی است اختلاف انرژی مکانیکی جسم را در پایین و بالای سطح شیب دار به دست آوریم؛ بنابراین با توجه به شکل (الف) می توانیم بنویسیم:



$$E_2 - E_1 = W_{f_k} \quad \frac{E=K+U}{W_{f_k}=-f_k d} \rightarrow (K_2 + U_2) - (K_1 + U_1) = -f_k d$$

$$\xrightarrow{U_2=0} \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 - mgh_1 = -f_k d \Rightarrow \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2) - mgh_1 = -f_k d$$

$$\sin 30^\circ = \frac{h}{d} \Rightarrow d = 10 \text{ m} \rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{4}{10} \times [(12)^2 - (8)^2] - \frac{4}{10} \times 10 \times 5 = -f_k \times 10 \Rightarrow 16 - 20 = -f_k \times 10 \Rightarrow f_k = 0.4 \text{ N}$$

۸۹- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی مقدار انرژی مصرفی هواپیما برابر است با:

$$E = \frac{1}{2}mv^2 + mgh \quad \frac{m=15 \times 10^3 \text{ kg}, h=600 \text{ m}}{g=10 \text{ N/kg}, v=\frac{216}{3.6}=60 \text{ m/s}} \rightarrow E = \frac{1}{2} \times 15 \times 10^3 \times 3600 + 15 \times 10^3 \times 10 \times 600$$

$$\Rightarrow E = 27 \times 10^6 + 90 \times 10^6 \Rightarrow E = 117 \times 10^6 \text{ J}$$

حالا می توانیم توان متوسط موتور این هواپیما را با استفاده از رابطه $P_{av} = \frac{E}{t}$ محاسبه کنیم:

$$P_{av} = \frac{E}{t} \Rightarrow P_{av} = \frac{117 \times 10^6}{60} = 1.95 \times 10^6 \text{ W}$$

در آخر با یک تناسب ساده، توان موتور هواپیما را بر حسب اسب بخار (hp) به دست می آوریم:

hp	W
۱	۷۵۰
P_{av}	1.95×10^6

$$\Rightarrow P_{av} = \frac{1.95 \times 10^6}{750} = 2600 \text{ hp} \text{ یا } P_{av} = 2.6 \times 10^3 \text{ hp}$$

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: ابتدا تغییر دما را با استفاده از رابطه $\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta$ بر حسب درجه سلسیوس به دست می آوریم:

$$\Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow 185 - (-50) = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow 135 = \frac{9}{5}\Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 75^\circ \text{ C}$$

گام دوم: حالا می توانیم تغییر طول این پیل فولادی را محاسبه کنیم:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta\theta \Rightarrow \Delta L = 1/2 \times 10^{-5} \times 1200 \times 75 \Rightarrow \Delta L = 1/08 \text{ m} \text{ یا } \Delta L = 1.08 \text{ cm}$$

۹۱- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی آب درون استخر در دمای 0° C (نقطه انجماد) قرار دارد؛ بنابراین وقتی یک قطعه یخ با دمای -32° C را درون استخر می اندازیم، چون دمای آب بیشتر از دمای قطعه یخ است، پس آب گرما از دست می دهد و مقداری از آن منجمد می شود و یخ نیز همان گرما را می گیرد و دمای آن به 0° C می رسد. پس داریم:

$$|Q_{\text{دهد}}| = Q_{\text{بگیرد}} \Rightarrow |-m_{\text{انجماد}} L_F| = m_{\text{یخ}} c_{\text{یخ}} \Delta\theta \Rightarrow m_{\text{انجماد}} \times 336000 = m_{\text{یخ}} \times 2100 \times (0 - (-32))$$

$$\Rightarrow \frac{m_{\text{انجماد}}}{m_{\text{یخ}}} = \frac{2100 \times 32}{336000} \Rightarrow \frac{m_{\text{انجماد}}}{m_{\text{یخ}}} = \frac{2}{10}$$

یعنی به اندازه 20% درصد جرم اولیه یخ به آن اضافه می شود.

۹۲- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی چون آهنگ مصرف انرژی (توان متوسط) ثابت است، پس داریم:

$$P_1 = P_2 \xrightarrow{P=\frac{Q}{t}} \frac{Q_1}{t_1} = \frac{Q_2}{t_2}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز

فیزیک

در مرحله اول، چون یخ در دمای 0°C قرار دارد، پس گرمایی که می‌گیرد، صرف ذوب شدن آن می‌شود. در مرحله دوم، پس از آن که یخ به طور کامل ذوب و به آب 0°C تبدیل شد، گرمایی که می‌گیرد صرف تغییر دمای آن می‌شود؛ بنابراین می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{mL_F}{t_1} = \frac{mc\Delta\theta}{t_2} \xrightarrow{L_F=80^{\circ}\text{C}, \Delta\theta=100^{\circ}\text{C}, t_1=16\text{ min}} \frac{80^{\circ}\text{C}}{16} = \frac{c_{\text{آب}} \times 100^{\circ}}{t_2} \Rightarrow t_2 = 20\text{ min}$$

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به شکل (الف)، میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q_1 را در محل بار الکتریکی q_2 به دست می‌آوریم (ما بار الکتریکی q_1 را مثبت فرض کردیم، شما می‌توانید منفی فرض کنید! فقط موازتون باشد که دو بار الکتریکی q_1 و q_2 هم‌نام هستند):

$$E_1 = \frac{kq_1}{r^2}$$

(الف)

همچنین با توجه به شکل (ب)، میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q_2 را در محل بار الکتریکی q_1 به دست می‌آوریم:

$$E_2 = \frac{k(2q_1)}{r^2}$$

(ب)

حالا می‌توانیم E_1 و E_2 را با یکدیگر مقایسه کنیم. برای این کار داریم:

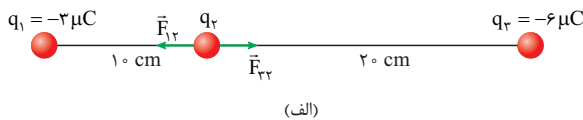
$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{\frac{2kq_1}{r^2}}{\frac{kq_1}{r^2}} \Rightarrow E_2 = 2E_1$$

$$\vec{E}_2 = -2\vec{E}_1$$

چون بردار میدان الکتریکی \vec{E}_1 خلاف جهت بردار میدان الکتریکی \vec{E}_2 است. پس:

۹۴- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی گام اول: با توجه به شکل (الف) و با استفاده از قانون کولن، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_2 را به دست می‌آوریم.



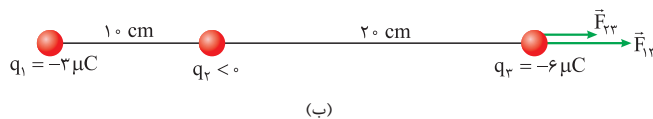
$$F_{12} = k \frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} q_2}{(10 \times 10^{-2})^2} = 27q_2 \times 10^5$$

$$F_{23} = k \frac{|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6} q_2}{(20 \times 10^{-2})^2} = 13/5 q_2 \times 10^5$$

$$F_{T2} = F_{12} - F_{23} \Rightarrow F_{T2} = 27q_2 \times 10^5 - 13/5 q_2 \times 10^5 \Rightarrow F_{T2} = 13/5 q_2 \times 10^5$$

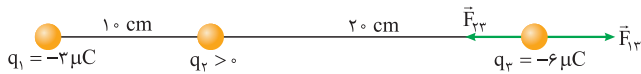
مثبت و منفی بودن بار q_2 تأثیری در اندازه نیروی وارد بر بار q_2 ندارد.

گام دوم: برای محاسبه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 ، باید F_{13} و F_{23} را حساب کنیم. چون علامت بار q_2 را نمی‌دانیم، پس یک بار، بار q_2 را مثبت (شکل ب) و بار دیگر منفی (شکل پ) فرض می‌کنیم.



$$F_{13} = \frac{k|q_1||q_3|}{r_{13}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^{-6}}{(30 \times 10^{-2})^2} = 1/8 \text{ N}, F_{23} = \frac{k|q_2||q_3|}{r_{23}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times q_2 \times 6 \times 10^{-6}}{(20 \times 10^{-2})^2} = 13/5 q_2 \times 10^5$$

$$F_{T3} = F_{13} + F_{23} = 1/8 + 13/5 q_2 \times 10^5$$



(پ)

$$F_{13} = 1/8 \text{ N}$$

$$F_{23} = 13/5 q_2 \times 10^{-5} \Rightarrow F'_{T3} = |F_{13} - F_{23}| = |1/8 - 13/5 q_2 \times 10^{-5}|$$

گام سوم: نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_2 برابر با نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 است؛ بنابراین داریم:

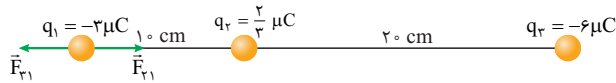
$$F_{T2} = F_{T3} \Rightarrow 13/5 q_2 \times 10^{-5} = 1/8 + 13/5 q_2 \times 10^{-5}$$

$$F_{T2} = F'_{T3} \Rightarrow 13/5 q_2 \times 10^{-5} = |1/8 - 13/5 q_2 \times 10^{-5}| \Rightarrow \begin{cases} 13/5 q_2 \times 10^{-5} = 13/5 q_2 \times 10^{-5} - 1/8 \\ 13/5 q_2 \times 10^{-5} = 1/8 - 13/5 q_2 \times 10^{-5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 27 q_2 \times 10^{-5} = 1/8 \Rightarrow q_2 = \frac{2}{3} \mu\text{C}$$

بنابراین بار q_2 مثبت و مقدار آن برابر با $\frac{2}{3} \mu\text{C}$ است.

گام چهارم: در آخر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_1 را با توجه به شکل (ت) به دست می‌آوریم:



(ت)

$$F_{r1} = F_{13} = 1/8 \text{ N}, \quad F_{r1} = k \frac{|q_2||q_1|}{r_{12}^2} = \frac{9 \times 10^9 \times \frac{2}{3} \times 10^{-6} \times 3 \times 10^{-6}}{(10 \times 10^{-2})^2} = 1/8 \text{ N}, \quad F_{T1} = F_{r1} - F_{r1} = 1/8 - 1/8 = 0$$

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم.

پاسخ تشریحی

(الف) اگر بار الکتریکی با بار منفی در جهت میدان الکتریکی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش و اگر در خلاف جهت میدان الکتریکی حرکت کند، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد. ✓

(ب) چون تراکم خطوط میدان الکتریکی در نقطه A بیشتر از B است، پس بزرگی میدان الکتریکی در نقطه B بیشتر از نقطه A است؛ بنابراین با توجه به رابطه $F = qE$ ، با حرکت الکترون از نقطه A تا نقطه B، با افزایش میدان الکتریکی، نیروی الکتریکی وارد بر الکترون نیز افزایش می‌یابد. ✗
(پ) نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی خلاف جهت میدان الکتریکی است؛ بنابراین با توجه به رابطه $W_E = Fd \cos \theta$ ، کار میدان الکتریکی بر روی الکترون در حرکت از A تا B مثبت است. ✗

(ت) نیروی الکتریکی وارد بر بار منفی خلاف جهت میدان الکتریکی است؛ بنابراین در حرکت الکترون از نقطه A تا نقطه B، نیروی الکتریکی در جهت جابه‌جایی به آن وارد شده و تندی و در نتیجه انرژی جنبشی الکترون افزایش می‌یابد. ✓

۹۶- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی

چون تندی ذره در نقطه B کم‌تر از تندی آن در نقطه A و بار الکتریکی آن منفی است، پس می‌توانیم نتیجه بگیریم که ذره از نقطه A تا نقطه B در جهت میدان الکتریکی جابه‌جا شده است. (یون نیروی الکتریکی بر بار منفی در خلاف جهت میدان الکتریکی وارد می‌شود). بنابراین انرژی جنبشی ذره در جابه‌جایی از نقطه A تا نقطه B کاهش و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد. از طرفی چون ذره فقط تحت تأثیر نیروی ناشی از میدان الکتریکی است، طبق اصل پایستگی انرژی مکانیکی همان مقداری که از انرژی جنبشی دارد کم می‌شود، همان مقدار به انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزوده می‌شود. یعنی داریم:

$$\Delta K = -\frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) \Rightarrow \Delta K = -\frac{1}{2} \times 0.04 \times 10^{-3} (2^2 - 4^2) = -2/4 \times 10^{-4} \text{ J} \Rightarrow \Delta U = 2/4 \times 10^{-4} \text{ J}$$

حالا با استفاده از رابطه $\Delta V = \frac{\Delta U}{q}$ می‌توانیم بنویسیم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - V_A = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V_B - (-100) = \frac{2/4 \times 10^{-4}}{-2 \times 10^{-6}} \Rightarrow V_B = -120 - 100 = -220 \text{ V}$$



۹۷- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی وقتی خازنی را پس از پر شدن از باتری جدا می‌کنیم، بار الکتریکی روی صفحات آن ثابت می‌ماند. با توجه به این موضوع عبارت‌ها را بررسی می‌کنیم:

الف) ابتدا دی‌الکتریک بین صفحات خازن هوا است، سپس دی‌الکتریک با ثابت ۵ بین صفحات قرار می‌گیرد؛ بنابراین با استفاده از رابطه

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} \quad \text{داریم:}$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \xrightarrow[\kappa_2=5]{\kappa_1=1} \frac{C_2}{C_1} = 5 \quad \times$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{Q_2}{Q_1} \times \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow[\frac{C_2}{C_1}=5]{Q_1=Q_2} \frac{V_2}{V_1} = \frac{1}{5} \quad \times$$

ب) با استفاده از رابطه $V = \frac{Q}{C}$ می‌توانیم بنویسیم:

پ) چون بار الکتریکی روی صفحات خازن ثابت است، می‌توانیم از رابطه $U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$ برای مقایسه انرژی ذخیره‌شده در خازن استفاده کنیم.

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{Q_2}{Q_1}\right)^2 \times \frac{C_1}{C_2} \xrightarrow[\frac{C_2}{C_1}=5]{Q_1=Q_2} \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{5} \quad \checkmark$$

ت) با توجه به رابطه $E = \frac{|\Delta V|}{d}$ داریم:

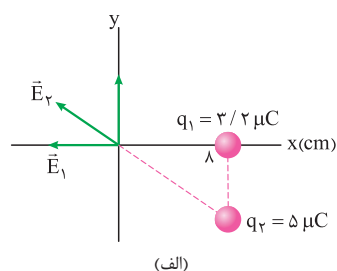
$$\frac{E_2}{E_1} = \left| \frac{\Delta V_2}{\Delta V_1} \right| \times \frac{d_1}{d_2} \xrightarrow[\frac{\Delta V_2}{\Delta V_1}=\frac{1}{5}]{d_1=d_2} \frac{E_2}{E_1} = \frac{1}{5} \quad \checkmark$$

۹۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی q_1 در مبدأ مختصات را محاسبه می‌کنیم:

$$E_1 = k \frac{|q_1|}{r_1^2} \xrightarrow[\substack{k=9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2} \\ q_1=3/2 \times 10^{-6} C, r_1=8 \times 10^{-2} m}]{E_1=9 \times 10^9 \times \frac{3/2 \times 10^{-6}}{64 \times 10^{-4}}} = 45 \times 10^5 \text{ N/C}$$

حالا با توجه به شکل «الف»، میدان الکتریکی خالص در مبدأ مختصات را می‌نویسیم:



$$\begin{aligned} \vec{E}_T &= \vec{E}_1 + \vec{E}_2 \Rightarrow -81 \times 10^5 \vec{i} + 27 \times 10^5 \vec{j} = -45 \times 10^5 \vec{i} + \vec{E}_2 \\ \Rightarrow \vec{E}_2 &= -36 \times 10^5 \vec{i} + 27 \times 10^5 \vec{j} \end{aligned}$$

حالا می‌توانیم اندازه میدان الکتریکی ناشی از بار الکتریکی q_2 در مبدأ مختصات را به دست آوریم:

$$E_2 = \sqrt{(36 \times 10^5)^2 + (27 \times 10^5)^2} = 10^5 \sqrt{(4 \times 9)^2 + (3 \times 9)^2} = 9 \times 10^5 \sqrt{16 + 9} = 45 \times 10^5 \text{ N/C}$$

در ادامه با استفاده از رابطه $E_2 = \frac{k|q_2|}{r_2^2}$ می‌توانیم فاصله بار q_2 تا مبدأ مختصات را محاسبه کنیم:

$$45 \times 10^5 = 9 \times 10^9 \times \frac{5 \times 10^{-6}}{r_2^2} \Rightarrow r_2 = 0.1 \text{ m یا } r_2 = 10 \text{ cm}$$

$$10^2 = 8^2 + r_2^2 \Rightarrow r_2 = 6 \text{ cm}$$

با توجه به شکل «الف» فاصله بین دو بار q_1 و q_2 برابر است با:

در نهایت با استفاده از قانون کولن، نیروی الکتریکی بین دو بار q_1 و q_2 را محاسبه می‌کنیم.

$$F_{12} = k \frac{|q_1| |q_2|}{r_{12}^2} \Rightarrow F_{12} = 9 \times 10^9 \times \frac{3/2 \times 10^{-6} \times 5 \times 10^{-6}}{(6 \times 10^{-2})^2} = 40 \text{ N}$$



۹۹- پاسخ: گزینه ۴

نسبت توان الکتریکی مصرفی دو مقاومت را می‌نویسیم:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{\frac{V_A^2}{R_A}}{\frac{V_B^2}{R_B}} \xrightarrow{V_A=V_B} \frac{P_A}{P_B} = \frac{R_B}{R_A} = \frac{\text{شیب خط A}}{\text{شیب خط B}} = \frac{\frac{4}{2}}{\frac{3}{3}} = \frac{4}{3}$$

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۱

نسبت مقاومت الکتریکی سیم اول به سیم دوم را به دست می‌آوریم. با توجه به یکسان بودن جنس دو سیم، $\rho_1 = \rho_2$ است.

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2} \times \frac{L_1}{L_2} \times \left(\frac{D_2}{D_1}\right)^2 = 1 \times \frac{2}{6} \times \left(\frac{1/2}{1/8}\right)^2 = \frac{1}{3} \times \frac{9}{4} = \frac{3}{4}$$

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴

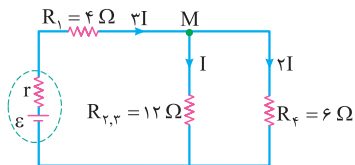
گام اول: اگر جریان عبوری از مقاومت R_3 را برابر I در نظر بگیریم، جریان عبوری از شاخه شامل دو مقاومت متوالی R_2

$$R_{2,3} = R_2 + R_3 = 3 + 9 = 12 \Omega$$

و R_3 نیز همان I است.

گام دوم: اختلاف پتانسیل بین دو شاخه موازی، یکسان است. پس داریم:

$$V_{2,3} = V_4 \Rightarrow R_{2,3} \times I_{2,3} = R_4 I_4 \Rightarrow 12 \times I = 6 I_4 \Rightarrow I_4 = 2I$$



$$I_1 = I + 2I = 3I$$

گام سوم: با توجه به تقسیم جریان در گره M ، جریان عبوری از مقاومت R_1 به دست می‌آید:

$$\frac{P_1}{P_3} = \frac{R_1 I_1^2}{R_3 I_3^2} = \frac{4(3I)^2}{9I^2} = \frac{4 \times 9}{9} = 4$$

گام چهارم: نسبت توان مصرفی مقاومت R_1 را به R_3 به دست می‌آوریم:

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۱

$$R_{eq} = 3 + 6 = 9 \Omega$$

گام اول: در حالتی که کلید باز است، مقاومت معادل مدار را به دست می‌آوریم:

(مقاومت‌های 3Ω و 6Ω به طور متوالی بسته شده‌اند.)

$$r^2 = R_{eq} \times R'_{eq} \Rightarrow 6^2 = 9 \times R'_{eq} \Rightarrow R'_{eq} = 4 \Omega$$

گام دوم: با توجه به یکسان بودن توان خروجی باتری در دو حالت، داریم:

$$R'_{eq} = \frac{6 \times R}{6 + R} + 3$$

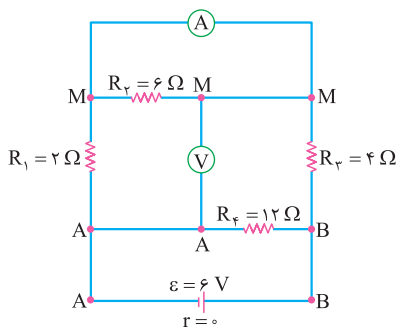
گام سوم: در حالت کلید بسته، مقاومت 6Ω با مقاومت R موازی و مجموعه آن‌ها با مقاومت 3Ω متوالی هستند.

$$4 = \frac{6R}{6+R} + 3 \Rightarrow 1 = \frac{6R}{6+R} \Rightarrow 6R = 6 + R \Rightarrow R = \frac{6}{5} = 1.2 \Omega$$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳

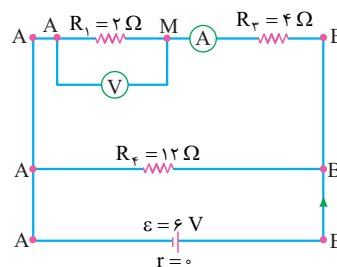
گام اول: مقاومت آمپرسنج آرمانی، صفر است، پس R_p ، اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شود. به کمک نام‌گذاری نقاط

هم‌پتانسیل شکل مدار را از (الف) به (ب) ساده می‌کنیم:



(الف)

⇒



(ب)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



$$R_{1,3} = R_1 + R_3 = 2 + 4 = 6 \Omega$$

گام دوم: مقاومت معادل و جریان اصلی مدار را به دست می آوریم:

$$R_{eq} = \frac{R_{1,3} \times R_4}{R_{1,3} + R_4} = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \Omega$$

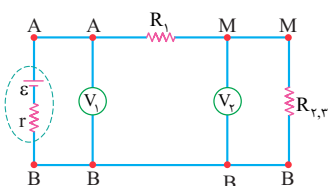
$$I_{1,3} = \frac{V_{1,3}}{R_{1,3}} = \frac{\varepsilon}{R_{1,3}} = \frac{6}{6} = 1 A$$

گام سوم: آمپرسنج، جریان عبوری از دو مقاومت متوالی R_3 و R_1 را نشان می دهد:

گام چهارم: ولتسنج، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R_1 را نشان می دهد. پس با توجه به قانون اهم می توان نوشت:

$$V_1 = R_1 I_1 = 2 \times 1 = 2 V$$

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲



گام اول: با وصل کلید K، دو مقاومت R_2 و R_3 موازی شده و مقاومت

معادل مدار کاهش می یابد؛ در نتیجه جریانی که از مولد می گذرد، افزایش می یابد.

$$\uparrow I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r}$$

گام دوم: ولتسنج V_1 ، اختلاف پتانسیل دو سر مولد و ولتسنج V_2 اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت های R_2 و R_3 را نشان می دهد.

$$\downarrow V_{AB} = \varepsilon - rI \uparrow$$

ولتسنج V_1 عدد کمتری را نشان می دهد.

$$\uparrow V_{AM} = R_1 I \uparrow$$

گام سوم: با توجه به قانون اهم می توان نوشت:

$$\downarrow V_{AB} = \uparrow V_{AM} + V_{MB} \downarrow$$

پس حتماً V_{MB} کاهش می یابد.

یعنی ولتسنج V_2 عدد کمتری را نشان می دهد.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۱

$$B = 400 \times 10^{-4} = 4 \times 10^{-2} T$$

پاسخ تشریحی هر گاوس، معادل 10^{-4} تسلا است.

$$F = BI \ell \sin \alpha = 4 \times 10^{-2} \times 0.5 \times 0.8 \times \sin 30^\circ \Rightarrow F = 4 \times 10^{-2} \times 0.4 \times \frac{1}{2} = 8 \times 10^{-3} N$$

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

گام اول: اندازه نیروی وارد بر ذره را به دست می آوریم:

$$F = |q| v B \sin \theta = 1 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^5 \times 400 \times 10^{-4} \times \sin 90^\circ \Rightarrow F = 8 \times 10^{-2} N$$

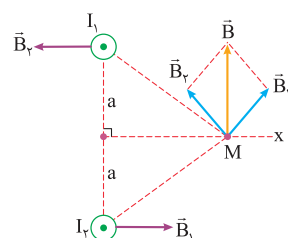
گام دوم: با توجه به قاعده دست چپ، جهت این نیرو به طرف غرب است.



گام سوم: \vec{a} و \vec{F} هم جهت اند، بنابراین جهت شتاب نیز به طرف غرب است.

$$a = \frac{F}{m} = \frac{8 \times 10^{-2}}{40 \times 10^{-6}} = 2000 m/s^2$$

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۳



گام اول: میدان مغناطیسی خالص (برایند) در نقطه M روی عمود منصف دو

سیم، در جهت قائم است؛ پس میدان های مغناطیسی \vec{B}_1 و \vec{B}_2 ناشی از دو سیم ۱ و ۲ باید به گونه ای باشند که مؤلفه های افقی آن ها، یکدیگر را خنثی کرده و مؤلفه قائم هر دو، رو به بالا باشد.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز

فیزیک



گام دوم: \vec{B}_2 یعنی میدان مغناطیسی حاصل از سیم ۲ در محل سیم ۱ که به طرف چپ است؛ یعنی در خلاف جهت X.
گام سوم: \vec{F}_{12} یعنی نیروی مغناطیسی وارد بر سیم ۲ از طرف سیم ۱ به صورت رابیشی و رو به بالا است؛ پس در جهت +y است.

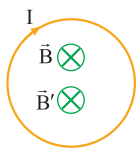
۱۰۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: نیروی محرکه القایی متوسط را به دست می آوریم:

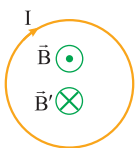
$$\bar{\varepsilon} = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t} = -1 \times 200 \times 10^{-4} \times 1 \times \frac{-0/2 - 0/4}{0/2} = 6 \times 10^{-2} \text{ V}$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{\varepsilon}}{R} = \frac{6 \times 10^{-2}}{4} = 1/5 \times 10^{-2} \text{ A} = 15 \text{ mA}$$

گام دوم: جریان القایی متوسط را محاسبه می کنیم:



گام سوم: ابتدا میدان مغناطیسی B در حال کاهش است؛ پس طبق قانون لنز، میدان مغناطیسی القایی B' نیز درون سیم است تا با کاهش شار مغناطیسی مخالفت کند و جریان حاصل از آن ساعتگرد است. جهت این جریان با قاعده دست راست تعیین می شود.



بعد از وارونه شدن جهت میدان مغناطیسی نیز میدان مغناطیسی القایی B' درون سیم است تا با افزایش میدان مغناطیسی B مخالفت کند و جریان القایی حاصل ساعتگرد باقی می ماند.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی اختلاف جریان الکتریکی در دو حالت، ۲A است؛ یعنی $I' - I = 2 \text{ A}$ ؛ اختلاف انرژی ذخیره شده در القاگر را بین دو حالت می نویسیم:

$$U' - U = \frac{1}{2} LI'^2 - \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} L(I'^2 - I^2) = \frac{1}{2} L(I' - I)(I' + I)$$

$$80 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times \frac{2}{100} (2)(I' + I) \Rightarrow \frac{8}{100} = \frac{2}{100} (I' + I) \Rightarrow I' + I = 4 \xrightarrow{I' = I + 2} 2I + 2 = 4 \Rightarrow I = 1 \text{ A}$$

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{2\pi}{T} = 20\pi \Rightarrow T = \frac{2}{20} = \frac{1}{10} \text{ s}$$

پاسخ تشریحی گام اول: با توجه به معادله جریان داده شده می توان نوشت:

گام دوم: در لحظه $t = \frac{T}{4}$ ، جریان الکتریکی، برای اولین بار بیشینه می شود، پس:

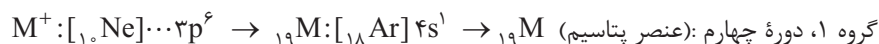
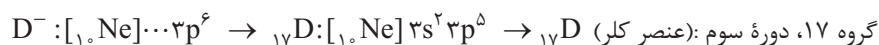
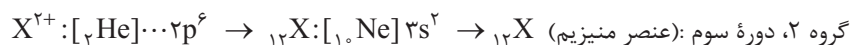
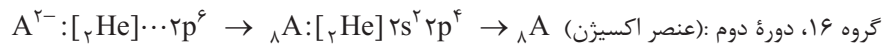
$$t = \frac{T}{4} = \frac{1/10}{4} = \frac{1}{40} \text{ s}$$



شیمی: شیمی (۱): صفحه‌های ۱ تا ۱۲۲ و شیمی (۲): صفحه‌های ۱ تا ۱۲۱

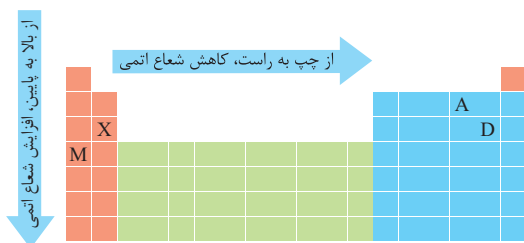
۱۱۱- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی نخست باید با توجه به آرایش الکترونی یون‌ها، به آرایش الکترونی اتم برسیم و در نهایت هر کدام از عناصر را تشخیص دهیم.



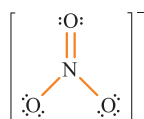
می‌دانیم که در جدول دوره‌ای عناصر، هر چه عنصری در سمت چپ‌تر و پایین‌تر جدول دوره‌ای باشد (یعنی شماره گروه آن کم‌تر و شماره دوره آن بیشتر باشد)، شعاع اتمی آن بزرگ‌تر است. برای مقایسه شعاع اتمی عناصر ابتدا با بررسی شماره دوره (تعداد لایه‌های الکترونی) و سپس در

عناصر یک دوره با مقایسه شماره گروه عناصر، شعاع اتمی آن‌ها را مقایسه می‌کنیم. در بین این چهار عنصر، عنصر M به دلیل شماره دوره بیشتر (داشتن چهار لایه الکترونی) و شماره گروه کم‌تر، دارای بیشترین شعاع اتمی می‌باشد.



۱۱۲- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی فرمول یون نیترات، NO_3^- و ساختار آن به صورت زیر است:



$$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}} = \frac{8}{4} = 2$$

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی مطابق شکل، در نمونه عنصر A ، سه ایزوتوپ ${}^{58}A$ ، ${}^{60}A$ و ${}^{62}A$ به ترتیب با فراوانی ۲۱، ۶ و ۳ (از ۳۰ اتم موجود) وجود

دارد. جرم اتمی میانگین این عنصر را از دو روش، می‌تونیم محاسبه کنیم:

$$\text{روش اول: } M = \frac{M_1F_1 + M_2F_2 + \dots}{F_1 + F_2 + \dots} = \frac{(\Delta 8 \times 21) + (60 \times 6) + (62 \times 3)}{21 + 6 + 3} = \frac{1764}{30} = 58.8$$

$$\text{روش دوم: } M = M_1 + [(M_2 - M_1) \times \frac{F_2}{F}] + [(M_3 - M_1) \times \frac{F_3}{F}] + \dots = 58 + (2 \times \frac{6}{30}) + (4 \times \frac{3}{30}) = 58 + 0.4 + 0.4 = 58.8$$

اختلاف جرم اتمی میانگین A با جرم اتمی سنگین‌ترین ایزوتوپ آن (${}^{62}A$)، برابر $3/2$ واحد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در این نمونه طبیعی از عنصر A ، سه ایزوتوپ وجود دارد. عنصر هیدروژن نیز دارای سه ایزوتوپ طبیعی (${}^1\text{H}$ ، ${}^2\text{H}$ ، ${}^3\text{H}$) است. در هر دو

عنصر A و H ، سبک‌ترین ایزوتوپ (${}^1\text{H}$ ، ${}^{58}A$)، بیشترین فراوانی را دارد.

۳) شمار نوترون‌های سبک‌ترین ایزوتوپ عنصر A : ${}_{28}A$

عدداً

$$A = Z + N \Rightarrow 58 = 28 + N \Rightarrow N = 30$$

شمار نوترون‌ها عدد جرمی

$$A = Z + N \Rightarrow 99 = 43 + N \Rightarrow N = 56$$

شمار نوترون‌های ${}^{99}\text{Tc}$:

اختلاف این دو عدد، برابر ۲۶ است.

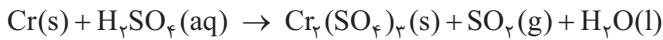
۴) ایزوتوپ‌های یک عنصر دارای عدد اتمی و در نتیجه شمار الکترون‌های یکسانی هستند؛ بنابراین خواص شیمیایی مشابهی دارند اما به دلیل

شمار نوترون‌ها و جرم اتمی متفاوت، ایزوتوپ‌ها در خواص فیزیکی وابسته به جرم مانند چگالی با یکدیگر متفاوت‌اند.

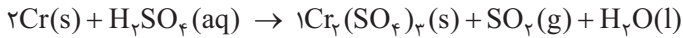


۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

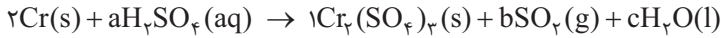
پاسخ تشریحی



برای موازنه معادله، در گام اول به ماده با بیشترین تنوع و تعداد اتم $(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3)$ ، ضریب ۱ می‌دهیم و برای موازنه اتم Cr، در سمت چپ به Cr، ضریب ۲ می‌دهیم:



برای ادامه فرایند موازنه، باید از روش ضرایب مجهول استفاده کنیم؛ زیرا هر سه عنصر S، O و H در ساختار حداقل دو ماده دیگر با ضریب نامشخص وجود دارند:



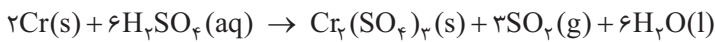
$$\text{H موازنه: } 2a = 2c \Rightarrow a = c$$

$$\text{S موازنه: } a = 3 + b$$

$$\text{O موازنه: } 4a = 12 + 2b + c$$

$$\Rightarrow 4(3 + b) = 12 + 2b + (3 + b) \Rightarrow 12 + 4b = 15 + 3b \Rightarrow b = 3, a = 6, c = 6$$

بنابراین معادله موازنه شده واکنش انجام شده، به صورت زیر است:



حالا با جایگزین شدن فلز نقره به جای فلز کروم در معادله، چون کاتیون نقره به صورت یون Ag^+ است، معادله واکنش به صورت زیر تغییر می‌کند:



(این معادله رو هم باید به همون شیوه استفاده از ضرایب مجهول موازنه کنید!)

ضریب استوکیومتری سولفوریک اسید (H_2SO_4) در معادله واکنش اول برابر ۶ و در معادله واکنش دوم برابر ۲ است. مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در معادله واکنش اول برابر ۱۸ و در معادله واکنش دوم برابر ۸ است.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول و دوم درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

- در طیف نشری خطی هیدروژن، ۴ خط رنگی وجود دارد.
- حالت پایه اتم هیدروژن، لایه اول $(n = 1)$ است.
- فقط انتقال F بازگشت الکترون به لایه اول را نشان می‌دهد.

با توجه به جدول عبارت اول، تفاوت طول موج نورهای انتقال‌های B و C (تفاوت طول موج نورهای آبی و نیلی) کمتر از تفاوت طول موج نورهای انتقال‌های A و B (تفاوت طول موج نورهای آبی و سرخ) است.

ابتدا جدول زیر را ببینید:

انتقال‌های الکترونی در اتم هیدروژن	بازگشت الکترون از لایه‌های سوم تا ششم به لایه دوم ← نشر پرتوی مرئی
	بازگشت الکترون از لایه هفتم به لایه دوم - بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه اول ← نشر پرتوی فرابنفش
	بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه‌های سوم تا پنجم ← نشر پرتوی فروسرخ

انتقال E $(n = 3 \text{ به } n = 4)$: می‌دانیم که انتقال الکترون از $n = 4$ به $n = 2$ در ناحیه مرئی قرار دارد. تفاوت انرژی بین $n = 4$ و $n = 3$ کمتر از $n = 4$ و $n = 2$ می‌باشد؛ بنابراین موج حاصل، نسبت به ناحیه مرئی دارای انرژی کمتر و طول موج بیشتر است؛ یعنی می‌تواند مربوط به ناحیه فروسرخ باشد.

انتقال F $(n = 6 \text{ به } n = 1)$: تفاوت انرژی بین $n = 6$ و $n = 1$ بیشتر از $n = 6$ و $n = 2$ است؛ بنابراین طول موج حاصل نسبت به ناحیه مرئی (رنگ بنفش) دارای انرژی بیشتر و طول موج کمتر است؛ یعنی می‌تواند مربوط به ناحیه فرابنفش باشد.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



۱۱۶- پاسخ: گزینه ۴

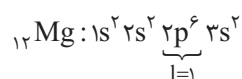
عبارت‌های «الف» و «ب» درست‌اند.

پاسخ تشریحی شمار مول الکترون‌های مبادله‌شده برای تشکیل $3/0$ مول ترکیب یونی XY برابر $6/0$ مول است؛ پس برای تشکیل هر مول ترکیب یونی XY ، ۲ مول الکترون بین اتم‌های X و Y مبادله می‌شود و چون مقدار بار این دو یون یکسان است، یون‌ها به صورت X^{2+} و Y^{2-} است.

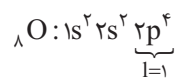
مول الکترون‌های
ترکیب یونی مبادله‌شده

$$\frac{0/6}{x} = \frac{0/3}{1} \Rightarrow x = \frac{0/6}{0/3} = 2, X^{n+} + Y^{n-} \Rightarrow XY \Rightarrow n = 2$$

بنابراین X ، فلز گروه دوم جدول (X^{2+}) و Y ، نافلز گروه شانزدهم جدول (Y^{2-}) است. می‌دانیم که فلزاتی که کاتیون آن‌ها به آرایش الکترونی گاز نجیب Ar می‌رسد، در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارند که مد نظر سؤال نیست (شماره دوره X و Y کم‌تر از ۴ است؛ پس این دو یون به آرایش گاز نجیب نئون (10Ne) می‌رسند و عنصر X ، عنصر منیزیم (12Mg) و عنصر Y ، عنصر اکسیژن (8O) است. حالا با توجه به آرایش الکترونی این دو عنصر، عبارت‌های داده‌شده را بررسی می‌کنیم:



الف) ابتدا آرایش الکترونی اتم دو عنصر Mg و O را رسم می‌کنیم:



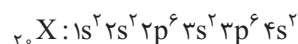
۶ الکترون از ۱۲ الکترون اتم Mg و ۴ الکترون از ۸ الکترون اتم O، دارای $l = 1$ هستند.

ب) آخرین زیرلایه اشغال‌شده اتم منیزیم، $3s$ و آخرین زیرلایه اشغال‌شده اتم اکسیژن، $2p$ است. $n + 1$ هر دو زیرلایه برابر ۳ می‌باشد.

$$3s \rightarrow n + 1 = 3 + 0 = 3$$

$$2p \rightarrow n + 1 = 2 + 1 = 3$$

پ) عنصر با ۸ الکترون در زیرلایه s ($l = 0$) و فاقد الکترون در زیرلایه d ($l = 2$)، دارای آرایش الکترونی زیر است:



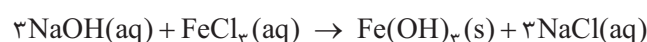
پس این عنصر Ca است که در گروه دوم جدول دوره‌ای با منیزیم هم‌گروه است.

ت) در عناصر اصلی جدول تناوبی (عناصر دسته s و p)، شمار الکترون‌های ظرفیتی برابر با شمار الکترون‌های موجود در آخرین لایه الکترونی اتم است. با توجه به آرایش الکترونی اتم اکسیژن، شمار الکترون‌های ظرفیتی آن ($n = 2$)، برابر با ۶ است؛ بنابراین $75\% \left(\frac{6}{8} \times 100 = 75 \right)$ از الکترون‌های این عنصر، الکترون‌های ظرفیتی محسوب می‌شوند.

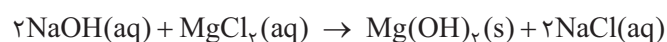
۱۱۷- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی ترکیب A نمی‌تواند HBr و K_3PO_4 باشد، زیرا ترکیب‌های NaBr ، Na_3PO_4 و KOH همگی محلول در آب هستند. سدیم هیدروکسید در واکنش با FeCl_3 و MgCl_2 به ترتیب رسوب‌های Fe(OH)_3 و Mg(OH)_2 تشکیل می‌دهد. حالا باید ببینیم کدام یک از این واکنش‌ها به ازای مصرف ۹۰۰ میلی‌لیتر محلول $0/1$ مولار سدیم هیدروکسید، $0/03$ مول رسوب ایجاد می‌شود:

$$\text{NaOH} \text{ مول} = \frac{900}{1000} \text{L} \times 0/1 \text{ mol.L}^{-1} = 0/09 \text{ mol}$$



$$\text{مول رسوب} = 0/09 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol Fe(OH)}_3}{3 \text{ mol NaOH}} = 0/03 \text{ mol Fe(OH)}_3 \quad \checkmark$$



$$\text{مول رسوب} = 0/09 \text{ mol NaOH} \times \frac{1 \text{ mol Mg(OH)}_2}{2 \text{ mol NaOH}} = 0/045 \text{ mol Mg(OH)}_2$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز

شیمی

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: جرم مولی گاز اوزون (O_3)، ۴۸ گرم و حجم مولی گازها در شرایط استاندارد برابر ۲۲/۴ لیتر است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$V L O_3 \times \frac{1 \text{ mol } O_3}{22/4 L O_3} \times \frac{48 \text{ g } O_3}{1 \text{ mol } O_3} = \frac{1}{22/4} \times 48 = 15 \text{ g}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

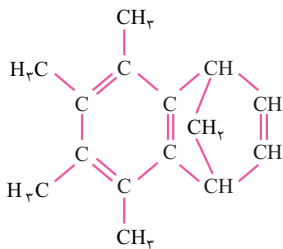
۱) گاز اوزون نقطه جوش بالاتری نسبت به گاز اکسیژن دارد؛ بنابراین در شرایط یکسان، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

۲) در دما و فشار اتاق، گازهای نیتروژن و هیدروژن حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه با هم واکنش نمی‌دهند.

۴) گاز نیتروژن واکنش‌پذیری بسیار کمی دارد ولی در صنعت، با تغییر شرایط واکنش و ایجاد شرایط بهینه می‌توان از آن مواد گوناگونی تهیه کرد.

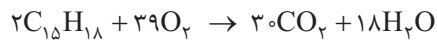
۱۱۹- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: گام اول:



نخست باید فرمول مولکولی هیدروکربن داده‌شده را تشخیص دهیم. فرمول مولکولی ترکیب داده‌شده به صورت $C_{15}H_{18}$ است.

گام دوم:



معادله موازنه‌شده واکنش سوختن کامل این ترکیب به صورت مقابل است:

$$0.2 \text{ mol } C_{15}H_{18} \times \frac{48 \text{ mol فرآورده}}{2 \text{ mol } C_{15}H_{18}} = 4.8 \text{ mol فرآورده}$$

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: می‌دانیم که در یک نمونه گازی، درصد حجمی گازها برابر با درصد مولی آن‌هاست! پس ۲۵ درصد مولی این مخلوط را CO

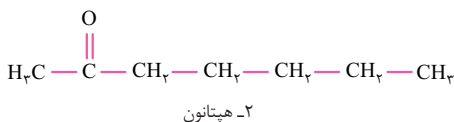
و ۷۵ درصد مولی آن را CO_2 تشکیل می‌دهد. حالا اگر برای راحت‌تر شدن کار نمونه را شامل ۱ مول گاز در نظر بگیریم، شمار مول‌های CO و CO_2 به ترتیب برابر با ۰/۲۵ و ۰/۷۵ مول است.

جرم کل مخلوط و درصد جرمی کربن مونوکسید در این مخلوط را به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم کل مخلوط} = \text{جرم کربن دی‌اکسید} + \text{جرم کربن مونوکسید} = \left(0.25 \text{ mol CO} \times \frac{28 \text{ g CO}}{1 \text{ mol CO}}\right) + \left(0.75 \text{ mol CO}_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2}\right)$$

$$= 7 + 33 = 40 \text{ g}$$

$$\text{درصد جرمی کربن مونوکسید در مخلوط} = \frac{\text{جرم CO موجود در مخلوط}}{\text{جرم کل مخلوط}} \times 100 = \frac{7}{40} \times 100 = 17.5\%$$



فب! برای قسمت دوم سؤال باید ببینیم در یک کیلوگرم از این مخلوط چند

گرم CO_2 داریم و این مقدار CO_2 را از سوختن کامل چند مول ۲- هپتانون ($C_7H_{14}O$) می‌توان به دست آورد.

$$1 \text{ kg مخلوط} \times \frac{1000 \text{ g مخلوط}}{1 \text{ kg مخلوط}} \times \frac{33 \text{ g CO}_2}{40 \text{ g مخلوط}} = 825 \text{ g CO}_2$$

در هر مول ۲- هپتانون، ۷ مول کربن وجود دارد؛ بنابراین از سوختن کامل هر مول از این ماده، ۷ مول کربن دی‌اکسید به دست می‌آید:



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



$$\frac{\text{مول}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{کربن دی‌اکسید}} \Rightarrow \frac{x}{1 \times 44} = \frac{825}{7 \times 44} \Rightarrow x = 2/68 \text{ mol C}_7\text{H}_{14}\text{O}$$

روش اول: استفاده از کسر تناسب:

$$825 \text{ g CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{14}\text{O}}{7 \text{ mol CO}_2} = 2/68 \text{ mol C}_7\text{H}_{14}\text{O}$$

روش دوم: استفاده از کسر تبدیل:

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۱

عبارت‌های «ب» و «پ» درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:

الف) اول باید مقدار حلال و حل‌شونده را در محلول اولیه محاسبه کنیم:

$$\text{حلال g} = 250 - 25 = 225 \text{ g} \Rightarrow \text{جرم حلال} = 250 - 25 = 225 \text{ g}$$

$$\frac{\text{حل‌شونده g}}{\text{محلول g}} = \frac{25 \text{ g}}{100 \text{ g}} \Rightarrow \text{محلول g} = 250 \text{ g}$$

حالا اگر ۲۵ گرم آب (حلال) تبخیر شود، جرم حلال باقی‌مانده برابر ۲۰۰ گرم می‌شود؛ پس درصد جرمی حل‌شونده در محلول جدید برابر است با:

$$\frac{\text{درصد جرمی نهایی}}{\text{درصد جرمی اولیه}} = \frac{11/1}{10} = 1/11 \neq 1/25 \Rightarrow \frac{25}{225} \times 100 = 11/1 \Rightarrow \text{درصد جرمی نهایی} = 11/1$$

ب) سومین فلز قلیایی خاکی جدول دوره‌ای، کلسیم بوده و فرمول سولفات آن به صورت CaSO_4 است. کلسیم سولفات جزو مواد کم‌محلول در آب محسوب می‌شود.

پ) رابطه میان غلظت مولار یک محلول با درصد جرمی (a) و چگالی آن (d) به صورت زیر است:

$$\text{غلظت مولی} = \frac{1000 \cdot d}{\text{جرم مولی حل‌شونده}} = \frac{1000 \times 20 \times 1/2}{40} = 6 \text{ mol.L}^{-1}$$

ت) در فشار یکسان و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز CO_2 از گاز NO بیشتر است؛ زیرا اگرچه مولکول‌های CO_2 ناقطبی هستند ولی به علت واکنش با مولکول‌های آب، انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به NO دارند. (گاز NO در آب به صورت مولکولی حل شده و با آب واکنش نمی‌دهد.)

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: گام اول: با توجه به معادله موازنه‌شده واکنش، جرم H_3PO_4 در محلول را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\text{بازده درصدی}}{100} \times \text{جرم} = \frac{\text{حجم (mL)}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{x \times 80}{100} = \frac{24/5}{2 \times 98} \Rightarrow x = \frac{24/5 \times 2 \times 98 \times 100}{10000 \times 8} = 0/245 \text{ g}$$

گام دوم: با توجه به جرم حل‌شونده و جرم محلول، غلظت محلول را به دست می‌آوریم:

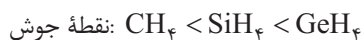
$$\text{جرم محلول} = 100 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ g}}{1 \text{ mL}} = 100 \text{ g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0/245}{100} \times 10^6 = 245$$

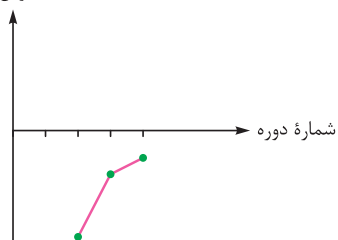
۱۲۳- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: با افزایش جرم مولی عنصرهای گروه ۱۴، نقطه جوش ترکیب‌های

هیدروژن‌دار آن‌ها، افزایش می‌یابد؛ زیرا همه این ترکیب‌ها ناقطبی‌اند و هیچ‌کدام توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را ندارند.



نقطه جوش (°C)

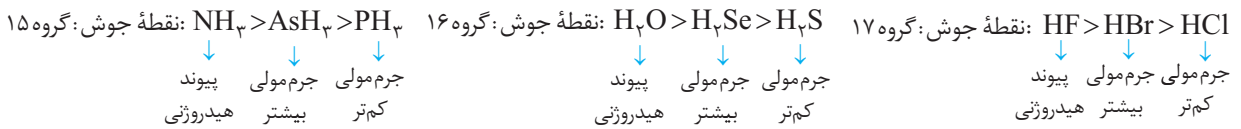




پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز

شیمی

در بین ترکیب‌های هیدروژن دار سه عنصر اول گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷، ترکیب هیدروژن دار اولین عنصر هر سه گروه (HF, H₂O, NH₃) به دلیل توانایی برقراری پیوند هیدروژنی، نقطه جوش بالاتری نسبت به ترکیب‌های هیدروژن دار دو عنصر بعدی هم‌گروه خود را دارند.



۱۲۴- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گام اول: معادله انحلال پذیری نمک A به صورت خطی است، بنابراین اول باید این معادله رو به دست بیاریم:

$$S - S_1 = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} (\theta - \theta_1) \Rightarrow S - 80 = \frac{104 - 80}{40 - 10} (\theta - 10) \Rightarrow S - 80 = 0.8 (\theta - 10) \Rightarrow S = 0.8\theta + 72$$

گام دوم: انحلال پذیری نمک A را در دماهای ۸۰ و ۳۰ درجه سلسیوس محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \text{در دمای } 80^\circ: S = 0.8(80) + 72 = 136 \\ \Rightarrow 136 - 96 = 40 \text{ g جرم رسوب} \\ \text{در دمای } 30^\circ: S = 0.8(30) + 72 = 96 \end{aligned}$$

گام سوم: اگر ۲۳۶ گرم محلول سیرشده نمک A (۱۰۰ + ۱۳۶ = ۲۳۶) را از دمای ۸۰ °C تا دمای ۳۰ °C سرد کنیم، ۴۰ گرم رسوب A تشکیل می‌شود؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{رسوب } 40 \text{ g A} \times \frac{\text{محلول سیرشده نمک A}}{\text{محلول سیرشده نمک A}} = 100 \text{ g A}$$

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی میزان انحلال پذیری گازها در آب ناچیز است؛ بنابراین می‌توان حجم محلول سیرشده آن‌ها را با حجم آب برابر در نظر گرفت، در نتیجه در حجم برابر، برای این‌که غلظت مولی محلول دو گاز برابر باشد، باید شمار مول‌های حل شده گازها در آب برابر باشد. در فشار ۹ اتمسفر، ۰/۰۴ گرم O₂ در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود؛ بنابراین خواهیم داشت:

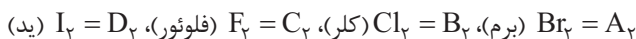
$$\text{جرم NO} = \frac{\text{جرم O}_2}{\text{جرم مولی O}_2} = \frac{\text{جرم NO}}{\text{جرم مولی NO}} \Rightarrow \frac{0.04}{32} = \frac{\text{جرم NO}}{30} \Rightarrow \text{جرم NO} = \frac{30 \times 0.04}{32} = 0.375 \text{ g}$$

با توجه به نمودار، در فشار حدود ۵/۷۵ atm (بیشتر از ۵ اتمسفر و کم‌تر از ۶ اتمسفر)، انحلال پذیری گاز نیتروژن مونوکسید در آب ۰/۰۳۷۵ گرم است.

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴

همه عبارت‌های داده شده درست‌اند.

پاسخ تشریحی در گروه هالوژن‌ها از بالا به پایین، واکنش پذیری کاهش می‌یابد و واکنش آن‌ها با گاز هیدروژن در دماهای بالاتری قابل انجام است؛ بنابراین با توجه به جدول داریم:



بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: در واکنش گاز F₂ با گاز H₂، مولکول HF تشکیل می‌شود. این ماده به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی، دارای نقطه جوش بالاتری نسبت به گازهای H₂ و F₂ می‌باشد.

عبارت دوم: برم (Br₂) در دمای اتاق به حالت مایع می‌باشد که از آن برای تشخیص هیدروکربن‌های سیر نشده از سیر شده استفاده می‌کنند. بی‌رنگ شدن برم (از بین رفتن رنگ قرمز آن) در حضور هیدروکربن‌های سیر نشده، یکی از روش‌های شناسایی هیدروکربن‌های سیر نشده از سیر شده است.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



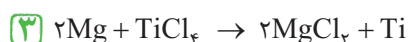
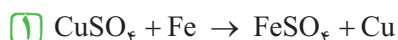
عبارت سوم: آب تصفیه شده در روش های تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربنی، هنوز دارای میکروبها است؛ بنابراین باید آن ها را پیش از مصرف کلر زنی کرد.

عبارت چهارم: یون یدید (I^-) با یون حاوی تکنسیم که برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود، اندازه مشابهی دارد، به طوری که غده تیروئید هنگام جذب یون یدید، یون حاوی تکنسیم را نیز جذب می کند.

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی نخست باید ببینیم کدام واکنش به طور خودبه خودی و طبیعی انجام پذیر نیست. در معادله واکنش ۲، چون عنصر کربن دارای واکنش پذیری کمتری نسبت به فلز سدیم می باشد، نمی تواند جایگزین آن در ترکیب یونی آن شود؛ بنابراین واکنش مورد نظر به صورت خودبه خودی انجام پذیر نیست.

معادله موازنه شده واکنش های انجام شده در سایر گزینه ها به صورت مقابل است:



در معادله موازنه شده واکنش موجود در ۱، ترکیب یونی موجود در فرآورده، چندتایی بوده (نه دوتایی!) و علاوه بر آن، ضرایب دو فرآورده یکسان است.

در معادله موازنه شده واکنش موجود در ۲، $\frac{2}{3}$ مول های فرآورده ها را MgCl_2 به عنوان ترکیب یونی دوتایی تشکیل می دهد.

در معادله موازنه شده واکنش موجود در ۳، $\frac{1}{3}$ مول های فرآورده ها را Al_2O_3 به عنوان ترکیب یونی دوتایی تشکیل می دهد.

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۴

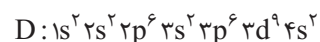
همه عبارت های داده شده درست اند.

پاسخ تشریحی زیرلایه با اعداد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ ، زیرلایه $3d$ است. می دانیم که برای تبدیل آرایش الکترونی کاتیون به آرایش الکترونی اتم آن، کافی است به تعداد بار و به ترتیب پر شدن زیرلایه ها به آن الکترون اضافه کنیم.

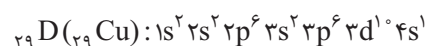
دقت کنید که اگر آرایش الکترونی کاتیون ها به زیرلایه d ختم شود، برای نوشتن آرایش الکترونی اتم های آن ها، ابتدا باید زیرلایه ns را پر کنیم و سپس باقی مانده الکترون ها را به زیرلایه $(n-1)d$ بدهیم! و در نهایت اگر نیاز بود تغییراتی در آرایش الکترونی اتم ایجاد کنیم؛ یعنی مثلاً در عناصر واسطه دوره چهارم جدول دوره ای باید الکترون ها را ابتدا به زیرلایه $4s$ داده، آن را پر کرده و سپس اگر الکترونی باقی ماند آن را به زیرلایه $3d$ اضافه کنیم.

برای مثال، آرایش الکترونی یون D^{2+} به زیرلایه $3d^9$ ختم می شود؛ پس ابتدا دو الکترون را به زیرلایه $4s$ می دهیم و آرایش الکترونی اتم این

عنصر را می نویسیم:



می دانیم که این آرایش الکترونی، مربوط به اتم مس و جزو استثنائات قاعده آفباست و آرایش الکترونی درست آن به صورت زیر است:



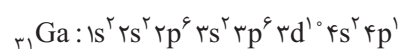
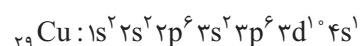
به همین ترتیب اتم چهار عنصر داده شده را به صورت زیر مشخص می کنیم:



بررسی عبارت ها:

عبارت اول: اسکاندیم (${}_{21}\text{Sc}$) نخستین فلز واسطه در جدول دوره ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها وجود دارد. عبارت دوم: منظور از عنصرهای اصلی، عنصرهای دسته s و p هستند. اولین عنصر اصلی بعد از مس در جدول دوره ای، عنصر ${}_{31}\text{Ga}$ است.

آرایش الکترونی اتم دو عنصر ${}_{29}\text{Cu}$ و ${}_{31}\text{Ga}$ به صورت مقابل است:





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز

شیمی

شمار الکترون‌های زیرلایه ۴s در اتم مس و زیرلایه ۴p در اتم گالیم، برابر ۱ است.

عبارت سوم: عنصر روی (Zn) که در دوره ۴ و گروه ۱۲ جدول دوره‌ای قرار دارد، به عنوان آخرین فلز واسطه دوره چهارم می‌باشد.

عبارت چهارم: عنصر وانادیم دو یون پایدار V^{2+} و V^{3+} دارد که هیچ کدام به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسند.

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: معادله واکنش انجام شده را موازنه می‌کنیم:

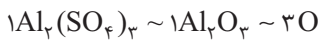


گام دوم: برای به دست آوردن جرم توده جامد برجای مانده در انتهای واکنش (جرم Al_2O_3 تولیدشده و جرم ناخالصی‌های موجود در آلومینیم سولفات) به کمک قانون پایستگی جرم، ابتدا باید جرم گاز SO_2 تولیدی را محاسبه کنیم:

$$\frac{\text{درصد خلوص} \times \text{جرم}}{100} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{17/1 \times 50}{100} = \frac{x}{1 \times 342} \Rightarrow x = \frac{3 \times 80 \times 50 \times 17/1}{342 \times 100} \Rightarrow x = 6 \text{ g } SO_2$$

جرم گاز تولیدشده - جرم اولیه = جرم توده برجای مانده

گام سوم: از آنجا که در ناخالصی‌ها، اکسیژن وجود ندارد، جرم اکسیژن موجود در توده برجای مانده، برابر است با جرم اکسیژن در Al_2O_3 تولیدی:



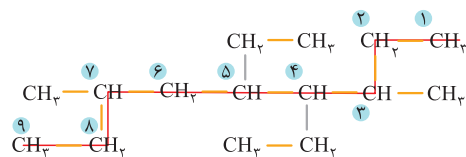
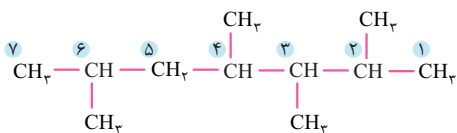
$$\frac{17/1 \times 50}{100} = \frac{x}{3 \times 16} \Rightarrow x = 1/2 \text{ g O}$$

گام چهارم: محاسبه درصد جرمی اکسیژن موجود در توده جامد:

$$\text{درصد جرمی اکسیژن موجود در توده} = \frac{\text{جرم اکسیژن موجود در توده}}{\text{جرم توده}} \times 100 \Rightarrow \frac{1/2}{11/1} \times 100 = 10/11$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی



نام آلکان موجود در سؤال، ۲، ۳، ۴، ۶- تترا متیل هپتان است. باید ۴ شاخه فرعی

متیل را با شاخه اتیل جایگزین کنیم که به ساختار مقابل می‌رسیم:

نام ترکیب حاصل، ۴، ۵- دی اتیل - ۳، ۷- دی متیل نونان می‌باشد.

همان‌طور که مشخص است مجموع اعداد در نام ترکیب اولیه، برابر ۱۵ و در نام ترکیب نهایی، برابر ۱۹ است؛ پس مجموع اعداد در نام ترکیب،

۴ واحد افزایش داشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ترکیب نهایی، نوع دوتا از شاخه‌های فرعی تغییر می‌کنند اما در این ترکیب نیز مشابه ترکیب اولیه، ۴ شاخه فرعی وجود دارد.

۲) شمار کربن‌ها در زنجیر اصلی ترکیب اولیه، ۷ و در زنجیر اصلی ترکیب نهایی، برابر ۹ است.

۳) در نام ترکیب نهایی همانند ترکیب اولیه، واژه «متیل» وجود دارد.

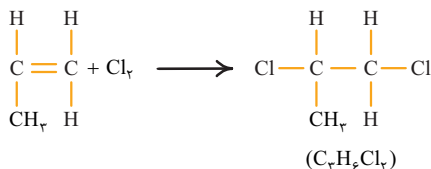
پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست‌اند.

پاسخ تشریحی بررسی عبارت‌ها:



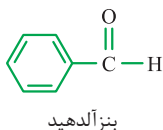
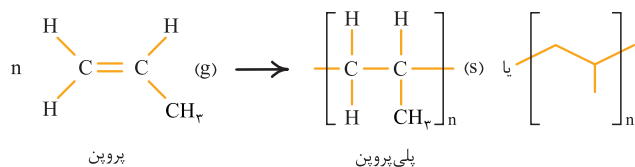
عبارت اول: در ساختار پروپین (CH₃-CH=CH₂)، یک پیوند دوگانه وجود دارد. گاز کلر می‌تواند به این پیوند دوگانه اضافه شده و با پروپین واکنش دهد. فرآورده حاصل دارای فرمول مولکولی C₃H₅Cl₂ است.



عبارت دوم: در پروپین (C₃H₄) با ساختار مقابل، ۴ پیوند C-H وجود دارد:

سومین عضو خانواده آلکین‌ها، بوتین‌ها، با فرمول مولکولی C₄H₆ است که در ساختار آن ۶ پیوند C-H وجود دارد.

عبارت سوم: ساختار حاصل از بسپارش پروپین (CH₃-CH=CH₂)، به صورت زیر است:



عبارت چهارم: مجموع شماره اتم‌ها در فرمول مولکولی پروپین (C₃H₄)، برابر ۷ است. فرمول مولکولی بنزالدهید، C₇H₆O و مجموع شماره اتم‌ها در فرمول مولکولی آن، برابر ۱۴ است.

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی

گام اول: جرم کل مخلوط اولیه که شامل بنزن (C₆H₆) و سیکلوهگزان (C₆H₁₂) است، برابر با ۸۱/۶ گرم می‌باشد. مقدار بنزن در این مخلوط را برابر X مول و مقدار سیکلوهگزان موجود در این مخلوط را برابر Y مول در نظر می‌گیریم؛ پس با توجه به جرم مولی این دو ماده داریم:

$$78X + 84Y = 81/6 \text{ g}$$

گام دوم: ساختار بنزن (C₆H₆) و سیکلوهگزان (C₆H₁₂) به صورت زیر است:



سیکلوهگزان در ساختار خود، فاقد پیوند دوگانه C=C است؛ پس سیرشده است و با هیدروژن واکنش نمی‌دهد اما بنزن در ساختار خود، ۳ پیوند دوگانه C=C دارد؛ بنابراین هر مول بنزن با ۳ مول گاز هیدروژن (H₂) واکنش داده و سیر می‌شود. (تبدیل به سیکلوهگزان می‌شود) گام سوم: پس با استفاده از مقدار هیدروژن مصرف‌شده برای سیرشدن بنزن، می‌توان مقدار بنزن موجود در مخلوط و سپس مقدار سیکلوهگزان را محاسبه نمود:

$$26/88 \text{ L H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22/4 \text{ L H}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_6}{3 \text{ mol H}_2} = 0/4 \text{ mol C}_6\text{H}_6 \times \frac{78 \text{ g C}_6\text{H}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_6} = 31/2 \text{ g C}_6\text{H}_6$$

گام چهارم: جرم و شماره مول‌های سیکلوهگزان موجود در مخلوط برابر است با:

$$\text{جرم سیکلوهگزان} = \text{جرم کل مخلوط} - \text{جرم بنزن} = 81/6 - 31/2 = 50/4 \text{ g C}_6\text{H}_{12} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}}{84 \text{ g C}_6\text{H}_{12}} = 0/6 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}$$

گام پنجم: درصد مولی بنزن در مخلوط برابر است با:

$$\frac{\text{شماره مول‌های بنزن}}{\text{شماره کل مول‌های موجود در مخلوط}} \times 100 = \frac{0/4}{0/4 + 0/6} \times 100 = \frac{0/4}{1} \times 100 = 40\%$$

گام ششم: در مخلوط اولیه، ۰/۶ مول سیکلوهگزان وجود داشته است. از طرفی در واکنش ۰/۴ مول بنزن با گاز هیدروژن، ۰/۴ مول سیکلوهگزان تولید می‌شود؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{جرم نهایی سیکلوهگزان} = (0/6 + 0/4) \text{ mol} \times \frac{84 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 84 \text{ g}$$



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیابان سبز

شیمی

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده یک نمونه ماده، هم‌ارز با انرژی گرمایی آن می‌باشد و به دلیل بیشتر بودن شمار مولکول‌های آب در ظرف B، انرژی گرمایی در ظرف B بیشتر است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زیرا دمای آب هر دو ظرف یکسان است.

۲) زیرا گرمای ویژه یک نوع ماده (آب)، در دما و فشار ثابت، مقداری ثابت بوده و در دو ظرف یکسان است.

۳) زیرا جرم آب موجود در ظرف B بیشتر است. انرژی گرمایی هم به دما و هم به تعداد ذرات سازنده (جرم) ماده بستگی دارد. اگر دمای دو نمونه از یک ماده برابر باشد، نمونه‌ای با تعداد ذرات سازنده (جرم) بیشتر (در این جا ظرف B)، انرژی گرمایی بیشتری دارد.

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی گام اول: معادله واکنش انجام‌شده را به صورت زیر موازنه می‌کنیم:

$$2\text{H}-\overset{\text{N}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}-\text{H} + 3:\ddot{\text{Cl}}-\ddot{\text{Cl}}: \longrightarrow \text{N} \equiv \text{N} + 6\text{H}-\ddot{\text{Cl}}:$$
 گام دوم: با استفاده از آنتالپی‌های پیوند مواد، آنتالپی واکنش را محاسبه می‌کنیم:

$\Delta H_{\text{واکنش}} = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}]$

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [6\Delta H_{(\text{N}-\text{H})} + 3\Delta H_{(\text{Cl}-\text{Cl})}] - [\Delta H_{(\text{N}=\text{N})} + 6\Delta H_{(\text{H}-\text{Cl})}] = [6(390) + 3(240)] - [1(944) + 6(431)]$$

$$= -470 \text{ kJ}$$

گام سوم: ۴۷۰ کیلوژول، گرمای آزادشده به ازای تولید ۱ مول N_2 است؛ در نتیجه گرمای تولیدشده به ازای تولید ۲ مول از آن، برابر ۹۴۰ کیلوژول است؛ پس داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow m = \frac{Q}{c\Delta\theta} = \frac{940}{0.235 \times 40} = 100 \text{ kg Ag}$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی گرمای آزادشده به ازای تشکیل ۱۰/۸ گرم آب، برابر است با: $10/8 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{890 \text{ kJ}}{2 \text{ mol H}_2\text{O}} = 267 \text{ kJ}$
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) چون واکنش سوختن متان گرماده است، علامت ΔH در این واکنش، منفی است. اوزون دارای واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به اکسیژن است؛ بنابراین نسبت به اکسیژن ناپایدارتر و دارای سطح انرژی بالاتری است؛ بنابراین واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن، گرماده بوده و علامت ΔH در آن منفی است.

۲) ارزش سوختی یا همان گرمای حاصل از سوختن ۱ گرم ماده را می‌توان از رابطه زیر به دست آورد:

$$\text{ارزش سوختی (kJ.g}^{-1}\text{)} = \frac{|\text{آنتالپی سوختن (kJ.mol}^{-1}\text{)}|}{\text{جرم مولی (g.mol}^{-1}\text{)}}$$

$$\text{ارزش سوختی متان برابر است با: } \frac{890}{16} = 55/625 \sim 55/6 \text{ kJ.g}^{-1}$$

۳) از بین مواد شرکت‌کننده در معادله واکنش سوختن کامل متان، تنها آب، مولکول‌های قطبی دارد و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند، ولی سه ماده دیگر ناقطبی هستند.

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی ترکیب مورد نظر دارای ۲۰ اتم کربن، ۳ اتم نیتروژن و یک اتم اکسیژن است. همچنین در ساختار آن، ۶ پیوند دوگانه و ۴ حلقه وجود دارد؛ بنابراین شمار اتم‌های هیدروژن آن برابر است با:

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_3\text{O} \text{ فرمول ترکیب } \Rightarrow 25 = \underbrace{[2(20) + 2]}_{\text{اتم‌های حلقه‌ها و پیوند دوگانه}} - \underbrace{[(6 + 4) \times 2]}_{\text{اتم‌های نیتروژن}} + \underbrace{(3 \times 1)}_{\text{شمار اتم‌های هیدروژن}}$$

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



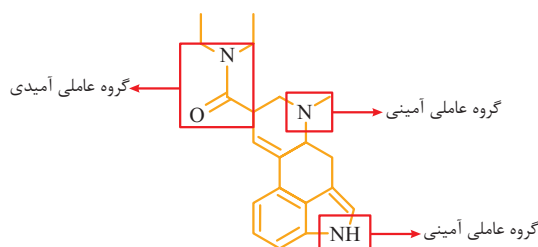
به این ترتیب، شمار پیوندهای اشتراکی در ترکیب مورد نظر برابر با ۵۸ است:

$$C_{\text{۲۰}}H_{\text{۲۵}}N_{\text{۳}}O = \frac{\overbrace{(20 \times 4)}^{\text{C}} + \overbrace{(25 \times 1)}^{\text{H}} + \overbrace{(3 \times 3)}^{\text{N}} + \overbrace{(1 \times 2)}^{\text{O}}}{2} = 58$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گروه‌های عاملی نشان داده شده در شکل، ۲ گروه عاملی آمینی و یک

گروه عاملی آمیدی هستند. همچنین با توجه به وجود حلقه ۶ ضلعی بنزنی، این ترکیب آروماتیک است.



۳) در ساختار این ترکیب ۳ اتم N و ۱ اتم O وجود دارد. بر روی هر اتم N، ۱ جفت و بر روی

هر اتم O، ۲ جفت الکترون ناپیوندی قرار می‌گیرد؛ بنابراین در ساختار ترکیب مورد نظر در

مجموع ۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. در ساختار بنزوئیک اسید ($C_7H_6O_2$)، ۲ اتم O

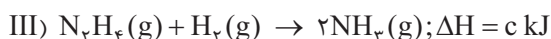
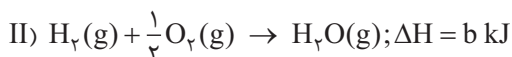
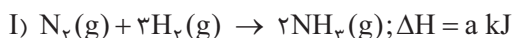
و بر روی هر اتم O، ۲ جفت الکترون ناپیوندی و در مجموع ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و $\frac{5}{4} = 1/25$.

۴) فرمول مولکولی ترکیب داده شده به صورت $C_{\text{۲۰}}H_{\text{۲۵}}N_{\text{۳}}O$ است. مجموع شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در فرمول مولکولی این ماده برابر

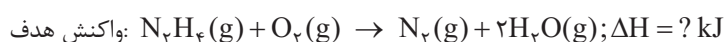
$$\text{با } 45 \text{ و شمار اتم‌های نیتروژن در فرمول مولکولی آن برابر } 3 \text{ است و } \frac{45}{3} = 15$$

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: گام اول: نخست باید معادله موازنه شده واکنش‌های انجام شده را به همراه آنتالپی این واکنش‌ها بنویسیم:



گام دوم: باید معادله موازنه شده واکنش هدف را نوشته و سپس با استفاده از قانون هس، آنتالپی آن را محاسبه کنیم:



برای رسیدن به این واکنش، واکنش (I) را باید معکوس کرده، واکنش (II) را در ۲ ضرب کنیم و واکنش (III) را تغییر ندهیم!

$$\Delta H_{\text{هدف}} = -a + 2b + c$$

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: حجم محلول تأثیری بر سرعت واکنش ندارد. افزایش غلظت محلول، سبب افزایش سرعت واکنش می‌شود.

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «ب» و «ت» درست‌اند.

پاسخ تشریحی: نخست باید مواد A و B را با توجه به مقدار تغییر غلظت آن‌ها در واکنش به دست آوریم. در یک واکنش مقدار تغییر

غلظت هر یک از مواد شرکت کننده در واکنش متناسب با ضریب استوکیومتری آن‌هاست. مقدار اولیه غلظت ماده A صفر است و به مرور

غلظت آن در طول انجام واکنش، افزایش یافته است؛ بنابراین ماده A یکی از فراورده‌هاست. مقدار اولیه غلظت ماده B صفر نبوده و به مرور غلظت

آن در طول انجام واکنش کاهش پیدا می‌کند؛ بنابراین ماده B یکی از واکنش دهنده‌هاست.

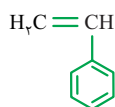
از آن‌جا که در هر بازه مشخص، مقدار تغییر غلظت این دو ماده با هم برابر است، در نتیجه ضریب استوکیومتری این دو ماده در معادله

موازنه شده واکنش با هم برابر است؛ پس ماده A، NH_4Cl و ماده B، Cl_2 است.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



در واحد تکرارشونده پلی سیانو اتن، سه اتم کربن وجود دارد؛ بنابراین یک مولکول از این پلیمر که شامل n واحد تکرارشونده در ساختار مولکولی خود است، دارای $3n$ اتم کربن است.

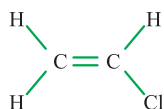


استیرن

● جرم مولی استیرن (C_8H_8) برابر 104 و جرم مولی $2, 4$ -دی متیل پنتان (C_7H_{16}) برابر 100 گرم بر مول است.



بنزن

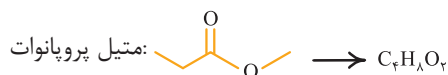


وینیل کلرید

● در هر مولکول بنزن (C_6H_6)، 15 پیوند اشتراکی و در هر مولکول وینیل کلرید ($\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$)، 6 پیوند اشتراکی بین اتم‌ها برقرار است و $\frac{15}{6} = 2/5$. ساختار بنزن و وینیل کلرید به صورت مقابل است:

۱-۱۴۲- پاسخ: گزینه

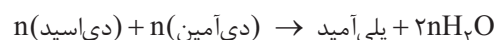
پاسخ تشریحی اسید سازنده اتیل پروپانوات، پروپانویک اسید و الکل سازنده متیل استات، متانول است. استر حاصل از واکنش پروپانویک اسید و متانول، یک استر 4 کربنی به نام متیل پروپانوات می‌باشد.



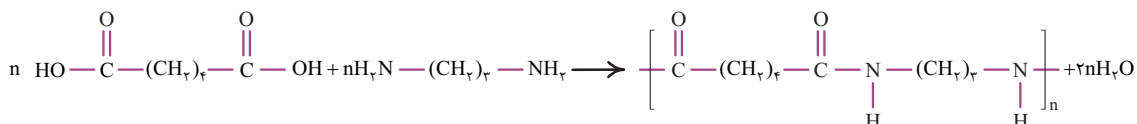
پروپیل اتانوات، یک استر 5 کربنی با فرمول $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ است: $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2 - \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2 = \text{CH}_2 \Rightarrow$ جرم مولی $= 14 \text{ g}$

۲-۱۴۳- پاسخ: گزینه

پاسخ تشریحی گام اول: معادله کلی واکنش دی‌اسیدها و دی‌آمین‌ها برای تشکیل پلی‌آمیدها به صورت زیر است:



پس معادله کلی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



گام دوم: با توجه به مقدار آب تولیدشده، مقدار n برابر است با:

$$144 \text{ kg H}_2\text{O} \times \frac{1000 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ kg H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} = 8000 \text{ mol H}_2\text{O} \Rightarrow 2n = 8000 \Rightarrow n = 4000$$

گام سوم: با توجه به مقدار آب تولیدشده و مقدار n به دست آمده، جرم مولی پلی‌آمید برابر است با:

$$\text{جرم مولی واحد تکرارشونده} = \text{جرم مولی پلی‌آمید} \times n = [9(12) + 16 + 2(16) + 2(14)] \times 4000 = 184 \times 4000 = 736000 \text{ g}$$



۲-۱۴۴- پاسخ: گزینه

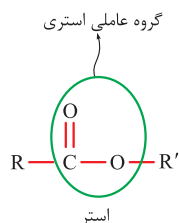
پاسخ تشریحی کولار، جز پلی‌آمیدهای ساختگی است و نه طبیعی!

۱-۱۴۵- پاسخ: گزینه

همه عبارتهای داده شده درست‌اند.

پاسخ تشریحی ساختار استر مورد نظر، به صورت زیر است که در آن R' و R ، زنجیره‌های هیدروکربنی

سیر شده هستند.





پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز

شیمی

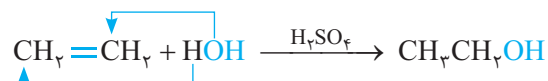
در اثر آبکافت استر، یک اسید و یک الکل تولید می‌شود که در معادله این واکنش ضرایب استوکیومتری همه مواد برابر ۱ است؛ پس جرم مولی کربوکسیلیک اسید حاصل برابر است با:

$$\text{اسید } \frac{X \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 6 \text{ g} \Rightarrow X = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

فرمول عمومی کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی با n اتم کربن که زنجیر هیدروکربنی آن سیرشده است، به صورت $C_nH_{2n}O_2$ می‌باشد؛ بنابراین کربوکسیلیک اسید مورد نظر برابر است با:

$$C_nH_{2n}O_2 \text{ (استیک اسید)} \Rightarrow n = 2 \Rightarrow C_2H_4O_2$$

الکل حاصل از آبکافت استر، اتانول است؛ زیرا از واکنش گاز اتن با آب در مجاورت سولفوریک اسید، اتانول به دست می‌آید:



پس اسید حاصل، استیک اسید (CH_3COOH) و الکل حاصل، اتانول (C_2H_5OH) و استر اولیه، اتیل استات (اتیل اتانوات) با فرمول $CH_3-COO-C_2H_5$ می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: بوتانوئیک اسید با استر مورد نظر، فرمول مولکولی یکسانی ($C_4H_8O_2$) دارد؛ بنابراین، این دو ترکیب با هم ایزومر یا همپار هستند.

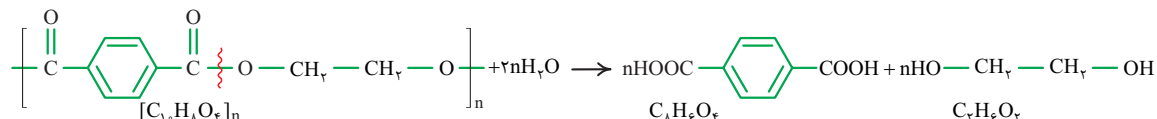
عبارت دوم: استیک اسید، یک اسید دوکربنی است که در سرکه خوراکی وجود دارد و یکی از پرکاربردترین اسیدها در زندگی روزانه است.

عبارت سوم: اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود؛ به طوری که نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن در آب تهیه کرد.

عبارت چهارم: درصد جرمی کربن در استیک اسید برابر است با:

$$\text{درصد جرمی C در } C_2H_4O_2 = \frac{2(12)}{2(12) + 4 + 2(16)} \times 100 = \frac{2 \times 12}{60} \times 100 = 40\%$$

عبارت پنجم: دی‌اسید و دی‌الکل سازنده پلی‌استر داده‌شده، به صورت زیر هستند:



جرم مولی استر ($C_8H_{10}O_2$) موجود در صورت سؤال برابر با ۸۸ گرم است و جرم مولی دی‌اسید سازنده پلی‌استر فوق ($C_8H_6O_4$)، برابر با ۱۶۶ گرم و اختلاف آن‌ها برابر ۷۸ گرم است.



زمین شناسی: صفحه های ۸ تا ۱۱۷

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی: براساس شکل نظریه زمین مرکزی بطلمیوس در کتاب درسی، ترتیب سیارات در ۳ صحیح است.

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: بازه مورد نظر ابتدای بهار الی ابتدای زمستان می باشد.

بررسی گزینه ها:

۱ شب و روز بر اثر حرکت وضعی زمین به وجود می آید. انحراف $23\frac{5}{2}$ درجه ای محور زمین، نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید، سبب ایجاد اختلاف مدت زمان روز و شب در عرض های جغرافیایی مختلف می شود. به صورتی که به جز در مدار استوا «مدار صفر درجه»، که طول مدت شب و روز در تمام مدت سال با هم برابر و ۱۲ ساعت است، در سایر نقاط با افزایش عرض جغرافیایی این اختلاف ساعت بیشتر می شود.

۲ براساس قانون کپلر سرعت گردش زمین به دور خورشید ابتدا کند و سپس تند می شود و در حضيض خورشیدی (نه اوج خورشیدی!) به نهایت خود می رسد.

۳ سایه افراد در این بازه زمانی به هنگام ظهر شرعی به ترتیب به صورت شمالی، بدون سایه، جنوبی، مجدداً بدون سایه و نهایتاً شمالی مشاهده می شود.

۴ میانگین فاصله خورشید از زمین، حدود 150 میلیون کیلومتر است که به آن یک واحد نجومی می گویند. البته این مقدار در اول تیرماه به حداکثر مقدار خود، یعنی 152 میلیون کیلومتر و در اول دی ماه به حداقل خود، یعنی 147 میلیون کیلومتر می رسد. این اختلاف 5 میلیون کیلومتر است.

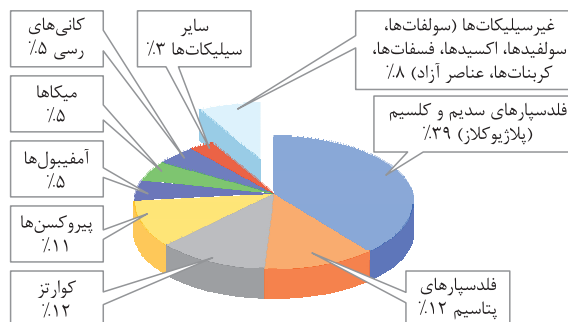
۱۴۸- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: موارد «ب»، «پ»، «ت» و «ج» دارای توالی سنی درست می باشند.

ترتیب سن از قدیم به جدید: $A - C - I - D - E - G - B - H - F - K - J$

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: با توجه به نمودار زیر، غیرسیلیکات ها که شامل سولفات ها، سولفیدها، اکسیدها، فسفات ها، کربنات ها و عناصر آزاد هستند، ۸ درصد وزن پوسته زمین را تشکیل می دهند، کانی کربنوم یا یاقوت که بعد از الماس، سخت ترین کانی می باشد، نوعی اکسید آلومینیم است؛ پس جزء غیرسیلیکات ها می باشد.



درصد وزنی کانی های سازنده پوسته زمین

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیالی سبز



بررسی سایر گزینه‌ها:

کانی آلیومین یا زبرجد که به رنگ سبز زیتونی است، نوعی کانی سیلیکاتی بوده؛ بنابراین نمی‌تواند جزء غیرسیلیکات‌ها باشد. (نادرستی ۲)

کانی الماس گوهری با ترکیب کربن خالص است که در دما و فشار بسیار زیاد، در گوشته زمین تشکیل می‌شود. این کانی، افزون بر استفاده گوهری، در ساینده‌ها نیز کاربرد دارد و چون جزء عناصر آزاد است، نمی‌تواند جزء فلدسپارهای پلاژیوکلاز باشد. (نادرستی ۳)

کانی تورکوایز که برای اولین بار در سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد و به دیگر نقاط جهان صادر گردید، ترکیبی فسفاتی است و جزء غیرسیلیکات‌ها محسوب می‌شود. (نادرستی ۴)

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی بررسی گزینه‌ها:

۱) کوچک‌ترین واحد سازنده سیلیکات‌ها بنیان SiO_4^{4-} است؛ پس می‌تواند از نظر جمع جبری بار الکتریکی در ساختمان کانی با یون‌های K^+ و Al^{3+} در تشکیل پیوند شرکت کند.

۲) خاک حاصل از تخریب سیلیکات‌ها و سنگ‌های فسفاتی، از نظر کشاورزی و صنعتی ارزش زیادی دارد.

۳) کانی‌های سیلیکاتی در سنگ‌های آذرین، رسوبی و یا دگرگونی یافت می‌شوند.

۴) گارنت، زبرجد و زمرد هر سه سیلیکاتی هستند.

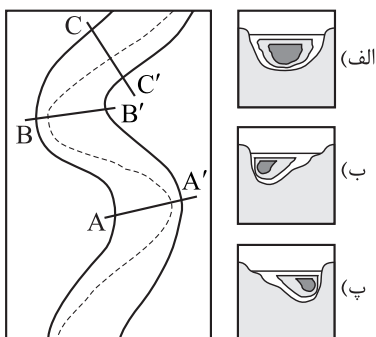
۱۵۱- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی در قسمت مقعر رودخانه، مثل بخش d یا b، سرعت آب بیشتر و در نتیجه فرسایش و عمق رودخانه بیشتر است.

در قسمت محدب رودخانه مثل بخش a و c، سرعت آب کمتر و در نتیجه رسوب‌گذاری بیشتر و عمق رودخانه کم‌تر است.

پس قسمت اول ۱ و ۴ صحیح می‌باشد.

مقطع g - h به صورت مقطع «الف» شکل فعالیت کتاب درسی می‌باشد.



۱۵۲- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی در ابتدا مقدار اولیه یون کلسیم را $x \frac{\text{mg}}{\text{L}}$ و مقدار اولیه یون منیزیم را $y \frac{\text{mg}}{\text{L}}$ در نظر می‌گیریم.

براساس فرمول سختی کل آب و مقدار اولیه سختی این نمونه آب که در صورت سؤال داده شده است، داریم:

$$\text{TH} = 2/5 \text{Ca}^{2+} + 4/1 \text{Mg}^{2+} = 2/5 (x) + 4/1 (y) = 236/5$$

حالا تغییرات را در آن اعمال می‌کنیم:

$$\text{TH} = 2/5 (x + 4/1) + 4/1 (y - 2/5) = 2/5 x + 10/25 + 4/1 y - 10/25 = 2/5 x + 4/1 y = 236/5$$

در واقع، دوباره به همان رابطه اولیه می‌رسیم؛ پس با این تغییرات، در مجموع سختی کل آب تغییر نمی‌کند.

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی در شکل سؤال دو لایه چین‌خورده در ابتدا تشکیل شده است و چین حاصل تنش فشاری است و سپس دو گسل معکوس

ایجاد شده که نتیجه تنش فشاری می‌باشد.

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی خاک لوم از ذرات ماسه، لای و رس و هسته مرکزی سدهای خاکی از رس تشکیل می‌شود.

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی منظور سؤال دو عنصر روی و جیوه است که هر دو در سنگ‌های آتشفشانی دیده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) روی سمی نیست.

۲) روی بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن می‌شود.

۴) افزایش و کاهش روی و افزایش جیوه باعث بروز مشکل در بدن می‌شود.

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی چین خوردگی‌های سنگ‌کره به شکل‌های تک‌شیب، تاقدیس و ناودیس دیده می‌شوند. در صورتی که لایه‌های سنگی طوری

خم شوند که لایه‌های قدیمی‌تر در مرکز و لایه‌های جدیدتر در حاشیه قرار گیرند، تاقدیس تشکیل می‌شود؛ در نتیجه با توجه به تعریف تاقدیس،

لایه A، نسبت به لایه B قدیمی‌تر می‌باشد، پس رویداد نسبت داده شده به لایه A زودتر اتفاق افتاده است. پدیدارشدن نخستین دوزیست در

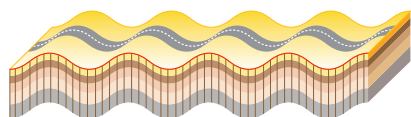
دوره دونین می‌باشد که زودتر از پدیدارشدن نخستین خزنده که مربوط به دوره کربونیفر می‌باشد، اتفاق افتاده است.

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۴

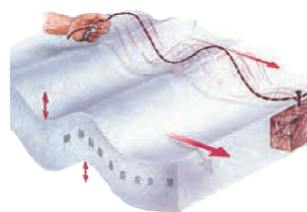
پاسخ تشریحی مورد A بیانگر امواج ثانویه یا عرضی (S) و مورد B بیانگر امواج لای (L) می‌باشد.

به شکل‌های زیر خوب دقت کنید. جهت ارتعاش ذرات در امواج ثانویه (S) عمود بر جهت انتشار موج و عمود بر سطح زمین می‌باشد (درستی ۱ و ۳)،

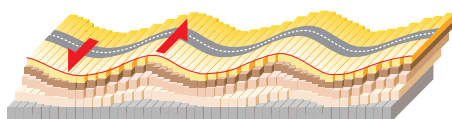
اما جهت ارتعاش ذرات در امواج لای، عمود بر جهت انتشار موج و به موازات سطح زمین می‌باشد. (درستی ۲ و رد ۴)



نحوه حرکت موج S



امواج عرضی (S)



نحوه حرکت موج سطحی L



امواج لای (L)

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی با توجه به جدول زیر ردیف اول و چهارم اشتباه نام‌گذاری شده است.

ردیف اول نشان‌دهنده خاکستر و ردیف آخر نشان‌دهنده لایلی است.

اندازه ذرات (میلی‌متر)	نام ذرات
کوچک‌تر از ۲	خاکستر
بین ۲ تا ۳۲	لایلی
بزرگ‌تر از ۳۲	قطعه‌سنگ و بمب (دوکی شکل)

پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیال سبز



۱۵۹- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی پهنه البرز دارای دو بخش شرقی - غربی است. این پهنه دارای رگه‌های زغال سنگ است و فرایند تشکیل لیگنیت به بیتومینه در آن اتفاق افتاده است. (حذف ۱) برای تشکیل زغال سنگ به محیط مردابی و کم‌اکسیژن نیاز داریم، نه محیط دریایی! (حذف ۳) این پهنه دارای قله دماوند است که بلندترین قله آتشفشانی ایران می‌باشد؛ قله دماوند در گذشته فعال بوده است، نه نیمه‌فعال! (حذف ۴) سنگ اصلی این پهنه، سنگ‌های رسوبی است. نوعی از سنگ‌های رسوبی به نام ماسه‌سنگ، استحکام کافی برای ساخت سازه را دارند. (تأیید ۲)

نام پهنه	سنگ‌های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی‌ها
البرز	سنگ‌های رسوبی	رگه‌های زغال سنگ	<ul style="list-style-type: none"> دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی مخاطبان زمین‌گردشگری نه تنها متخصصان و کارشناسان زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی (زمین ریخت‌شناسی)؛ بلکه گردشگران عادی و علاقه‌مندان طبیعت هستند. در جریان فعالیت‌های زمین‌گردشگری، بازدیدکنندگان ضمن بازدید از پدیده‌های زیبا و ویژه زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی، با مبانی پیدایش آن‌ها آشنا می‌شوند و اهمیت وجودی آن‌ها را درمی‌یابند.

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی بخش مرکزی یک سد خاکی را هسته رسی تشکیل می‌دهد. در ارتباط با مصالح مورد استفاده در هسته سد خاکی (رس) می‌توان گفت:

- دارای تخلخل بالا و نفوذپذیری بسیار کمی است.
 - پایداری آن بستگی به میزان رطوبت آن دارد. (طبق متن کتاب درسی، پایداری خاک‌های ریزدانه، به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد.)
 - به همراه سیلت در دسته مواد ریزدانه قرار می‌گیرد. (طبق متن کتاب درسی، در خاک‌های ریزدانه، مانند رس و لای (یا سیلت)، اندازه ذرات، کوچکتر از 0.075 میلی‌متر است.)
- رس، در اجرای بخش آستر یک جاده آسفالتی کاربرد ندارد. (طبق متن کتاب درسی، لایه‌های آستر و رویه که می‌بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفالت هستند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.) (تأیید نادرستی عبارت مطرح‌شده در سؤال ۴)

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی

$$\text{واحد نجومی} = 4 = \frac{600 \times 10^6}{150 \times 10^6} : \text{فاصله سیارک تا زمین}$$

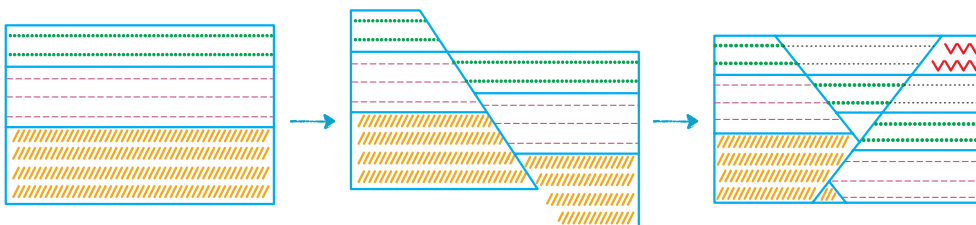
واحد نجومی ۱: فاصله زمین تا خورشید

واحد نجومی ۵ = ۴ + ۱: فاصله سیارک تا خورشید

$$P^2 = d^3 \Rightarrow P^2 = (5)^3 \Rightarrow P = \sqrt{125} \approx 11 \text{ سال}$$

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی ترتیب حوادث: ابتدا گسل عادی داریم و تنش کششی، سپس گسل معکوس داریم و تنش فشاری.



پاسخ تشریحی آزمون آزمایشی خیل سبز



۱۶۴- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی با توجه به جدول زیر، ۳ صحیح است.

نام پهنه	سنگ های اصلی	منابع اقتصادی	ویژگی ها
زاگرس	سنگ های رسوبی	ذخایر نفت و گاز	تاقدیس ها و ناودیس های متوالی
سندج - سیرجان	سنگ های دگرگونی	معادنی مانند: سرب و روی ایرانکوه	انواع سنگ های دگرگونی
ایران مرکزی	سنگ های رسوبی آذرین - دگرگونی	معادنی مانند: آهن چغارت و روی مهدی آباد	سنگ های پرکامبرین تا سنوزویک
البرز	سنگ های رسوبی	رگه های زغال سنگ	دارای دو بخش شرقی - غربی دارای قله دماوند
شرق و جنوب شرق ایران	سنگ های آذرین و رسوبی	معادنی مانند: منیزیت - مس	دشت های پهناور، خشک و کم آب فرورانش پوسته اقیانوسی دریای عمان به زیر ایران در منطقه مکران
کپه داغ	سنگ های رسوبی	ذخایر عظیم گاز	توالی رسوبی منظم
سهند - بزمان (ارومیه - دختر)	سنگ های آذرین	ذخایر فلزی	فرورانش تئیس نوین به زیر ایران مرکزی

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی آرسنیک موجود در بعضی از سنگ ها، مانند زغال سنگ به مواد غذایی منتقل می شود. به نمونه ای از آن می توان در خشک کردن فلفل قرمز و ذرت به وسیله زغال سنگ در ناحیه ای از جنوب چین اشاره کرد. در این منطقه، خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال سنگ در محیط بسته، سبب آزاد شدن آرسنیک و ورود آن به مواد غذایی و آلودگی آن ها می شود.