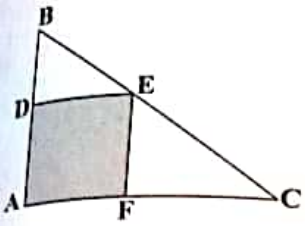
ریاضیات

ریاضی (۲)

۱۰۱- در شکل زیر $AB=۳$ و $AC=۴$ است، حجم حاصل از دوران مربع ADEF حول AD چقدر است؟



۱) $\pi(\frac{۷}{۱۲})^۳$

۲) $\pi(\frac{۱۲}{۷})^۳$

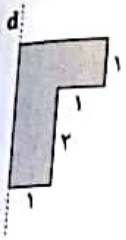
۳) $\pi(\frac{۱۱}{۱۲})^۳$

۴) $\pi(\frac{۱۲}{۱۱})^۳$

۱۰۲- فصل مشترک صفحهٔ گذرا از محور سطح مخروطی با خود سطح مخروطی چه شکلی است؟

۱) یک خط ۲) دو خط متقاطع ۳) یک نقطه ۴) یک صفحه

۱۰۳- سطح زیر را حول خط d دوران می‌دهیم. حجم حادث چقدر است؟



۱) ۴π

۲) ۵π

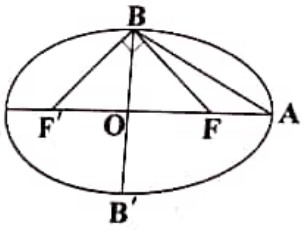
۳) ۳π

۴) ۶π

۱۰۴- خروج از مرکز یک بیضی $\frac{۱۲}{۱۳}$ است. اگر طول قطر بزرگ بیضی ۵۲ باشد، طول قطر کوچک چقدر است؟

۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۱۲ ۴) ۲۴

۱۰۵- اگر در بیضی شکل زیر F و F' کانون‌ها باشد، مساحت مثلث $AF'B$ چند برابر مساحت مثلث AFB است؟



۱) $۳-\sqrt{۲}$

۲) $۳-۲\sqrt{۲}$

۳) $۲+\sqrt{۳}$

۴) $۳+۲\sqrt{۲}$

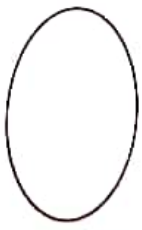
۱۰۶- خروج از مرکز یک بیضی که بر چهار خط $x=۳$، $x=-۱$، $y=۰$ و $y=۲$ مماس است، کدام است؟

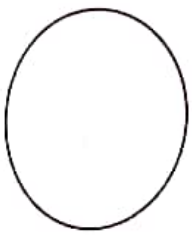
۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۲) $\frac{\sqrt{۳}}{۳}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$

۱۰۷- اگر خروج از مرکز یک بیضی $\frac{c}{a}$ بوده و رابطه $c^۲-۲/۱ac+۰/۲a^۲=۰$ برقرار باشد، شکل آن کدام می‌تواند باشد؟

۱)

۲)

۳) 

۴) 

۱۰۸- خط $x+y=۲$ و دایره $x^۲+y^۲+۴(x+y)=۱۰$ نسبت به هم چه وضعی دارند؟

۱) در دو نقطه مشترک‌اند.

۲) مماس برهم‌اند.

۳) برخوردی ندارند.

۴) خط از مرکز دایره می‌گذرد.

۱۰۹- اگر دایره $x^۲+y(y+۲)=۶x-m$ بر محور xها مماس باشد، مقدار m کدام است؟

۱) -۱۰ ۲) -۹ ۳) ۱۰ ۴) ۹

Scanned by CamScanner

۱۱۰- فاصلهٔ مرکز دایره $ax^2+y^2+2ax-4y=0$ تا خط $3ax+4y-1=0$ چقدر است؟
۱) ۰/۸ ۲) ۰/۶ ۳) ۱ ۴) ۰/۹

۱۱۱- اگر نقطهٔ $A(1,-1)$ درون دایره $(x-2)^2+(y+m)^2=4$ قرار گیرد، حدود m کدام است؟
۱) $m>2$ ۲) $m<1+\sqrt{3}$ ۳) $m>\sqrt{3}$ ۴) $1-\sqrt{3}<m<1+\sqrt{3}$

۱۱۲- مرکز دایره گذرا از سه نقطه $(0,0)$، $(-1,3)$ و $(2,0)$ روی کدام خط قرار دارد؟
۱) $x=-2$ ۲) $x=3$ ۳) $y=1$ ۴) $y=-2$

۱۱۳- اگر منحنی $(a^2+a-1)x^2+y^2+2(x-y)+4a=0$ دایره باشد، مقدار a کدام است؟
۱) -2 ۲) ۱ ۳) $1,-2$ ۴) $\varnothing$

۱۱۴- وضع نسبی دو دایره $\begin{cases}x^2+y^2-4x-4y=0\\(x-1)^2+(y-1)^2=2\end{cases}$ کدام است؟
۱) مماس درون ۲) مماس بیرون ۳) متقاطع ۴) متداخل

۱۱۵- اگر دایره $(x+1)^2+(y-\beta)^2=4$ از ناحیهٔ اول عبور کند، حدود β کدام است؟
۱) $-\sqrt{3}<\beta<\sqrt{3}$ ۲) $-\sqrt{3}<\beta$ ۳) $0\le\beta<\sqrt{3}$ ۴) $-\sqrt{3}<\beta\le 0$

ریاضی (۲)

۱۱۶- اگر شیب خط گذرا از دو نقطهٔ $A(a,a+1)$ و $B(3,-1)$ منفی باشد، در این صورت خط $x=a+2$ از کدام نواحی می‌گذرد؟
۱) اول و چهارم ۲) اول و دوم ۳) دوم و سوم ۴) سوم و چهارم

۱۱۷- اگر $A(-1,0)$ و $B(2,4)$ دو رأس مقابل یک مربع باشند، مساحت مربع چقدر است؟
۱) ۱۲ ۲) ۲۴ ۳) ۱۲/۵ ۴) ۲۵

۱۱۸- چهار رأس مربع ABCD نقاط $A(1,2)$، $B(2,4)$، $C(a,b)$ و $D(-1,m)$ است، مقدار $a+b+m$ چقدر است؟
۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

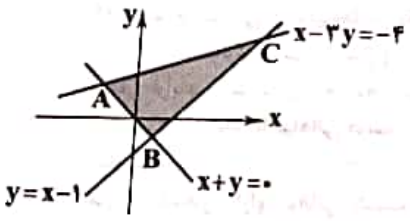
۱۱۹- مساحت مثلث با رئوس $A(1,2)$، $B(1,4)$ و $C(-3,4)$ چقدر است؟
۱) ۲ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۴

۱۲۰- اگر مثلث ABC با رئوس $A(2,0)$، $B(0,4)$ و $C(a,b)$ در رأس A متساوی‌الساقین باشد، مقدار b کدام نمی‌تواند باشد؟
۱) -3 ۲) -4 ۳) ۴ ۴) ۵

۱۲۱- در مثلث ABC با رئوس $A(-4,-2)$، $B(0,4)$ و $C(2,-6)$ میانهٔ نظیر رأس B محور طول‌ها را در کدام نقطه قطع می‌کند؟
۱) ۲ ۲) -2 ۳) $\frac{1}{2}$ ۴) $-\frac{1}{2}$

۱۲۲- قرینهٔ نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر خط $y=2x+1$ نسبت به نقطهٔ $B(-1,3)$ روی کدام خط قرار دارد؟
۱) $x+3y=0$ ۲) $3x+y=1$ ۳) $x+y+3=0$ ۴) $x+y-3=0$

۱۲۳- با توجه به نمودار زیر، طول ارتفاع نظیر رأس A در مثلث ABC چقدر است؟



۱) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$ ۲) $\frac{2}{3}\sqrt{2}$ ۳) $\frac{3}{2}$ ۴) $\frac{2}{3}$

۱۲۴- خطوط $x+2y=1$، $x+2y=4$، $2x-y=0$ و $2x-y+1=0$ چهار ضلع مستطیل هستند، مساحت مستطیل چقدر است؟
۱) ۰/۳ ۲) ۰/۴ ۳) ۰/۵ ۴) ۰/۶

۱۲۵- اگر دو خط $\begin{cases}ax+3y=a-1\\2x+6y=a\end{cases}$ با هم موازی باشند، مربع فاصلهٔ دو خط چقدر است؟
۱) $\frac{1}{30}$ ۲) $\frac{1}{20}$ ۳) $\frac{1}{60}$ ۴) $\frac{1}{40}$

Scanned by CamScanner

زیست‌شناسی

زیست‌شناسی (۲)

۱۲۶- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«هر یاخته‌ای که می‌تواند در نوعی واکنش شیمیایی کربن دی‌اکسید را مصرف کند، ..... »
الف) می‌تواند NAD^+ را مصرف و تولید کند.
ب) ATP را به روش نوری تولید می‌کند.
ج) دارای ژن‌های مربوط به ساخت انواعی از پروتئین‌ها است.
د) در فضای داخل تیلاکوئیدهای سبزدیسه، مولکول آب را تجزیه می‌کند.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۷- گیاهانی که pH عصارهٔ برگ آن‌ها در ابتدای روشنایی صبح نسبت به ابتدای تاریکی شب ..... ، ..... انجام می‌دهند.
۱) کم‌تر است، یاخته‌هایی دارند که بازسازی ریبولوز بیس‌فسفات را همراه با مصرف ADP انجام می‌دهند.
۲) بیشتر است، نمی‌توانند بیان ژن‌های مربوط به اولین آنزیم چرخهٔ کالوین را بدون حضور نور انجام دهند.
۳) تفاوت چندانی ندارد، اغلب در شرایط گرما و نور شدید، توان مقابله با تولید ترکیب دوکربنی بر اثر عملکرد روبیسکو را ندارند.
۴) کم‌تر است، همواره با افزایش تراکم کربن دی‌اکسید نسبت به بیشتر گیاهان، بازدهی فتوسنتز بیشتری خواهند داشت.

۱۲۸- یکی از کاربردهای زیست‌فناوری، ..... است. در این نوع کاربرد زیست‌فناوری، ..... می‌شود.
۱) تشکیل گیاه پنبهٔ مقاوم در برابر آفت ـ ژن سازندهٔ سم فعال به یاختهٔ گیاهی، منتقل
۲) تولید پروتئین‌های انسانی در دام‌ها ـ جانوری که بیشتر یاخته‌های بدنش تراژن هستند، تولید
۳) تولید واکسن علیه ویروس هپاتیت B ـ آنتی‌ژن سطحی ویروس غیربیماری‌زا در سطح ویروس یا باکتری بیماری‌زا برای انسان، ظاهر
۴) ساخت آنزیم پلاسمین با اثرات درمانی بیشتر ـ یک نوکلئوتید در ژن سازندهٔ این آنزیم، جانشین نوکلئوتید دیگری

۱۲۹- در آناناس ..... ذرت، .....
۱) همانند ـ ممکن نیست در یاخته‌ای که توان تثبیت کربن ندارد، ترکیب چهارکربنی تولید شود.
۲) برخلاف ـ یاخته‌هایی که در رگبرگ با آوند چوبی تماس دارند، نمی‌توانند از مواد آلی، انرژی دریافت کنند.
۳) همانند ـ برخی اسیدهای آلی که در بخش غیروابسته به نور فتوسنتز تولید شده‌اند، باید از پلاسمودسم بگذرند.
۴) برخلاف ـ غلظت ترکیب چهارکربنی تولیدشده طی تثبیت کربن دی‌اکسید، طی روز دچار کاهش می‌شود.

۱۳۰- چند مورد از عبارت‌های زیر به نادرستی بیان شده است؟
الف) امروزه برای تولید پلاستیک زیستی و تجزیه‌پذیر، تنها یک ژن را از باکتری به یاخته‌های گیاهی منتقل می‌کنند.
ب) در زیست‌فناوری نوین برخلاف کلاسیک، کشت ریزجاندارانی که توان تکثیر در محیط دارای پادزیست را داشته باشند، صورت نمی‌گیرد.
ج) برای تراژن کردن یک یاختهٔ گیاهی، همواره باید ژن مطلوب را از دیسک باکتری برش داده و از دیواره و غشای یاختهٔ گیاهی عبور داد.
د) برخی آنزیم‌های برش‌دهندهٔ مورد استفاده در فرایند همسانه‌سازی دنا، توانایی ایجاد انتهای چسبنده را در دنای برش‌یافته ندارند.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳۱- در مورد انسولین تولیدشده به روش مهندسی ژنتیک، می‌توان گفت .....
۱) همانند انسولین طبیعی، پیوند میان دو رشتهٔ پلی‌پپتید، هنگام ایجاد ساختار نهایی آن ایجاد می‌شود.
۲) فرایند حذف یکی از زنجیره‌ها، در یکی از دو نوع باکتری تراژن‌شدهٔ مورد استفاده، صورت می‌گیرد.
۳) در دیسک نوترکیب، بین راه‌انداز و ژن الگوی ساخت هر یک از زیرواحدها، توالی‌ای وجود دارد که محصول نهایی آن در زیرواحدها دیده نمی‌شود.
۴) طی فرایند خالص‌سازی زنجیره‌ها، پیوندهای شیمیایی بین دو زیرواحد تشکیل می‌شود.

۱۳۲- چند مورد در رابطه با گیاهانی درست است که زمان تورژسانس یاخته‌های نگهبان روزنه‌ای و زمان تولید اسید سه‌کربنی تک‌فسفاته، در آن‌ها متفاوت است؟
الف) این گیاهان دارای توانایی تثبیت دومرحله‌ای کربن، بدون تقسیم‌بندی مکانی هستند.
ب) این گیاهان می‌توانند در دیسه‌های خود، دارای ترکیبات پلی‌ساکاریدی نگهدارندهٔ آب باشند.
ج) اولین تثبیت کربن در این گیاهان، در یاخته‌هایی انجام می‌شود که جزئی از رگبرگ محسوب می‌شوند.
د) در این گیاهان، می‌توان فعالیت آنزیم روبیسکو در یاخته‌های میانبرگ اسفنجی را مشاهده کرد.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۳۳- طی واکنش‌های مربوط به تنفس نوری ..... تنفس یاخته‌ای هوازی، ..... ، اما .....
۱) همانند ـ برخی مراحل در اندامک راکیزه صورت می‌گیرد ـ برخلاف آن، مصرف O_2 قابل انتظار است.
۲) برخلاف ـ تولید ATP دور از انتظار است ـ همانند آن، می‌توان تولید ترکیب دوکربنی در راکیزه را مشاهده کرد.
۳) همانند ـ CO_2 تولید می‌شود ـ برخلاف آن، مصرف O_2 و NADH در آن دور از انتظار است.
۴) برخلاف ـ تولید ناقلین الکترون دور از انتظار است ـ همانند آن، می‌توان تولید CO_2 در راکیزه را مشاهده کرد.

Scanned by CamScanner

۱۳۴- کدام گزینه در ارتباط با مراحل ژن‌درمانی صادق می‌باشد؟
۱) در این روش، استخراج ژن‌های جهش‌یافته الزامی است.
۲) ویروس مورد استفاده در این فرایند باید در محیط آزمایشگاه قابلیت تکثیر داشته باشد.
۳) تغییر ژنتیکی یاخته‌های بیمار در داخل بدن اتفاق می‌افتد.
۴) یاخته‌های استخراج‌شده از پیکر بیمار می‌توانند در نقاط مختلف بدن حضور داشته باشند.

۱۳۵- می‌توان گفت که ..... پلازمید(دیسک)ها، .....
۱) بسیاری از ـ مولکول‌های دنای حلقوی هستند که می‌توانند مستقل از ژنوم میزبان همانندسازی کنند.
۲) همهٔ ـ فقط دارای یک راه‌انداز و یک جایگاه آغاز همانندسازی هستند.
۳) بسیاری از ـ دارای ژن یا ژن‌های مقاومت نسبت به پادزیست‌ها هستند.
۴) همهٔ ـ فقط در یاخته‌های دارای اپراتور در دنای اصلی، مشاهده می‌شوند.

۱۳۶- طی مرحله‌ای از مهندسی ژنتیک که بلافاصله ..... از مرحلهٔ تشکیل دنای نوترکیب صورت می‌گیرد، .....
۱) قبل ـ آنزیم برش‌دهنده، قبل از آنزیم لیگاز مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۲) بعد ـ ایجاد تغییرات در دیوارهٔ باکتری، بعد از فعالیت دنابسپاراز رخ می‌دهد.
۳) قبل ـ برای نخستین‌بار از آنزیم برش‌دهنده استفاده می‌شود.
۴) بعد ـ می‌توان به کمک آنزیم لیگاز، چهار پیوند فسفو دی‌استر تشکیل داد.

۱۳۷- می‌توان گفت که ..... تولیدشده توسط مهندسی ..... نسبت به نوع طبیعی آن، ..... دارد.
۱) اینترفرون ـ ژنتیک ـ ساختار اول متفاوتی
۲) اینترفرون ـ پروتئین ـ پایداری و فعالیت ضدویروسی بیشتری
۳) پلاسمین ـ ژنتیک ـ فعالیت بیشتری در جلوگیری از تشکیل لخته
۴) پلاسمین ـ پروتئین ـ مدت زمان فعالیت بیشتر و ساختار دوم متفاوتی

۱۳۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
«در فردی که اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز بر روی او انجام شد، ..... »
۱) به هنگام ژن‌درمانی در بدن خود دارای یاخته‌هایی با یک کروموزوم X بوده است.
۲) پایین‌ترین غدد درون‌ریز بدن وی، در تماس با پردهٔ صفاق هستند.
۳) نمی‌توان از هیچ‌کدام از یاخته‌های او، ژنوم کامل گونهٔ انسان را تهیه کرد.
۴) پس از بارداری، می‌تواند ژن بیماری خود را به فرزندان پسر و دختر خود منتقل کند.

۱۳۹- کدام گزینه در ارتباط با هرگونه فعالیت هوشمندانهٔ آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده، به نادرستی بیان شده است؟
۱) طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما
۲) تنظیم سرعت رسیدن میوه‌ها و افزایش ارزش غذایی محصولات
۳) انتقال ژن از یک ریزاندامگان به ریزاندامگان دیگر و تولید ترکیبات جدید در زیست‌فناوری کلاسیک
۴) تشخیص ژن‌های جهش‌یافته در بیماران مستعد به سرطان

۱۴۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«پیش‌انسولین ..... انسولین فعال، ..... »
۱) همانند ـ به صورت یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی است.
۲) برخلاف ـ دارای پیوندهای شیمیایی بین زنجیره‌های A و B نیست.
۳) همانند ـ در زنجیرهٔ B، دارای انتهای کربوکسیل آزاد است.
۴) برخلاف ـ تعداد آمینواسیدهای بیشتری در ساختار خود دارد.

۱۴۱- به طور طبیعی در ارتباط با گیاهی که ..... ، در هنگام ..... ، ممکن نیست .....
۱) نسبت به تنفس نوری مقاوم است ـ مصرف اسید چهارکربنی ـ روزنه‌ها بسته باشد.
۲) ساقه یا برگ‌های گوشتی دارد ـ شب ـ درون کلروپلاست یاخته‌های میانبرگ، اسید سه‌کربنی تک‌فسفاته تولید کنند.
۳) تثبیت کربن را طی یک مرحله انجام می‌دهد ـ افزایش فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو ـ فتوسنتز رخ دهد.
۴) یاخته‌های غلاف آوندی آن حاوی سبزدیسه است ـ روز ـ اسیدهای آلی چهارکربنی در میانبرگ تولید شود.

۱۴۲- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
«در ارتباط با تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت‌ها در مهندسی ژنتیک، می‌توان گفت هر جانداری که ..... »
الف) بتواند دارای ژن مقاومت نسبت به آفت باشد، دارای انواعی از نوکلئیک اسیدهای دو رشته‌ای است.
ب) بتواند تراژنی شود، ممکن نیست با گروهی از جانداران رابطهٔ هم‌زیستی داشته باشد.
ج) بتواند پیش‌سم غیرفعال را تولید کند، قطعاً در گروهی از یاخته‌های خود چرخهٔ کربس و کالوین را انجام می‌دهد.
د) سم در پیکرش فعال می‌شود، دارای ژن سلولاز در ژنگان خود است.
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۴۳- کدام گزینه یک جاندار تراژنی را نشان نمی‌دهد؟
۱) انسانی که نقص آنزیمی وی با جای‌گذاری ژن سالم در یاخته‌های بنیادی درمان شده است.
۲) استرپتوکوکوس نومونیای بدون کپسول که توانایی تولید کپسول را پیدا کرده است.
۳) گیاهی که سم تخریب‌کنندهٔ یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش حشرات را تولید می‌کند.
۴) گوسفندی که در شیر آن، نوعی پروتئین انسانی به مقدار زیاد یافت می‌شود.

Scanned by CamScanner

حل ریزه‌ی سوالات این دفترچه را در سایت DrIQ.com مشاهده کنید.

۱۴۴- شکل زیر مرحله‌ای از نخستین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز را نشان می‌دهد. در مرحلهٔ بعدی این فرایند، ..... مرحلهٔ ..... ، تولید .....

۱) برخلاف ـ ۱ ـ انسولین به روش مهندسی ژنتیک، از دیسک برای انتقال ژن استفاده می‌شود.
۲) همانند ـ ۲ ـ انسولین به روش مهندسی ژنتیک، مولکول پروتئینی یا هورمون تولید می‌شود.
۳) برخلاف ـ ۱ ـ پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی، از آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده می‌شود.
۴) همانند ـ ۲ ـ پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی، مولکول دنای نوترکیب به یاختهٔ هدف منتقل می‌شود.

۱۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در همسانه‌سازی ژن، بعد از مرحلهٔ جداسازی ژن خاصی از دنای خطی، ..... نسبت به ..... زودتر انجام می‌شود.»

۱) تولید فراوردهٔ ژن خارجی ـ شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی ژن مقاومت به پادزیست
۲) تشکیل پیوند هیدروژنی بین پلازمید و ژن خارجی ـ ورود پلازمید به یاختهٔ پروکاریوتی
۳) تشکیل یاختهٔ حاوی دنای نوترکیب ـ تبدیل آنتی‌بیوتیک به مواد مفید
۴) بروز حساسیت در یاخته‌های فاقد دیسک ـ استخراج ژن خارجی از درون باکتری

زیست‌شناسی (۲)

۱۴۶- کدام گزینه دربارهٔ هر هورمونی که برای تنظیم قند خون، از راه خون سیاهرگی به سمت یاختهٔ هدف می‌رود به درستی بیان شده است؟

۱) با اثر بر مقدار کربوهیدرات ذخیره‌شده در یاخته‌های گوناگون، در کنترل غلظت قند خوناب نقش دارد.
۲) در بیماری دیابت قندی نوع یک، به دلیل کاهش غلظت آن در خون، pH خوناب کاهش می‌یابد.
۳) پس از مصرف غذا توسط فرد سالم، ترشح آن به فضای بین یاخته‌ای یاخته‌های سازنده‌اش افزایش می‌یابد.
۴) سازوکار تنظیم بازخوردی آن، با عملکرد یاخته‌های عصبی ناحیهٔ جمجمه ارتباط مستقیمی ندارد.

۱۴۷- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در پایین‌ترین مرکز عصبی داخل جمجمهٔ آدمی ..... پل مغزی، ..... »

الف) همانند ـ مراکز هماهنگی افزایش یا کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، قرار دارند.
ب) برخلاف ـ برخی انعکاس‌های مربوط به فعالیت دستگاه تنفسی واپایش می‌شود.
ج) همانند ـ می‌توان نورون‌هایی یافت که در برخی فعالیت‌های غیرارادی دستگاه گوارش نقش دارند.
د) برخلاف ـ فعالیت یاخته‌ها، منجر به افزایش محافظت از اندامی که بیشترین اطلاعات محیطی را دریافت می‌کند، نمی‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۸- در هفتهٔ ..... دورهٔ جنسی زنان، ..... ، اما .....

۱) اول ـ می‌توان هم کاهش و هم افزایش ضخامت دیوارهٔ رحم را مشاهده کرد ـ امکان افزایش استروژن خون وجود ندارد.
۲) دوم ـ می‌توان تکمیل میوز ۱ اووسیت ثانویه را مشاهده کرد ـ ممکن نیست تعداد یاخته‌های فولیکولی تخمدان ثابت بماند.
۳) سوم ـ می‌توان افزایش هورمون پروژسترون را در خون مشاهده کرد ـ ضخامت دیوارهٔ رحم دچار کاهش نمی‌شود.
۴) چهارم ـ ممکن است ضخامت آندومتر رحم کاهش یابد ـ ممکن نیست در پایان هفته، ترشح LH و FSH به خون افزایش یابد.

۱۴۹- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک نورون حسی، هنگامی که ..... ، قطعاً ..... »

الف) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند ـ نورون در حالت استراحت است.
ب) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال افزایش است ـ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، باز هستند.
ج) یون سدیم از نورون خارج می‌شود ـ پمپ سدیم، پتاسیم با انتقال فعال، به میزان یون‌های پتاسیم خارج یاخته می‌افزاید.
د) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، در کم‌ترین حالت ممکن است ـ کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی، بسته هستند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۱۵۰- در بین ساختارهای تشکیل‌دهندهٔ کرهٔ چشم انسان، هر بخش افزایش‌دهندهٔ همگرایی پرتوهای نوری که ..... ساختار یاخته‌ای است، .....

۱) دارای ـ قطعاً بخشی از لایه‌های اصلی کرهٔ چشم را تشکیل می‌دهد.
۲) فاقد ـ ماده‌ای می‌باشد که با تمام ماهیچه‌های صاف موجود در کرهٔ چشم در تماس است.
۳) دارای ـ در ساختار خود فاقد مویرگ خونی است و یاخته‌های آن توانایی تولید و ذخیرهٔ انرژی دارند.
۴) فاقد ـ با لایه‌ای در تماس است که یاخته‌های آن در پاسخ به نور پتانسیل غشای خود را تغییر می‌دهند.

۱۵۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در فرد مبتلا به ..... فرد مبتلا به بیماری ام.اس. ..... »

الف) حساسیت برخلاف ـ فعالیت بیش از حد دستگاه ایمنی سبب بروز علائم در فرد می‌شود.
ب) دیابت نوع یک همانند ـ فعالیت نابه‌جای سیستم ایمنی سبب از بین رفتن یاخته‌های طبیعی بدن می‌شود.
ج) AIDS برخلاف ـ کاهش فعالیت یاخته‌های پادتن‌ساز می‌تواند سبب ابتلای راحت‌تر و سریع‌تر فرد به بیماری واگیردار شود.
د) بیماری گزاز برخلاف ـ پادتن‌های ترشح‌شده از پلاسموسیت‌ها سبب بروز علائم در فرد مبتلا می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

Scanned by CamScanner

۱۵۲- در نوعی جانور آبزی که با فشار جریان آب به بیرون از بدن، در سمت مخالف جابه‌جا می‌شود، ..... ممکن نیست ..... داشته باشد.
۱) برخلاف پروانهٔ مونارک ـ اسکلت علاوه‌بر حرکت در حفاظت از بدن نیز نقش
۲) همانند میگو ـ همولنف با فضای بین یاخته‌های بدن در تماس مستقیم قرار
۳) برخلاف پارامسی ـ ساختار مشخصی برای دفع مواد زائد نیتروژن‌دار در بدن وجود
۴) همانند کوسه‌ماهی ـ ساختار اسکلتی ضمن تغییر اندازه، در شکل‌دهی به بدن نقش

۱۵۳- کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با یک یاختهٔ بافت پوششی در انسان به درستی کامل می‌کند؟
«در پی تجزیهٔ پروتئین‌های اتصالی در ناحیهٔ سانترومر، ..... »
۱) کروموزوم‌هایی که بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند در وسط یاخته ردیف می‌شوند.
۲) پوشش هسته تجزیه شده و رشته‌های دوک به کروموزوم‌ها می‌رسند.
۳) به تدریج کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده می‌شوند.
۴) با فعالیت آنزیم‌ها، پوشش هسته نیز مجدداً شکل می‌گیرد.

۱۵۴- در واحدهای تکراری یک تارچهٔ ماهیچه‌ای انسان، قسمتی از رشتهٔ پروتئینی ضخیم که ..... ، امکان ندارد .....
۱) می‌تواند در تماس با مولکول‌های فسفات‌دار باشد ـ در هنگام انقباض شکل سه‌بعدی خود را صدها مرتبه در ثانیه تغییر دهد.
۲) در بخش روشن سارکومر مشاهده می‌شود ـ در پی افزایش غلظت کلسیم میان‌یاخته به رشته‌های نازک متصل شود.
۳) به رشته‌های نازک پروتئینی متصل می‌شود ـ همانند پمپ سدیم، پتاسیم به تجزیهٔ مولکول‌های ATP بپردازد.
۴) از دو رشتهٔ به‌هم پیچ‌خورده تشکیل شده است ـ برخلاف خطوط Z به رشته‌های اکتین اتصال نداشته باشد.

۱۵۵- در بدن انسان، ..... نمی‌تواند به دلیل ..... رخ بدهد.
۱) کاهش استحکام استخوان ران ـ بسته شدن مجرای خروجی صفرا
۲) اختلال در عملکرد گیرنده‌های استوانه‌ای شبکیهٔ چشم ـ عدم ساخت لیپاز توسط اندام ترشح‌کنندهٔ گلوکاگون
۳) سرطان ـ فقدان غدهٔ تیموس
۴) افزایش علائم مالتیپل اسکلروزیس ـ ترشح بیش از حد کورتیزول

زیست‌شناسی (۱)

۱۵۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
« ..... ماهی همانند ..... در گردش خون انسان، دارای خون ..... است.»
۱) مخروط سیاهرگی ـ سرخرگ ششی ـ تیره
۲) سرخرگ پشتی ـ سیاهرگ ششی ـ روشن
۳) بطن ـ دهلیز راست ـ روشن
۴) سیاهرگ شکمی ـ دهلیز و بطن چپ ـ روشن

۱۵۷- چند مورد از عبارت‌های زیر به نادرستی بیان شده است؟
الف) در بدن کرم خاکی، دستگاه دفع از یک جفت متانفریدی تشکیل شده است.
ب) ماهی‌های دریازی، یون‌های اضافی را فقط از آبشش دفع می‌کنند.
ج) کرم خاکی هم گوارش درون‌یاخته‌ای و هم برون‌یاخته‌ای دارد.
د) عامل حرکت آب در سامانهٔ گردش آب اسفنج‌ها، یاخته‌های مژکدار هستند.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵۸- نفریدی در .....
۱) نوعی کرم پهن آزادزی همانند کرم خاکی، دارای یاختهٔ مژکدار در تماس با مایع حفرهٔ عمومی است.
۲) بیشتر کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان، دارای مثانه و لوله‌ای خمیده است که توسط مویرگ احاطه شده است.
۳) جانداری که دو طناب عصبی دارد برخلاف کرم خاکی، به دفع مواد زائد نیتروژن‌دار نمی‌پردازد.
۴) برخی جانداران برخلاف برخی دیگر، لوله‌هایی دارد که به یک‌دیگر در داخل بدن جاندار، راه دارند.

۱۵۹- در بدن انسان ..... رگ‌هایی که مستقیماً خون را از بطن‌ها خارج می‌کنند، ..... »
۱) همهٔ ـ برخلاف هر رگی که خون خود را مستقیماً به دهلیز چپ تخلیه می‌کند، در خارجی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ خود، دارای نوعی بافت حاوی رشته‌های کلاژن هستند.
۲) بعضی از ـ همانند هر رگی که خون خود را به دهلیز راست تخلیه می‌کند، مانع از منقطع شدن جریان خون در هنگام استراحت عمومی قلب می‌شود.
۳) همهٔ ـ همانند رگی که خون خود را به دهلیز راست تخلیه می‌کند، حاوی خونی با درصد اکسیژن بسیار زیاد است.
۴) بعضی از ـ برخلاف هر رگی که خون خود را به دهلیز چپ قلب تخلیه می‌کند، حاوی خونی با مقدار بیکربنات فراوان هستند.

۱۶۰- فقط در بخش ..... دستگاه تنفس یک انسان سالم، ..... قابل مشاهده است.
۱) هادی ـ مخاط مژکدار مرطوب‌کنندهٔ هوای دمی
۲) مبادله‌ای ـ نوعی عامل دفاعی پاک‌سازی‌کنندهٔ هوای دمی به غیر از مخاط مژکدار
۳) هادی ـ گرم شدن هوای دمی توسط عروق خونی
۴) مبادله‌ای ـ مجاری تنفسی فاقد غضروف در دیواره

Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DrIQ.com مشاهده کنید.

۱۶۱- هر ..... در رودهٔ باریک یک فرد سالم، توسط ..... شده است.
۱) عامل خنثی‌کنندهٔ کیموس اسیدی ـ یاخته‌های پوششی اندام‌های لولهٔ گوارش، ترشح
۲) آنزیم مؤثر در گوارش کربوهیدرات‌ها ـ غدهٔ موجود در زیر معده به دوازدهه، ترشح
۳) آنزیم موجود ـ یاخته‌های بافت مستقر بر روی غشای پایه، تولید
۴) لیپاز موجود ـ یاخته‌های اندام تولیدکنندهٔ اریتروپویتین، سنتز

۱۶۲- در بدن انسان، افزایش میزان ..... در نهایت باعث ..... مقدار ..... می‌شود.
۱) تحریک گیرنده‌های اسمزی هیپوتالاموس ـ کاهش ـ حرکات کرمی میزنای
۲) فشار اسمزی خون ـ کاهش ـ فشار اسمزی ادرار
۳) هورمون ضدادراری خون ـ افزایش ـ مصرف ATP در یاخته‌های مکعبی ریزپرزدار نفرون
۴) آنزیم رنین در خون ـ افزایش ـ یون سدیم ادرار

۱۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«مو رگ‌های ..... مویرگ‌های ..... »
۱) اندام هدف هورمون اریتروپویتین همانند ـ اندام سازندهٔ صفرا، دارای حفرهٔ بین یاخته‌ای و شبکه‌ای گلیکوپروتئینی پیوسته است.
۲) محل پردازش اولیهٔ اطلاعات حسی برخلاف ـ جذب‌کنندهٔ ویتامین B_{12}، فاصلهٔ بین یاخته‌ای کم و غشای پایهٔ یکپارچه دارد.
۳) اندام هدف هورمون آلدوسترون برخلاف ـ بافت ذخیره‌ای با نقش عایق‌کنندگی، دارای منافذ غشایی و غشای پایهٔ یکپارچه و ضخیم است.
۴) بافت تولیدکنندهٔ کرآتین همانند ـ مجاور یاخته‌های سازندهٔ سورفاکتانت، ورود و خروج مواد را به دلیل وجود لایهٔ پروتئینی به شدت تنظیم می‌کند.

۱۶۴- در بدن انسان، افزایش احتمال بروز خیز نمی‌تواند ناشی از افزایش ..... باشد.
۱) شدید ترشح ترکیبات آنزیمی از کلیه
۲) مصرف مایعات و کاهش مصرف نمک در افراد سالم
۳) نفوذپذیری مویرگ‌های بافت ماهیچه‌ای
۴) دفع پروتئین‌های محلول در خون از طریق ادرار

۱۶۵- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
«هنگامی که مانعی برای خروج خون از بطن‌ها وجود ندارد، ..... »
الف) یاخته‌های مخطط و منشعب بطنی در حالت سیستول هستند.
ب) دریچهٔ سه‌لختی بسته است.
ج) پیامی در میوکارد دهلیزها ایجاد نمی‌شود.
د) خون در درون و پشت دهلیزها جمع می‌شود.
۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

Scanned by CamScanner

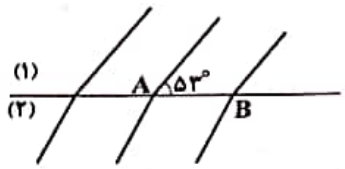
فیزیک

DriQ.com

۱۶۶- یک موج رادیویی با زاویهٔ تابش ۶۰° از هوا به سطح یک محیط شفاف می‌تابد و بعد از ورود به محیط شفاف ۳۰° منحرف می‌شود. اگر اختلاف طول موج این پرتو در دو محیط ۱۴km باشد، طول موج آن در این محیط شفاف چند کیلومتر است؟ ($\sqrt{2}=1/4$, $\sqrt{3}=1/7$)

۱) ۳۴ ۲) ۱۷ ۳) ۲۰ ۴) ۱۰

۱۶۷- شکل زیر، جبهه‌های موج تختی را نشان می‌دهد که از مرز دو محیط عبور کرده‌اند. اگر طول موج در محیط‌های (۱) و (۲) به ترتیب به اندازهٔ ۱۰ و ۵ سانتی‌متر کم‌تر از فاصلهٔ AB باشند، تندی موج در محیط (۲) چند برابر تندی موج در محیط (۱) است؟ ($\sin 53^\circ = 0/8$)

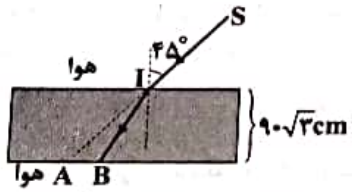


۱) $\frac{8}{9}$
۲) $\frac{4}{3}$
۳) $\frac{3}{4}$
۴) $\frac{9}{8}$

۱۶۸- پرتوی نوری از هوا به سطح یک تیغهٔ شیشه‌ای می‌تابد. قسمتی از پرتو بازتاب شده و قسمتی از آن نیز بعد از ورود به تیغهٔ شیشه‌ای، ۳۵° منحرف می‌شود. اگر زاویهٔ بین پرتوی بازتابش و پرتوی شکست برابر با ۱۲۵ درجه باشد، زاویهٔ شکست چند درجه است؟

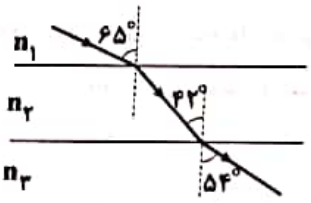
۱) ۳۵ ۲) ۴۵ ۳) ۴۰ ۴) ۱۰

۱۶۹- با توجه به شکل زیر، پرتو SI با زاویهٔ ۴۵° از هوا به یک تیغهٔ شفاف به ضخامت $90\sqrt{3}$cm می‌تابد. فاصلهٔ AB چند سانتی‌متر است؟ ($n_{\text{تیغه}}=\sqrt{2}$ و $n_{\text{هوا}}=1$)



۱) $90(\sqrt{3}-1)$
۲) $90(\sqrt{3}+1)$
۳) $45(\sqrt{6}-2)$
۴) $45(\sqrt{6}+2)$

۱۷۰- مطابق شکل زیر، سطح جدایی محیط‌های شفاف، موازی هستند. در کدام گزینه رابطهٔ بین ضریب شکست‌های این سه محیط به درستی آمده است؟



۱) $n_2=n_3<n_1$
۲) $n_1=n_3>n_2$
۳) $n_2<n_3<n_1$
۴) $n_1<n_3<n_2$

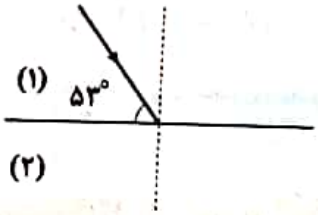
۱۷۱- طول موج نور تک‌رنگی در آب با ضریب شکست $\frac{4}{3}$ برابر با ۲۲۵nm است. بسامد این نور در شیشه با ضریب شکست $\frac{3}{2}$ چند هرتز است؟ ($c=3\times10^8\ \frac{m}{s}$)

۱) $\frac{2}{3}\times10^{15}$ ۲) 10^{15} ۳) $1/5\times10^{15}$ ۴) 2×10^{15}

۱۷۲- پرتوی نور تک‌رنگی مسافتی به اندازهٔ ۴۰m را در محیط A با ضریب شکست ۱/۵ در مدت زمان Δt می‌پیماید. اگر ضریب شکست محیط B برابر با ۳ باشد، این پرتو مسافت ۲۰۰m را در این محیط در چه مدت زمانی برحسب Δt طی می‌کند؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۸ ۴) ۱۰

۱۷۳- مطابق شکل زیر، پرتوی نور تک‌رنگی از محیط (۱) به محیط (۲) می‌تابد. اگر تندی پرتوی نور در محیط (۲)، ۵۰٪ کم‌تر از تندی پرتوی نور در محیط (۱) باشد، زاویهٔ انحراف پرتو چند درجه است؟ ($\sin 17^\circ = 0/3$ و $\sin 37^\circ = 0/6$)



۱) ۱۷
۲) ۲۰
۳) ۳۶
۴) ۲۸

Scanned by CamScanner

۱۷۴- در یک آزمایش فوتوالکتریک، ورقه‌های برق‌نما دارای $-۶۰\mu C$ بار الکتریکی هستند. اگر ۲×۱۰^{۱۴} فوتون توسط نوری با بسامد مناسب به کلاهک برق‌نما برخورد کند، بار الکتریکی آن به چند میکروکولن می‌رسد؟

۱) $+۳۲$ ۲) $+۲۸$ ۳) -۲۸ ۴) -۳۲

۱۷۵- در اتم هیدروژن، الکترونی از تراز $n=۲$ به تراز $n=۴$ منتقل می‌شود. در این صورت انرژی آن ..... درصد، ..... می یابد.

۱) ۲۵ ـ افزایش ۲) ۷۵ ـ کاهش ۳) ۲۵ ـ کاهش ۴) ۷۵ ـ افزایش

۱۷۶- در پدیدهٔ فوتوالکتریک چگونه بیشینهٔ تندی خروج الکترون‌ها از سطح فلز افزایش می‌یابد؟

۱) در بسامد ثابت، شدت نور فرودی را افزایش دهیم.
۲) بسامد نور تابشی را کاهش دهیم.
۳) از نوری با طول موج بلندتر استفاده کنیم.
۴) از فلزهایی با رسانایی بیشتر استفاده کنیم.

۱۷۷- یک لامپ با توان $۴۰۰W$، نوری با طول موج $۶۲۰nm$ گسیل می‌کند. تعداد فوتون‌های تابشی توسط این لامپ در مدت زمان یک دقیقه چقدر است؟ $(hc=۱۲۴۰eV.nm\ ,\ e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) $۷/۵\times۱۰^{۲۰}$ ۲) ۳×۱۰^{۲۲} ۳) ۳×۱۰^{۲۰} ۴) $۷/۵\times۱۰^{۲۲}$

۱۷۸- در طیف اتم هیدروژن، طول موج سومین خط در رشتهٔ لیمان $(n'=۱)$ چند برابر کوتاه‌ترین طول موج رشتهٔ بالمر $(n'=۲)$ است؟

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{۳}{۵}$ ۳) $\frac{۴}{۱۵}$ ۴) $\frac{۶۴}{۱۵}$

۱۷۹- در یک اتم فرضی، مقدار انرژی الکترون در حالت پایه برابر با $۱۲eV$ است. به وسیلهٔ دو تیغهٔ باردار الکتریکی به فاصلهٔ $۴mm$ از یک‌دیگر، این الکترون را یونیده می‌کنیم. شدت میدان الکتریکی بین این دو صفحه چند کیلوولت بر متر است؟

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۶

۱۸۰- کدام‌یک از گزینه‌های زیر جزء موفقیت‌های مدل اتمی بور نیست؟

۱) می‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد.
۲) می‌تواند چگونگی حرکت الکترون به دور هسته را توضیح دهد.
۳) می‌تواند پایداری اتم را توضیح دهد.
۴) می‌تواند در مورد طیف گسیلی و جذبی اتم هیدروژن توضیح دهد.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (فیزیک (۱)، شمارهٔ ۱۸۱ تا ۱۹۰) و زوج درس ۲ (فیزیک (۲)، شمارهٔ ۱۹۱ تا ۲۰۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

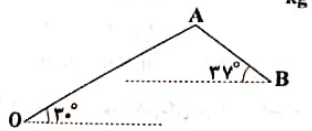
فیزیک ۱ (سؤالات ۱۸۱ تا ۱۹۰)

زوج درس ۱

۱۸۱- هواپیمایی در فاصلهٔ ۲۵۰۰۰ پا از سطح آزاد دریاها در حال حرکت است. این فاصله در کدام گزینه به صورت نماد علمی برحسب متر درست نشان داده شده است؟ (هر پا معادل ۱۲ اینچ و هر اینچ تقریباً ۲/۵ سانتی‌متر است.)

۱) $۷/۵\times۱۰^{۲}$ ۲) $۷/۵\times۱۰^{۳}$ ۳) $۱۰^{۳}$ ۴) $۱۰^{۲}$

۱۸۲- مطابق شکل زیر، جعبه‌ای به جرم $۲۰kg$ را روی مسیر OA به طول $۲۰m$، از نقطهٔ O تا نقطهٔ A بالا می‌کشیم، سپس روی مسیر AB به طول $۱۰m$ آن را تا نقطهٔ B پایین می‌آوریم. کار نیروی وزن جعبه در این جابه‌جایی چند ژول است؟ $(\cos۵۳^\circ=۰/۶,\cos۳۷^\circ=۰/۸,g=۱۰\frac{N}{kg})$

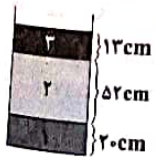


۱) $+۸۰۰$
۲) $+۴۰۰$
۳) -۴۰۰
۴) -۸۰۰

۱۸۳- گلوله‌ای به جرم $۲۰۰g$ با تندی اولیهٔ $۴۰\frac{m}{s}$ از سطح زمین در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود و حداکثر تا ارتفاع $۴۰m$ نسبت به سطح زمین بالا می‌رود. بزرگی نیروی مقاومت هوا در مقابل حرکت گلوله چند نیوتون است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$ و نیروی مقاومت هوا در کل مسیر حرکت را ثابت فرض کنید.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۴- مطابق شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشدنی با چگالی‌های $۶/۵\frac{g}{cm^۳}$، $۱\frac{g}{cm^۳}$ و $۰/۸\frac{g}{cm^۳}$ را در ظرفی ریخته‌ایم. فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع‌ها چند سانتی‌متر جیوه است؟ $(\rho_{جیوه}=۱۳\frac{g}{cm^۳})$



۱) ۲۸
۲) ۱۴
۳) ۱۴/۸
۴) ۱۳/۲

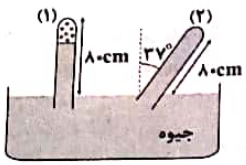
Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۱۸۵- مطابق شکل زیر، درون دو لولهٔ متصل به هم، جریان پایای آب برقرار است. شعاع سطح مقطع‌های دو لوله ۲۰cm و ۴cm است. اگر تندی آب هنگام ورود به لولهٔ بزرگ‌تر برابر با $۱۰\frac{cm}{s}$ باشد، تندی آب هنگام خروج از لولهٔ باریک‌تر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

۱) ۵
۲) ۲۵
۳) ۵۰
۴) ۲۵۰

۱۸۶- در شکل مقابل، حجم هوای محبوس در بالای لولهٔ آزمایش در حالت (۱) برابر با $۲۸cm^3$ و مساحت سطح مقطع لوله برابر با $۲cm^2$ است. اگر لولهٔ آزمایش نسبت به امتداد قائم، ۳۷° ساعتگرد بچرخد، اندازهٔ نیروی وارد بر انتهای لوله تقریباً چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ $(P_0 = ۱۰^5 Pa = ۷۶cmHg ,\ \sin ۳۷° = ۰/۶)$



۱) ۱/۰۵
۲) ۰/۵۲
۳) ۲/۱
۴) ۰/۲۶

۱۸۷- در فشار ثابت $۳\times۱۰^5 Pa$، دمای ۶ مول گاز آرمانی را چند درجهٔ فارنهایت کاهش دهیم تا حجم آن ۴L کاهش پیدا کند؟ $(R = ۸\frac{J}{mol.K})$

۱) ۲۵
۲) ۳۵
۳) ۴۵
۴) ۵۵

۱۸۸- در فشار یک اتمسفر، چند گرم آب $۴۰°C$ را روی ۵۰۰g یخ صفر درجهٔ سلسیوس بریزیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی، ۶۰۰g آب صفر درجهٔ سلسیوس ایجاد شود؟ (اتلاف گرما ناچیز است، $L_F = ۳۳۶\frac{J}{g}$ و $c_{آب} = ۴/۲\frac{J}{g.K}$)

۱) ۵۰
۲) ۲۰۰
۳) ۱۰۰
۴) ۴۰۰

۱۸۹- دمای یک کرهٔ فلزی را ۶۰ درجهٔ سلسیوس افزایش می‌دهیم، حجم آن ۰/۰۶ درصد افزایش می‌یابد. اگر دمای این کره را ۳۰ درجهٔ سلسیوس افزایش دهیم، سطح کره چند درصد افزایش می‌یابد؟

۱) ۰/۰۴
۲) ۰/۰۲
۳) ۰/۰۱
۴) ۰/۰۸

۱۹۰- مساحت شیشهٔ پنجره‌ای برابر با $۱۰m^2$ و ضخامت آن ۱۰mm است. اگر در یک روز تابستانی، دمای وجهی از شیشه که در تماس با هوای بیرون است، برابر با $۲۷°C$ و دمای وجهی از شیشه که در تماس با هوای داخل است، برابر با $۲۵°C$ باشد، با استفاده از یک کولر گازی با چه توانی برحسب کیلووات می‌توان دمای داخل را ثابت نگه داشت؟ $(k_{شیشه} = ۰/۵\frac{W}{m.K})$

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۴
۴) ۰/۵

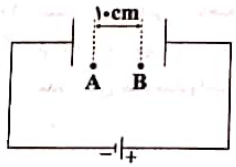
فیزیک ۲ (سؤالات ۱۹۱ تا ۲۰۰)

زوج درس ۲

۱۹۱- در یک میدان الکتریکی یکنواخت بر بار الکتریکی $q = ۵\sqrt{۵}\mu C$ نیروی الکتریکی $\vec{F} = ۲۰\vec{i} - ۴۰\vec{j}$ در SI اثر می‌کند. اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه در فاصلهٔ ۱۰cm از یک‌دیگر در راستای خطوط میدان چند کیلوولت است؟

۱) ۲۰۰
۲) ۴۰۰
۳) ۴۰
۴) ۲۰

۱۹۲- در شکل زیر، میدان الکتریکی بین دو صفحهٔ رسانای فلزی، یکنواخت و بزرگی آن برابر با $۲\frac{kV}{m}$ است. ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -۳/۲\times۱۰^{-19} C$ و به جرم $۲\times۱۰^{-21} g$ از نقطهٔ B پرتاب شده و در نقطهٔ A متوقف می‌شود. تندی اولیهٔ پرتاب ذره چند کیلومتر بر ثانیه بوده است؟



۱) ۸
۲) ۲×۱۰^3
۳) ۸×۱۰^3
۴) ۲

۱۹۳- بار خازن تختی به ظرفیت $۲۵\mu F$ را ۵۰ درصد افزایش می‌دهیم و در اثر آن، $۱۰۰۰\mu J$ به انرژی ذخیره‌شده در آن افزوده می‌شود. اختلاف پتانسیل الکتریکی ابتدایی بین دو سر این خازن چند ولت بوده است؟

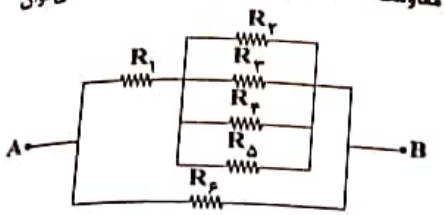
۱) ۸
۲) ۱۲/۵
۳) ۱۰
۴) ۶/۲۵

۱۹۴- طول سیم همگنی برابر با یک متر و مقاومت ویژهٔ آن $۲\times۱۰^{-6} \Omega.m$ است. اگر دو سر این سیم به اختلاف پتانسیل الکتریکی ۶ ولت وصل شود، از آن شدت جریان ۳A عبور می‌کند. قطر سطح مقطع این سیم چند سانتی‌متر است؟ $(\pi = ۳$ و دمای سیم را ثابت در نظر بگیرید.)

۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۵}$
۲) ۰/۲
۳) $\frac{\sqrt{۳}}{۱۵}$
۴) ۰/۴

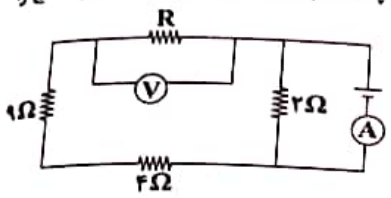
Scanned by CamScanner

۱۹۵- در مدار شکل زیر، مقاومت‌ها مشابه هستند و بیشترین توان قابل تحمل هر یک از این مقاومت‌ها ۳۰۰W است. بیشترین توانی که می‌توان در دو سر این مدار اعمال کرد، بدون این‌که مقاومتی آسیب ببیند، چند وات است؟



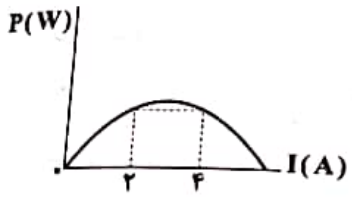
۱) ۳۶۰
۲) ۴۲۰
۳) ۳۰۰
۴) ۲۵۰

۱۹۶- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج عدد ۱۰ ولت و آمپرسنج عدد ۱۵ آمپر را نشان می‌دهد. مقاومت R چند اهم است؟ (ولت‌سنج و آمپرسنج را آرمانی در نظر بگیرید.)



۱) ۱۵
۲) ۷/۵
۳) ۵
۴) ۱۰

۱۹۷- نمودار توان مفید برحسب جریان عبوری از یک باتری مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت درونی این باتری ۲Ω و جریان عبوری از مدار ۱A باشد، توان تلف‌شده در باتری چند برابر توان مفید آن است؟

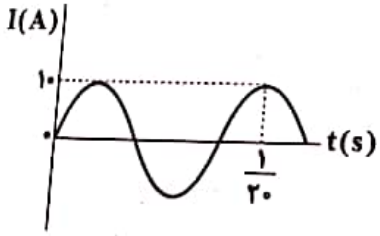


۱) $\frac{۱}{۷}$
۲) ۰/۲
۳) $\frac{۳}{۷}$
۴) ۰/۴

۱۹۸- در مکانی میدان مغناطیسی یکنواختی در جهت شمال وجود دارد. اگر در این مکان یک ذرهٔ آلفا با تندی v به سمت شمال غرب در حرکت باشد، بردار نیروی مغناطیسی وارد بر آن از طرف این میدان در این لحظه در کدام گزینه به درستی نشان داده شده است؟

۱) ⟵
۲) ↗
۳) ↑
۴) ↙

۱۹۹- از یک سیملولهٔ آرمانی، جریان متناوبی که نمودار آن مطابق شکل زیر است، عبور می‌کند. اگر انرژی ذخیره‌شده در این سیملوله در لحظهٔ $t=\frac{۱}{۲۰۰}s$ برابر با ۱۰۰mJ باشد، ضریب القاوری سیملوله چند میلی‌هانری است؟



۱) ۲
۲) ۱۶
۳) ۸
۴) ۴

۲۰۰- میدان مغناطیسی در ناحیه‌ای از فضا که بر سطح حلقه‌ای رسانا به مساحت $۲۰cm^۲$ عمود است، با زمان تغییر می‌کند و در مدت زمان ۰/۴s از ۰/۲T در جهت غرب به ۰/۲T در جهت شرق می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی این حلقه ۲kΩ باشد، جریان القایی متوسط در آن در این مدت زمان چند میکروآمپر است؟

۱) ۱
۲) ۲
۳) ۰/۵
۴) ۴

Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DrIQ.com مشاهده کنید

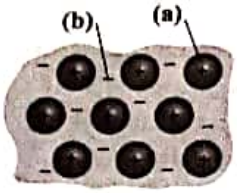
شیمی

۲۰۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- دورهٔ قبل از آهن به دورهٔ برنز معروف است.
- واکنش‌پذیری، تنوع اعداد اکسایش و شکل‌پذیری از جمله رفتارهای شیمیایی فلزها است.
- براساس مدل دریای الکترونی، ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها و الکترون‌های ظرفیت در سه بُعد است.
- داشتن جلا و سطح صیقلی فلزها را نمی‌توان با مدل دریای الکترونی توجیه کرد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۲- چه تعداد از عبارت‌های پیشنهاد شده در ارتباط با شکل مقابل درست است؟



- الگوی ساده از شبکهٔ بلوری ترکیب‌های فلزی را نشان می‌دهد.
- برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی و شیمیایی فلزها ارایه شده و به مدل دریای الکترونی معروف است.
- a : هستهٔ اتم‌های فلزی را نشان می‌دهد.
- هر کدام از الکترون‌های موجود در شکل (b) متعلق به یک اتم معین است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۰۳- گاز هیدروژن ..... فسفر سفید، در ..... و دمای ..... ، ..... .

۱) همانند ـ هوا ـ اتاق ـ می‌سوزد
۲) همانند ـ اکسیژن خالص ـ بالا ـ نمی‌سوزد
۳) برخلاف ـ اکسیژن خالص ـ بالا ـ می‌سوزد
۴) برخلاف ـ هوا ـ اتاق ـ نمی‌سوزد

۲۰۴- در کدام‌یک از واکنش‌های زیر، رنگ محلول از آبی به سبز تغییر می‌کند؟

۱) $2VO_2^+(aq)+Zn(s)+4H^+(aq) \rightarrow 2VO^{2+}(aq)+Zn^{2+}(aq)+2H_2O(l)$

۲) $2V^{3+}(aq)+Zn(s) \rightarrow 2V^{2+}(aq)+Zn^{2+}(aq)$

۳) $2VO^{2+}(aq)+Zn(s)+4H^+(aq) \rightarrow 2V^{3+}(aq)+Zn^{2+}(aq)+2H_2O(l)$

۴) $2V^{2+}(aq)+Zn^{2+}(aq) \rightarrow 2V^{3+}(aq)+Zn(s)$

۲۰۵- انرژی فعال‌سازی و آنتالپی چهار واکنش فرضی در جدول زیر آورده شده است. داده‌های مربوط به کدام واکنش مورد قبول نیست؟ (تمامی اعداد برحسب کیلوژول هستند.)

واکنش	I	II	III	IV
ΔH	−۴۷	−۵۱	+۳۸	+۹۳
E_a	۶۶	۳۴	۸۲	۶۹

۱) IV ۲) III ۳) II ۴) I

۲۰۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد کووالانسی است.
- ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.
- تمامی مواد کووالانسی و یونی در دما و فشار اتاق به حالت جامد هستند.
- عنصرهای دسته‌های s و d همگی فلز هستند.

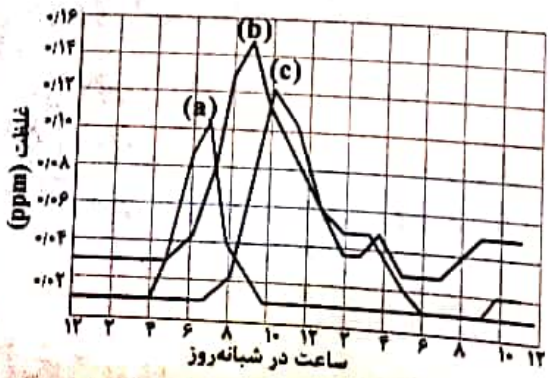
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با سیلیسیم کربید درست است؟

- نقطهٔ ذوب و سختی آن نسبت به سیلیسیم بیشتر است.
- یک ساینده ارزان است که در تهیهٔ سنباده به کار می‌رود.
- در ساختار آن هر اتم Si با چهار پیوند کووالانسی به چهار اتم C متصل است.
- نقطهٔ ذوب و سختی آن در مقایسه با الماس کم‌تر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۰۸- نمودار مقابل غلظت سه آلایندهٔ O_3 ، NO و NO_2 را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد. با توجه به آن، گازهای a و c کدام‌اند؟



۱) NO_2 ، NO
۲) O_3 ، NO
۳) NO ، NO_2
۴) NO ، O_3

Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DrIQ.com مشاهده کنید.

۲۰۹- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با انرژی فعال‌سازی واکنش درست است؟

- انرژی فعال‌سازی واکنش را با E_a نمایش می‌دهند و با یکای کیلوژول بر مول گزارش می‌کنند.
- با افزایش دما مقدار انرژی فعال‌سازی یک واکنش کاهش می‌یابد.
- با کشیدن نوک کبریت روی سطح زبر قوطی کبریت، انرژی فعال‌سازی واکنش انجام شده تأمین می‌شود.
- در شرایط یکسان، هر چه انرژی فعال‌سازی یک واکنش کم‌تر باشد، سرعت آن واکنش بیشتر است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۱۰- چه تعداد از واکنش‌های سه‌گانه‌ای که برای حذف آلاینده‌های خروجی از اگزوز خودروهای بنزینی، توسط مبدل‌های کاتالیستی انجام می‌شود به ترتیب گرماده و از نوع اکسایش ـ کاهش هستند؟

۱) سه، سه ۲) سه، دو ۳) دو، سه ۴) دو، دو

۲۱۱- در صورت استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، چه تعداد از موارد زیر کاهش می‌یابند؟

- انرژی فعال‌سازی واکنش
- زمان انجام واکنش
- پایداری واکنش‌دهنده‌ها
- سطح انرژی ذرهٔ تشکیل شده در قلهٔ نمودار انرژی ـ پیشرفت واکنش
- مقدار گرمای مبادله شده در واکنش

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲

۲۱۲- مقایسهٔ انرژی فعال‌سازی واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در حضور پودر روی (a)، در حضور توری پلاتینی (b) و ایجاد جرقه در مخلوط (c) به کدام صورت درست است؟

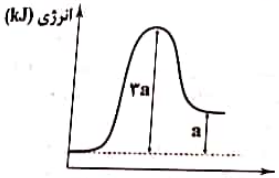
۱) $c = a < b$ ۲) $c = b < a$ ۳) $b < a < c$ ۴) $a < b < c$

۲۱۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با واکنش مربوط به مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی درست است؟

- در این مبدل مقداری آمونیاک وارد می‌شود که جزو یکی از واکنش‌دهنده‌های واکنش مورد نظر است.
- گاز نیتروژن و بخار آب جزو فراورده‌های واکنش مورد نظر هستند.
- گازهای NO و NO_2 به نسبت‌های مولی برابر مصرف می‌شوند.
- در دما و فشار ثابت، مجموع حجم واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از مجموع حجم فراورده‌ها است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۱۴- با توجه به نمودار تغییر انرژی نسبت به پیشرفت واکنش: $A(g) + X(g) \rightarrow D(g)$ که نشان داده شده است، کدام مطلب درست است؟



۱) سرعت واکنش کم و $\Delta H - E_a = 2a$ است.
۲) به‌ازای مصرف ۰/۱ مول گاز A، $0/1a$ کیلوژول انرژی نیاز است.
۳) با افزایش دمای واکنش، سرعت آن افزایش می‌یابد زیرا $E_a < 3a$ می‌شود.
۴) بیشترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش برابر 3akJ و کم‌ترین مقدار آن، برابر akJ است.

۲۱۵- کدام‌یک از مطالب زیر درست است؟

۱) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با شعاع ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.
۲) کاتالیزگرها بدون این‌که در واکنش شرکت کنند سرعت انجام واکنش را تغییر می‌دهند.
۳) در مبدل کاتالیستی خودروها، گاز دی‌نیتروژن مونوکسید به گازهای N_2 و O_2 تجزیه می‌شود.
۴) پس از مدت معینی کارایی مبدل کاتالیستی کاهش می‌یابد و دیگر قابل استفاده نیست.

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شمارهٔ ۲۱۶ تا ۲۲۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شمارهٔ ۲۲۶ تا ۲۳۵)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

شیمی (۱) (سؤالات ۲۱۶ تا ۲۲۵)

زوج درس ۱

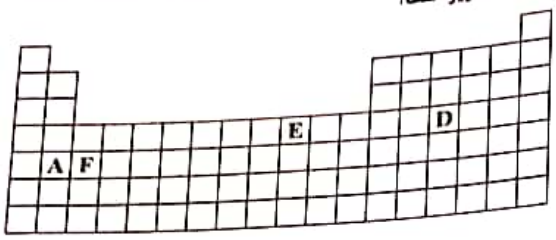
۲۱۶- اگر نسبت شمار اتم اکسیژن در اکسیدی از فلز آهن (ترکیب A) به شمار اتم مس در اکسیدی از فلز مس (ترکیب B) برابر با $\frac{3}{2}$ باشد، شمار الکترون‌های با $l=2$ در کاتیون ترکیب A به تقریب چند برابر شمار الکترون‌های با $l=0$ در کاتیون ترکیب B است؟ (عدد اتمی آهن و مس به ترتیب ۲۶ و ۲۹ است.)

۱) ۲ ۲) ۰/۸۳ ۳) ۱/۵ ۴) ۱/۲

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DrIQ.com مشاهده کنید.

۲۱۷- هرگاه در یون‌های x^{3+} و y^{3-} تعداد الکترون‌ها برابر و تعداد نوترون‌های x، پنج واحد بیشتر از y باشد و برای x رابطهٔ $A = 3Z - \sqrt{784}$ برقرار باشد، در این صورت اتم x کدام عنصر در جدول زیر است؟

۱) A
۲) F
۳) E
۴) D



۲۱۸- کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با ۱/۰۰۸amu است.
۲) مطابق ساختار لایه‌ای اتم، الکترون در هر لایه‌ای که باشد با احتمال یکسان در همهٔ نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.
۳) رفتار و ویژگی‌های هر اتم را می‌توان از روی آرایش الکترونی آن توضیح داد.
۴) تک اتمی بودن گازهای نجیب بیانگر این است که این گازها واکنش‌ناپذیر بوده یا واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند.

۲۱۹- ۰/۵۷۵ گرم از فلز قلیایی M (گروه اول) به مقداری آب افزوده و پس از انجام کامل واکنش، حجم محلول به ۵ لیتر رسانده می‌شود. اگر حجم گاز هیدروژن تولید شده در شرایط STP برابر ۰/۲۸ لیتر باشد، چند عبارت زیر درست است؟ $(Li=7, Na=23, K=39, Rb=85, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

(موازنه شود.) $M(s) + H_2O(l) \rightarrow MOH(aq) + H_2(g)$

- این عنصر در دوره‌ای از جدول تناوبی قرار دارد که ۲۵ درصد عنصرهای آن تک‌حرفی هستند.
- در این عنصر شمار الکترون‌ها با $l=0$، یک واحد کم‌تر از شمار الکترون‌ها با $l=1$ است.
- غلظت محلول هیدروکسید M برابر با 5×10^{-4} مول بر لیتر است.
- طول موج رنگ شعلهٔ این عنصر از طول موج رنگ شعلهٔ عنصر مس بلندتر است.

۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۲

۲۲۰- در چه تعداد از آنیون‌های «ClO_4^-، NO_3^-، PO_4^{3-}، SO_4^{2-}، CO_3^{2-} و SO_3^{2-}» پیوند کووالانسی چندگانه وجود دارد؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۲۱- اگر ۵۰ میلی‌لیتر محلول سدیم کلرید به غلظت ۰/۰۰۷۵ مولار با ۷۰ میلی‌لیتر محلول کلسیم کلرید با غلظت ۰/۰۰۶۵ مولار مخلوط شود، غلظت یون کلرید در محلول حاصل به تقریب چند ppm است؟ (چگالی محلول‌ها را $1g.mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

$(Na=23, Ca=40, Cl=35/5 : g.mol^{-1})$

۱) ۲۵۵ ۲) ۷۶۰ ۳) ۵۱۰ ۴) ۳۸۰

۲۲۲- در محلولی از نیتریک اسید با چگالی $1/4g.mL^{-1}$، غلظت مولی آب برابر با ۲۵ است. اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر از این محلول را با آب مقطر به حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر برسانیم، مولاریتهٔ نیتریک اسید در محلول حاصل کدام است؟ $(H=1, O=16, N=14 : g.mol^{-1})$

۱) ۲/۸۵ ۲) ۳/۲۵ ۳) ۳ ۴) ۲/۶۵

۲۲۳- از سوختن ترکیب A که شامل دو عنصر نیتروژن و هیدروژن است. در اکسیژن کافی دو ترکیب آب و نیتروژن مونوکسید تولید می‌شود که در دما و فشار ثابت، نسبت‌های حجمی آن‌ها به ترتیب برابر با ۴، ۵، ۶ و ۴ است. ساده‌ترین فرمول برای ترکیب A کدام است؟

۱) N_2H_4 ۲) NH_3 ۳) HN_3 ۴) N_2H_2

۲۲۴- چگالی هوا در دمای $25^\circ C$ و فشار 1atm به تقریب چند گرم بر لیتر است؟ (۸۰٪ حجم هوا را نیتروژن و بقیه را اکسیژن در نظر بگیرید.)

۱) ۱/۱۸ ۲) ۱/۲۹ ۳) ۱/۷۳ ۴) ۱/۹۲

۲۲۵- کدام‌یک از گازهای زیر آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود؟

۱) PH_3 ۲) AsH_3 ۳) N_2 ۴) O_2

زوج درس ۲

شیمی (۲) (سؤالات ۲۲۶ تا ۲۳۵)

۲۲۶- اگر در یک بخاری گازی نمونه‌ای از گاز شهری تشکیل شده از اتان و پروپان، در اثر سوختن کامل، مقدار ۵۷/۲ گرم گاز CO_2 و ۳۲/۴ گرم بخار H_2O تولید کرده باشد، چند درصد جرمی در مخلوط اولیه پروپان است؟ $(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۶۸/۷۵ ۲) ۷۶/۸۵ ۳) ۸۶/۷۵ ۴) ۵۷/۶۸

Scanned by CamScanner

۲۲۷- ۴۵/۶ گرم از یک ترکیب آلی اکسیژن‌دار در اکسیژن کافی سوخته و ۹۲/۴ گرم کربن دی‌اکسید و ۳۷/۸ گرم بخار آب تولید می‌کند. ترکیب آلی مورد نظر کدام است؟ (بازده واکنش ۷۵٪ است.) $(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) بنزآلدهید ۲) ۲- هپتانون ۳) بنزوئیک اسید ۴) اتیل پنتانوات

۲۲۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- درصد جرمی کربن در بنزن و استیرن یکسان است.
- در واکنش هوازی تخمیر گلوکز، نسبت مولی فراورده‌ها برابر با یک است.
- نخستین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها در بیشتر گیاهان وجود دارد.
- نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۲۹- چه تعداد از مطالب زیر در مورد واکنش تبدیل مالتوز به گلوکز و اجزای آن درست است؟

- مالتوز همان قند موجود در جوانهٔ گندم است و در سمنو می‌توان آن را یافت.
- سرعت متوسط مصرف مالتوز برابر با سرعت متوسط واکنش است.
- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های اکسیژن در مولکول‌های گلوکز و مالتوز یکسان است.
- اگر سرعت متوسط تولید گلوکز $0/012 mol.L^{-1}.min^{-1}$ باشد، سرعت متوسط مصرف آب در این واکنش $2\times10^{-4} mol.L^{-1}.s^{-1}$ خواهد بود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳۰- با توجه به تعریف، گرمای مبادله شده در کدام واکنش زیر، آنتالپی پیوند $H-F$ محسوب می‌شود؟

۱) $HF(g) \rightarrow \frac{1}{2}H_2(g)+\frac{1}{2}F_2(g)$
۲) $HF(g) \rightarrow H(g)+F(g)$
۳) $HF(g) \rightarrow H^+(g)+F^-(g)$
۴) $HF(g) \rightarrow H^+(g)+F^+(g)+2e^-$

۲۳۱- اگر آنتالپی سوختن گازهای نیتروژن و هیدروژن، گرافیت و نیترو گلیسرین $(C_3H_5N_3O_9)$ به ترتیب برابر $+34$ ، -242 ، -394 و -1540 کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنش زیر چند کیلوژول است؟ (نیتروژن و ترکیب‌های دارای نیتروژن بر اثر سوختن، گاز NO_2 تولید می‌کنند.)

$$4C_3H_5N_3O_9(l) \rightarrow 12CO_2(g)+10H_2O(g)+6N_2(g)+O_2(g)$$

۱) -6364 ۲) -5752 ۳) -4192 ۴) -4812

۲۳۲- داده‌های جدول زیر مربوط به گاز آمونیاک حاصل از فرایند هابر است. سرعت متوسط مصرف هیدروژن در دقیقهٔ سوم واکنش، برحسب $mol.L^{-1}.min^{-1}$ کدام‌یک از مقادیر زیر می‌تواند باشد؟

t(min)	۰	۲	۴	۶
$[NH_3]$ $(mol.L^{-1})$	۰	۴/۶	۷/۸	۱۰/۴

۱) ۲/۶
۲) ۲/۴
۳) ۲/۸
۴) ۳/۶

۲۳۳- پلیمر A در تهیهٔ سرنگ و پلیمر B در تهیهٔ کیسهٔ خون به کار می‌رود. تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مونومر A و B به ترتیب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۱) ۳ و ۲ ۲) ۲ و ۲ ۳) ۳ و ۱ ۴) ۱ و ۳

۲۳۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- انحلال‌پذیری ۱- اوکتانول در ۱۰۰ گرم آب در دمای اتاق کم‌تر از ۰/۰۱ گرم است.
- از الکل‌های $C_2H_4(OH)_2$ و $C_3H_5(OH)_3$ می‌توان برای تهیهٔ پلی‌استر استفاده کرد.
- بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود استری است که هر مولکول آن شامل ۱۸ جفت الکترون پیوندی است.
- نیروهای جاذبهٔ بین مولکولی در ویتامین C از نوع پیوند هیدروژنی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳۵- چه تعداد از ترکیب‌های زیر در آب محلول هستند؟

• ویتامین K • ویتامین D • لیکوپن • کلسترول

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) صفر

Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید

فارسی

۱ ۲ **معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها،**

۱) جلاجل: جمع جلجل، زنگ، زنگوله (زنگوله‌ها درست است)

۲) درزی: خیّاط

۴) برگاشتن: برگرداندن

۲ ۴ **معانی واژه‌ها: هنگامه:** غوغا، داد و فریاد، شلوغی، جمعیّت مردم / **جلمن:** آن‌که زود فریب می‌خورد، هالو/ **بی‌عرضه،** دست و پا چلفتی / **هزبر:** چابک، هوشیار، نیکو / **غِنا:** سرود، نغمه، آوازخوانی، دستگاه موسیقی / **گرم‌رو:** مشتاق، به شتاب رونده و چالاک، کوشا / **دهان:** خروشنده، غرّنده، مهیب، هولناک

واژگان غیر مرتبط در سایر گزینه‌ها،

۱) آدم قد دراز ۲) توانگر

۳) شبر

۳ ۴ **معنی درست واژه‌ها،**

رُقعه: نامه (توقیع: امضای نامه و فرمان)

خفیه: مخفیگاه

بلامعارض: بی‌رقیب

جُل: پوشش

عُنود: ستیزه‌کار، دشمن و بدخواه (جُنود: جمع جُند، لشکریان، سپاهیان)

غارِب: میان دو کتف (آخُره: چنبرهٔ گردن، قوس زیر گردن)

بهیمه: چارپا، ستور

لگام: افسار، دهنهٔ اسب

تلطّف: مهربانی، اظهار لطف و مهربانی کردن، نرمی کردن

۴ ۳ **املای درست واژه‌ها: هول:** هراس، ترس، بیم (**حول:** پیرامون) / **عمارت:** بنا (امارت: فرمانروایی)

نکته، املای «هول» (ترس) با توجّه به واژهٔ «مخاطره» (خود را به خطر افکندن)»، به دست می‌آید و املای «عمارت» با توجّه به واژهٔ «خوب» و عبارت «روی به خرابی نهد.» به دست می‌آید.

۵ ۳ **املای درست واژه: ذی:** صاحب

نکته، املای «ذی (صاحب)» با توجّه به معنی بیت و هم‌نشینی با واژهٔ «عزّت» به دست می‌آید. (ذی‌عزّت: صاحب عزّت)

۶ ۳ **املای درست واژه‌ها،**

الف) زجر: آزار، اذیّت، شکنجه

د) افکنده‌گی: افکندگی

توجّه، طرح سؤال از رسم‌الخطّ واژه‌ها مطابق با بودجه‌بندی آزمون‌های سراسری نظام جدید نیست؛ امّا با توجّه به رعایت نشدن این موضوع در آزمون‌های سراسری سال ۹۹ لازم دیدیم که با نمونهٔ آن روبه‌رو شوید.

توجّه، واژهٔ سراسری «محظور» با املای «محذور» نیز صحیح است. (واژه‌نامه فارسی ۳، ص ۱۷۶)

۷ ۲ **نام پدیدآورندگان آثار:**

گوشوارهٔ عرش: سیّدعلی موسوی گرمارودی

داستان‌های صاحبدلان: محمّدی اشتهاردی

اخلاق محسنی: حسین واعظ کاشفی

سیاست‌نامه: خواجه نظام الملک توسی

اسرارالتّوحید: محمّدبن منوّر

سه پرسش: تولستوی

قابوس‌نامه: عنصرالمعالی کیکاووس

۸ ۳ **بررسی آرایه‌ها،**

تشبیه: دارالشّرور نیستی / تشبیه دارالشّرور نیستی به ماتم سرا

تضاد: دارالشّرور ≠ ماتم‌سرا

تلمیح: داستان بر دار کشیده شدن منصور حلّاج

کنایه: گره بر جبهه داشتن کنایه از ناراحت بودن

استعاره از نوع تشخیص: جبههٔ (پیشانی) دار

۹ ۱ **بیت «ب»: حسن تعلیل:** دلیل بارش باران، دود دل شاعر است که در چشم ابر رفته است.

استعاره: جان بخشی به سحاب

بیت «د»: تشبیه: باغ عارض

حسن تعلیل: دلیل برآمدن شکوفه‌ها اشتیاقشان برای دیدار یار است.

بیت «ج»: ایهام: مهر: ۱ـ محبّت ۲ـ خورشید

تناسب: ابرو، چشم، انگشت

بیت «الف»: جناس ناقص: روز، روی

ایهام تناسب: دوش: ۱ـ کتف (معنی درست) ۲ـ دیشب (معنی نادرست / متناسب با شب و شام) / شام: ۱ـ شب (معنی درست) ۲ـ سرزمین سوریه (معنی نادرست / متناسب با خاور و مشرق)

۱۰ ۱ **استعاره:** جان بخشی به آب حیات

ایهام: ــ

بررسی سایر گزینه‌ها،

۲) **تناقض:** گوارا بودن تشنگی

تضاد: تلخ و شیرین

۳) **حس‌آمیزی:** تلخی تعبیر / شیرینی خواب

تناسب: سکندر، خضر، آب حیات / آب، تشنگی، گوارا / تعبیر، خواب / زهر، تلخ

۴) **تشبیه:** زهر ندامت / خواب زندگی / زندگی به زهر

تلمیح: آب حیات و روایت حضرت خضر (ع) و اسکندر

۱۱ ۱ **تضاد:** باز ≠ مسدود / است ≠ نیست / از زبان افتادن ≠ زبان داشتن / **تشبیه:** راه گفت‌وگو

بررسی سایر گزینه‌ها،

۲) **استعاره:** جوش گل / جیب رخنهٔ دیوار (اضافهٔ استعاری) / **حس‌آمیزی:** ــ

۳) **ایهام:** ــ / **کنایه:** سر بسته بودن

۴) **اسلوب معادله:** ــ / **نغمهٔ حروف:** گوشنوازی تکرار صامت‌های «ر» و «م»

Scanned by CamScanner

۱۲ ۲ در گزینهٔ (۲) ضمیرهای متّصل در نقش «مضاف‌الیه» و در سایر گزینه‌ها در نقش «متمّم» به کار رفته‌اند.

۱۳ ۲ کدام شمع / این بزمگاه [۲ ترکیب]

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) هر ... جهان / دو جهان / روی همچو زر[۳ ترکیب]

۳) هر شاخه / این گلستان / دستی ... بلند [۳ ترکیب]

۴) هر مژگان / آن ظالم / چشم شهلا [۳ ترکیب]

۱۴ ۴ **نقش تبعی:** همه (بدل برای «ما»)

نکته، اگر در کنکور «جمله» یا «جملگی» به معنی «همه» بیاید، می‌تواند (مثل همه) بدل هم باشد.

۱۵ ۴ در بیت اوّل، جملهٔ پیرو وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) فنای دیرنما (دیرنمای را فنا) / اصل ... بود

۲) بیت اوّل: نهاد + مسند + فعل: همهٔ جهان دود است.

نهاد + مفعول + مسند + فعل: [تو] جهان[را] دود انگار / [تو] فنای این دیر نمای را زود انگار

بیت دوم: نهاد + مسند + فعل: اصل هر بود نابود است

نهاد + مفعول + مسند + فعل: [تو] هر بود[را] نابود انگار

۳)ترکیب وصفی: همهٔ جهان ـ این دیرنمای ـ هر بود ـ هر بود (۴ ترکیب وصفی)

۱۶ ۲ **بررسی سایر گزینه‌ها،**

۱) ناصح [با تو سخن می‌گویم]

۳) به [است]

۴) حیف [است]

۱۷ ۲ **مفهوم گزینهٔ (۲):** عشق مجازی، پلی است برای رسیدن به عشق حقیقی.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: نکوهش عشق مجازی و دعوت به عشق حقیقی / پرداختن به عشق مجازی، موجب بازماندن از عشق حقیقی است.

۱۸ ۳ **مفهوم گزینهٔ (۳):** تسلیم بودن در برابر خواست خداوند

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: صبر، کلید کامیابی است.

۱۹ ۳ **مفهوم گزینهٔ (۳):** ناتوانی از به جا آوردن شکر الطاف خداوند

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش بی‌ثمری

۲۰ ۱ **مفهوم گزینهٔ (۱):** هر کسی لایق راه عشق نیست.

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: حتمی بودن مرگ

۲۱ ۳ **مفهوم گزینهٔ (۳):** بی‌ثمری مدارا کردن

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: مؤثر بودن مدارا و سازگاری / دعوت به مدارا

۲۲ ۲ **مفهوم گزینهٔ (۲):** وجود عاشق موجب رونق بازار زیبارویان است. / نیازمندی معشوق به عاشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: وحدت وجود

۲۳ ۳ **مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینهٔ (۳):** سنجیده‌گویی

مفهوم سایر گزینه‌ها،

۱) ارزشمندی خاموشی

۲) خودحسابی

۴) گله از قدرناشناسی مردم

۲۴ ۲ **کارکرد نمادین باد صبا در گزینهٔ (۲):** بی‌تعلّقی باد صبا

کارکرد باد صبا در سایر گزینه‌ها: پیام‌رسانی

۲۵ ۳ **مفهوم گزینهٔ (۳):** بلاکشی عاشقانه

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: بلاکشی و نهراسیدن عاشق، کلید وصل است.

Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سوالات این ... وبسایت DrIQ.com مشاهده کنید

زبان عربی

■■ مناسب‌ترین گزینه را در جواب برای ترجمه یا تعریب مشخّص کن (۳۵ ـ ۲۶):

۲۶ | ۱ ترجمهٔ کلمات مهم: لنفسي: برای خودم / شاء: خواسته است

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) خودم (← برای خودم)، «ما» ترجمه نشده است، بخواهد (← خواسته است؛ «شاء» ماضی است.)

۳) نمی‌خواهم (← مالک نیستم)

۴) نه سودی و نه ریانی (← سود و ریانی)، می‌خواهم (← مالک نیستم)، بخواهد (← خواسته است)

۲۷ | ۳ ترجمهٔ کلمات مهم: کاد یجهر بـ: نزدیک بود آشکار کند / طواف الأعاظم: مانند بزرگان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) «کاد یجهر» درست ترجمه نشده است، به همراه (← مانند؛ «طواف» مفعول مطلق نوعی است.)، «طاف» ماضی ساده است

۲) پنهان کرد (← نزدیک بود آشکار کند)، طواف می‌کرد (← طواف کرد)

۴) «الإمام الرابع»: امام چهارم، زائد بودن «نسبت»، طواف بزرگان را انجام می‌دهد (← مانند بزرگان طواف کرد)

۲۸ | ۳ ترجمهٔ کلمات مهم: أنکرتُ: ناشناخته شمردی / بینما: در حالی‌که

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) چگونه (← آیا)، نشناختی (← ناشناخته شمردی)

۲) نمی‌شناسی (← ناشناخته شمردی)، که (← در حالی‌که)

۴) «را که» اضافی است. «التقي النقي» باید به عنوان صفت برای «الرجل» ترجمه شود.

۲۹ | ۱ ترجمهٔ کلمات مهم: یُصدّقون: باور کنند / وقوع: وقوع، اتّفاق افتادن، رخ دادن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) «تصدیقاً» مفعول مطلق نوعی و «سریعاً» صفتش است، به وقوع می‌پیوندد (← وقوع؛ «وقوع» اسم است.)

۳) وقوع سریع (← وقوع ـ سریع)

۴) «دربارهٔ» اضافی است، راست بگویند (← باور کنند)

۳۰ | ۴ ترجمهٔ کلمات مهم: ذاك هو: آن همان ـ است / المنهمرة: ریزان / علیکم: بر شما

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) آن است (← آن همان ـ است)، فراوان (← ریزان)

۲) این (← آن)، نازل کرده است (← نازل شده است؛ «أُنزِلت» مجهول است.)

۳) پروردگار (← پروردگاری)، گسترده (← ریزان)، برایتان (← بر شما)

۳۱ | ۲ ترجمهٔ کلمات مهم: تعالوا نجتمع: بیایید تا گردهم آییم / لِتجلّي: برای جلوه‌گر شدن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) که (← تا)، متجلّی شود (← برای جلوه‌گر شدن؛ «لتجلّي» جار و مجرور است.)

۳) «در حج» در جای نادرستی از ترجمه آمده است، که (← تا)، عدم ترجمهٔ «تا» در «أمّتنا»، «تجلّي» فعل است.

۴) و (← تا)، جمع شوید (← گردهم آییم؛ «نجتمع» از صیغهٔ متکلّم مع‌الغیر است.)

۳۲ | ۲ ترجمهٔ کلمات مهم: أمَرَ: امر کرد / یأتوا بـ: بیاورند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) دستورِ ذوالقرنین ... این بود (← ذوالقرنین دستور داد؛ «أمَرَ» فعل است.)، درون (← در)

۳) با ... بیایند (← بیاورند)

۴) دستور داده بود (← دستور داد)، درون (← در)

۳۳ | ۴ «یُعرَفُ: شناخته می‌شوند» مجهول و از صیغهٔ «للغائب» است. «تو» زائد است.

۳۴ | ۱ ترجمهٔ صحیح: «ماهی‌ها در رود و دریا زندگی می‌کنند و انواع مختلفی دارند.»

۳۵ | ۱ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) أبناء (← أولاد)، تربیة (← محاولة؛ باید مصدر فعل جمله به عنوان مفعول مطلق بیاید.)

۳) یسعی (← تسعی)، في (← لـ)

۴) «کثیر» اضافی است، بالغاً (← محاولة بالغة)

■■ متن زیر را با دقّت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات زیر پاسخ بده (۴۲ ـ ۳۶):

> **در زمان قدیم مردم بیش از ما به سلامت جسم و روح تغذیهٔ خوب توجّه می‌کردند، آن‌ها برای هر قسمتی از زندگی‌شان برنامه داشتند. کار، تحصیل، ورزش، خانواده و ... و اوقات فراغتشان را با آن‌چه به آن‌ها سود می‌رساند، پر می‌کردند. پس می‌بینیم که آن‌ها معمولاً بیشتر و بهتر از انسان کنونی زندگی می‌کردند. امّا اکنون اوضاع کاملاً تغییر یافته است. با این‌که در زمینه‌های مختلف از جمله پزشکی و تکنولوژی و ... پیشرفت کرده‌ایم ولی میزان رضایتمان از زندگی کاهش یافته و گاهی ناامیدی کاملاً بر زندگانی‌مان چیره می‌شود. گویا ما خوشبختی را گم کرده‌ایم و در چیزی که به آن ارتباطی ندارد، به دنبالش می‌گردیم. پس بر ماست که از پیشرفت دانش بشری استفاده کنیم، در کنار توجّه به آن‌چه خوشبختی واقعی را برایمان تضمین می‌کند.**

Scanned by CamScanner

۳۶ ۴ ترجمهٔ عبارت سؤال: «میزان رضایت از زندگی افزایش می‌یابد، اگر ..... »

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) در زمینه‌های مختلف پیشرفت کنیم.

۲) اوضاع کاملاً تغییر یابد.

۳) بیش از این زندگی کنیم

۴) به کیفیت زندگی بیشتر توجّه کنیم.

۳۷ ۱ ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) پیشرفت جای سعادت واقعی در انسان را پر نمی‌کند.

۲) مردم در قدیم، کاملاً احساس خوشبختی می‌کردند.

۳) دانش بشر، دلیلی برای عدم راحتی در زندگی‌اش است.

۴) در عصر ما، انسان احساس خوشبختی نمی‌کند.

۳۸ ۳ ترجمهٔ عبارت سؤال: «متن ما را از ..... نهی می‌کند.»

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) استفاده از دانش بشر

۲) تغییر کامل اوضاع

۳) کمبودِ رضایت از زندگی

۴) عدم غفلت از دستیابی به خوشبختی

۳۹ ۱ در گذر زمان .....

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) توجّه‌مان به جوانب مختلف زندگی کاهش یافته است.

۲) انسان احساس ناامیدی کرده و خوشبختی را در آن‌چه به آن ارتباطی ندارد، یافته است.

۳) دانش، کیفیت زندگی و احساس خوشبختی را بهبود داده است.

۴) انسان اوقات فراغتش را با آن‌چه بیشتر به او سود می‌رساند، پر کرده است.

■ **گزینهٔ صحیح را در اعراب و تحلیل صرفی مشخّص کن (۴۲ ـ ۴۰):**

۴۰ ۱ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۲) تفعّل ← افتعال

۳) بزیادة حرف واحد ← بزیادة حرفین / الماضی البعید ← الماضي الاستمراري

۴) یحتاج إلی المفعول (= متعدٍّ) ← لا یحتاج إلی المفعول (= لازم) / للغائبینِ ← للغائبینَ

۴۱ ۲ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۱) مزید ثلاثيّ (من باب «إفعال») ← مجرّد ثلاثيّ

۳) فاعله ← مفعوله

۴) مزید ثلاثيّ ← مجرّد ثلاثيّ

۴۲ ۴ دلایل رد سایر گزینه‌ها:

۱) اسم فاعل ← اسم مفعول

۲) من فعل مجرّد ثلاثيّ ← من فعل مزید ثلاثيّ

۳) معرفة ← نکرة

■■ **گزینهٔ مناسب را در پاسخ به سؤال‌های زیر مشخص کن (۵۰ ـ ۴۳):**

۴۳ ۱ «اِسْتِلام» (مصدر باب «اِفْتِعال») صحیح است.

۴۴ ۲ ترجمهٔ عبارت سؤال: «هرگاه دو نفر ..... ، میان آن‌ها وارد نشو.»

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) رها می‌شدند ۲) نجوا می‌کردند

۳) آگاه می‌شدند ۴) تحویل می‌گرفتند، می‌گرفتند

۴۵ ۴ ترجمهٔ عبارت سؤال: «تو بسیار فراموش‌کاری، پس تو را به خواندنِ این کتاب برای تقویت ..... ات نصیحت می‌کنم.»

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) باهوش ۲) خاطرات

۳) هوش ۴) حافظه

۴۶ ۴ بررسی گزینه‌ها:

۱) «إخوان: برادران» جمع است و با «والد» جمع محسوب می‌شوند؛ پس «یذهبون» صحیح است.

۲) «أخي: برادرم» و «والدي: پدرم» مثنّی حساب می‌شوند؛ پس «یذهبان» صحیح است.

۳) «أنا: من» و «والدي: پدرم» متکلّم مع‌الغیر حساب می‌شوند؛ پس «نَذهبُ» صحیح است.

۴) «أخواي: دو برادرم» (أخوانِ + ي) و «والدي: پدرم» جمع حساب می‌شوند.

۴۷ ۱ بررسی گزینه‌ها:

۱) «أنْشَدَ» از باب «إفعال» و «تَمْتَزِجُ» از باب «افتعال» است.

۲) «کَسَبتْ» ثلاثی مجرّد و «اِکْتَسَبتْ» از باب «افتعال» است.

۳) «أشْعُرُ» ثلاثی مجرّد و «تُهَدِّئُ» از باب «تفعیل» است.

۴) «لا یَجوزُ» ثلاثیّ مجرّد و «نُصِرَّ» از باب «افعال» است.

۴۸ ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) «أخْبَرْنا: خبر دادیم» (فاعل)، «غرفتنا: اتاقمان» (مضاف‌الیه)، «لنا: برایمان» (مجرور به حرف جرّ)

۲) «یَحْسَبُنا: ما را به شمار می‌آورد» (مفعول)، «کُنّا: بودیم، باشیم» (اسم فعل ناقص)، «دروسنا: درس‌هایمان» (مضاف‌الیه)

۳) «اِجْعَلْنا: ما را قرار بده» (مفعول)، «ذرّیّتنا: نسل ما» (مضاف‌الیه)، «ما عَبَدْنا: عبادت نکردیم» (فاعل)

۴) «أبونا: پدرمان» (مضاف‌الیه)، «یُساعِدُنا: به ما کمک می‌کند» (مفعول)، «أصدقاءنا: دوستانمان» (مضاف‌الیه)، «لَنا: برایمان» (مجرور به حرف جرّ)

Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در سایت DriQ.com مشاهده کنید.

۲۹ ۳ **بررسی و ترجمهٔ گزینه‌ها**

۱) «لا أدخلُ: وارد نمی‌کنم» مضارع معلوم است.
ترجمه: «احساسم را در گرفتن تصمیمات وارد نمی‌کنم.»

۲) «توجدُ» فعل مضارع معلوم از باب «إفعال» است.
ترجمه: «این کار احساس خاصی را در شما ایجاد می‌کند.»

۳) «لا یُظلَمون: مورد ستم قرار نمی‌گیرند» مضارع مجهول است.
ترجمه: «مؤمنان وارد بهشت می‌شوند در حالی که آن‌ها مورد ظلم واقع نمی‌شوند.»

۴) «یُرشدُ» مضارع معلوم است.
ترجمه: «دلفین‌ها انسان را به راه‌های دریاها راهنمایی می‌کنند.»

۵۰ ۲ **بررسی گزینه‌ها**

۱) «إنّ» کلّ جمله را مورد تأکید قرار می‌دهد.

۲) «صدقاً» مصدر «یتصدّقُ» است که بدون وابسته‌ای آمده؛ پس مفعول مطلق تأکیدی محسوب می‌شود.

دقت کنید: «دائماً» قید زمان است.

۳) «لا شکّ» به کلّ عبارت برمی‌گردد نه صرفاً فعل جمله.

۴) «دفاعاً» مصدر «دافعَ» است و چون صفت گرفته، مفعول مطلق نوعی محسوب می‌شود.

توجه: باب «مفاعلة»، گاهی مصدری بر وزن «فِعال» دارد.

مثال: دافعَ ← دِفاع

دین و زندگی

۵۱ ۳ هر عملی یک جنبهٔ ظاهری و یک جنبهٔ باطنی دارد، جنبهٔ ظاهری بعد از عمل از بین می‌رود اما جنبهٔ باطنی هرگز از بین نمی‌رود و در روح هر انسانی باقی می‌ماند، بنابراین، هر عملی که ما در زندگی دنیوی انجام می‌دهیم، حقیقت و باطن آن عمل در جهان آخرت به صورت زشت یا زیبا، لذت بخش (متنعم) یا دردآور (متألم) مجسم می‌شود. کسی که ربا می‌خورد و یا مال یتیمی را به ناحق تصاحب می‌کند، چهرهٔ واقعی عمل او در آخرت عیان می‌گردد و قرآن دربارهٔ خوردن مال یتیم می‌فرماید: «إنَّ الّذینَ یأکلونَ أموالَ الیَتامیٰ ظُلمًا إنّما یأکلونَ فی بُطونِهِم نارًا وَ سَیَصلَونَ سَعیرًا: کسانی‌که می‌خورند اموال یتیمان را از روی ظلم جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می‌برند و به زودی در آتشی فروزان درآیند.»

۵۲ ۲ ادرار و مدفوع انسان و حیوان‌های حرام گوشتی که خون جهنده دارند نجس است.

همه چیز پاک است مگر ۱۱ چیز و آن‌چه در اثر برخورد با آن‌ها نجس می‌شود.

۵۳ ۲ در آیهٔ ۹۹ سورهٔ مؤمنون بدکاران هنگام مرگ در برزخ می‌گویند: « ... قالَ رَبِّ ارجِعونِ لَعَلّی أعمَلُ صالحاً ... : ... می‌گوید: پروردگارا! مرا بازگردانید، باشد که عمل صالح انجام دهم ... » در روز قیامت افراد بدکار با دیدن حقیقت آن جهان و عاقبت شوم خویش، شروع به سرزنش خود کرده و آرزو می‌کنند که: «ای کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردیم. او ما را از یاد خدا بازداشت.»

۵۴ ۴ در مرحلهٔ دوم قیامت وقایعی رخ می‌دهد تا انسان‌ها آمادهٔ دریافت پاداش و کیفر شوند (تمهید، آماده کردن) و «زنده شدن همهٔ انسان‌ها» مربوط به مرحلهٔ دوم قیامت است و عبارت قرآنی «یَعلَمونَ ما تَفعَلونَ: می‌دانند آن‌چه را که انجام می‌دهید» مربوط به فرشتگان الهی است که در طول زندگی انسان‌ها، همواره مراقب آن‌ها بوده‌اند و تمامی اعمال آن‌ها را ثبت و ضبط کرده‌اند.

۵۵ ۳ شاید برخی از انسان‌ها منع‌هایی که خداوند فرموده است را دوست نداشته باشند ولی خداوند به ضررهای یک عمل نگاه می‌کند، نه دوست داشتن یا نداشتن مردم، چرا که خداوند می‌داند (علم الهی) آن گناه مانعی بزرگ بر سر راه سعادت و نعمت‌های ابدی است.

۵۶ ۲ اگر بناست با همهٔ استعدادها و سرمایه‌های مختلفی که خداوند در وجود ما قرار داده است خاک شویم و معادی هم نباشد، این سؤال مطرح می‌شود که دلیل آفریدن این استعدادها و سرمایه‌ها در درون ما چه بوده است، آیا بر این اساس آفرینش انسان و جهان بی‌هدف و عبث نخواهد بود؟ این موضوع به ضرورت معاد در پرتو حکمت الهی اشاره دارد. قرآن در آیهٔ ۵ سورهٔ قیامت می‌فرماید: «(انسان شک در وجود معاد ندارد) بلکه (علت انکارش این است که) او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت در تمام عمر گناه کند.»

Scanned by CamScanner

۵۷ ۲ اولین آیاتی که بر پیامبر اکرم (ص) نازل شد دربارهٔ دانش و آموختن بود و این موضوع یعنی علم دوستی در آیهٔ «اِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي ...» مشهود است و رسول خدا در کنار دعوت به توحید، افق نگاه انسان‌ها را از محدودهٔ زندگی دنیایی فراتر برد و آنان را با زندگی در آخرت آشنا کرد (معاد) و این موضوع در آیهٔ «مَنْ آمَنَ بِاللّٰهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صالِحًا فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَ لا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لا هُمْ يَحْزَنُونَ» مذکور است.

۵۸ ۳ قرآن کریم در آیات ۲۰۱ و ۲۰۲ سورهٔ بقره می‌فرماید: «و بعضی می‌گویند: پروردگارا به ما در دنیا نیکی عطا کن، و در آخرت نیز نیکی مرحمت فرما و ما را از عذاب آتش نگاه دار، اینان از کار خود نصیب و بهره‌ای دارند و خداوند سریع‌الحساب است.»

۵۹ ۴ اگر نماز را کوچک نشماریم و نسبت به آن‌چه در نماز می‌گوییم و انجام می‌دهیم درک صحیح داشته باشیم، نه تنها از گناهان که حتی از برخی مکروهات هم به تدریج دور خواهیم شد.

۶۰ ۲ عبارت قرآنی «آیا متقین را مانند ناپاکان و بدکاران قرار خواهیم داد؟» دربارهٔ ضرورت معاد لازمهٔ عدل الهی است (درست بودن بخش اول همهٔ گزینه‌ها)
عبارت قرآنی « ... و او به هر خلقتی داناست» مؤید امکان معاد یعنی؛ آفرینش نخستین انسان است (درست بودن بخش دوم همهٔ گزینه‌ها)
عبارت قرآنی « ... زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است.» مؤید امکان معاد یعنی؛ نظام مرگ و زندگی در طبیعت است (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳)).
عبارت قرآنی « ... بلکه سرانگشتان آن‌ها را نیز همان‌گونه که بوده، مجدداً خلق می‌کنیم» دربارهٔ امکان معاد یعنی؛ آفرینش نخستین انسان است (نادرستی گزینهٔ (۴))

۶۱ ۲ قوی شدن بدن وقتی ارزشمند است که قوت بازو سبب تواضع و فروتنی انسان شود، نه فخرفروشی بر دیگران.
کسانی که برای تقویت رابطهٔ صمیمانه میان خویشان و همسایگان و سلامت اخلاقی افراد خانواده در برگزاری بازی‌ها و ورزش‌های دسته جمعی پیش قدم می‌شوند از پاداش اخروی بهره‌مند خواهند شد.

۶۲ ۲ تعبیر قرآنی، «مَنافِعُ لِلنّاسِ» برای گناهان، شراب و قمار هر دو به کار می‌رود (درستی قسمت اول همهٔ گزینه‌ها) قرآن می‌فرماید: «يَسْئَلُونَكَ عَنِ الْخَمْرِ وَ الْمَيْسِرِ قُلْ فِيهِما إِثْمٌ كَبِيرٌ وَ مَنافِعُ لِلنّاسِ وَ إِثْمُهُما أَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِما: از تو دربارهٔ شراب و قمار می‌پرسند بگو در آن دو گناهی بزرگ و منفعت‌هایی برای مردم است (سود اقتصادی) اما گناهانشان بزرگ‌تر از منفعتشان است.»
شرط‌بندی از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام می‌باشد.

۶۳ ۴ امام علی (ع) می‌فرماید: «مَنْ حاسَبَ نَفْسَهُ وَقَفَ عَلىٰ عُيُوبِهِ وَ أَحاطَ بِذُنُوبِهِ وَ اسْتَقالَ الذُّنُوبَ وَ أَصْلَحَ الْعُيُوبَ: هر کس محاسبهٔ نفس کند بر عیب‌هایش آگاه می‌شود و بر گناهانش احاطه پیدا می‌کند و گناهان را جبران می‌کند و عیب‌ها را اصلاح می‌کند» و در حدیث دیگری می‌فرماید: «مَنْ حاسَبَ نَفْسَهُ سَعِدَ: هر کس محاسبهٔ نفس کند خوشبخت می‌شود»، که جملات بعد از «مَنْ حاسَبَ نَفْسَهُ» از آثار محاسبهٔ نفس به شمار می‌رود.

۶۴ ۳ به جمله دقت کنید «دود غلیظ به حلقش برسد» یعنی غیرعمدی و اگر جمله این‌طور بود که «دود غلیظ به حلقش برساند» (عمدی) روزه‌اش باطل می‌شد و در سایر گزینه‌ها واژهٔ «عمدی» مبطل روزه است.

۶۵ ۲ ـ مقایسهٔ دنیا و آخرت در آیهٔ شریفهٔ «وَ ما هٰذِهِ الْحَياةُ الدُّنْيا إِلّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ وَ إِنَّ الدّارَ الْآخِرَةَ لَهِيَ الْحَيَوانُ لَوْ كانُوا يَعْلَمُونَ: این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست و سرای آخرت، زندگی حقیقی است، اگر می‌دانستند.» مذکور است.
ـ عبارت قرآنی «فَلا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لا هُمْ يَحْزَنُونَ»، ثمره و معلول این عبارت قرآنی است: «مَنْ آمَنَ بِاللّٰهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صالِحًا».
ـ خاستگاه دیدگاه کافران دربارهٔ زندگی دنیایی برآمده از عدم علم و ظن و گمان است: «وَ ما لَهُمْ بِذٰلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلّا يَظُنُّونَ: البته این سخن را (کافران) از روی علم نمی‌گویند بلکه فقط ظن و خیال آنان است.»

۶۶ ۲ عدم پوشش مناسب و عدم رعایت عفاف، آرامش و روان افرادی را بر هم می‌زند و قلوب پاکی را متزلزل می‌کند و به تمهید و عشق همسرانی خدشه وارد می‌کند و کانون گرم خانواده را متأثر می‌سازد.

۶۷ ۳ آیهٔ ۲ سورهٔ حج مربوط به مرحلهٔ اول قیامت یعنی؛ شنیده شدن صدایی مهیب است، صدایی مهیب و سهمگین آسمان‌ها و زمین را فرا می‌گیرد و این اتفاق چنان ناگهانی رخ می‌دهد که همه را غافلگیر می‌کند، قرآن کریم از این واقعه به نفخ صور یاد می‌کند.

۶۸ ۲ زندگی دینی تنها شیوهٔ مطمئن و قابل اعتمادی است که پیش روی هر انسان خردمند و عاقبت اندیش قرار دارد. هر کس که نگران عاقبت کار خود است به روشنی در می‌یابد که تکیه بر خداوند و اعتماد به دستورات او، هر گونه نگرانی نسبت به آینده را از بین می‌برد و پایه‌گذاری زندگی براساس تقوا، سعادت و فلاح انسان را تضمین می‌کند که این موضوع در عبارت قرآنی «أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيانَهُ عَلىٰ تَقْوىٰ مِنَ اللّٰهِ وَ رِضْوانٍ خَيْرٌ» تجلی دارد و در مقابل آن زندگی است که بر لبهٔ پرتگاه در حال سقوط است، که در عبارت قرآنی «أَمْ مَنْ أَسَّسَ بُنْيانَهُ عَلىٰ شَفا جُرُفٍ هارٍ فَانْهارَ بِهِ فِي نارِ جَهَنَّمَ» مذکور است.

۶۹ ۱ کسانی‌که بعد از روشن شدن هدایت برای آن‌ها، پشت به حق کردند، شیطان اعمال زشتشان را در نظرشان زینت داده و آنان را با آرزوهای طولانی فریفته است. (سورهٔ محمد، آیهٔ ۲۵)
شیطان می‌خواهد به وسیلهٔ شراب و قمار در میان شما عداوت و کینه ایجاد کند و شما را از یاد خدا و نماز باز دارد. (سورهٔ مائده، آیهٔ ۹۱)

۷۰ ۴ قرآن کریم آن‌جا که می‌خواهد تکذیب‌کنندگان دین را معرفی کند، از کسانی یاد می‌کند که یتیمان را از خود می‌رانند و دیگران را به اطعام مساکین تشویق نمی‌نمایند و این موضوع به عدالت‌خواهی از معیارهای تمدن اسلامی اشاره دارد و با آیهٔ «لَقَدْ أَرْسَلْنا رُسُلَنا بِالْبَيِّناتِ وَ أَنْزَلْنا مَعَهُمُ الْكِتابَ وَ الْمِيزانَ لِيَقُومَ النّاسُ بِالْقِسْطِ» در تقابل است.

Scanned by CamScanner

۷۱ ۴ زهره من عبدالله گفت: مردم همه از یک پدر و یک مادر زاده شده‌اند و همه برادر و خواهر یک‌دیگرند؟
رستم گفت: این نیز خیلی خوب است اگر ما این‌ها را بپذیریم شما باز خواهید گشت؟
پاسخ داد: آری قسم به خدا به سرزمین‌های شما دیگر قدم نخواهیم گذاشت مگر برای تجارت.
رستم گفت: راست می‌گویی، اما در میان ما مردم ایران، سنتی از زمان اردشیر رایج شده که ما دین شما سازگار نیست. کشاورز و پیشه‌ور حق ندارد به طبقهٔ بالاتر روند و از امتیازات آن برخوردار شوند. اگر این طبقات در ردیف اشراف قرار گیرند، پا از گلیم خود درازتر خواهند کرد و با اعیان و اشراف به ستیز برخواهند خواست.

۷۲ ۲ سایر آیهٔ مذکور دوستی با خداوند به صورت دائمی و مستمر و تبعیت از پیامبر (ص) به عنوان ولی، دوستداری خداوند و آمرزش الهی را در پی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) آمرزش خداوند بخشنده معلول تبعیت و پیروی از خداوند و اولیای اوست.
۳) این آیه دربارهٔ دوستی با دوستان خدا نیست و دربارهٔ پیروی از خداوند است.
۴) این موضوع از آیهٔ دیگر این درس: «وَ مِنَ النّاسِ مَن یَتَّخِذُ مِن دونِ اللّهِ ... » دریافت می‌گردد نه این آیه.

۷۳ ۴ انسان عفیف چه مرد و چه زن خود را کنترل می‌کند و آراستگی خود را در حد تعادل نگه می‌دارد و به تبرّج دچار نمی‌شود و زیبایی ظاهری خود را وسیلهٔ خودنمایی و جلب توجه دیگران قرار نمی‌دهد و اجازه نمی‌دهد به شخصیت انسانی او اهانت شود و حیا می‌کند که برخی افراد، به خاطر امور سطحی و کوچک، زبان به تحسین و تمجید او بگشایند و به او به عنوان ابزاری برای لذت‌جویی نگاه کنند. هم‌چنین انسان عفیف از مقبولیت نزد همسالان و جامعه گریزان نیست.

۷۴ ۲ برپایی جامعه‌ای عدالت محور و رفع تبعیض در آیهٔ شریفهٔ: «لَقَد أَرسَلنا رُسُلَنا بِالبَیِّناتِ وَ أَنزَلنا مَعَهُمُ الکِتابَ وَ المیزانَ لِیَقومَ النّاسُ بِالقِسطِ» مشهود است.
پذیرش ولایت الهی و اطاعت از خدا و رسول و اولی‌الامر در آیهٔ شریفهٔ: «أَطیعُوا اللّهَ وَ أَطیعُوا الرَّسولَ وَ أُولِی الأَمرِ مِنکُم» مذکور است.
فرهنگ علاقه‌مندی به علم و دانش با آیهٔ «قُل هَل یَستَوِی الَّذینَ یَعلَمونَ وَ الَّذینَ لا یَعلَمونَ» ارتباط دارد که دربارهٔ علم‌دوستی است.

۷۵ ۴ با توجه به آیهٔ شریفهٔ «قُل إِنَّ صَلاتی وَ نُسُکی وَ مَحیایَ وَ مَماتی لِلّهِ رَبِّ العالَمینَ: بگو نمازم، تمامی اعمالم و زندگی و مرگ من برای خداست که پروردگار جهانیان است» باید زندگی انسان به خاطر خدا باشد زیرا هدف اصلی زندگی انسان تقرب به خدا و کسب رضایت اوست لذا برترین هدف در زندگی به حساب می‌آید و این عمل عبادت پروردگار محسوب می‌گردد.

زبان انگلیسی

۷۶ ۳ فلیش تحت تأثیر زندگی خاموش و غمگین این پسرون قلمبر قرار گرفت که داشت در حومهٔ شهر کاملاً تنها گذران زندگی می‌کرد.
توضیح: برای توصیف امری که در هنگام انصراف افتادن موضوع دیگری در گذشته در جریان بوده از زمان گذشتهٔ استمراری استفاده می‌کنیم. در این‌جا هم "touch" (تحت‌تأثیر قرار دادن) فعلی است که در جریان زندگی پسرون رخ داده است. پس به فعل "live" در زمان گذشتهٔ استمراری نیاز داریم (رد گزینه‌های (۳) و (۴)). نکتهٔ دیگر مفهوم قیدی «تنها» است که با یکی از دو ساختار "by herself" یا "on her own" قابل انتقال است. همان‌طور که می‌بینیم، با توجه به حرف اضافهٔ "by" شکل صحیح این قید در گزینه‌های (۲) و (۳) دیده می‌شود.

۷۷ ۳ باتری‌ها شیوهٔ جذابی از لحاظ اقتصادی هستند که انرژی خورشیدی اضافه را ذخیره کنند تا این که [این انرژی] بتوانند در شب مورد استفاده قرار بگیرد.
توضیح: فعل "use" (به کار بردن، مورد استفاده قرار دادن) در این‌جا فعلی متعدی است و از آن‌جا که مفعول آن (ضمیر it که به extra solar energy اشاره دارد) پیش از جای خالی آمده به ساختار مجهول آن نیاز داریم (رد گزینه‌های (۱) و (۲)). از طرفی معنای وجهی فعل "should" در مفهوم «الزام» یا «نصیحت» مناسب مفهوم جمله نیست و در عوض به فعل وجهی "can" در معنای «توانستن» نیاز است.

۷۸ ۲ جانی به من گفت که ماشینت خراب شده. من هنوز خسته‌ام ولی امروز بعدازظهر تعمیرش می‌کنم. نگران نباش!
توضیح: وقتی صحبت از تصمیمات در آینده باشد، می‌توانیم از ساختارهای "be going to"، آیندهٔ ساده و یا حال استمراری استفاده کنیم، که به ترتیب مناسب تصمیماتی است که قبلاً راجع به آن‌ها فکر شده، در لحظه گرفته شده و یا برنامه‌ریزی‌ها و هماهنگی‌های آن انجام شده است. در این‌جا نیز با توجه به آن که گوینده قبلاً در جریان مشکل خودرو قرار گرفته است، تصمیم مطرح‌شده نیز در گذشته گرفته شده، پس کاربرد "be going to" از آیندهٔ ساده و حال استمراری مناسب‌تر است (رد گزینه‌های (۱) و (۴)). ضمن آن که در گزینهٔ (۳) کاربرد زمان آیندهٔ سادهٔ استمراری کاملاً بی‌مورد است چرا که به کاری اشاره نداریم که در آینده همزمان با کار دیگری در حال رخ دادن باشد.

۷۹ ۴ وقتی ما فقط کودکان کوچکی بودیم، هر بعدازظهر در خانهٔ مادربزرگ بازی می‌کردیم. یک خانهٔ آجری قدیمی بزرگ دوست‌داشتنی بود با حیاطی پر از درختان.
توضیح: ترتیب صحیح صفات در زبان انگلیسی به صورت زیر است:

جنس + ملیت + رنگ + سن + اندازه + کیفیت / عقیده

همان‌طور که از این ترتیب مشخص است به صفت عقیده (lovely) قبل از همهٔ صفات نیاز است (رد گزینه‌های (۱) و (۳)). هم‌چنین صفت سن (ancient) پس از صفت اندازه (big) به کار می‌رود (رد گزینهٔ (۲)).

Scanned by CamScanner

۸۰ ۳ در ابتدا کیفیت تماس نسبتاً خوب بود ولی بعد افتضاح شد و تماس‌ها پشت سر هم قطع شدند.

۱) زیبایی، حُسن، جمال ۲) آزمایش

۳) کیفیت، چگونگی ۴) ارزش؛ بها، قیمت

۸۱ ۲ کارآگاهان با تعدادی از شاهدان مصاحبه کردند ولی نتوانستند هیچ اطلاعات جدیدی به دست بیاورند.

۱) [سیگار و غیره] ترک کردن؛ تسلیم شدن

۲) ارائه کردن؛ به دست آوردن

۳) (از خواب) بلند شدن، برخاستن

۴) مراقبت کردن از، مواظبِ ... بودن

۸۲ ۴ مأموران پلیس قبل از اجازه دادن به کامیون برای ادامه دادن به [سوی] مقصدش در ایالت نیویورک، آن را به طور کامل گشتند.

۱) بیان، ابراز؛ اصطلاح، عبارت ۲) پیشنهاد، توصیه

۳) انتخاب؛ گزینه ۴) مقصد؛ مقصود، هدف

۸۳ ۴ افزایش در دمای میانگین جوّ زمین، به‌خصوص افزایشی مداوم که باعث تغییرات اقلیمی می‌شود گرمایش جهانی نام دارد.

۱) آسیب‌رسان، مضر ۲) مخالف، عکس، برعکس

۳) جمعی، گروهی، اشتراکی ۴) جهانی؛ سراسری

۸۴ ۱ پلیس گزارش داده است که چند نفر در این بمب‌گذاری تروریستی مجروح شدند ولی به طرزی معجزه‌آسا، هیچ کس کشته نشد.

۱) آسیب رساندن؛ مجروح کردن

۲) جذب کردن؛ در خود فرو بردن

۳) خواستن، مطالبه کردن، خواستارِ ... شدن

۴) جلوگیری کردن از؛ پیشگیری کردن از

۸۵ ۲ دولت قانون جدیدی را تصویب کرده تا آلودگی ایجادشده توسط خروجی‌های کارخانه‌ای را تا ۱۵٪ در طول پنج سال آینده کاهش دهد.

۱) مصرف کردن؛ صرف کردن

۲) کاهش یافتن؛ کاهش دادن، پایین آوردن

۳) جایگزین کردن؛ جایگزینِ ... شدن

۴) بازتاب دادن، منعکس کردن

۸۶ ۲ می‌دانم [که] تو و جک خوب با هم کنار می‌آیید، با توجه به این‌که هر دوی شما این‌قدر از [مطالب] علمی تخیلی لذت می‌برید. کبوتر با کبوتر، غاز با غاز.

۱) بادآورده را باد می‌برد

۲) کبوتر با کبوتر، غاز با غاز

۳) از دل برود، هر آن که از دیده رود

۴) آشپز که دو تا شد غذا یا شور می‌شود یا بی‌نمک

۸۷ ۳ علائم بیمارانی [که] به اتاق اورژانس می‌آیند ممکن است به طور وسیعی متفاوت باشد از یک سندروم شبیه آنفلوانزا تا درد سینه یا گیجی ذهنی.

۱) بالاخره، سرانجام، نهایتاً ۲) در واقع؛ واقعاً

۳) عمیقاً؛ به‌شدت؛ به طور وسیعی ۴) اولیه، نخستین

کم‌تر از ۱۰۰ سال پیش، حتی سریع‌ترین کشتی بیش از یک ماه طول می‌کشید تا از اقیانوس اطلس عبور کند. امروزه بیشتر خطوط هوایی جت می‌توانند این سفر ۳,۰۰۰ مایلی (۴,۸۰۰ کیلومتری) را در کم‌تر از هفت ساعت طی کنند. موتورهای قدرتمند جت سریع‌ترین هواپیماهای جنگنده را قادر می‌سازند تا به سرعت‌هایی فراتر از ۱,۵۰۰ مایل بر ساعت (۲,۴۰۰ کیلومتر بر ساعت) برسند ـ بیش از دوبرابر سریع‌تر از صوت. حتی خطوط هوایی معمولی جت در [سرعت‌هایی] بیش از ۵۳۰ مایل بر ساعت (۸۵۰ کیلومتر بر ساعت) پرواز می‌کنند. هواپیماهای مدرن مملو از فناوری پیشرفته شده‌اند تا به آن‌ها کمک کند به نحوی ایمن و اقتصادی در سرعت‌های بالا پرواز کنند. سیستم‌های کنترل و راهبری الکترونیکی پیچیده، هواپیما را در مسیر حفظ می‌کنند. بال‌های طراحی‌شده توسط کامپیوتر کمک می‌کنند هزینه‌های سوخت کاهش داده شود. و چارچوب‌های هواپیما (بدنه‌های هواپیما) از آلیاژهای فلزی و ترکیبات پلاستیکی ساخته شده‌اند.

۸۸ ۱

۱) قادر ساختن؛ ممکن ساختن

۲) فراهم کردن؛ در اختیار گذاشتن

۳) اجازه دادن، گذاشتن که

۴) جمع کردن؛ جمع شدن؛ رفتن و برداشتن

توضیح: فعلی که برای تکمیل معنای "let" به کار می‌رود (مانند reach در ادامهٔ این جمله) باید به شکل فعل ساده به کار رود. بنابراین گزینهٔ (۳) به دلیل کاربرد حرف "to" پیش از "reach" نادرست است.

۸۹ ۴ **توضیح:** وقتی قصد داریم چند برابر بودن یک صفت را نشان دهیم، از ساختار صفت برابری (as ... as) به همراه عبارتی که نشان‌دهندهٔ چند برابر بودن است به صورت «صفت برابری + چند برابر» استفاده می‌کنیم. این ساختار به صورت درست در گزینهٔ (۴) دیده می‌شود.

۹۰ ۳ **توضیح:** فعل "pack" در این‌جا در معنای «پر کردن، انباشتن» به کار رفته است و از آن‌جا که مفعول آن (modern aircraft) پیش از جای خالی آمده، به این فعل در ساختار مجهول نیاز است (رد گزینهٔ (۱)). هم‌چنین با توجه به اشارهٔ جمله به موضوعی کلی، این فعل در زمان حال ساده مورد نیاز است (رد گزینهٔ (۴)).

دقت کنید: حالت جمع اسم "aircraft" (هواپیما) به همین شکل و بدون گرفتن s- است. هم‌چنین در گزینهٔ (۲) خبری از یک فعل کامل نیست، بلکه صرفاً p.p. فعل "pack" در ساختار استمراری دیده می‌شود که به تنهایی نمی‌تواند تشکیل فعل دهد.

Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه
وبسایت DrIQ.com مشاهده کنید.

۹۱ ۳

۱) اتفاقی، تصادفی
۲) به طور اساسی، اساساً
۳) اقتصادی، مقرون‌به‌صرفه
۴) به تدریج، تدریجاً

۹۲ ۲ توضیح: برای رسیدن به مفهوم «قیمت‌های سوخت» که در این‌جا مدنظر است، می‌توانیم از ساختارهای "the ... of ..."، ساختار ملکی به همراه 's یا ساختار «اسم + اسم» استفاده کنیم که در گزینه‌ها فقط ساختار «اسم + اسم» به صورت صحیح آمده است. دقت داشته باشید که در این ساختار، اسم اول (در این‌جا fuel) به صورت صفت‌گونه می‌آید و s- جمع نمی‌پذیرد (نادرستی گزینهٔ (۳)).

بازیافت می‌تواند به عنوان فرایند تغییر دادن مواد زباله به مواد و اشیای جدید تعریف شود. این [فرایند] می‌تواند در ماده صرفه‌جویی کند و کمک کند به کاهش دادن انتشار گاز گلخانه‌ای. هدف بازیافت اجتناب از دور ریختن «سنتی» زباله است. این [کار] به جلوگیری از هدررفت مواد احتمالاً مفید کمک می‌کند و مصرف مواد خام جدید را کاهش می‌دهد، که در نتیجهٔ آن مصرف انرژی، آلودگی هوا و آلودگی آب کاهش می‌یابد.

بازیافت مؤلفه‌ای کلیدی از کاهش مدرن زباله است و سومین مؤلفه از «کاهش دادن، دوباره به کار گرفتن و بازیافت کردن» است که هدف آن استخراج بیشترین منافع عملی از محصولات و تولید کم‌ترین میزان زباله است.

مواد قابل بازیافت شامل انواع بسیاری از شیشه، کاغذ و مقوا، فلز، پلاستیک، تایرها، منسوجات و وسایل الکترونیکی است. تبدیل زباله‌های زیست‌تخریب‌پذیر ـ هم‌چون زبالهٔ غذایی یا زبالهٔ باغ ـ به کود یا استفاده‌های مجدد دیگر [از آن‌ها] نیز بازیافت به حساب می‌آید. بخش زیادی از سختی ذاتی در بازیافت از این واقعیت می‌آید که بیشتر محصولات با در نظر داشتن بازیافت طراحی نشده‌اند. مفهوم طراحی پایدار هدفش حل کردن این مسئله است. این رویکرد بیان می‌دارد که هر محصولی در بازار (و تمام بسته‌بندی‌ای که نیاز دارند) باید یک حلقهٔ کامل «بسته» طراحی‌شده برای هر جزء داشته باشد ـ راهی که در آن هر جزء یا از طریق زیست‌تخریب‌پذیری به اکوسیستم طبیعی باز خواهد گشت یا به مدت نامحدودی بازیافت خواهد شد.

۹۳ ۳ لحن متن می‌تواند به بهترین نحو به عنوان ـــــ توصیف شود.

۱) منتقدانه
۲) امیدوارانه
۳) آموزنده
۴) غمگین

۹۴ ۴ بر اساس متن، کدام‌یک از موارد زیر توسط بازیافت کاهش نمی‌یابد؟

۱) آلاینده‌ها در هوا
۲) استفاده از انرژی
۳) آلودگی آب
۴) مواد خام تازه

۹۵ ۱ براساس متن، تمام موارد زیر درست هستند، به‌جز .....

۱) بازیافت به نجات دادن سیاره با افزایش دادن گازهای گلخانه‌ای کمک می‌کند
۲) هدف «کاهش دادن، دوباره به کار گرفتن و بازیافت کردن» به حداقل رساندن هدر رفت و به حداکثر رساندن منفعت است
۳) در طراحی پایدار، زبالهٔ کم یا ناچیزی در طبیعت برای مدتی طولانی باقی می‌ماند
۴) «زیست‌تخریب‌پذیر» به نوعی محصول اشاره می‌کند که می‌تواند به سادگی به طبیعت برگردد

۹۶ ۲ ضمیر زیرخط‌دار "they" در پاراگراف آخر به "product" اشاره دارد.

۱) رویکرد، نگرش
۲) محصول
۳) بازار
۴) حلقه

بسیاری از حیوانات در زمستان به خواب زمستانی می‌روند. آن‌ها غذا انبار می‌کنند و در سوراخ یا غاری پنهان می‌شوند تا از برف و سرما فرار کنند. دانشمندان اکنون معتقدند انسان‌های نخستین هم ممکن است به خواب زمستانی می‌رفته‌اند. دانشمندان فسیل‌های استخوان‌هایی از اجداد نخستین ما را که حدود ۴۳۰,۰۰۰ سال پیش زندگی می‌کردند، بررسی کردند. استخوان‌ها در محلی در شمال اسپانیا پیدا شدند. آن‌ها می‌گویند که نشانه‌های آسیب روی استخوان‌هایی [که] بررسی کردند شبیه به آن [نشانه‌ها] روی استخوان‌های حیواناتی هستند که به خواب زمستانی می‌روند، مانند خرس‌ها. آن‌ها هم‌چنین می‌گویند که انسان‌های نخستین ممکن است به خواب زمستانی می‌رفته‌اند تا از سرمای شدید فرار کنند. زمستان‌ها صدها هزار سال قبل بسیار سردتر بودند.

دانشمندان استخوان‌های چند ده انسان را بررسی کردند. دانشمند [برجسته] آنتونی بارتسیوکاس بیان کرد [که] شواهدی وجود دارند که انسان‌های اولیه سوخت‌وساز خود را کُند می‌کردند تا بتوانند در زمستان مدتی طولانی‌تر بدون غذا دوام بیاورند. با وجود این، انسان‌ها نمی‌توانستند سوخت‌وساز خود را مانند خرس کُند کنند. خرس‌ها می‌توانند بعد از ماه‌ها خواب زمستانی بیدار شوند و بدنشان همان [طور] باشد که وقتی به خواب زمستانی رفتند. استخوان‌های انسان‌های نخستین نشان دادند [که] انسان‌ها از مشکلات سلامتی به خاطر خواب زمستانی رنج می‌بردند. بسیاری از مشکلات به خاطر کمبود ویتامین D ایجاد می‌شد که از نور خورشید به دست می‌آوریم. این می‌تواند استخوان‌های ما را ضعیف‌تر کند.

۹۷ ۴ بهترین عنوان برای متن چیست؟

۱) زمستان‌ها در گذشته بسیار سردتر بودند
۲) خرس‌ها و انسان‌ها ممکن است یک نیای مشترک داشته باشند
۳) دانشمندان فسیل‌های انسان‌های نخستین را در اسپانیا پیدا کردند
۴) انسان‌های نخستین ممکن است در زمستان به خواب زمستانی می‌رفته‌اند

Scanned by CamScanner

۹۸ (۱) بر اساس متن، کدام‌یک از موارد زیر در مورد خواب زمستانی درست است؟

۱) سوخت‌وساز ما را کاهش می‌دهد طوری که غذای کم‌تری برای دوام آوردن نیاز داشته باشیم.

۲) انسان‌ها از آن در گذشته استفاده می‌کردند تا از حیوانات وحشی مانند خرس‌ها فرار کنند.

۳) خرس‌ها بسیار شبیه انسان‌های نخستین از ماه‌ها خواب زمستانی آسیب می‌دیدند

۴) نشانه‌هایی از خواب زمستانی در حیوان تنها می‌تواند وقتی دیده شود که فسیل شده باشد.

۹۹ (۳) از متن می‌توان نتیجه گرفت که ..... .

۱) فسیل‌های زیادی از نیاکان نخستین ما باقی نمانده است چون استخوان‌های ضعیفی داشتند

۲) انسان‌های نخستین به خاطر مشکلات سلامتی ایجادشده از خواب زمستانی دوام نیاوردند

۳) منطقه‌ای که حالا «شمال اسپانیا» نام دارد احتمالاً در گذشته شدیداً سرد بوده است

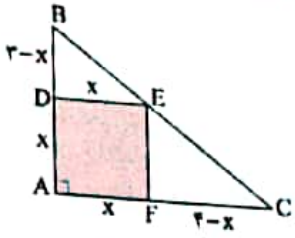
۴) خرس‌ها به ویتامین D نیاز ندارند، در غیر این‌صورت از خواب زمستانی مانند انسان‌های نخستین آسیب می‌دیدند

۱۰۰ (۴) واژهٔ زیرخط‌دار "those" در پاراگراف اول به ..... اشاره دارد

۱) دانشمندان
۲) حیوانات
۳) استخوان‌ها
۴) نشانه‌ها

ریاضیات

۱۰۱ (۲) به کمک تعمیم قضیهٔ تالس ابتدا ضلع مربع را حساب می‌کنیم:



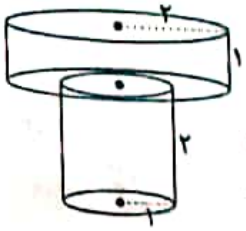
$$\frac{x}{۴}=\frac{۳-x}{۳}\Rightarrow ۳x=۱۲-۴x\Rightarrow x=\frac{۱۲}{۷}$$

حجم حاصل از دوران مربع مورد نظر یک استوانه به شعاع قاعده و ارتفاع x است. پس حجم آن برابر است با:

$$V=\pi(x)^{۲}(x)=\pi x^{۳}=\pi(\frac{۱۲}{۷})^{۳}$$

۱۰۲ (۲) صفحه‌ای که شامل خط l باشد، سطح مخروطی را در دو خط متقاطع قطع می‌کند. یعنی فصل مشترک، دو خط متقاطع خواهد بود.

۱۰۳ (۴) شکل حاصل از دوران سطح فوق، دو استوانه است.



$$\left.\begin{array}{l}V_۱=\pi(۲)^{۲}(۱)=۴\pi\\ V_۲=\pi(۱)^{۲}(۲)=۲\pi\end{array}\right\}\Rightarrow V_۱+V_۲=۶\pi$$

۱۰۴ (۲)

$$۲a=۵۲\Rightarrow a=۲۶$$

$$\frac{c}{a}=\frac{۱۲}{۱۳}\xrightarrow{a=۲۶}c=۲۴$$

$$a^{۲}=c^{۲}+b^{۲}\Rightarrow b^{۲}=۲۶^{۲}-۲۴^{۲}=(۲۶-۲۴)(۲۶+۲۴)=۲\times ۵۰=۱۰۰$$

$$\Rightarrow b=۱۰\Rightarrow ۲b=۲۰$$

۱۰۵ (۴) مثلث BFF' متساوی‌الساقین قائم‌الزاویه است.

$$a=BF\,,\,b=OB\,,\,c=OF$$

$$\hat{OBF}=۴۵^{\circ}\Rightarrow OF=OB=\frac{\sqrt{۲}}{۲}BF\Rightarrow c=b=\frac{\sqrt{۲}}{۲}a$$

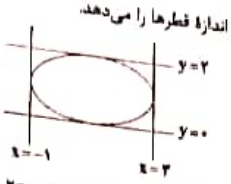
$$\frac{S(\Delta AF'B)}{S(\Delta AFB)}=\frac{\frac{۱}{۲}|F'A|\times|OB|}{\frac{۱}{۲}|FA|\times|OB|}=\frac{F'A}{FA}=\frac{a+c}{a-c}=\frac{a+\frac{\sqrt{۲}}{۲}a}{a-\frac{\sqrt{۲}}{۲}a}$$

$$=\frac{۲+\sqrt{۲}}{۲-\sqrt{۲}}\times\frac{۲+\sqrt{۲}}{۲+\sqrt{۲}}=۳+۲\sqrt{۲}$$

Scanned by CamScanner

حل دیدنی سوالات این دفترچه را در سایت DrIQ.com مشاهده کنید.

۱۰۶ (۱) چون خطوط مماس بر بیضی مایل نیستند، پس این خطوط در رأس‌ها بر بیضی مماس‌اند. فاصلهٔ خطوط اندازهٔ قطرها را می‌دهد.



$$۲a = ۳-(-۱) = ۴ \Rightarrow a = ۲$$

$$۲b = ۲-۰ = ۲ \Rightarrow b = ۱$$

$$e = \frac{c}{a} = \sqrt{۱-(\frac{b}{a})^۲} = \sqrt{۱-\frac{۱}{۴}} = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

۱۰۷ (۴) هر چه $\frac{c}{a}$ در بیضی به صفر نزدیک‌تر شود بیضی به دایره نزدیک‌تر می‌شود.

$$c^۲ - ۲/۱ac + ۰/۲a^۲ = ۰ \xrightarrow{+a^۲} (\frac{c}{a})^۲ - ۲/۱(\frac{c}{a}) + ۰/۲ = ۰$$

$$\Rightarrow (\frac{c}{a}-۲)(\frac{c}{a}-۰/۱) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} \frac{c}{a} = ۲ \\ \frac{c}{a} = ۰/۱ \end{cases} \xrightarrow{۰<\frac{c}{a}<۱} \frac{c}{a} = ۰/۱$$

چون $\frac{c}{a}$ برابر ۰/۱ شده است پس نمودار بیضی بیشتر شبیه گزینهٔ (۴) است.

۱۰۸ (۲) خط و دایره را قطع می‌دهیم.

$$x+y=۲ \Rightarrow y = ۲-x$$

$$x^۲+y^۲+۴(x+y)=۱۰ \xrightarrow{y=۲-x} x^۲+(۲-x)^۲+۴(۲)=۱۰$$

$$\Rightarrow x^۲+۴-۴x+x^۲-۲=۰ \Rightarrow ۲x^۲-۴x+۲=۰ \Rightarrow x=۱$$

چون خط و دایره در یک نقطه مشترکند، پس خط بر دایره مماس است.

۱۰۹ (۴) $x^۲+y^۲-۶x+۲y+m=۰$

$$\Rightarrow \omega(۳,-۱), r = \sqrt{۹+۱-m} = \sqrt{۱۰-m}$$

اگر دایره به مرکز (α,β) به شعاع ۲ بر محور xها مماس باشد $r=|\beta|$ است.

$$r=|\beta| \Rightarrow \sqrt{۱۰-m}=۱ \Rightarrow ۱۰-m=۱ \Rightarrow m=۹$$

۱۱۰ (۱) برای آن‌که مقطع داده‌شده دایره باشد باید $a=۱$ باشد.

$$x^۲+y^۲+۲x-۴y=۰ \Rightarrow \omega(-۱,۲)$$

فاصله مرکز دایره یعنی نقطهٔ $(-۱,۲)$ را تا خط $۳x+۴y-۱=۰$ حساب می‌کنیم.

$$|\omega H| = \frac{|-۳+۸-۱|}{\sqrt{۳^۲+۴^۲}} = \frac{۴}{۵} = ۰/۸$$

۱۱۱ (۴) چون نقطهٔ A درون دایره است پس باید فاصلهٔ مرکز دایره تا نقطه A کم‌تر از شعاع دایره باشد. مرکز دایره $\omega(۲,-m)$ است.

$$|\omega A| = \sqrt{۱+(m-۱)^۲} < ۲ \Rightarrow (m-۱)^۲ < ۳$$

$$\Rightarrow -\sqrt{۳} < m-۱ < \sqrt{۳} \Rightarrow ۱-\sqrt{۳} < m < ۱+\sqrt{۳}$$

۱۱۲ (۳) دایره مورد نظر $x^۲+y^۲+ax+by+c=۰$ را می‌گیریم. نقاط داده‌شده را در معادلهٔ دایره صدق می‌دهیم.

$$(۰,۰) \in \text{دایره} \Rightarrow c=۰$$

$$(۰,۲) \in \text{دایره} \Rightarrow ۴+۲b=۰ \Rightarrow b=-۲$$

$$(۳,-۱) \in \text{دایره} \Rightarrow ۹+۱+۳a-b=۰ \Rightarrow ۳a = b-۱۰$$

$$\xrightarrow{b=-۲} ۳a = -۲-۱۰ \Rightarrow a=-۴$$

$$\text{مرکز دایره} = (-\frac{a}{۲},-\frac{b}{۲}) = (۲,۱)$$

پس مرکز دایره روی خط $y=۱$ قرار دارد.

۱۱۳ (۱)

$$a^۲+a-۱=۱ \Rightarrow a^۲+a-۲=۰ \Rightarrow a=۱,-۲$$

$$a=۱ \Rightarrow x^۲+y^۲+۲x-۲y+۴=۰ \Rightarrow ۲^۲+۲^۲ \not> ۴\times۴ \quad \times$$

$$a=-۲ \Rightarrow x^۲+y^۲+۲x-۲y-۸=۰ \Rightarrow ۲^۲+۲^۲ > ۴(-۸) \quad \checkmark$$

به ازای $a=-۲$ شرط دایره بودن برقرار است.

۱۱۴ (۱)

$$C: x^۲+y^۲-۴x-۴y=۰ \Rightarrow w(۲,۲), r=\frac{۱}{۲}\sqrt{۱۶+۱۶}=۲\sqrt{۲}$$

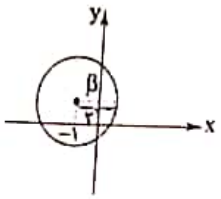
$$C': (x-۱)^۲+(y-۱)^۲=۲ \Rightarrow w'(۱,۱), r'=\sqrt{۲}$$

$$d=|ww'|=\sqrt{۱+۱}=\sqrt{۲}$$

چون $d=|r-r'|=\sqrt{۲}$ است، پس دو دایره مماس درون هستند.

۱۱۵ (۲) مرکز دایره $\omega(-۱,\beta)$ و روی خط $x=-۱$ است. سه حالت برای β رخ می‌دهد.

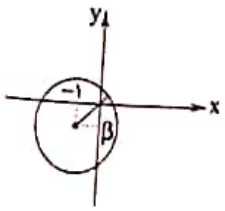
الف) اگر $\beta>۰$ باشد، مرکز در ناحیهٔ دوم است. چون $r=۲$ است پس دایره حتماً از ناحیهٔ اول عبور می‌کند.



ب) اگر $\beta<۰$ باشد آن‌گاه مرکز دایره در ناحیهٔ سوم واقع می‌شود. برای گذشتن دایره از ناحیهٔ اول باید:

$$\sqrt{\beta^۲+۱}<۲ \Rightarrow \beta^۲+۱<۴$$

$$\Rightarrow \beta^۲<۳ \Rightarrow -\sqrt{۳}<\beta<\sqrt{۳} \xrightarrow{\beta<۰} -\sqrt{۳}<\beta<۰$$



پ) اگر $\beta=۰$ باشد حالت الف رخ می‌دهد.

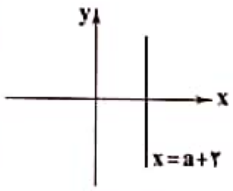
پس جواب نهایی $\beta>-\sqrt{۳}$ است.

Scanned by CamScanner

۱۱۶ ۱

$m_{AB}<0 \Rightarrow \frac{a+1+1}{a-3}<0 \Rightarrow -2<a<3 \Rightarrow 0<a+2<5$

خط $x=a+2$ خطی موازی محور yهاست و چون $a+2$ مثبت است پس این خط از ناحیهٔ اول و چهارم می‌گذرد.

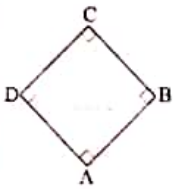


۱۱۷ ۳

$|AB|=\sqrt{(2+1)^2+(4-0)^2}=5$ (قطر مربع)

$S=\frac{1}{2}|AB|^2=12/5$

۱۱۸ ۴ چون $AD \perp AB$ است، پس



$m_{AD} \times m_{AB}=-1 \Rightarrow \frac{m-2}{-1-1} \times \frac{4-2}{2-1}=-1$

$\Rightarrow m-2=1 \Rightarrow m=3$

از طرفی مجموع مختصات رئوس مقابل با هم برابرند.

$A+C=B+D \Rightarrow C=(2,4)+(-1,3)-(1,2)=(0,5)$

$\Rightarrow a+b+m=0+5+3=8$

۱۱۹ ۴ چون طول‌های A و B و عرض‌های B و C با هم برابرند، مثلث در رأس B قائم‌الزاویه است.

$|AB|=|4-2|=2, |BC|=|1+3|=4$

$S_{ABC}=\frac{1}{2}|AB| \times |BC|=\frac{1}{2} \times 2 \times 4=4$

۱۲۰ ۴

$|AC|=|AB| \Rightarrow (a-2)^2+b^2=(2-0)^2+(0-4)^2=20$

$(a-2)^2=20-b^2 \geq 0 \Rightarrow b^2 \leq 20 \Rightarrow -\sqrt{20} \leq b \leq \sqrt{20}$

$\xrightarrow{b \in Z} b \in \{-4,-3,\dots,4\}$

پس $b=5$ نمی‌تواند باشد.

۱۲۱ ۴

AC وسط $M=\frac{A+C}{2}=(-1,-4)$

$m_{BM}=\frac{4+4}{0+1}=8$

معادلهٔ BM: $y-4=8(x-0) \Rightarrow y=8x+4 \xrightarrow{y=0} x=-\frac{1}{2}$

۱۲۲ ۳

$y=2x+1 \xrightarrow{x=2} y=5 \Rightarrow A(2,5)$

قرینهٔ نقطهٔ A نسبت به نقطهٔ B برابر $2B-A$ است.

$C=2B-A=(-2,6)-(2,5)=(-4,1)$

این نقطه روی خط $x+y+3=0$ قرار دارد.

۱۲۳ ۱ مختصات نقطهٔ A محل برخورد دو خط $x-3y=-4$ و $x+y=0$ است.

$x-3y=-4 \xrightarrow{x=-y} -y-3y=-4 \Rightarrow y=1, x=-1$

فاصلهٔ نقطهٔ A از خط $x-y-1=0$ جواب سؤال است.

$|AH|=\frac{|-1-1-1|}{\sqrt{1+1}}=\frac{3}{\sqrt{2}}=\frac{3}{2}\sqrt{2}$

۱۲۴ ۴ فاصلهٔ دو ضلع مقابل در هر دو خط موازی را حساب می‌کنیم.

طول مستطیل $a=\frac{|4-1|}{\sqrt{1^2+2^2}}=\frac{3}{\sqrt{5}}$

عرض مستطیل $b=\frac{|1-0|}{\sqrt{2^2+1^2}}=\frac{1}{\sqrt{5}}$

مساحت مستطیل $S=ab=\frac{3}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{3}{5}=0/6$

۱۲۵ ۴ شیب‌ها برابرند.

$-\frac{a}{3}=\frac{-2}{6} \Rightarrow a=1$

دو خط به صورت $\begin{cases} x+2y=0 \\ 2x+6y=1 \end{cases}$ تبدیل می‌شود که خط اول را در ۲ ضرب می‌کنیم و فاصلهٔ آن را حساب می‌کنیم.

$\begin{cases} 2x+6y=0 \\ 2x+6y=1 \end{cases} \Rightarrow \text{فاصله}=\frac{1}{\sqrt{4+36}}=\frac{1}{\sqrt{40}}$

مربع فاصله برابر $\frac{1}{40}$ است.

Scanned by CamScanner

زیست‌شناسی

۱۲۶ ۱ فقط مورد «الف»، عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

یاخته‌هایی که توانایی مصرف کربن دی‌اکسید را دارند:
- یاخته‌های فتوسنتزکننده
- یاخته‌های شیمیوسنتزکننده
- یاخته‌های کبدی انسان به هنگام تولید اوره
- گویچه‌های قرمز بالغ به هنگام تولید گربنیک اسید

بررسی موارد:

الف) هر یاختهٔ زنده‌ای می‌تواند NAD^+ را مصرف و تولید کند.

ب) فقط در ارتباط با یاخته‌های فتوسنتزکننده صادق است.

ج) گویچه‌های قرمز بالغ، فاقد هسته (ژن) هستند.

د) فقط در ارتباط با یاخته‌های فتوسنتزکنندهٔ گیاهی و آغازی صادق است.

۱۲۷ ۳ منظور گیاهان C_3 می‌باشد. اکثر گیاهان را گیاهان C_3 تشکیل می‌دهند که نسبت به تنفس نوری و فعالیت اکسیژنازی روبیسکو در شرایط گرما و نور شدید، مقاومتی ندارند. به خاطر داریم که در تنفس نوری در بستره، ترکیب دوکربنی تولید می‌شود که از کلروپلاست خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گیاهان CAM، مقدار pH در ابتدای روشنایی نسبت به ابتدای تاریکی کم‌تر است (به دلیل تجمع اسید چهارکربنی حاصل از تثبیت اولیهٔ کربن دی‌اکسید طی تاریکی). بازسازی ریبولوز بیس‌فسفات همراه با مصرف ATP (تولید ADP) رخ می‌دهد.

۲) عملکرد آنزیم روبیسکو (اولین آنزیم چرخهٔ کالوین) فقط در حضور نور صورت می‌گیرد، ولی تولید آن می‌تواند هم طی روز و هم طی شب باشد.

۴) بخش اول این گزینه مربوط به گیاهان CAM است. روزنه‌های هوایی این گیاهان در طول روز بسته هستند، بنابراین افزایش کربن دی‌اکسید در طول روز، تأثیری در مقدار فتوسنتز ندارد.

۱۲۸ ۲ در هنگام تولید پروتئین‌های انسانی در دام‌ها، دیسک نوترکیب به یاختهٔ تخم (نوعی یاختهٔ تراژنی) منتقل می‌شود. همان‌طور که می‌دانید، همهٔ یاخته‌های بدن دام از تقسیم یک یاخته (یاختهٔ تخم) ایجاد شده است؛ بنابراین بیشتر یاخته‌های بدن این جانور، تراژن هستند.

نکته: گلبول قرمز پستانداران (دام‌ها)، مانند گلبول قرمز انسان، هسته و ژن ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هنگام تولید گیاه پنبهٔ مقاوم در برابر آفت، ژن سازندهٔ سم غیرفعال (نه فعال) به یاختهٔ گیاهی منتقل می‌شود.

۳) در هنگام تولید واکسن علیه ویروس هپاتیت B، آنتی‌ژن سطحی ویروس بیماری‌زا در سطح ویروس یا باکتری غیربیماری‌زا برای انسان ظاهر می‌شود.

۴) در هنگام ساخت آنزیم پلاسمین با اثرات درمانی بیشتر، یک آمینواسید آن با یک آمینواسید دیگر جانشین می‌شود، نه این‌که یک نوکلئوتید در ژن سازندهٔ این آنزیم، جانشین نوکلئوتید دیگری شود.

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DrIQ.com مشاهده کنید.

۱۲۹ ۴ آناناس از گیاهان CAM است که اسیدهای چهارکربنی حاصل از تثبیت اولیهٔ کربن دی‌اکسید را طی شب تولید و ذخیره می‌کند. این اسیدها طی روز تجزیه شده و از آن‌ها کربن دی‌اکسید برای انجام چرخهٔ کالوین آزاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همهٔ گیاهان در اکثر یاخته‌های زندهٔ خود (حتی اگر کلروپلاست نداشته باشد) در واکنش‌های چرخهٔ کربس، ترکیب چهارکربنی می‌سازند.

۲) در رگبرگ هر دو نوع گیاه، آوندهای چوبی با یاخته‌های غلاف آوندی و یاخته‌های آبکشی در تماس هستند. این یاخته‌ها زنده‌اند. همهٔ یاخته‌های زنده می‌توانند از انرژی موجود در مادهٔ آلی (گلوکز)، طی فرایند تنفس یاخته‌ای استفاده کنند.

۳) در ذرت برخلاف آناناس، اسیدهای چهارکربنی حاصل از تثبیت اولیهٔ کربن در میانبرگ، باید از پلاسمودسم بگذرند تا به یاختهٔ غلاف آوندی برسند.

۱۳۰ ۴ همهٔ موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) برای تولید پلاستیک زیستی باید ژن‌هایی (نه یک ژن) از باکتری به گیاه انتقال یابد.

ب) در روش زیست‌فناوری نوین، باکتری‌های تغییریافته و یا تراژن را کشت می‌دهند.

ج) با توجه به شکل ۱ صفحهٔ ۹۳ کتاب زیست‌شناسی (۳)، گاهی از خود باکتری، ژن مطلوب را به یاختهٔ گیاهی وارد می‌کنند.

د) همهٔ آنزیم‌های برش‌دهنده‌ای که در فرایند همسانه‌سازی دنا مورد استفاده قرار می‌گیرند، قادر به تولید انتهای چسبنده هستند.

۱۳۱ ۳ با توجه به شکل ۱۳ صفحهٔ ۱۰۳ کتاب زیست‌شناسی (۳)، در هر دو نوع دیسک نوترکیب، میان راه‌انداز و ژن مطلوب، توالی وجود دارد که در محصول نهایی آن در زیرواحدهای A و B دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در انسولین طبیعی، ابتدا پیوندهای شیمیایی بین دو بخش متفاوت یک رشتهٔ پلی‌پپتید (نه دو رشته) ایجاد می‌شود و سپس برای ایجاد ساختار نهایی، زنجیرهٔ C حذف می‌شود، ولی در تولید انسولین نوترکیب، ابتدا دو رشتهٔ جداگانه تولید شده، بعد میان آن‌ها پیوند شیمیایی ایجاد می‌شود.

۲) حذف زنجیرهٔ C در فرایند تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک، برخلاف تولید انسولین به طور طبیعی، دیده نمی‌شود، چون اصلاً زنجیرهٔ C تولید نمی‌شود.

۴) تولید پیوندهای شیمیایی میان دو زیرواحد انسولین، پس از فرایند خالص‌سازی صورت می‌گیرد، نه طی آن.

۱۳۲ ۲ در گیاهان CAM در شب، یاخته‌های نگهبان روزنه در حالت تورژسانس قرار دارند و روزنه‌ها باز هستند، ولی چرخهٔ کالوین که در آن اسیدهای سه‌کربنی تک‌فسفاته تولید می‌شوند، در روز فعال است. موارد «الف» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

بررسی موارد،

الف و د) در گیاهان CAM، روزنه‌های هوایی در شب باز می‌شوند، اما چرخهٔ کالوین طی روز رخ می‌دهد. در گیاهان CAM، هر دو مرحلهٔ تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ رخ می‌دهد.

ب) گیاهان CAM مانند کاکتوس در کریچه‌های خود، دارای ترکیبات پلی‌ساکاریدی نگهدارندهٔ آب هستند، نه در دیسه‌های خود.

ج) اولین و دومین مرحلهٔ تثبیت کربن در گیاهان CAM، در یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود، نه یاخته‌های ساختار رگبرگ.

۱۳۳ ۴ در تنفس نوری، هیچ ناقل الکترونی مانند NADH یا NADPH تولید نمی‌شود، اما همانند تنفس هوازی، می‌تواند با تولید CO_2 در راکیزه همراه باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) هم در تنفس نوری و هم طی تنفس یاخته‌ای هوازی، مولکول O_2 مصرف می‌شود.

۲) طی تنفس نوری، ترکیب دوکربنی در راکیزه تولید نمی‌شود. این ترکیب در سبزدیسه تولید و در راکیزه مصرف می‌شود.

۳) طی تنفس نوری همانند تنفس هوازی، مصرف O_2 مشاهده می‌شود، اما برخلاف تنفس هوازی با مصرف NADH، همراه نیست.

۱۳۴ ۴ در اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز، لنفوسیت‌ها را از خون بیمار استخراج کردند. لنفوسیت‌ها جزو گویچه‌های سفید هستند و می‌توانند در نقاط مختلف بدن حضور داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) در روش ژن‌درمانی، استخراج ژن‌های جهش‌یافته الزامی نیست.

۲) ویروس را در آزمایشگاه طوری تغییر می‌دهند که توانایی تکثیر نداشته باشد.

۳) در محیط آزمایشگاه، یاخته‌های بیمار را از لحاظ ژنتیکی تغییر می‌دهند.

۱۳۵ ۳ همان‌طور که در متن صفحهٔ ۹۴ کتاب زیست‌شناسی (۳) ذکر شده است، بسیاری از دیسک‌ها دارای ژن یا ژن‌های مقاومت نسبت به پادزیست‌ها هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) این گزینه در رابطه با همهٔ دیسک‌ها درست است، نه بسیاری از آن‌ها.

۲) همهٔ دیسک‌ها لزوماً دارای یک راه‌انداز نیستند. دیسک‌ها می‌توانند دارای چند ژن و چند راه‌انداز باشند.

۴) در ژنوم اصلی و حلقوی باکتری‌ها، توالی اپراتور وجود دارد. دیسک‌ها می‌توانند در جانداران یوکاریوت مانند مخمرها نیز مشاهده شوند که این جانداران فاقد توالی اپراتور در دنای اصلی (دنای خطی موجود در هسته) خود هستند.

۱۳۶ ۳ در مرحلهٔ دوم مهندسی ژنتیک، دنای نوترکیب تشکیل می‌شود. در مرحلهٔ قبل از آن، یعنی جداسازی ژن مورد نظر، برای اولین‌بار از آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) در مرحلهٔ اول، یعنی جداسازی ژن یا ژن‌های مورد نظر، آنزیم لیگاز مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

۲) در مرحلهٔ ورود دنای نوترکیب به باکتری‌ها، ابتدا در دیوارهٔ باکتری‌ها، منفذ ایجاد می‌شود و سپس همانندسازی دناهای نوترکیب در درون باکتری به کمک دنابسپاراز مشاهده می‌شود.

۴) استفاده از آنزیم لیگاز برای تشکیل چهار پیوند فسفو دی‌استر، در مرحلهٔ تشکیل دنای نوترکیب رخ می‌دهد، نه مرحلهٔ بعد از آن.

۱۳۷ ۴ پلاسمین تولیدشده توسط مهندسی پروتئین با پلاسمین طبیعی یک آمینواسید تفاوت دارد. این پلاسمین نسبت به نوع طبیعی آن، توالی آمینواسیدی متفاوتی دارد، پس ساختار اول، دوم و ... آن‌ها نیز متفاوت است. از طرفی مدت‌زمان فعالیت پلاسمین تولیدشده توسط مهندسی پروتئین، بیشتر از پلاسمین طبیعی است.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) اینترفرون تولیدشده توسط مهندسی ژنتیک با نوع طبیعی آن، فقط در نوع پیوندهای نادرست تشکیل‌شده در باکتری تفاوت دارد، نه توالی آمینواسیدی؛ پس ساختار اول (توالی آمینواسیدها) در این دو نوع اینترفرون، با هم شبیه است.

۲) فعالیت ضدویروسی اینترفرون تولیدشده توسط مهندسی پروتئین و اینترفرون طبیعی برابر است، اما پایداری آن نسبت به اینترفرون طبیعی بیشتر است.

۳) پلاسمین، مانع تشکیل لخته نمی‌شود، بلکه لخته‌ها را از بین می‌برد.

۱۳۸ ۱ اولین ژن‌درمانی موفق بر روی یک دختر بچهٔ ۴ ساله صورت گرفت که در بدن این شخص هیچ یاختهٔ هاپلوئید و هیچ یاخته‌ای با یک کروموزوم X وجود نداشته است، زیرا اووسیت‌های اولیهٔ این فرد، پس از بلوغ، میوز ۱ خود را تکمیل می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۲) پایین‌ترین غدد درون‌ریز بدن زنان، تخمدان‌ها هستند که در حفرهٔ شکمی قرار گرفته‌اند. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند.

۳) از هیچ‌کدام از یاخته‌های بدن زنان، نمی‌توان ژنوم کامل گونهٔ انسان را تهیه کرد، زیرا زنان فاقد فام‌تن Y در هستهٔ یاخته‌های خود هستند.

۴) این شخص می‌تواند پس از بارداری ژن مربوط به این بیماری را به فرزندان خود منتقل کند، زیرا ژن مربوط به این بیماری در دنای اووسیت‌های اولیهٔ او وجود دارد.

۱۳۹ ۳ دورهٔ زیست‌فناوری نوین با انتقال ژن از یک ریزاندامگان به ریزاندامگان دیگر آغاز شد.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) امروزه به کمک روش‌های زیست‌فناوری، طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است.

۲) زیست‌فناوری علاوه‌بر تولید گیاهان مقاوم در برابر آفت‌ها، کاربردهای زیادی در زمینهٔ کشاورزی دارد، مانند تنظیم سرعت رشد و رسیدن میوه‌ها و افزایش ارزش غذایی محصولات.

۴) زیست‌فناوری در تشخیص ژن‌های جهش‌یافته در بیماران مستعد به سرطان نیز کاربرد دارد.

Scanned by CamScanner

۱۴۰ ۴ پیش‌انسولین به صورت یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی است و با جدا شدن بخشی از توالی به نام زنجیرهٔ C به هورمون فعال (انسولین) تبدیل می‌شود، بنابراین آمینواسیدهای انسولین فعال کم‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مولکول انسولین فعال، از دو زنجیرهٔ کوتاه پلی‌پپتیدی به نام‌های A و B تشکیل شده است، ولی پیش‌انسولین یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی است.

۲) هم در ساختار پیش‌انسولین و هم در ساختار انسولین فعال، پیوندهای شیمیایی بین A و B وجود دارند.

۳) پیش‌انسولین در زنجیرهٔ B، دارای انتهای آمین آزاد است و انتهای کربوکسیل آزاد ندارد.

۱۴۱ ۲ تولید اسید سه‌کربنی تک‌فسفاته در چرخهٔ کالوین در گیاهان CAM در هنگام روز، طی مرحلهٔ دوم تثبیت کربن درون کلروپلاست‌های یاخته‌های میانبرگ انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیاهان CAM و C_4 در برابر تنفس نوری مقاوم‌اند. در گیاهان CAM هنگام شب که روزنه‌ها باز هستند، کربن دی‌اکسید به صورت اسید چهارکربنی تثبیت می‌شود و در طول روز که روزنه‌ها بسته هستند، آن را مصرف می‌کند.

۳) در گیاهان C_3 با انجام تنفس نوری و فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو، فتوسنتز نیز همچنان ادامه دارد، اما میزان آن کاهش می‌یابد.

۴) گیاهان C_4 در یاخته‌های غلاف آوندی سبزدیسه دارند و در روز حتی با روزنه‌های بسته نیز در یاخته‌های میانبرگ، CO_2 درون گیاه را جذب و با اسیدی سه‌کربنی ترکیب نموده و اسید چهارکربنی تولید می‌کند.

۱۴۲ ۱ همهٔ موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) گیاه تراژنی و باکتری هر دو می‌توانند دارای ژن مقاومت نسبت به آفت باشند. در بیشتر باکتری‌ها تنها یک دنای حلقوی دیده می‌شود.

ب) در این فرایند گیاه تراژنی می‌شود. گیاهان می‌توانند با گروهی از قارچ‌ها و باکتری‌ها همزیستی داشته باشند.

ج) باکتری‌های خاکزی و گیاه تراژنی می‌توانند پیش‌سم غیرفعال را تولید کنند. چرخهٔ کالوین (بخشی از فتوسنتز) در ارتباط با باکتری‌های خاکزی صادق نیست.

د) سم در لولهٔ گوارشی حشرات، فعال می‌شود. حشرات آنزیم سلولاز نمی‌سازند.

۱۴۳ ۱ جانداران تراژنی، ژن‌های افراد گونه‌های دیگر را در خود دارند. در ژن‌درمانی، فرد بیمار ژن گونهٔ خود، یعنی ژن انسانی را دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) استرپتوکوکوس نومونیای فاقد کپسول با دریافت ژن از گونهٔ کپسول‌دار توانایی تولید کپسول را به دست می‌آورد، پس یک جاندار تراژنی محسوب می‌شود.

۳) ژن تولیدکنندهٔ سم تخریب‌کنندهٔ یاخته‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش حشرات، در دنای برخی از باکتری‌ها قرار دارد، بنابراین گیاهانی که توانایی تولید این سم را دارند، تراژنی محسوب می‌شوند.

۴) گوسفندی که ژن تولیدکنندهٔ پروتئین انسانی را دریافت کرده است، تراژنی محسوب می‌شود.

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید

۱۴۴ ۴ شکل سؤال مرحلهٔ سوم ژن‌درمانی را نشان می‌دهد. در مرحلهٔ بعدی ژن‌درمانی که همان مرحلهٔ چهارم است، ویروس تغییریافته به درون یاختهٔ بیمار منتقل می‌شود. در این مرحله همانند مرحلهٔ دوم تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی، مولکول دنای نوترکیب به یاخته وارد می‌شود. به شکل روبه‌رو که مراحل تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی را نشان می‌دهد، دقت کنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ژن‌درمانی برخلاف تولید انسولین انسانی به روش مهندسی ژنتیک از دیسک استفاده نمی‌شود، بلکه از ژنوم خطی نوعی ویروس برای انتقال ژن استفاده می‌کنند.

۲ و ۳) در مرحلهٔ چهارم ژن‌درمانی، از آنزیم برش‌دهنده استفاده نمی‌شود و هیچ مولکول پروتئینی یا هورمونی نیز تولید نمی‌شود.

دقت کنید: تولید پروتئین یا هورمون پس از انتقال یاخته‌های تغییریافته به درون بدن فرد بیمار انجام می‌شود.

۱۴۵ ۱ با توجه به متن کتاب زیست‌شناسی (۳)، تولید فراوردهٔ ژن خارجی بعد از جداسازی یاخته‌های تراژنی از یاخته‌های غیرتراژنی انجام می‌شود. شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی ژن مقاومت به پادزیست، نشان‌دهندهٔ رونویسی و بیان شدن این ژن است که در مرحلهٔ جداسازی یاخته‌های تراژنی دارای دنای نوترکیب انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) تشکیل پیوند هیدروژنی بین پلازمید و ژن خارجی در مرحلهٔ تشکیل دنای نوترکیب و ورود پلازمید به یاختهٔ پروکاریوتی در مرحلهٔ وارد کردن دنای نوترکیب به یاختهٔ میزبان انجام می‌شود.

۳) تشکیل یاختهٔ حاوی دنای نوترکیب در مرحلهٔ وارد کردن دنای نوترکیب به یاختهٔ میزبان و تبدیل آنتی‌بیوتیک به مواد مفید در مرحلهٔ جداسازی یاخته‌های تراژنی انجام می‌شود.

۴) بروز حساسیت در یاخته‌های فاقد دیسک، در مرحلهٔ جداسازی یاخته‌های تراژنی و استخراج ژن خارجی از درون باکتری بعد از این مرحله انجام می‌شود.

Scanned by CamScanner

۱۴۶ ۴ هورمون‌های انسولین و گلوکاگون برای رسیدن به کبد از سیاهرگ باب عبور می‌کنند و تنظیم بازخوردی غلظت آن‌ها در خون به مقدار گلوکز وابسته است و ارتباطی به هیپوتالاموس ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هورمون گلوکاگون، فقط بر روی کبد مؤثر است. در سطح کتاب زیست‌شناسی (۲) علاوه‌بر کبد، تارهای ماهیچه‌ای هم گلیکوژن ذخیره می‌کنند، ولی گلوکاگون بر روی آن‌ها بی‌تأثیر است.

۲) در دیابت قندی نوع یک، هم غلظت انسولین و هم غلظت گلوکاگون در خون کاهش می‌یابد، ولی دلیل کاهش pH خوناب، افزایش مصرف چربی‌ها و پروتئین‌ها در یاخته‌ها برای تنفس یاخته‌ای و تولید مواد اسیدی است که به دلیل کاهش انسولین و کاهش ورود گلوکز به یاخته روی می‌دهد (نه به دلیل کاهش گلوکاگون)

۳) پس از مصرف غذا، مقدار قند خون افزایش می‌یابد و به این ترتیب برای بازگشت خون به تراز هم‌ایستایی، مقدار ترشح انسولین (برخلاف گلوکاگون) در خون زیاد می‌شود.

۱۴۷ ۳ موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. پایین‌ترین مرکز عصبی داخل جمجمه، بصل‌النخاع است.

بررسی موارد:

الف) هم در بصل‌النخاع و هم در پل مغزی، مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار برای هماهنگی فعالیت قلب قرار دارد.

ب) مرکز توقف دم در پل مغزی قرار دارد، ولی تا به مرکز اصلی تنفس در بصل‌النخاع پیام ندهد، نمی‌تواند کارش را انجام دهد.

ج) پل مغزی در انعکاس ترشح بزاق نقش دارد و بصل‌النخاع مرکز انعکاس بلع است که هر دو مربوط به دستگاه گوارش هستند.

د) پل مغزی برخلاف بصل‌النخاع در ترشح اشک که از چشم (اندامی که بیشترین اطلاعات محیطی را دریافت می‌کند) محافظت می‌کند و بخشی از سد اول دفاعی چشم است، دخالت دارد.

۱۴۸ ۳ در هفتهٔ سوم به دلیل فعالیت ترشحی جسم زرد، میزان هورمون پروژسترون خون افزایش می‌یابد و هم‌چنین در این بازهٔ زمانی، به دلیل ترشح استروژن و پروژسترون از جسم زرد، ضخامت دیوارهٔ رحم در حال افزایش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در هفتهٔ اول دورهٔ جنسی زنان، به دلیل رشد و فعالیت ترشحی فولیکول، میزان استروژن خون افزایش می‌یابد.

۲) در هفتهٔ دوم، میوز ۱ اووسیت اولیه تکمیل می‌شود، نه اووسیت ثانویه.

۴) اگر در انتهای هفتهٔ چهارم، حاملگی رخ ندهد، به دلیل تحلیل جسم زرد، ترشح هورمون استروژن و پروژسترون کاهش یافته و به دنبال آن ترشح LH و FSH به خون، افزایش می‌یابد.

۱۴۹ ۴ هیچ‌کدام از موارد، عبارت سؤال را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در نوک قلهٔ نمودار پتانسیل عمل (اختلاف پتانسیل ۳۰+)، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته هستند، اما نورون در مبانهٔ پتانسیل عمل است.

ب) در فاز پایین‌روی نمودار پتانسیل عمل، از اختلاف پتانسیل صفر تا ۷۰-، اختلاف پتانسیل در حال افزایش است، اما کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.

ج) در همهٔ زمان‌ها، به دلیل وجود کانال‌های نشتی، همواره سدیم در حال خروج از یاخته است، اما پمپ سدیم ـ پتاسیم با انتقال فعال به میزان یون‌های پتاسیم داخل یاخته می‌افزاید، نه خارج یاخته.

د) در نقطه‌ای از نمودار که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون صفر است، می‌تواند کانال‌های دریچه‌دار سدیمی یا پتاسیمی باز باشند.

۱۵۰ ۳ به طور کلی، بخش‌هایی که در مسیر رسیدن نور از محیط بیرون به شبکیه، افزایش‌دهندهٔ همگرایی پرتوها هستند، شامل اشک، قرنیه، زلالیه، عدسی و زجاجیه می‌باشند که از این بین به غیر اشک، سایر موارد جزء ساختارهای تشکیل‌دهندهٔ کرهٔ چشم هستند. قرنیه و عدسی که ساختار یاخته‌ای دارند، شفاف هستند و فاقد رگ خونی می‌باشند. یاخته‌های قرنیه و عدسی همانند همهٔ یاخته‌های زندهٔ دیگر، توانایی تولید و ذخیرهٔ انرژی را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که عدسی جزء لایه‌های اصلی تشکیل‌دهندهٔ کرهٔ چشم نیست.

۲) زلالیه و زجاجیه فاقد ساختار یاخته‌ای هستند. در جسم مژگانی و عنبیه، عضلات صاف وجود دارند. زجاجیه تنها با جسم مژگانی در تماس است؛ ولی زلالیه با هر دو بخش جسم مژگانی و عنبیه تماس دارد.

۴) یاخته‌های گیرندهٔ نوری شبکیه در پاسخ به نور، پتانسیل غشای خود را تغییر می‌دهند. زلالیه برخلاف زجاجیه، تماسی با شبکیه ندارد.

۱۵۱ ۲ موارد «الف» و «ج» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در حساسیت، تحمل ایمنی کم می‌شود و دستگاه ایمنی به مواد بی‌ضرر نیز واکنش نشان داده و پادتن ترشح می‌کنند (فعالیت بیش از حد)، ولی در خودایمنی، پادتن‌ها نابه‌جا و علیه یاخته‌های خودی ترشح می‌شوند.

ب) در بیماری ام.اس. غشای میلین یاختهٔ عصبی در مراکز عصبی از بین می‌رود، ولی خود یاخته از بین نمی‌رود.

ج) در بیماری ایدز به علت آسیب لنفوسیت T کمک‌کننده، یاخته‌های پادتن‌ساز نمی‌توانند علیه میکروب‌ها پادتن بسازند و بدن به راحتی دچار عفونت و بیماری‌های عفونی (واگیردار) می‌شود، ولی در ام.اس. پادتن‌ها به صورت نابه‌جا ترشح می‌شوند.

د) در بیماری کزاز، سم باکتری کزاز سبب بروز علائم بیماری می‌شود، نه ترشح پادتن.

Scanned by CamScanner

۱۵۲ ۱ در عروس دریایی که نوعی جانور آبزی است، اسکلت آب‌بستایی وجود دارد. در این نوع اسکلت، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. اسکلت آب‌بستایی در حفاظت از بدن نقشی ندارد. پرولهٔ مونارک (نوعی جنبره) دارای اسکلت بیرونی است. در این جانوران، اسکلت علاوه‌بر کمک به حرکت، وظیفهٔ حفاظتی هم دارد.

نکته: اسکلت درونی همانند اسکلت بیرونی، علاوه‌بر نقشی که در حرکت بدن ایفا می‌کند، وظیفهٔ حفاظتی نیز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در عروس دریایی، سامانهٔ گردشی باز و در نتیجه همولنف وجود ندارد.

همولنف در سامانهٔ گردشی باز وجود دارد.

ترکیب: بندپایان و بیشتر نرم‌تنان سامانهٔ گردشی باز دارند که در آن‌ها، قلب مایعی به نام همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد.

۳) عروس دریایی نوعی بی‌مهره است. بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. در حالی‌که پارامسی، نوعی تک‌یاخته است که ساختار مشخصی برای دفع مواد زائد ندارد.

۴) هم در مهره‌داران و هم در عروس دریایی، ساختار اسکلتی در شکل‌دهی به بدن نقش دارد. اسکلت مهره‌داران ضمن رشد بدن، تغییر اندازه می‌دهند. در عروس دریایی نیز می‌توان گفت که وقتی آب با فشار از بدن خارج می‌شود، اندازهٔ اسکلت آب‌بستایی آن کم می‌گردد.

۱۵۳ ۴ در مرحلهٔ آنافاز، با تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. در پی این مرحله در تلوفاز رشته‌های دوک تخریب شده و کروموزوم‌ها شروع به باز شدن می‌کنند تا به صورت کروماتین درآیند. پوشش هسته نیز مجدداً تشکیل می‌شود. در پایان تلوفاز، یاخته، دو هسته با مادهٔ ژنتیکی مشابه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ متافاز، کروموزوم‌ها که بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند، در وسط (سطح استوایی) یاخته ردیف می‌شوند.

۲) در مرحلهٔ پرومتافاز، پوشش هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی تجزیه می‌شوند تا رشته‌های دوک بتوانند به کروموزوم‌ها برسند.

۳) در مرحلهٔ پروفاز، رشته‌های کروماتین فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند. به طوری‌که به تدریج با میکروسکوب نوری می‌توان آن‌ها را مشاهده کرد.

۱۵۴ ۲ قسمت دم مولکول میوزین (مولکول ضخیم سارکومر) در ناحیهٔ روشن موجود در قسمت مرکزی نوار تیره وجود دارد. *خواستان باشد که* مولکول‌های میوزین از طریق سر خود به رشته‌های اکتین (رشته‌های نازک سارکومر) متصل می‌شوند (در بخش مرکزی رشته‌های قطور، پل‌های اتصال به رشته‌های نازک، وجود ندارند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سر مولکول‌های میوزین می‌تواند در تماس با مولکول‌های ATP (نوعی مولکول فسفات‌دار) قرار گیرد. سر مولکول‌های میوزین، در هنگام اتصال و جدا شدن از اکتین و همین‌طور در هنگام انجام حرکت پارویی، تغییر شکل می‌دهد. این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچهٔ اسکلتی منقبض می‌شود.

۳) سرهای مولکول‌های میوزین به اکتین‌ها متصل می‌شوند. این قسمت همانند پمپ سدیم ـ پتاسیم می‌تواند مولکول‌های ATP را بشکند.

نکته: برای انقباض ماهیچهٔ اسکلتی، مولکول ATP و یون کلسیم باید داخل تار ماهیچه‌ای وجود داشته باشند.

۴) قسمت دم مولکول‌های میوزین از دو رشتهٔ به‌هم پیچ‌خورده تشکیل شده است. خطوط Z که در طرفین سارکومر قرار دارند، در تماس با رشته‌های اکتین هستند، در حالی‌که قسمت دم میوزین فاقد اتصال مستقیم با رشته‌های اکتین است.

۱۵۵ ۴ **بررسی گزینه‌ها:**

۱) عدم حضور صفرا در لولهٔ گوارش، منجر به گوارش نامناسب لیپیدها و سوءجذب ویتامین‌های محلول در چربی از جمله ویتامین D خواهد شد. هورمون پاراتیروئیدی با اثر بر روی ویتامین D، جذب کلسیم از روده را افزایش می‌دهد، بنابراین در صورت کمبود ویتامین D، جذب کلسیم از روده کاهش یافته و استحکام استخوان‌های بدن کاهش می‌یابد.

۲) عدم ساخت لیپاز توسط لوزالمعده (اندام ترشح‌کنندهٔ گلوکاگون)، منجر به سوءجذب ویتامین‌های محلول در چربی از جمله ویتامین A خواهد شد. ویتامین A برای ساخت مادهٔ حساس به نور به کار رفته در گیرنده‌های مخروطی و استوانه‌ای شبکیهٔ چشم لازم است.

۳) غدهٔ تیموس با ترشح هورمون تیموسین، در تمایز لنفوسیت‌ها نقش دارد. در صورت فقدان تیموس به دلیل عدم تمایز و تکامل لنفوسیت‌های T، احتمال ابتلا به سرطان افزایش می‌یابد، زیرا این لنفوسیت‌ها در نابودی یاخته‌های سرطانی نقش دارند.

۴) هورمون کورتیزول باعث تضعیف دستگاه ایمنی می‌شود، بنابراین علائم بیماری مالتیپل اسکلروزیس (MS) که نوعی بیماری خودایمنی است را کاهش می‌دهد.

۱۵۶ ۲ **بررسی گزینه‌ها:**

۱) ماهی‌ها مخروط سرخرگی دارند، نه مخروط سیاهرگی.

۲) سرخرگ پشتی ماهی و سیاهرگ‌های ششی انسان، خون روشن دارند.

۳) در دهلیز و بطن قلب ماهی، فقط خون تیره وجود دارد.

۴) سیاهرگ شکمی و سرخرگ شکمی در ماهی، خون تیره دارند.

۱۵۷ ۴ همهٔ موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) در هر حلقهٔ بدن کرم خاکی، یک جفت نفریدی وجود دارد و بدن کرم خاکی حلقه‌های زیادی دارد.

ب) ماهی‌های دریازی، یون‌های اضافی را از کلیه‌ها و آبشش‌ها دفع می‌کنند، علاوه‌بر آن ماهی‌های غضروفی، غدد راست‌روده‌ای دارند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

ج) کرم خاکی فقط گوارش برون‌یاخته‌ای بر روی مواد غذایی انجام می‌دهد.

د) در اسفنج‌ها یاخته‌های یقه‌دار، تاژک دارند، نه مژک.

Scanned by CamScanner

۱۵۸ ۴ پروتونفریدی پلاناریا برخلاف متانفریدی، شبکه‌ای از کانال‌ها است که به هم راه دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) گرم پهن، فاقد لولهٔ گوارش و در نتیجه فاقد سلوم (حفرهٔ عمومی) است.

۲) بیشتر نرم‌تنان فاقد گردش خون بسته و در نتیجه فاقد شبکهٔ مویرگی هستند.

۳) نفریدی در جانداری که دو طناب عصبی دارد (پلاناریا) بیشتر به دفع آب اضافی می‌پردازد، ولی کمی هم مواد زائد نیتروژن‌دار (آمونیاک) دفع می‌کنند.

۱۵۹ ۴ سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی، خون را از بطن‌ها خارج می‌کنند. سرخرگ ششی برخلاف سیاهرگ‌های ششی، حاوی خون تیره و دارای مقدار زیادی بیکربنات است.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) همهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های بدن در خارجی‌ترین دیوارهٔ خود، دارای بافت پیوندی هستند.

۲) همهٔ سرخرگ‌ها به دلیل دیوارهٔ ارتجاعی خود، مانع منقطع شدن جریان خون می‌شوند، نه بعضی از آن‌ها.

۳) سرخرگ ششی برخلاف سرخرگ آئورت، حاوی خون تیره است و درصد اکسیژن آن کم است.

۱۶۰ ۳ فقط عروق خونی بینی می‌توانند باعث گرم شدن هوای دمی شوند. بینی جزئی از بخش هادی دستگاه تنفس محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) مخاط مژکدار حتی در نایژک‌های مبادله‌ای موجود در بخش مبادله‌ای نیز مشاهده می‌شود که هوای دمی را مرطوب و پاکسازی می‌کند.

۲) در بخش هادی به جز مخاط مژکدار، موهای ابتدایی بینی و در بخش مبادله‌ای به‌جز مخاط مژکدار، درشت‌خوارهای حبابکی نیز، باعث پاکسازی هوای دمی می‌شوند.

۴) هم در بخش هادی و هم در بخش مبادله‌ای می‌توان نایژک‌ها را مشاهده کرد. دیوارهٔ نایژک‌ها، غضروف ندارند.

۱۶۱ ۳ **بررسی گزینه‌ها،**

۱) بیکربنات شیرهٔ رودهٔ باریک، بیکربنات شیرهٔ پانکراس و بیکربنات صفرا، باعث خنثی کردن کیموس اسیدی معده در دوازدهه می‌شوند. بیکربنات صفرا و بیکربنات موجود در شیرهٔ پانکراس، توسط اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش (نه اندام‌های لولهٔ گوارش) ترشح شده‌اند.

۲) آنزیم‌های موجود در یاخته‌های پرز رودهٔ باریک و غدد بزاقی (آمیلاز بزاق) نیز می‌توانند گوارش کربوهیدرات‌ها را انجام دهند.

۳) همهٔ آنزیم‌های حاضر در رودهٔ باریک، توسط یاخته‌های بافت پوششی تولید شده‌اند. یاخته‌های بافت پوششی بر روی غشای پایه قرار دارند.

۴) کبد توانایی تولید آنزیم لیپازی که در گوارش چربی‌های موجود در دوازدهه نقش داشته باشد را ندارد (کبد به همراه کلیه می‌توانند هورمون اریتروپویتین ترشح کنند).

۱۶۲ ۱ **بررسی گزینه‌ها،**

۱) تحریک گیرنده‌های اسمزی هیپوتالاموس در نهایت منجر به ترشح هورمون ضدادراری و کاهش مقدار و حجم ادرار می‌شود و فعالیت میزنای کاهش می‌یابد.

۲) افزایش فشار اسمزی خون، منجر به افزایش بازجذب آب از طریق نفرون‌ها و غلیظ شدن و افزایش فشار اسمزی ادرار می‌شود.

۳) هورمون ضدادراری باعث افزایش بازجذب آب در نفرون‌ها می‌شود، اما بازجذب آب با اسمز و بدون مصرف ATP انجام می‌شود.

۴) افزایش رنین در خون به واسطهٔ هورمون آلدوسترون، باعث افزایش بازجذب سدیم از کلیه‌ها و کاهش میزان سدیم ادرار می‌شود.

۱۶۳ ۳ مویرگ‌های کلیه (اندام هدف آلدوسترون) از نوع منفذدار با غشای پایهٔ ضخیم است، ولی مویرگ‌های بافت چربی (بافت ذخیره‌ای عایق‌کننده) از نوع پیوسته است و منفذ و غشای پایهٔ ضخیم ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) مویرگ مغز استخوان (اندام هدف اریتروپویتین) و کبد (سازندهٔ صفرا) از نوع ناپیوسته و حفره‌دار است، اما غشای پایهٔ ناپیوسته دارند.

۲) تالاموس (محل پردازش اولیهٔ اطلاعات حسی) مویرگ پیوسته و رودهٔ باریک (جذب‌کنندهٔ ویتامین B_{12}) مویرگ منفذدار دارند. در هر دو، فاصلهٔ بین یاخته‌ای کم و غشای پایهٔ پیوسته وجود دارد.

۴) مویرگ ماهیچه (تولیدکنندهٔ کراتین) از نوع پیوسته و شش‌ها (مجاور یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ سورفاکتانت) نیز پیوسته است. این مویرگ‌ها به علت تنگاتنگ قرار گرفتن یاختهٔ پوششی آن‌ها ورود و خروج مواد را به شدت تنظیم می‌کنند، نه به علت غشای پایهٔ ضخیم (لایهٔ پروتئینی).

۱۶۴ ۲ مصرف کم مایعات و مصرف زیاد نمک، یکی از عواملی است که می‌تواند به خیز منجر شود، بنابراین افزایش مصرف مایعات و کاهش مصرف نمک باعث کاهش احتمال بروز خیز می‌شود، نه افزایش آن.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) در نتیجهٔ کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن، فشار خون در کلیه کاهش می‌یابد. در این وضعیت، از کلیه آنزیمی به نام رنین به خون ترشح می‌شود. رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غدهٔ فوق‌کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود. هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها بازجذب سدیم را افزایش می‌دهد. در نتیجهٔ بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد و حجم خون، زیاد می‌شود. افزایش حجم خون، منجر به افزایش فشار خون می‌شود. افزایش فشار خون هم باعث افزایش فشار تراوشی و در نتیجه، افزایش میزان نشت مواد به مایع میان‌بافتی می‌شود، بنابراین اگر ترشح رنین به صورت شدید افزایش پیدا کند، احتمال بروز خیز را افزایش می‌دهد.

۳) افزایش نفوذپذیری مویرگ‌ها، منجر به افزایش میزان نشت مواد از مویرگ و افزایش احتمال بروز خیز می‌شود.

۴) کمبود پروتئین‌های خون، می‌تواند از سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون بکاهد. در نتیجه مواد خارج‌شده از مویرگ به خون باز نمی‌گردند و خیز ایجاد می‌شود، بنابراین افزایش دفع پروتئین‌های خون منجر به افزایش احتمال بروز خیز می‌شود.

Scanned by CamScanner

۱۶۵ ۱ هیچ‌کدام از موارد، عبارت سؤال را به نادرستی تکمیل نمی‌کنند.

در زمان سیستول بطن‌ها مانعی برای خروج خون از بطن‌ها وجود ندارد.

بررسی موارد:

الف) باخته‌های مخطط و منشعب بطنی در حالت سیستول هستند.

ب) دریچه‌های دهلیزی ـ بطنی (میترال و سه‌لختی) در مدت زمان سیستول بطن‌ها بسته هستند.

ج) در مرحلهٔ سیستول بطن‌ها، دهلیزها در حال استراحت هستند، بنابراین در مرحلهٔ سیستول بطن‌ها، پیام انقباضی در دهلیزها به وجود نمی‌آید.

د) در مدت زمان سیستول بطن‌ها به دلیل بسته بودن دریچه‌های دهلیزی ـ بطنی، خون در درون و پشت این دریچه جمع می‌شود.

فیزیک

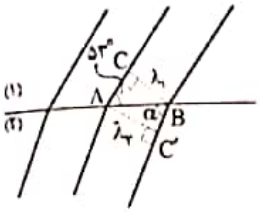
۱۶۶ ۳ چون موج الکترومغناطیس از هوا به محیط شفاف تابیده است باید به خط عمود نزدیک شود. در این صورت طبق قانون شکست عمومی داریم:

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\frac{v_1}{v_2}=\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ}=\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2}=\sqrt{3}\Rightarrow \lambda_1=\sqrt{3}\lambda_2$$

$$\lambda_1-\lambda_2=14\Rightarrow \sqrt{3}\lambda_2-\lambda_2=14\Rightarrow 0/7\lambda_2=14\Rightarrow \lambda_2=20\,km$$

۱۶۷ ۴ طول موج، فاصلهٔ بین دو جبههٔ موج متوالی است. در این صورت با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$\overset{\Delta}{ABC}:\sin 53^\circ=\frac{\lambda_1}{AB}=\frac{AB-10}{AB}$$

$$\Rightarrow 0/8=\frac{AB-10}{AB}\Rightarrow 0/2AB=10\Rightarrow AB=50\,cm$$

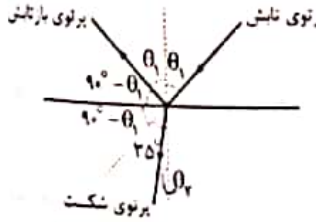
$$\overset{\Delta}{ABC'}:\sin\alpha=\frac{\lambda_2}{AB}=\frac{AB-5}{AB}=\frac{50-5}{50}=\frac{45}{50}=0/9$$

با توجه به قانون شکست عمومی می‌توان نوشت:

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\frac{v_1}{v_2}\Rightarrow \frac{\sin 53^\circ}{\sin\alpha}=\frac{v_1}{v_2}\Rightarrow \frac{0/8}{0/9}=\frac{v_1}{v_2}$$

$$\Rightarrow \frac{v_1}{v_2}=\frac{8}{9}\Rightarrow \frac{v_2}{v_1}=\frac{9}{8}$$

۱۶۸ ۴ با توجه به شکل زیر می‌توان نوشت:



$$2(90^\circ-\theta_1)+35^\circ=125^\circ$$

$$\Rightarrow 2(90-\theta_1)=90^\circ$$

$$\Rightarrow 90^\circ-\theta_1=45^\circ\Rightarrow \theta_1=45^\circ$$

با توجه به انحراف ایجادشده در مسیر پرتوی نور می‌توان نتیجه گرفت:

$$35^\circ+\theta_2=45^\circ\Rightarrow \theta_2=10^\circ$$

Scanned by CamScanner

۱۶۹ (۱) با توجه به قانون شکست اسنل داریم:

$$\frac{\sin ۴۵^\circ}{\sin \theta_۲}=\frac{n_۲}{n_۱} \Rightarrow \frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}}{\sin \theta_۲}=\frac{\sqrt{۲}}{۱}$$

$$\Rightarrow \sin \theta_۲=\frac{۱}{۲} \Rightarrow \theta_۲=۳۰^\circ$$

در مثلث $\overset{\Delta}{IBH}$ می‌توان نوشت:

$$\tan ۳۰^\circ=\frac{BH}{IH} \Rightarrow \frac{\sqrt{۳}}{۳}=\frac{BH}{۹۰\sqrt{۳}} \Rightarrow BH=۹۰cm$$

در مثلث $\overset{\Delta}{IAH}$ داریم:

$$\tan ۴۵^\circ=\frac{AH}{IH} \Rightarrow ۱=\frac{AH}{۹۰\sqrt{۳}} \Rightarrow AH=۹۰\sqrt{۳}cm$$

در این صورت فاصلهٔ AB برابر است با:

$$AB=AH-BH=۹۰\sqrt{۳}-۹۰=۹۰(\sqrt{۳}-۱)cm$$

۱۷۰ (۴) پرتو از محیط (۱) وارد محیط (۲) شده و به خط عمود بر سطح جداکنندهٔ دو محیط، نزدیک شده است، بنابراین $n_۱<n_۲$ است. با عبور پرتو از محیط (۲) به محیط (۳) پرتو از خط عمود بر سطح جداکنندهٔ دو محیط دور شده است، بنابراین $n_۲>n_۳$ است. زاویه‌ای که پرتو با خط عمود در محیط (۱) ساخته است از زاویه‌ای که پرتو با خط عمود در محیط (۳) ساخته است، بزرگ‌تر می‌باشد، بنابراین $n_۳>n_۱$ است. یعنی $n_۱<n_۳<n_۲$ می‌باشد.

۱۷۱ (۲) تندی نور در آب برابر است با:

$$n=\frac{c}{v} \Rightarrow \frac{۴}{۳}=\frac{۳\times ۱۰^۸}{v_{آب}} \Rightarrow v_{آب}=\frac{۹}{۴}\times ۱۰^۸ \frac{m}{s}$$

بنابراین بسامد نور در آب برابر است با:

$$\lambda=\frac{v}{f} \Rightarrow f=\frac{\frac{۹}{۴}\times ۱۰^۸}{۲۲۵\times ۱۰^{-۹}} \Rightarrow f_{آب}=۱۰^{۱۵}Hz$$

با توجه به آن‌که بسامد با تغییر محیط، ثابت می‌ماند، مقدار بسامد در آب با مقدار بسامد در شیشه برابر است.

۱۷۲ (۴) ابتدا تندی نور در محیط A را حساب می‌کنیم:

$$v_A=\frac{l_A}{\Delta t}=\frac{۴۰}{\Delta t}$$

با توجه به رابطهٔ ضریب شکست و تندی حرکت نور می‌توان نوشت:

$$\frac{n_A}{n_B}=\frac{v_B}{v_A} \Rightarrow \frac{۱/۵}{۳}=\frac{v_B}{\frac{۴۰}{\Delta t}} \Rightarrow v_B=\frac{۲۰}{\Delta t}$$

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید

اکنون برای محاسبهٔ مدت زمان خواسته‌شده داریم:

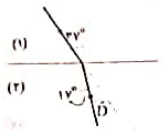
$$v_B=\frac{l_B}{\Delta t_B} \Rightarrow \frac{۲۰}{\Delta t}=\frac{۲۰۰}{\Delta t_B} \Rightarrow \Delta t_B=۱۰\Delta t$$

۱۷۳ (۲) با توجه به رابطهٔ تندی نور در دو محیط و قانون شکست عمومی می‌توان نوشت:

$$v_۲=\frac{۱}{۲}v_۱ \quad (*)$$

$$\frac{v_۲}{v_۱}=\frac{\sin \theta_۲}{\sin \theta_۱} \xrightarrow{(*)} \sin \theta_۲=\frac{۱}{۲}\sin \theta_۱=\frac{۱}{۲}\times ۰/۶=۰/۳ \Rightarrow \theta_۲=۱۷^\circ$$

اکنون با توجه به شکل مسیر پرتو، زاویهٔ انحراف برابر است با:



$$\hat{D}=۳۷-۱۷=۲۰^\circ$$

۱۷۴ (۳) با شروع اثر فوتوالکتریک، به ازای هر فوتون یک الکترون از سطح فلز جدا می‌شود. در این صورت می‌توان نوشت:

$$q=+ne=۲\times ۱۰^{۱۴}\times ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}=۳/۲\times ۱۰^{-۵}C=۳۲\mu C$$

بنابراین:

$$\Delta q=-۶۰+۳۲=-۲۸\mu C$$

۱۷۵ (۴) با افزایش شمارهٔ تراز، سطح انرژی الکترون نیز افزایش می‌یابد. در این صورت می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} E_۳=-\frac{E_R}{۴} \\ E_۴=-\frac{E_R}{۱۶} \end{cases} \Rightarrow \Delta E=-\frac{E_R}{۱۶}-(-\frac{E_R}{۴})=\frac{۳E_R}{۱۶}$$

برای محاسبهٔ درصد تغییرات انرژی داریم:

$$\frac{\Delta E}{E_۳}\times ۱۰۰=\frac{\frac{۳E_R}{۱۶}}{\frac{E_R}{۴}}=\frac{۳}{۴}\times ۱۰۰=٪۷۵$$

۱۷۶ (۴) برای افزایش تندی خروج الکترون‌ها دو راه وجود دارد:

- افزایش بسامد یا کاهش طول موج نور فرودی
- استفاده از فلزاتی با رسانایی بالا

۱۷۷ (۴) انرژی فوتون‌های تابشی در مدت یک دقیقه برابر است با:

$$P=\frac{E}{t} \Rightarrow ۴۰۰=\frac{E}{۶۰} \Rightarrow E=۲/۴\times ۱۰^۴J$$

با استفاده از رابطهٔ محاسبهٔ انرژی فوتون‌ها داریم:

$$E=nhf \Rightarrow E=n\frac{hc}{\lambda} \Rightarrow ۲/۴\times ۱۰^۴=n\times \frac{۱۲۴۰}{۶۲۰}\times ۱/۶\times ۱۰^{-۱۹}$$

$$\Rightarrow n=۷/۵\times ۱۰^{۲۲}$$

Scanned by CamScanner

حل دیگر سوالات این دفترچه را در سایت DrIQ.com مشاهده کنید.

۱۷۸ ۳ در سومین خط رشتهٔ لیمان، $n=۴$ است، بنابراین طبق معادلهٔ ریدبرگ داریم:

$$\frac{۱}{\lambda}=R\left(\frac{۱}{n'^۲}-\frac{۱}{n^۲}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{\lambda}=R\left(\frac{۱}{۱^۲}-\frac{۱}{۴^۲}\right)=\frac{۱۵R}{۱۶}\Rightarrow \lambda=\frac{۱۶}{۱۵R}$$

در رشتهٔ بالمر کوتاه‌ترین طول موج به‌ازای $n=\infty$ رخ می‌دهد، بنابراین:

$$\frac{۱}{\lambda_{min}}=R\left(\frac{۱}{۲^۲}-\frac{۱}{\infty}\right)=\frac{R}{۴}\Rightarrow \lambda_{min}=\frac{۴}{R}$$

در این صورت نسبت این طول موج‌ها برابر است با:

$$\frac{\lambda}{\lambda_{min}}=\frac{\frac{۱۶}{۱۵R}}{\frac{۴}{R}}=\frac{۴}{۱۵}$$

۱۷۹ ۳ انرژی لازم برای یونیده کردن الکترون برابر با $+۱۲eV$ است.

در این صورت داریم:

$$\Delta V=\frac{\Delta U}{q}\Rightarrow |\Delta V|=\frac{۱۲eV}{۱e}=۱۲V$$

با استفاده از رابطهٔ بین اختلاف پتانسیل الکتریکی و شدت میدان الکتریکی داریم:

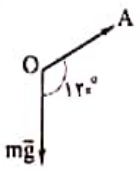
$$|\Delta V|=Ed\Rightarrow ۱۲=E\times ۴\times ۱۰^{-۳}\Rightarrow E=۳\times ۱۰^{۳}\frac{V}{m}=۳\frac{kV}{m}$$

۱۸۰ ۱ مدل اتمی بور برای اتم‌هایی با بیش از یک الکترون به کار نمی‌رود. همچنین نمی‌تواند متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی را توضیح دهد.

۱۸۱ ۲ با استفاده از تبدیلات زنجیره‌ای می‌توان نوشت:

$$۲۵۰۰۰ft\times\frac{۱۲in}{۱ft}\times\frac{۲/۵cm}{۱in}\times\frac{۱m}{۱۰۰cm}=۷۵۰۰m=۷/۵\times ۱۰^{۳}m$$

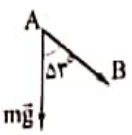
۱۸۲ ۴ ابتدا کار نیروی وزن در مسیر OA را حساب می‌کنیم:



$$W_{OA}=(mg)\overline{OA}\cos ۱۲۰^\circ=(۲۰\times ۱۰)\times ۲\times\left(-\frac{۱}{۲}\right)$$

$$\Rightarrow W_{OA}=-۲۰۰J$$

کار نیروی وزن در مسیر AB برابر است با:



$$W_{AB}=(mg)\overline{AB}\cos ۵۳^\circ=(۲۰\times ۱۰)\times ۱۰\times ۰/۶=+۱۲۰۰J$$

بنابراین کار نیروی وزن در کل مسیر برابر است با:

$$W_{mg}=W_{OA}+W_{AB}=-۲۰۰۰+۱۲۰۰=-۸۰۰J$$

۱۸۳ ۲ با توجه به قضیهٔ کار و انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_t=\Delta K\Rightarrow W_{mg}+W_f=\Delta K$$

$$-mgh+W_f=\frac{۱}{۲}m(v_۲^۲-v_۱^۲)$$

$$\Rightarrow -۰/۲\times ۱۰\times ۴۰+W_f=\frac{۱}{۲}\times ۰/۲\times(۰-۱۶۰۰)$$

$$\Rightarrow -۸۰+W_f=-۱۶۰\Rightarrow W_f=-۸۰J$$

طبق رابطهٔ کار انجام‌شده توسط نیروی ثابت داریم:

$$W_f=fh\cos\alpha\Rightarrow -۸۰=f\times ۴۰\times(-۱)\Rightarrow f=۲N$$

۱۸۴ ۳ ابتدا فشار معادل هر مایع را برحسب سانتی‌متر جیوه حساب می‌کنیم، بنابراین:

$$\rho_۱h_۱=\rho_{جیوه}h_۱'\Rightarrow ۶/۵\times ۲۰=۱۳h_۱'\Rightarrow h_۱'=۱۰cmHg$$

$$\rho_۲h_۲=\rho_{جیوه}h_۲'\Rightarrow ۱\times ۵۲=۱۳h_۲'\Rightarrow h_۲'=۴cmHg$$

$$\rho_۳h_۳=\rho_{جیوه}h_۳'\Rightarrow ۰/۸\times ۱۳=۱۳h_۳'\Rightarrow h_۳'=۰/۸cmHg$$

در این صورت فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع‌ها برابر است با:

$$P=h_۱+h_۲+h_۳=۱۴/۸cmHg$$

۱۸۵ ۴ با استفاده از معادلهٔ پیوستگی می‌توان نوشت:

$$A_۱v_۱=A_۲v_۲\Rightarrow \frac{v_۲}{v_۱}=\frac{A_۱}{A_۲}$$

$$\xrightarrow{A=\pi r^۲}\frac{v_۲}{v_۱}=\left(\frac{r_۱}{r_۲}\right)^۲\Rightarrow \frac{v_۲}{۱۰}=\left(\frac{۲۰}{۴}\right)^۲$$

$$\Rightarrow \frac{v_۲}{۱۰}=۲۵\Rightarrow v_۲=۲۵۰\frac{cm}{s}$$

۱۸۶ ۲ ابتدا در حالت (۱) ارتفاع ستون جیوه را حساب می‌کنیم:

ارتفاع ستون هوا $V=Ah\Rightarrow ۲۸=۲h\Rightarrow h=۱۴cm$

$$h_۱=۸۰-۱۴=۶۶cm$$

در حالت (۲) که لوله را کج می‌کنیم، ارتفاع قائم جیوه برابر است با:

$$h_۲=۸۰\times\cos ۳۷^\circ=۸۰\times ۰/۸=۶۴cm$$

اکنون برای محاسبهٔ افزایش فشار در انتهای لوله می‌توان نوشت:

$$P=۶۶-۶۴=۲cmHg$$

در این صورت برای محاسبهٔ افزایش نیروی وارد بر انتهای لوله داریم:

$$P=\frac{۲}{۷۶}\times ۱۰^۵=۲۶۳۱/۶Pa$$

$$P=\frac{F}{A}\Rightarrow F=۲۶۳۱/۶\times ۲\times ۱۰^{-۴}\Rightarrow F=۰/۵۲N$$

۱۸۷ ۳ با توجه به قانون گازهای کامل می‌توان نوشت:

$$P\Delta V=nR\Delta T\Rightarrow ۳\times ۱۰^۵\times ۴\times ۱۰^{-۳}=۶\times ۸\times\Delta T$$

$$\Rightarrow ۱۲\times ۱۰^۲=۴۸\Delta T\Rightarrow \Delta T=\frac{۱۲\times ۱۰^۲}{۴۸}=\frac{۱۰۰}{۴}=۲۵K$$

بنابراین:

$$\Delta F=۱/۸\Delta\theta\xrightarrow{\Delta T=\Delta\theta}\Delta F=۱/۸\Delta T$$

$$\Rightarrow \Delta F=۱/۸\times ۲۵=۴۵^\circ F$$

Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید

۱۸۸ ۴ اگر جرم آب را m در نظر بگیریم چون در نهایت ۶۰۰g آب ۰°C داریم، جرم یخ ذوب‌شده (۶۰۰−m) است. گرمایی که آب از دست می‌دهد توسط (۶۰۰−m) گرم یخ جذب می‌شود. در این صورت داریم:

$$Q_{\text{آب}} + Q_{\text{یخ ذوب‌شده}} = 0$$

$$\Rightarrow mc(\theta - \theta_1) + (600 - m)L_F = 0$$

$$\Rightarrow mc(0 - 40) + (600 - m)80c = 0$$

$$\Rightarrow -40m + 48000 - 80m = 0$$

$$\Rightarrow -120m = -48000 \Rightarrow m = 400g$$

۱۸۹ ۲ با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ تغییرات حجم می‌توان نوشت:

$$\Delta V = V_1 3\alpha\Delta\theta \Rightarrow 6\times10^{-4} V_1 = V_1 3\alpha \times 60$$

$$\Rightarrow 3\alpha = 10^{-5} \Rightarrow \alpha = \frac{1}{3}\times10^{-5}\ \frac{1}{K}$$

اکنون برای محاسبهٔ تغییرات سطح می‌توان نوشت:

$$\Delta A = A_1 2\alpha\Delta\theta \Rightarrow \Delta A = A_1\left(\frac{2}{3}\times10^{-5}\right)\times30 \Rightarrow \frac{\Delta A}{A_1} = 2\times10^{-4}$$

بنابراین درصد تغییرات سطح برابر است با:

$$\frac{\Delta A}{A_1}\times100 = 2\times10^{-4}\times100 = \%0/02$$

۱۹۰ ۱ با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ توان گرمایی می‌توان نوشت:

$$P = \frac{Q}{\Delta t} = k\frac{A\Delta\theta}{L}$$

$$\Rightarrow P = 0/5\times\frac{10\times2}{10\times10^{-3}} = 10^3 = 1000W \Rightarrow P = 1kW$$

۱۹۱ ۲ اندازهٔ میدان الکتریکی برابر است با:

$$\vec{F} = 20\vec{i} - 40\vec{j} \Rightarrow F = \sqrt{(20)^2 + (-40)^2} = 20\sqrt{5}N$$

$$E = \frac{F}{|q|} \Rightarrow E = \frac{20\sqrt{5}}{5\sqrt{5}\times10^{-6}} = 4\times10^6\ \frac{N}{C}$$

با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ اختلاف پتانسیل الکتریکی برحسب اندازهٔ میدان الکتریکی می‌توان نوشت:

$$|\Delta V| = Ed \Rightarrow |\Delta V| = 4\times10^6\times10\times10^{-2} = 4\times10^5 V = 400kV$$

۱۹۲ ۱ ابتدا تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار مورد نظر را حساب می‌کنیم، بنابراین:

$$\Delta U_E = -|q|Ed\cos\alpha = -3/2\times10^{-19}\times2\times10^3\times0/1\times\cos180^\circ$$

$$\Rightarrow \Delta U_E = 6/4\times10^{-17} J$$

با توجه به قانون پایستگی انرژی می‌توان نوشت:

$$\Delta U_E = -\Delta K \Rightarrow \Delta K = -6/4\times10^{-17} J \quad (*)$$

از طرفی تغییرات انرژی جنبشی برابر است با: $\Delta K = \frac{1}{2}m(v_2^2 - v_1^2)$

$$\xrightarrow{(*)} -6/4\times10^{-17} = \frac{1}{2}\times2\times10^{-24}\times(0 - v_1^2)$$

$$\Rightarrow v_1^2 = 64\times10^6 \Rightarrow v_1 = 8\times10^3\ \frac{m}{s} = 8\ \frac{km}{s}$$

۱۹۳ ۱

$$\Delta U = 1000\mu J \Rightarrow U_2 - U_1 = 1000 \Rightarrow \frac{1}{2}\frac{Q_2^2}{C} - \frac{1}{2}\frac{Q_1^2}{C} = 1000$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2C}((1/5Q_1)^2 - Q_1^2) = 1000$$

$$\Rightarrow 2/25Q_1^2 - Q_1^2 = 5\times10^4 \Rightarrow 1/25Q_1^2 = 5\times10^4$$

$$\Rightarrow Q_1^2 = 4\times10^4 \Rightarrow Q_1 = 200\mu C$$

با استفاده از ظرفیت خازن تخت داریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow 25 = \frac{200}{V} \Rightarrow V = 8(V)$$

۱۹۴ ۳ با استفاده از قانون اهم، مقاومت الکتریکی سیم برابر است با:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{6}{3} = 2\Omega$$

از طرفی با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ مقاومت برحسب مشخصات ساختمانی آن داریم:

$$R = \rho\frac{L}{A} \Rightarrow 2 = 2\times10^{-6}\times\frac{1}{A} \Rightarrow A = 10^{-6} m^2$$

$$\Rightarrow \pi\frac{D^2}{4} = 10^{-6} \Rightarrow D^2 = \frac{4\times10^{-6}}{\pi} \Rightarrow D = \frac{2\sqrt{3}}{3}\times10^{-3} m$$

$$\Rightarrow D = \frac{\sqrt{3}}{15} cm$$

۱۹۵ ۱ بیشترین جریان در مدار از مقاومت R_4 عبور می‌کند. در این صورت می‌توان بیشینهٔ توان قابل تحمل این مقاومت را برابر با ۲۰۰W در نظر گرفت. اکنون مقاومت معادل شاخهٔ بالا را حساب می‌کنیم:

$$R' = \frac{R}{4} + R = \frac{5}{4}R$$

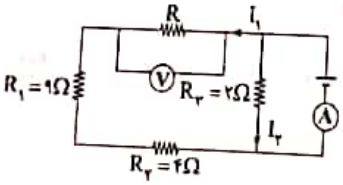
با توجه به موازی بودن این مقاومت با مقاومت R_4 می‌توان نوشت:

$$P_{R'} = \frac{V^2}{R'} = \frac{V^2}{\frac{5}{4}R} = \frac{4}{5}\frac{V^2}{R} = \frac{4}{5}\times200 = 160W$$

در این صورت توان کل مدار برابر است با:

$$P = 200 + 160 = 360W$$

۱۹۶ ۲



آمپرسنج جریان کل مدار را نشان می‌دهد، بنابراین:

$$I_2 = 15 - I_1 \quad (*)$$

مقاومت معادل مقاومت‌های R_1، R و R_2 با مقاومت R_3 موازی هستند، بنابراین:

$$V + 13I_1 = 2I_2 \Rightarrow 10 + 13I_1 = 2I_2$$

$$\xrightarrow{(*)} 10 + 13I_1 = 2(15 - I_1)$$

$$\Rightarrow 10 + 13I_1 = 30 - 2I_1$$

$$\Rightarrow 20 = 15I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{4}{3}A$$

$$V = RI_1 \Rightarrow 10 = \frac{4}{3}R \Rightarrow R = 7/5\Omega$$

Scanned by CamScanner

۱۹۷ ۲ با توجه به نمودار داده‌شده مقدار جریانی که به ازای آن توان دارای بیشترین مقدار است برابر است با:

$$I=\frac{I_1+I_2}{2}=\frac{2+4}{2}=3A$$

$$I=\frac{\varepsilon}{2r}\Rightarrow 3=\frac{\varepsilon}{4}\Rightarrow \varepsilon=12V$$

برای محاسبهٔ توان تلف‌شده می‌توان نوشت:

$$P=rI^2=2\times1^2=2W$$

$$P_{کل}=\varepsilon I=12\times1=12W$$

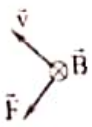
بنابراین:

$$P_{مفید}=12-2=10W$$

در این صورت داریم:

$$\frac{P_{تلف\ شده}}{P_{مفید}}=0/2$$

۱۹۸ ۴ بار ذرهٔ α، مثبت است. با توجه به شکل مقابل و استفاده از قانون دست راست می‌توان جهت نیروی مغناطیسی وارد بر این ذره را مشخص کرد.



۱۹۹ ۴ با توجه به نمودار داده‌شده ابتدا معادلهٔ جریان را مشخص می‌کنیم، بنابراین:

$$T+\frac{T}{4}=\frac{1}{20}\Rightarrow\frac{5T}{4}=\frac{1}{20}\Rightarrow T=0/04s$$

$$I=I_m\sin(\frac{2\pi}{T}t)=10\sin(\frac{2\pi}{0/04}\times t)\Rightarrow I=10\sin(50\pi t)$$

$$\xrightarrow{t=\frac{1}{200}s} I=10\sin\frac{50\pi}{200}=10\sin\frac{\pi}{4}=10\times\frac{\sqrt{2}}{2}=5\sqrt{2}A$$

با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ انرژی ذخیره‌شده در سیملوله می‌توان نوشت:

$$U=\frac{1}{2}LI^2\Rightarrow 100=\frac{1}{2}L\times(5\sqrt{2})^2$$

$$\Rightarrow 200=50L\Rightarrow L=4mH$$

۲۰۰ ۱ با توجه به قانون فاراده می‌توان نوشت:

$$|\bar{\varepsilon}|=|-N\frac{\Delta B}{\Delta t}A\cos\theta|$$

$$\Rightarrow|\bar{\varepsilon}|=|-1\times\frac{-0/4}{0/4}\times20\times10^{-4}\times1|$$

$$\Rightarrow|\bar{\varepsilon}|=2\times10^{-3}V$$

$$I=\frac{|\bar{\varepsilon}|}{R}=\frac{2\times10^{-3}}{2\times10^{3}}=10^{-6}A\Rightarrow I=1\mu A$$

شیمی

۲۰۱ ۲ عبارت‌های اول و آخر درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- شکل‌پذیری از جمله رفتارهای فیزیکی فلزهاست.
- براساس مدل دریای الکترونی ساختار فلزها آرایش منظمی از کاتیون‌ها در سه بعد است که در فضای میان آن‌ها سست‌ترین الکترون‌های موجود در اتم، دریایی را ساخته و در آن آزادانه جابه‌جا می‌شوند.

۲۰۲ ۱ **بررسی عبارت‌های نادرست:**

- شکل داده‌شده الگوی ساده‌ای از شبکهٔ بلوری فلزها را نشان می‌دهد.
- مدل دریای الکترونی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزها ارائه شده است.
- a، کاتیون فلز را نشان می‌دهد.
- از آن‌جا که الکترون‌های سازندهٔ دریای الکترونی، آزادانه جابه‌جا می‌شوند، نمی‌توان هر یک از این الکترون‌ها را به یک اتم معین نسبت داد.

۲۰۳ ۴

- فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد.
- گاز هیدروژن همانند فسفر سفید در اکسیژن خالص و دمای بالا می‌سوزد.

۲۰۴ ۳ در واکنش گزینهٔ (۳) عدد اکسایش واناديم از +۴ به +۳ کاهش می‌یابد و در نتیجه رنگ محلول از آبی به سبز تغییر می‌کند.

۲۰۵ ۱ در واکنش‌های گرماگیر ($\Delta H>0$)، انرژی فعال‌سازی واکنش نمی‌تواند کم‌تر از آنتالپی واکنش باشد.

۲۰۶ ۳ به‌جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند. هیدروژن و هلیم با این‌که جزو عنصرهای دستهٔ s هستند، نافلز می‌باشند.

۲۰۷ ۱ هر چهار عبارت پیشنهاد شده در ارتباط با سیلیسیم کربید (SiC) درست هستند.

۲۰۸ ۲

- از آن‌جا که با کاهش مقدار گاز NO_2، مقدار گاز O_2 رو به افزایش خواهد بود، هیچ‌کدام از گازهای a و c نمی‌توانند گاز NO_2 باشند (حذف گزینه‌های ۱ و ۳).
- از طرفی ابتدا مقدار گاز NO و سپس گاز O_2 افزایش می‌یابد. بنابراین گزینهٔ (۴) نیز حذف می‌شود.

۲۰۹ ۳ عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

- انرژی فعال‌سازی را با یکای کیلوژول گزارش می‌کنند.
- با تغییر دما مقدار انرژی فعال‌سازی واکنش تغییر نمی‌کند.

Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DrIQ.com مشاهده کنید

۲۱۰ ۱ هر سه واکنش موردنظر، گرماده ($\Delta H<0$) بوده و از نوع اکسایش ـ کاهش هستند.

I) $2NO(g)\rightarrow N_2(g)+O_2(g)\quad(\Delta H<0)$

II) $2CO(g)+O_2(g)\rightarrow 2CO_2(g)\quad(\Delta H<0)$

III) $C_xH_y(g)+(x+\frac{y}{4})O_2(g)\rightarrow xCO_2(g)+\frac{y}{2}H_2O(g)\quad(\Delta H<0)$

** از آن‌جا که در هر کدام از این واکنش‌ها، حداقل یک عنصر به حالت آزاد وجود دارد، تمامی این واکنش‌ها از نوع اکسایش ـ کاهش هستند.

۲۱۱ ۳ در صورت استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، پایداری واکنش‌دهنده‌ها و مقدار گرمای مبادله‌شده در واکنش تغییر نمی‌کند و سایر موارد کاهش می‌یابند.

۲۱۲ ۳ واکنش مورد نظر در حضور پودر روی و توری پلاتینی که نقش کاتالیزگر را دارند، با انرژی فعال‌سازی کم‌تری انجام می‌شود و از آن‌جا که در حضور توری پلاتینی به شکل انفجاری انجام می‌شود می‌توان نتیجه گرفت که E_a در حضور توری پلاتینی، کم‌تر از E_a در حضور پودر روی است. از طرفی ایجاد جرقه در مخلوط، انرژی فعال‌سازی را کاهش نمی‌دهد.

۲۱۳ ۳ به‌جز عبارت چهارم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

معادلهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

$$NO(g)+NO_2(g)+2NH_3(g)\rightarrow 2N_2(g)+3H_2O(g)$$

در دما و فشار ثابت، مجموع حجم واکنش‌دهنده‌ها (۴ حجم) کم‌تر از مجموع حجم فراورده‌ها (۵ حجم) است.

۲۱۴ ۲ مطابق شکل داده شده $E_a=3a$ و $\Delta H=a$ کیلوژول است.

بررسی سایر گزینه‌ها،

۱) $\Delta H-E_a=-2a$ است.

۳) با افزایش دمای واکنش، سرعت واکنش افزایش می‌یابد، اما E_a تغییری نمی‌کند.

۴) کم‌ترین مقدار انرژی لازم برای انجام واکنش برابر ۳kJ است.

۲۱۵ ۴ **بررسی سایر گزینه‌ها،**

۱) در سطح سرامیک‌های درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر وجود دارند.

۲) کاتالیزگرها در واکنش شرکت می‌کنند.

۳) در مدل کاتالیستی خودروها، گاز نیتروژن مونوکسید (NO) به گازهای N_2 و O_2 تجزیه می‌شود.

۲۱۶ ۲ مطابق داده‌های سؤال، ترکیب‌های A و B به ترتیب همان Fe_2O_3 و Cu_2O هستند. به این ترتیب کاتیون ترکیب A، یون Fe^{3+} و کاتیون ترکیب B، یون Cu^+ است.

$$_{26}Fe:[Ar]3d^6\,4s^2\Rightarrow {}_{26}Fe^{3+}:[Ar]3d^5$$

$\Rightarrow l=2$:۵ شمار الکترون‌های با

$$_{29}Cu:[Ar]3d^{10}\,4s^1\Rightarrow {}_{29}Cu^{+}:[Ar]3d^{10}$$

$\Rightarrow l=0$:۶ $(1s^2, 2s^2, 3s^2)$ شمار الکترون‌های با

مجموع دو عدد ۵ و ۶ به یکدیگر، به تقریب برابر با ۰/۸۳ است.

۲۱۷ ۲ مطابق داده‌های سؤال معادله‌های زیر را می‌توان تشکیل داد:

$$\begin{cases}Z_y+N_y=79\ (I)\\ N_x-N_y=5\ (II)\\ Z_x-Z_y=5\ (III)\end{cases}$$

از طرفی در صورت سؤال رابطهٔ میان Z_x و عدد جرمی $x(N_x+Z_x)$ داده شده است:

$$N_x+Z_x=2Z_x-\sqrt{784}\Rightarrow N_x=2Z_x-28\ (IV)$$

از حل هم‌زمان معادله‌های (I) تا (IV) مقادیر N_y ، N_x ، Z_y ، Z_x به‌دست می‌آیند:

$$\begin{cases}Z_x=39, N_x=50\Rightarrow {}^{89}_{39}x\\ Z_y=34, N_y=45\Rightarrow {}^{79}_{34}y\end{cases}$$

عدد اتمی عنصر x برابر با ۳۹ بوده که متعلق به دورهٔ پنجم و گروه سوم جدول تناوبی است.

۲۱۸ ۲ الکترون در هر لایه‌ای که باشد در همهٔ نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد، اما در محدوده‌ای احتمال حضور بیشتری دارد.

۲۱۹ ۱

$$2M(s)+2H_2O(l)\rightarrow 2MOH(aq)+H_2(g)$$

$$\frac{0/575g}{2\times M_W}=\frac{0/28L}{1\times 22/4}\Rightarrow M_w=23g.mol^{-1}\Rightarrow M:Na$$

بررسی عبارت‌ها،

• Na (سدیم) در دورهٔ سوم جدول تناوبی قرار دارد. این دوره شامل ۸ عنصر بوده که نماد شیمیایی ۲ عنصر فسفر (P) و گوگرد (S) در آن، تک‌حرفی است:

$$\frac{2}{8}\times 100=\%25$$

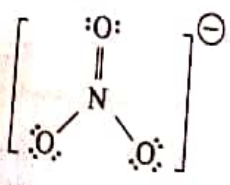
• مطابق آرایش الکترونی اتم سدیم؛ $Na:1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^1$ ، شمار الکترون‌های با $l=0$ و $l=1$ به‌ترتیب برابر با ۵ و ۶ الکترون است.

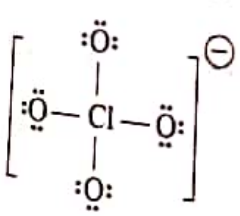
• غلظت مولی محلول هیدروکسید M به صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\frac{5L\times x\,mol.L^{-1}}{2}=\frac{0/28L}{1\times 22/4}\Rightarrow x=5\times 10^{-2}\,mol.L^{-1}$$

• طول موج رنگ شعلهٔ سدیم (زرد) بلندتر از طول موج رنگ شعلهٔ مس (سبز) است.

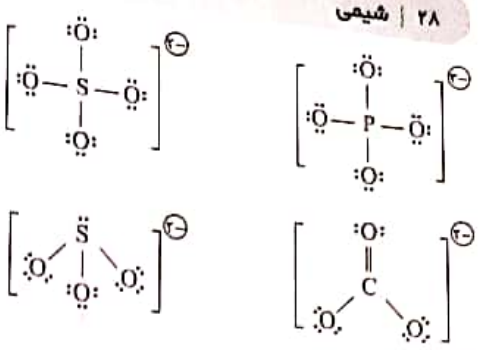
۲۲۰ ۳ در ساختار آنیون‌های CO_3^{2-} و NO_3^- ، پیوند کووالانسی دوگانه وجود دارد.





Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را
در سایت DriQ.com مشاهده کنید.



۴ ۲۲۱

$?molCl^-_{[NaCl]} = ۰/۰۵L \times \frac{۰/۰۰۷۵mol\ NaCl}{۱L} \times \frac{۱molCl^-}{۱mol\ NaCl} = ۳/۷۵\times۱۰^{-۴}\ mol\ Cl^-$

$?molCl^-_{[CaCl_۲]} = ۰/۰۷L \times \frac{۰/۰۰۶۵mol\ CaCl_۲}{۱L} \times \frac{۲molCl^-}{۱mol\ NaCl} = ۹/۱\times۱۰^{-۴}\ mol\ Cl^-$

$?molCl^-_{[کل]} = (۳/۷۵\times۱۰^{-۴}) + (۹/۱\times۱۰^{-۴})$

$= ۱/۲۸۵\times۱۰^{-۳}\ mol\ Cl^-$

$?gCl^-_{[کل]} = ۱/۲۸۵\times۱۰^{-۳}mol \times \frac{۳۵/۵g}{۱mol} = ۰/۰۴۵۶g\ Cl^-$

$ppm = \frac{۰/۰۴۵۶g}{(۵۰+۷۰)mL \times \frac{۱g}{۱mL}} \times ۱۰^۶ = ۳۸۰$

۳ ۲۲۲

جرم محلول اولیه: $۱۰۰mL \times \frac{۱/۴g}{۱mL} = ۱۴۰g$

$?gH_۲O = ۱۰۰mL \times \frac{۲۵mol\ H_۲O}{۱۰۰۰mL} \times \frac{۱۸g\ H_۲O}{۱mol\ H_۲O} = ۴۵g\ H_۲O$

جرم $HNO_۳ = ۱۴۰ - ۴۵ = ۹۵g\ HNO_۳$

$?mol\ HNO_۳ = ۹۵g \times \frac{۱mol}{۶۳g} = ۱/۵۰mol\ HNO_۳$

$[HNO_۳]_{\text{محلول نهایی}} = \frac{۱/۵۰mol}{۰/۵L} = ۳mol.L^{-۱}$

۲ ۲۲۳ فرمول ترکیب A را به صورت N_xH_y در نظر می‌گیریم.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$۴N_xH_y + ۵O_۲ \rightarrow ۶H_۲O + ۴NO$

با توجه به مفهوم موازنه، $x = ۱$ است و این مورد فقط در گزینهٔ (۲) رعایت شده است.

۱ ۲۲۴ ابتدا حجم مولی گازها را در شرایط مورد نظر به دست می‌آوریم:

$\frac{P_۱V_۱}{T_۱} \underset{STP}{=} \frac{P_۲V_۲}{T_۲} \Rightarrow \frac{۱\times۲۲/۴}{۲۷۳} = \frac{۱\times V_۲}{۲۹۸} \Rightarrow V_۲ = ۲۴/۴۵L.mol^{-۱}$

فرض می‌کنیم یک لیتر هوا در دسترس باشد:

$?L\ N_۲ = \frac{۸۰}{۱۰۰}\times۱L = ۰/۸L\ N_۲$

$?L\ O_۲ = \frac{۲۰}{۱۰۰}\times۱L = ۰/۲L\ O_۲$

$?g\ N_۲ = ۰/۸L \times \frac{۱mol}{۲۴/۴۵L} \times \frac{۲۸g}{۱mol} = ۰/۹۱۶g\ N_۲$

$?g\ O_۲ = ۰/۲L \times \frac{۱mol}{۲۴/۴۵L} \times \frac{۳۲g}{۱mol} = ۰/۲۶g\ N_۲$

$d_{Air} = \frac{m_{Air}}{V_{Air}} = \frac{(۰/۹۱۶+۰/۲۶۱)g}{۱L} = ۱/۱۸g.L^{-۱}$

۲ ۲۲۵ مولکول‌های $PH_۳$ و $AsH_۳$، قطبی و مولکول‌های $N_۲$ و $O_۲$، ناقطبی هستند. به طور کلی گازهای قطبی راحت‌تر از گازهای ناقطبی به مایع تبدیل می‌شوند.

در بین چند گاز قطبی، گازی که مولکول‌های سنگین‌تر و حجیم‌تری داشته باشد، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود. $AsH_۳$ در مقایسه با $PH_۳$ دارای جرم و حجم بیشتری است.

۱ ۲۲۶ فرض می‌کنیم مخلوط اولیه شامل a مول اتان ($C_۲H_۶$) و b مول پروپان ($C_۳H_۸$) باشد.

$I) C_۲H_۶ + \frac{۷}{۲}O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۳H_۲O$

$II) C_۳H_۸ + ۵O_۲ \rightarrow ۳CO_۲ + ۴H_۲O$

واکنش I: $\frac{a\ mol\ C_۲H_۶}{۱} = \frac{x\ g\ CO_۲}{۲\times۴۴} = \frac{y\ g\ H_۲O}{۳\times۱۸} \Rightarrow \begin{cases} x = ۸۸a\ g\ CO_۲ \\ y = ۵۴a\ g\ H_۲O \end{cases}$

واکنش II: $\frac{b\ mol\ C_۳H_۸}{۱} = \frac{p\ g\ CO_۲}{۳\times۴۴} = \frac{q\ g\ H_۲O}{۴\times۱۸}$

$\Rightarrow \begin{cases} p = ۱۳۲b\ g\ CO_۲ \\ q = ۷۲b\ g\ H_۲O \end{cases}$

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$\begin{cases} ۸۸a + ۱۳۲b = ۵۷/۲ \quad (*) \\ ۵۴a + ۷۲b = ۳۲/۴ \Rightarrow ۳a + ۴b = ۱/۸ \quad (**) \end{cases}$

از حل معادله‌های (*) و (**) مقادیر a و b به‌دست می‌آیند:

$a = ۰/۲$

$b = ۰/۳$

$\%C_۳H_۸ = \frac{(۰/۳\times۴۴)}{(۰/۳\times۴۴)+(۰/۲\times۳۰)} \times ۱۰۰ = \%۶۸/۷۵$

Scanned by CamScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید

۲ ۲۲۷

$$CO_2 \text{ مقدار نظری} = 93/4g \times \frac{100}{75} = 123/2g\ CO_2$$

$$H_2O \text{ مقدار نظری} = 37/8g \times \frac{100}{75} = 50/4g\ H_2O$$

$$?gC = 123/2g\ CO_2 \times \frac{1mol\ CO_2}{44g\ CO_2}$$

$$\times \frac{1mol\ C}{1mol\ CO_2} \times \frac{12g\ C}{1mol\ C} = 33/6g\ C$$

$$?gH = 50/4g\ H_2O \times \frac{1mol\ H_2O}{18g\ H_2O}$$

$$\times \frac{2mol\ H}{1mol\ H_2O} \times \frac{1g\ H}{1mol\ H} = 5/6g\ H$$

$$?gO = 45/6 - (33/6 + 5/6) = 6/4g\ O$$

$$?mol\ C = 33/6g \times \frac{1mol}{12g} = 2/8mol\ C$$

$$?mol\ H = 5/6g \times \frac{1mol}{1g} = 5/6mol\ H$$

$$?mol\ O = 6/4g \times \frac{1mol}{16g} = 0/4mol\ O$$

تنها در ۲- هپتانون ($C_7H_{14}O$)، نسبت مولی H به C برابر با ۲ و نسبت مولی C به O برابر با ۷ است.

۳ ۲۲۸ به‌جز عبارت دوم سایر عبارت‌ها درست هستند.

در واکنش بی‌هوازی تخمیر گلوکز، نسبت مولی فراورده‌ها برابر با یک است.

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH$$

۳ ۲۲۹ به‌جز عبارت چهارم، سایر عبارت‌ها درست هستند.

قند موجود در جوانهٔ گندم (مالتوز) مطابق واکنش زیر به گلوکز تبدیل می‌شود:

$$C_{12}H_{22}O_{11}(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2C_6H_{12}O_6(aq)$$

مطابق معادلهٔ فوق، درستی سه عبارت نخست تأیید می‌شود. دربارهٔ نادرستی عبارت چهارم باید گفت سرعت متوسط مایع خالص مانند H_2O را نمی‌توان با یکای $mol.L^{-1}.time^{-1}$ گزارش کرد. زیرا در دما و فشار ثابت، غلظت مواد مایع خالص ثابت بوده و تغییر نمی‌کند.

۲ ۲۳۰ آنتالپی پیوند، انرژی لازم برای شکستن یک مول پیوند گازی و تولید اتم‌های جدا از هم گازی شکل است.

۱ ۲۳۱ معادلهٔ واکنش‌های کمکی و ΔH آن‌ها به صورت زیر است:

$$I) N_2(g) + 2O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g) \quad \Delta H = +34kJ$$

$$II) H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(g) \quad \Delta H = -242kJ$$

$$III) C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \quad \Delta H = -394kJ$$

$$IV) C_3H_5N_3O_9(l) + \frac{11}{4}O_2(g)$$

$$\rightarrow 3CO_2(g) + \frac{5}{2}H_2O(g) + 3NO_2(g) \quad \Delta H = -1540kJ$$

برای رسیدن به واکنش هدف (تجزیهٔ نیترو گلیسرین) باید تغییرات زیر را بر روی واکنش‌های کمکی (I) و (IV) اعمال کرد:

ضرایب واکنش (IV) را در عدد ۴ ضرب کرد.

واکنش (I) را وارونه و ضرایب آن را در عدد ۶ ضرب کرد.

$$\Delta H_{(\text{هدف})} = 4\Delta H_{IV} - 6\Delta H_I = 4(-1540) - 6(34) = -6364kJ$$

• واکنش‌های (II) و (III) کاربردی ندارند.

۳ ۲۳۲ معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش مورد نظر به صورت زیر است:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$$

سرعت متوسط تولید آمونیاک در ۲ دقیقهٔ اول و ۲ دقیقهٔ دوم واکنش به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\bar{R}_{NH_3[0-2]} = \frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = \frac{4/6}{2} = 2/3mol.L^{-1}.min^{-1}$$

$$\bar{R}_{NH_3[2-4]} = \frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = \frac{7/8 - 4/6}{2} = 1/6mol.L^{-1}.min^{-1}$$

از آن‌جا که سرعت مصرف واکنش‌دهنده‌ها و نیز سرعت تولید فراورده‌ها با گذشت زمان کاهش می‌یابد، سرعت متوسط تولید NH_3 در دقیقهٔ سوم بیشتر از دقیقهٔ چهارم است. در نتیجه سرعت متوسط تولید NH_3 در دقیقهٔ سوم بیشتر از $1/6mol.L^{-1}.min^{-1}$ و کم‌تر از $2/3mol.L^{-1}.min^{-1}$ است.

به این ترتیب با توجه به ضرایب گازهای H_2 و NH_3 در معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش، سرعت متوسط مصرف گاز هیدروژن در دقیقهٔ سوم به صورت زیر خواهد بود:

$$\underbrace{\frac{3}{2} \times 2/3}_{3/45} > \bar{R}_{H_2[2-3]} > \underbrace{\frac{3}{2} \times 1/6}_{2/4} \Rightarrow \text{حذف گزینه‌های (۲) و (۴)}$$

از طرفی سرعت متوسط تولید آمونیاک در ۶ دقیقهٔ نخست واکنش برابر است با:

$$\bar{R}_{NH_3[0-6]} = \frac{\Delta n[NH_3]}{\Delta t} = \frac{10/4}{6} = \frac{5/2}{3}mol.L^{-1}.min^{-1}$$

به همین ترتیب سرعت متوسط مصرف گاز H_2 در ۶ دقیقهٔ نخست واکنش برابر است با:

$$\bar{R}_{H_2[0-6]} = \frac{3}{2} \times \frac{5/2}{3} = 2/6mol.L^{-1}.min^{-1}$$

به این ترتیب گزینهٔ (۱) نیز حذف می‌شود، زیرا سرعت متوسط مصرف گاز H_2 در دقیقهٔ سوم باید بیشتر از ۶ دقیقهٔ نخست واکنش باشد.

۳ ۲۳۳ پلیمر A همان پلی‌پروپن (C_3H_6) و پلیمر B همان پلی‌وینیل کلرید (C_2H_3Cl) است. تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مونومر پلیمرهای A و B به ترتیب برابر با ۳ و ۱ است.

۲ ۲۳۴ عبارت‌های دوم و چهارم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• انحلال‌پذیری ۱-اوکتانول در ۱۰۰ گرم آب در دمای اتاق، بیشتر از ۰/۰۱ گرم است.

• بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود استر اتیل بوتانوات ($C_6H_{12}O$) است که هر مولکول آن شامل ۱۹ جفت الکترون پیوندی است:

$$\frac{6(4) + 12(1) + 1(2)}{2} = 19$$

۴ ۲۳۵ هیچ‌کدام از ترکیب‌های آلی مورد نظر در آب محلول نیستند.

Scanned by CamScanner