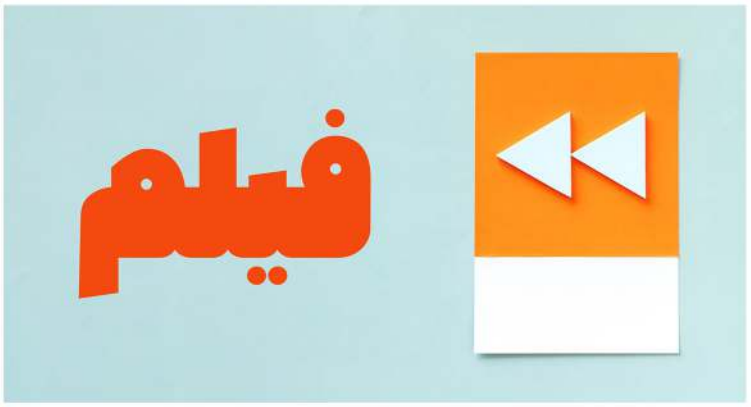

آزمون


کارنامه
رتبه های
برتر
رتبه های ۱ تا ۳۰۰۰


جزوه


فیلم


مشاوره


www.
arefonline.ir
مرکز مشاوره عارف

مرکز مشاوره عارف

۱۰۱- کدام‌یک از موارد زیر با نظریهٔ خورشید مرکزی مغایرتی دارد؟

۱) حرکت ظاهری خورشید از شرق به غرب است.
۲) حرکت روزانه خورشید نتیجه چرخش خورشید به دور محور خود است.
۳) فاصلهٔ هر سیاره تا خورشید مدام در حال تغییر است.
۴) سیارات در مدارهایی بیضی شکل به دور مرکز منظومه می‌چرخند.

۱۰۲- پس از ۱۶ روز چه کسری از مادهٔ رادیواکتیویته با نیمه‌عمر ۴ روز باقی می‌ماند؟

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{۱}{۸}$ ۳) $\frac{۱}{۱۶}$ ۴) $\frac{۱}{۳۲}$

۱۰۳- جاندار A در ابتدای سیلورین ظاهر و در انتهای پالئوزوییک به‌طور کامل منقرض می‌شود. جاندار B در انتهای دونین ظاهر می‌شود و تا ابتدای ژوراسیک بر روی زمین زندگی می‌کند. شناسایی رسوبات کدام دوره‌ها به کمک فسیل‌های این دو جاندار آسان‌تر و دقیق‌تر است؟

۱) کربونیفر و پرمین ۲) پرمین و تریاس ۳) دونین و کربونیفر ۴) تریاس و ژوراسیک

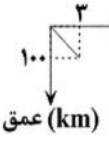
۱۰۴- علت فعالیت کوه‌های آتشفشانی شرق قارهٔ آفریقا، کدام است؟

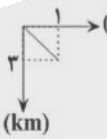
۱) قرار گرفتن بر روی کمربند آتشفشانی
۲) برخی از فعالیت‌ها در داخل گوشتهٔ خمیری‌شکل در زیر کوه‌ها
۳) فرورانش ورقهٔ اقیانوس اطلس به زیر قارهٔ آفریقا
۴) با شکاف پوستهٔ قاره‌ای بخشی از ماگما به سطح زمین می‌رسد.

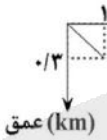
۱۰۵- منطقهٔ ... شامل مدارهای .... می‌باشد.

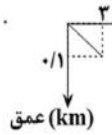
۱) معتدله – ۶۶/۵ درجهٔ نیمکرهٔ شمالی تا ۶۶/۵ درجه جنوبی
۲) سرد قطبی – ۲۳/۵ تا ۶۶/۵ درجهٔ نیمکره‌های شمالی و جنوبی
۳) حاره – ۲۳/۵ درجهٔ نیمکرهٔ شمالی تا رأس الجدی
۴) گرمسیر – رأس‌السرطان تا ۶۶/۵ درجهٔ جنوبی

۱۰۶- کدام‌یک از نمودارهای فرضی زیر مفهوم شیب زمین‌گرمایی در پوستهٔ زمین را بهتر نشان داده است؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۱۰۷- در کدام گزینه هر دو کانی، سیلیکاتی می‌باشند و به رنگ سبز دیده می‌شوند؟

۱) زبرجد ـ کلسیت ۲) تورکوایز ـ کرندوم ۳) الیوین ـ زمرد ۴) کریزوبریل ـ ژیپس

۱۰۸- لایه‌های زغال‌دار طبس، نشان دهندهٔ چه نوع آب و هوایی درگذشته در این منطقه است؟

۱) معتدل ۲) گرم و خشک ۳) سرد و خشک ۴) گرم و مرطوب

۱۰۹- دبی آب عبوری از سطح مقطع یک رودخانه با عمق متوسط ۱۵۰ سانتیمتر، عرض جریان ۱/۵ متر و سرعت ۲ متر بر ثانیه، چند متر مکعب بر ثانیه می‌باشد؟

۱) ۳۰۰ ۲) ۴۵۰ ۳) ۳ ۴) ۴/۵

۱۱۰- کدام عبارت، چشمه را بهتر معرفی می‌کند؟

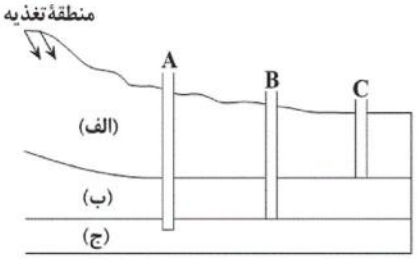
۱) خروج خودبه‌خودی آب از سطح زمین به علت اختلاف فشار منطقهٔ اشباع با اتمسفر
۲) راه پیدا کردن سفرهٔ آب زیرزمینی به سطح زمین به علت شیب سطح ایستابی
۳) برخورد سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی با سطح زمین
۴) راه پیدا کردن سفرهٔ آب زیرزمینی به سطح زمین به علت شیب زمین

۱۱۱- در کدام مورد به ویژگی آب‌های فسیلی اشاره دارد؟

۱) آبی است که پس از مصرف انسان از طریق چرخهٔ آب جایگزین می‌شود.
۲) لایه‌های آبدار موجود در رسوبات رودخانه‌ای و آبرفتی
۳) در اعماق زیاد محبوس شده‌اند و در چرخهٔ آب قرار ندارند.
۴) آب‌هایی که عموماً دارای املاح فراوان هستند.

WWW.ArefOnline.ir

۱۱۲- شکل زیر چاه‌های موجود در یک سفره زیرزمینی را نشان می‌دهد. در صورتی‌که لایه‌های (الف)، (ب) و (ج) به‌ترتیب از جنس شیل، سنگ آهک و ماسه سنگ باشند، کدام گزینه صحیح است؟



۱) میزان املاح معدنی در چاه **B** بیش‌تر از چاه **A** می‌باشد.
۲) آب موجود در چاه **B** برای مصارف آشامیدنی مناسب‌تر است.
۳) لایهٔ الف مناسب‌ترین آبخوان را تشکیل می‌دهد.
۴) املاح معدنی در هر سه چاه به یک میزان است.

۱۱۳- کارستی‌شدن در کدام سنگ‌ها سریع‌تر انجام می‌شود؟
۱) ماسه‌سنگ‌ها ۲) گابرو ۳) کلسیت ۴) هورنفلس

۱۱۴- کدام اصطلاح برای توصیف فضاهای زیرزمینی بزرگی که برای احداث تاسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها استفاده می‌شوند مناسب‌تر است؟
۱) تونل ۲) ترانشه ۳) مغار ۴) گابیون

۱۱۵- شکل زیر کدام‌یک از روش‌های پایدارسازی شیب را نشان می‌دهد؟



۱) دیوار حائل
۲) میخ‌کوبی
۳) گابیون
۴) بالاست

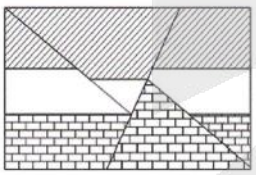
۱۱۶- پدیدهٔ لغزش در خاک‌های .... ناشی از افزایش .... رخ می‌دهد.
۱) ماسه‌ای و رسی ـ رطوبت ۲) ماسه‌ای و شنی ـ درجهٔ خمیری
۳) با اندازهٔ ذرات کم‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر ـ مواد آلی ۴) با اندازهٔ ذرات کم‌تر از ۷۵ میکرون ـ رطوبت

۱۱۷- کارشناسان کدام شاخه زمین‌شناسی در بررسی ترکیب خاک‌ها و عواملی که بر آن تأثیر می‌گذارند به ما کمک می‌کنند؟
۱) ژئوشیمی ۲) ژئوفیزیک ۳) هیدروژئولوژی ۴) پترولوژی

۱۱۸- کارگران مناطق معدنی در فرایند استخراج طلا بیش‌تر در معرض ابتلا به کدام بیماری هستند؟
۱) خشک شدن و شاخی شدن پوست ۲) کم‌خونی و کوتاهی قد
۳) سنگ کلیه ۴) اختلال در دستگاه عصبی، گوارش و ایمنی

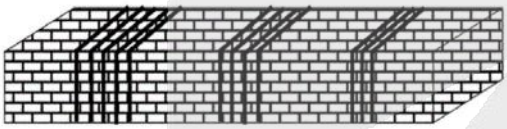
۱۱۹- کدام‌یک از عناصر زیر در کانسنگی مشابه یافت می‌شوند؟
۱) فلوئور ـ روی ۲) ید ـ فلوئور ۳) سلنیم ـ کادمیم ۴) ید ـ روی

۱۲۰- در شکل مقابل چند گسل وجود دارد؟



۱) ۱ ۲) ۲
۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۱- موج لرزه‌ای ثبت شده پس از موج زیر دارای کدام ویژگی است؟



۱) دارای بیش‌ترین سرعت و حرکت آن شبیه امواج دریا می‌باشد.
۲) از همهٔ محیط‌های جامد، مایع و گاز عبور می‌کند.
۳) در کانون زمین‌لرزه ایجاد و در درون زمین منتشر می‌شود.
۴) در اثر برخورد امواج درونی با فصل مشترک لایه‌ها و سطح زمین ایجاد می‌شود.

۱۲۲- برای تعیین فاصلهٔ میان ایستگاه لرزه‌نگاری و مرکز سطحی یک زمین‌لرزه به کدام روش باید عمل کرد؟
۱) اندازه‌گیری دامنهٔ نوسانات امواج ثبت شده در سه ایستگاه لرزه‌نگاری استاندارد.
۲) همکاری ۳ ایستگاه لرزه‌نگاری که در فاصلهٔ برابر با مرکزسطحی زلزله قرار داشته باشند.
۳) اندازه‌گیری اختلاف زمان رسیدن امواج P و S به ایستگاه و مقایسهٔ آن با منحنی‌های استاندارد.
۴) مقایسه لگاریتم بزرگ‌ترین دامنهٔ موج ثبت شده توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود با نمونهٔ استاندارد.

۱۲۳- بیش‌تر گازهای آتشفشانی را .... تشکیل می‌دهد و به مواد جامد آتشفشانی .... گفته می‌شود.
۱) بخار آب – لاوا ۲) اکسیدهای گوگردی – لاوا ۳) کربن مونواکسید – لاوا ۴) بخار آب – تفرا

۱۲۴- کدام‌یک از موارد زیر می‌تواند خصوصیت ویژهٔ نوار ارومیه ـ پل دختر باشد؟
۱) جاذبه‌های ژئوتوریسمی ۲) گسل‌های متعدد و زلزله‌های مکرر
۳) آتشفشان‌هایی با سن کواترنری در امتداد آن ۴) معادن شدادی

WWW.ArefOnline.ir

۱۲۵- ذخایر نفتی ایران به‌طور عمده در کدام سنگ‌ها قرار دارد؟

۱) شیل‌ها ۲) سنگ آهک ۳) گابرو ۴) شیست‌ها

۱۲۶- در دنبالهٔ هندسی $x , x+۴ , x+۱۰ , \ldots$ اگر جملات اول و سوم به‌ترتیب جملات اول و دوم یک دنبالهٔ حسابی باشند، جملهٔ چندم دنبالهٔ حسابی، چهار برابر جملهٔ دوم دنبالهٔ هندسی است؟

۱) سوم ۲) چهارم ۳) پنجم ۴) ششم

۱۲۷- مساحت متوازی‌الاضلاعی که یکی از قطرهای آن ۱۲ و زاویهٔ بین دو قطر ۱۲۰ درجه باشد، برابر $۱۸\sqrt{۳}$ است. اندازه قطر دیگر کدام است؟

۱) ۳ ۲) ۶ ۳) ۱۲ ۴) $۴\sqrt{۳}$

۱۲۸- به ازای کدام مجموعه مقادیر برای m، معادلهٔ $(m+۴)x^۲ + mx + \frac{۱}{۲} = ۰$ تنها یک ریشه دارد که علامت آن منفی است؟

۱) $\{۴\}$ ۲) $\{-۲\}$ ۳) $\{-۲,۴\}$ ۴) $\varnothing$

۱۲۹- مجموعه جواب نامعادلهٔ $(\frac{۱}{۳}x+۴)(\sqrt{x}+۱) > x + x\sqrt{x}$ شامل چند عدد صحیح مضرب ۳ می‌باشد؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) بی‌شمار

۱۳۰- اگر $|x| \geq ۱$، آن‌گاه بیش‌ترین مقدار عبارت $A = ۳ - (|x^۲ - ۱| - |۲|x| - ۲|)$ کدام است؟

۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۱۰ ۴) ۳

۱۳۱- یک آشپز ده نوع ادویه دارد. او با استفاده از هر ۳ تا از این ادویه‌ها که با هم سازگاری دارند، یک طعم مخصوص درست می‌کند. اگر ادویه‌ها به دو دستهٔ ۵تایی سازگار تقسیم شوند که هیچ‌یک از ادویه‌های دستهٔ اول با هیچ‌یک از ادویه‌های دستهٔ دوم سازگاری نداشته باشند، این آشپز با استفاده از دقیقاً ۳ ادویه چند طعم مخصوص می‌تواند درست کند؟

۱) ۱۵ ۲) ۴۰ ۳) ۳۰ ۴) ۲۰

۱۳۲- سه دزد و چهار پلیس را به‌ترتیب در یک صف کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال هیچ دو دزدی کنار هم قرار نگرفته‌اند؟

۱) $\frac{۳}{۵}$ ۲) $\frac{۳}{۷}$ ۳) $\frac{۹}{۳۵}$ ۴) $\frac{۲}{۷}$

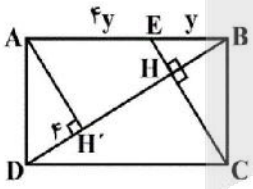
۱۳۳- مساحت مربعی که یک ضلع آن روی عمودمنصف پاره‌خط واصل دو نقطهٔ $A(-۲,۷)$ و $B(۲,-۵)$ قرار دارد و $C(۱,-۲)$ یک رأس آن است، کدام است؟

۱) ۸ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲ ۴) ۱۴

۱۳۴- یکی از ریشه‌های معادلهٔ $x^۲ + x + \frac{۴}{x^۲ + x + ۲} + m = ۰$ برابر ۲- است. قدرمطلق اختلاف ریشهٔ دیگر این معادله از ۲- کدام است؟

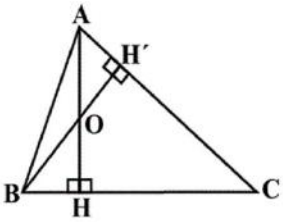
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۳۵- در مستطیل شکل زیر، مساحت مثلث CHD کدام است؟ $(DH' = ۴)$



۱) $۲۰\sqrt{۵}$
۲) $۴۰\sqrt{۵}$
۳) $۶۰\sqrt{۵}$
۴) $۸۰\sqrt{۵}$

۱۳۶- مطابق شکل زیر در مثلث ABC، $OH = \frac{۳}{۲}$ و $OA = \frac{۱}{۲}$ است که O محل برخورد ارتفاع‌های مثلث است. اگر $HC = ۱۲$ باشد، طول پاره‌خط BH کدام است؟



۱) ۳/۲
۲) ۰/۵
۳) ۲/۳
۴) ۰/۲۵

WWW.ArefOnline.ir

۱۳۷- مساحت مثلث محصور بین نمودار توابع $f(x)=2x-a$ و $f^{-1}(x)$ و محور xها برابر ۲۷ است. نمودار تابع $f(x)$ محور طول‌ها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می‌کند؟ $(a>0)$

۱) ۶ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۲

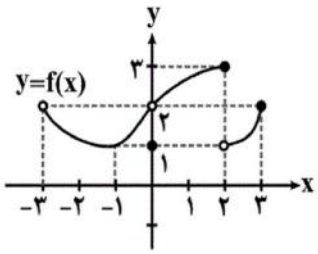
۱۳۸- اگر $\frac{\tan x-\cot x}{\cos 2x}=5$ باشد، آن‌گاه حاصل $\cos(\frac{\pi}{2}+2x)$ کدام است؟

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

۱۳۹- اگر y_1 و y_2 توابع خطی با شیب منفی باشند و $f(x)=\log y_1$ و $g(x)=\log y_2$، دامنهٔ تابع $(f+g)(x)$ به کدام صورت کلی است؟ (a و b اعداد حقیقی هستند.)

۱) $(a,+\infty)$ ۲) $(-\infty,a)$ ۳) (a,b) ۴) $\mathbb{R}-[a,b]$

۱۴۰- با توجه به نمودار تابع زیر، کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟



۱) $\lim\limits_{x\to -3} f(x)=2$

۲) $\lim\limits_{x\to 0} f(x)=2$

۳) $\lim\limits_{x\to 3} f(x)=2$

۴) $\lim\limits_{x\to 2} f(x)=2$

۱۴۱- تابع با ضابطهٔ $f(x)=x^2+3[x]-4$ در بازهٔ $[0,4]$ در چند نقطه ناپیوسته است؟ ([ ]، علامت جزء صحیح است.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۲- در یک خانوادهٔ چهار فرزندی، فرزند اول و آخر هم‌جنس هستند. با کدام احتمال حداکثر یکی از فرزندان دختر است؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{3}{8}$ ۴) $\frac{1}{8}$

۱۴۳- در ۴۵ دادهٔ آماری مقدار میانگین ۱۱۲۴ محاسبه شده است. در بررسی مجدد داده‌ها متوجه شدیم که به جای دادهٔ ۱۰۲۴ عدد ۱۲۰۴ محاسبه شده است. با رفع اشتباه، میانگین واقعی کدام است؟

۱) ۱۱۱۹ ۲) ۱۱۲۰ ۳) ۱۱۲۱ ۴) ۱۱۲۲

۱۴۴- انحراف معیار ۵ دادهٔ آماری صفر است. اگر ۵ دادهٔ ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ را به داده‌ها اضافه کنیم، میانگین ۱۰ دادهٔ جدید برابر ۷ می‌شود. واریانس ۱۰ دادهٔ جدید کدام است؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۵

۱۴۵- نمودار تابع $y=2|x+1|+3$ را ابتدا یک واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم؛ سپس آن را نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم و در نهایت ۴ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم. مجموع طول و عرض نقاط تلاقی نمودار به‌دست آمده با محورهای مختصات چقدر می‌باشد؟

۱) ۱ ۲) ۴ ۳) ۷ ۴) -۴

۱۴۶- اگر $g(x)=1-2x$ باشد، آن‌گاه با توجه به ماشین $x\to \boxed{f}\to \boxed{g}\to -6x^2-2x+3$، مقدار $f(1)$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) -۱ ۳) ۳ ۴) -۳

۱۴۷- مجموع جواب‌های معادلهٔ $\frac{8\sin^2 x}{1+\tan^2 x}+3\cos 2x=0$ در بازهٔ $[0,2\pi]$ کدام است؟

۱) $\frac{5\pi}{2}$ ۲) 6π ۳) 2π ۴) 4π

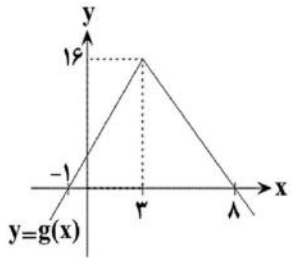
۱۴۸- اگر $f(x)=\frac{ax^2+\sqrt{x^4+5x}}{-x^n-ax-1}$ و $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x)=1$ باشد، آن‌گاه حد راست و چپ تابع f در $x=1$ به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۱) $+\infty$ و $+\infty$ ۲) $-\infty$ و $-\infty$ ۳) $+\infty$ و $-\infty$ ۴) $-\infty$ و $+\infty$

WWW.ArefOnline.ir

مرکز مشاوره عارف

۱۴۹- اگر $f(x)=(\frac{x}{x+1})^{3}$ و نمودار تابع $g(x)$ به شکل زیر باشد، آنگاه مشتق تابع $y=(gof)(x)$ در $x=1$ کدام است؟



۱) -1

۲) $-\frac{3}{4}$

۳) $\frac{3}{4}$

۴) 1

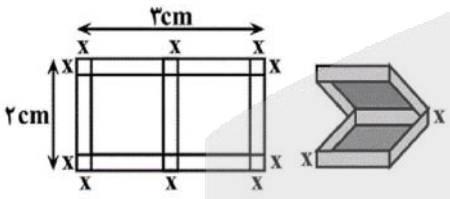
۱۵۰- یک تودهٔ باکتری پس از t ثانیه $(t\geq\frac{1}{2})$ دارای جرم $m(t)=\sqrt{2t-1}+3t$ است. آهنگ متوسط تغییر جرم توده باکتری در بازهٔ زمانی $1\leq t\leq 5$ با آهنگ لحظه‌ای تغییر جرم آن در کدام لحظه برابر است؟

۱) $t=2$ ۲) $t=2/25$ ۳) $t=2/5$ ۴) $t=2/75$

۱۵۱- اگر در تابع $f(x)=\begin{cases} x^{3}-bx & , x<3 \\ ax+c & , x\geq 3 \end{cases}$ فقط نقاط $x=\pm\sqrt{3}$ بحرانی باشند، مقدار $a+b+c$ کدام است؟

۱) -27 ۲) 27 ۳) -19 ۴) 19

۱۵۲- با مقوایی به ابعاد ۲ و ۳ سانتی‌متر می‌خواهیم جعبه‌ای مطابق شکل زیر بسازیم. بیش‌ترین حجم ممکن برای این جعبه در حالت سربسته کدام است؟



۱) $\frac{4}{9}$

۲) $\frac{9}{4}$

۳) $\frac{1}{3}$

۴) $\frac{2}{3}$

۱۵۳- اگر مساحت چهارضلعی $BF'B'F$ در یک بیضی برابر ۲۴ و محیط آن برابر ۲۰ بوده، b و c به‌ترتیب نصف قطر کوچک و نصف فاصلهٔ کانونی باشند، آن‌گاه حاصل $(b-c)^{2}$ کدام است؟ (B و B' نقاط دو سر قطر کوچک و F و F' کانون‌های بیضی هستند.)

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵۴- دایره‌ای از سه نقطهٔ $C(-1,6)$، $B(3,2)$ و $A(1,0)$ می‌گذرد. مرکز دایره کدام نقطه است؟

۱) $(0,0)$ ۲) $(1,4)$ ۳) $(0,3)$ ۴) $(2,1)$

۱۵۵- اگر احتمال تأخیر مترو در یک ایستگاه در روزهای شنبه و یکشنبه ۰/۸ و در سایر روزها ۰/۶ باشد، با چه احتمالی مترو به موقع به ایستگاه می‌آید؟

۱) $\frac{53}{70}$ ۲) $\frac{12}{35}$ ۳) $\frac{13}{70}$ ۴) $\frac{23}{35}$

۱۵۶- در فردی با نمایهٔ توده بدنی طبیعی که تراکم تودهٔ استخوانی ..... یافته است، احتمال ..... وجود ندارد.

۱) افزایش – کمبود ویتامین D
۲) افزایش – توقف فعالیت یاخته‌های استخوانی
۳) کاهش – بهبود شکستگی‌های میکروسکوپی
۴) کاهش – اختلال در ترشح بعضی هورمون‌ها

۱۵۷- کدام عبارت، به درستی بیان شده است؟

۱) پوشش پلی ساکاریدی استرپتوکوکوس نومونیای بیماری زا، می‌تواند به نوع بدون پوشینهٔ (کپسول) آن منتقل شود.
۲) از نتایج آزمایش‌های گریفیت، مشخص شد که مولکول‌های DNA می‌توانند از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر منتقل شوند.
۳) باکتری دارای پوشینه، در آزمایش گریفیت ممکن است نسبت به اثر بازدارندگی آنتی بیوتیک‌ها بر حیات، مقاوم باشد.
۴) در آزمایش گریفیت هر باکتری تزریق شده به موش‌ها در مرحلهٔ چهارم، دارای پوشینه است.

WWW.ArefOnline.ir

۱۵۸-کدام عبارت، در ارتباط با شبکه‌های مویرگی در مغز گوسفند که مایع محافظت کنندهٔ دستگاه عصبی مرکزی در برابر ضربه را ترشح می‌کنند، نادرست است؟

۱) در بالای محل پردازش اولیهٔ اغلب پیام‌های حسی مشاهده می‌شوند.
۲) مولکول‌های مورفین می‌توانند از آن‌ها عبور کرده و به مغز وارد شوند.
۳) در بین همهٔ یاخته‌های پوششی به هم چسبیدهٔ آن‌ها همانند سایر مویرگ‌های مغزی، منافذ اندکی وجود دارد.
۴) در دو طرف رابط‌هایی که دو نیمکرهٔ مخ را به هم متصل می‌کنند، قرار دارند.

۱۵۹-باتوجه به نام اجزای دستگاه گوارش جانوران، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«بخشی از دستگاه گوارش انسان که .....، معادل بخشی از دستگاه گوارش ..... است که .....»

۱) هورمون افزایش‌دهندهٔ ترشح اسید معده را تولید می‌کند – کرم خاکی – پس از سنگدان قرار دارد.
۲) برخی از مواد حاصل از تخریب هموگلوبین را وارد صفرا می‌کند – پرندهٔ دانه خوار – از طریق مجرایی با رودهٔ باریک در ارتباط است.
۳) پروتئازهای مترشحه از لوزالمعده در آن فعال می‌شوند – ملخ – مواد غذایی اصلی را به محیط داخلی بدن وارد می‌کند.
۴) آنزیم‌های آغاز کنندهٔ گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها را ترشح می‌کند – ملخ – ترشحات خود را به پیش معده وارد می‌کند.

۱۶۰-کدام گزینه دربارهٔ بخش اختصاصی آنزیم‌های پروتئینی همواره صحیح است؟

۱) این قسمت تنها قادر به اتصال به پیش‌مادهٔ آنزیم می‌باشد.
۲) این بخش در کاهش میزان انرژی فعال سازی واکنش نقش دارد.
۳) وقوع تغییر در ژن، به طور قطع باعث تغییر شکل این بخش می‌شود.
۴) این قسمت مسئول اختصاصی شدن آنزیم نسبت به یک واکنش خاص است.

۱۶۱-در رابطه با گیاهان فتوسنتزکنندهٔ نهان دانه، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«به‌طور طبیعی، نوعی ترکیب تنظیم کنندهٔ رشد که باعث تشکیل یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا می‌شود ..... هورمونی که ..... می‌تواند.....»

۱) همانند – فشار تورژسانسی یاخته‌های نگهبان روزنه را کاهش می‌دهد – سبب تغییر در تنظیم بیان ژن یاخته‌ها شود.
۲) برخلاف – پیر شدن اندام‌های هوایی را به تأخیر می‌اندازد – توقف یاخته‌های سرلادی (مریستمی) در مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای را موجب شود.
۳) همانند – باعث رسیدن میوه‌ها در گیاهان گلدار می‌شود – بر تولید آنزیم‌های تجزیهٔ کنندهٔ دیوارهٔ یاخته‌ای در پدیدهٔ ریزش برگ مؤثر باشد.
۴) برخلاف – سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانهٔ غلات می‌شود – باعث افزایش طول ساقه از طریق تحریک رشد طولی یاخته شود.

۱۶۲-کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نامناسب کامل می‌کند؟ «به طور معمول، در فرایند جذب مواد در رودهٔ باریک انسان، .....»

۱) نوعی از ویتامین‌های محلول در آب با انتشار و یا انتقال فعال جذب نمی‌شوند.
۲) گلوکز مستقیماً با مصرف انرژی مولکول‌های ATP، به همراه یون سدیم وارد یاختهٔ پرز می‌شود.
۳) یون کلسیم برخلاف شیب غلظت خود و به کمک مولکول‌های پروتئینی غشاء جذب می‌شود.
۴) مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها از فضای بین مولکول‌های لیپیدی غشاء وارد یاختهٔ پرز می‌شوند.

۱۶۳-در پی مصرف گلوکز، پیرووات به طور مستقیم توسط مولکولی پر انرژی کاهش می‌یابد، چند مورد دربارهٔ این نوع تنفس صحیح است؟

الف – با تولید مولکول‌های پرانرژی ATP و عدم تولید دی اکسید کربن همراه است.
ب – این نوع تنفس ممکن است توسط گیاه لوبیا انجام شود.
ج – گیرندهٔ نهایی الکترون در این تنفس، نوعی اسید آلی سه کربنی است.
د – در انسان باعث تحریک گیرندهٔ درد در هر بافت دارای اکتین و میوزین می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۴-کدام عبارت، در ارتباط با مراحلی از ترجمه که ممکن است رنای ناقل (tRNA) بدون ورود به جایگاه E از رناتن (ریبوزوم) خارج شود، درست بیان شده است؟

۱) قطعاً در هر مرحله، تنها یکی از جایگاه‌های رناتن از رنای ناقل پر شده است.
۲) در هر یک از این مراحل ، بسیاری از رناهای ناقل، پس از وارد شدن به جایگاه E از رناتن خارج می‌گردند.
۳) همواره رشتهٔ پلی پپتیدی، پس از جدا شدن از رنای ناقل، به رنای ناقل دیگری اتصال می‌یابد.
۴) هر رنای ناقل موجود در جایگاه P، پس از جدا شدن از پلی پپتید، از جایگاه P خارج می‌شود.

۱۶۵-در رابطه با ژنوم هسته‌ای انسان سالم و در شرایط طبیعی، کدام گزینه نادرست می‌باشد؟

«در صفات .....، به طور معمول .....»

۱) مستقل از جنس – هنگام تشکیل زیگوت، هر والد برای هر صفتِ تک جایگاهی، تنها یک الل را به نسل بعد منتقل می‌کند.
۲) مستقل از جنس – فرزند دختر، برای هر صفت تک جایگاهی به تعداد مساوی از پدر و مادر الل دریافت می‌کند.
۳) وابسته به X – همانند صفات مستقل از جنس، صفات می‌توانند تک جایگاهی یا چند جایگاهی باشند.
۴) وابسته به X – هر فرزند دختر برخلاف هر فرزند پسر، ۲ نوع الل از والدین خود به ارث می‌برند.

WWW.ArefOnline.ir

۱۶۶-در مهندسی ژنتیک در ارتباط با باکتری، پس از برقراری پیوند دی‌اکسی‌ریبونوکلئیک توسط آنزیم لیگاز کدام مرحله قبل از سایرین اتفاق می‌افتد؟

۱) یاخته‌های دارای ژن خارجی از سلول‌های دیگر تفکیک می‌شوند.
۲) قسمتی از مولکول دنا توسط نوعی آنزیم بسپاراز شناسایی می‌گردد.
۳) با استفاده از شوک الکتریکی منافذی در دیواره یاخته‌ای ایجاد می‌شود.
۴) یاخته‌های حاوی دنای نوترکیب در محیط کشت تکثیر پیدا می‌کنند.

۱۶۷-در بدن انسان، به دنبال کاهش مقدار آب خون و افزایش بیش از حد غلظت مواد حل شده در خوناب، .....

۱) با تحریک گیرنده‌های اسمزی در زیر نهنج، هورمون ضد ادراری از آن ترشح می‌شود.
۲) غدهٔ فوق‌کلیه با ترشح هورمونی، بازجذب فعال سدیم و آب را در کلیه‌ها افزایش می‌دهد.
۳) آنزیم مترشحه از یاخته‌های پوششی سرخرگ آوران، برروی آلدوسترون در خوناب مستقیماً اثر می‌گذارد.
۴) فعالیت برخی یاخته‌های ترشح کننده ناقل‌های عصبی در مرکز عصبی تشنگی افزایش می‌یابد.

۱۶۸-کدام گزینه دربارهٔ مقایسه واکنش‌های چرخهٔ کالوین با چرخهٔ کربس در یاختهٔ نگهبان روزنهٔ گیاه زیتون، درست می‌باشد؟

«در چرخهٔ کالوین .....، چرخهٔ کربس ..... »

۱) همانند – مولکول‌های حامل الکترون‌های پرانرژی، الکترون‌های خود را به ترکیبات سه کربنه یک فسفاته می‌دهند.
۲) همانند – با انتقال فسفات از نوعی نوکلئوتید پر انرژی به نوعی ترکیب آلی، نوعی ترکیب قندی تولید می‌شود.
۳) برخلاف – واکنش‌ها در محل قرارگیری مولکول DNA حلقوی، به کمک آنزیم‌ها انجام می‌شوند.
۴) برخلاف – در اولین مرحله، ترکیب شش کربنه دو فسفاته تولید می‌شود که بلافاصله تجزیه می‌گردد.

۱۶۹-کدام عبارت در رابطه با هرنوع گیرندهٔ حسی که در دیوارهٔ رگ‌های خونی بدن انسان یافت می‌شود، صحیح است؟

۱) ابتدا سبب تحریک برخی نورون‌های مغزی می‌شوند.
۲) به تغییرات دمای بدن یا آسیب‌های بافتی حساس هستند.
۳) قطعاً دارای محرک‌های حسی یکسانی می‌باشند.
۴) باعث تغییر در نفوذپذیری غشای نوعی نورون حسی می‌شوند.

۱۷۰-کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل قطعاً صحیح است؟ «همه رفتارهای جانوری که در ارتباط با غذایابی بهینه است، .....»

۱) در پاسخ به محرک‌های مداوم جهت سازگار شدن تغییر می‌کنند.
۲) با استفاده از آزمون و خطا یا تجارب گذشته جانور انجام می‌شود.
۳) برای دریافت بیش‌ترین انرژی خالص صورت می‌گیرد.
۴) غذاهایی با محتوای انرژی زیاد را انتخاب می‌کنند.

۱۷۱-در رابطه با یاخته‌های دربرگیرندهٔ کیسهٔ رویانی در تخمک تازه بارور شدهٔ گیاه آلبالو، چند مورد نادرست است؟

الف – می‌توانند تحت شرایطی ساختارهای چهار کروماتیدی درون خود تولید کنند.
ب – این یاخته‌ها با تشکیل بخش ویژه‌ای در ایجاد بافت ذخیرهٔ رشد رویان نقش دارند.
ج – یاخته‌های هاپلوئیدی هستند که در پی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم ایجاد شده‌اند.
د – همراه با تقسیم یاخته‌های تخم، این یاخته‌ها، پوستهٔ دانهٔ این گیاه را تشکیل می‌دهند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۲-یاخته‌های قسمتی از یک گیاه جوان نهان‌دانه با ترشح ترکیبات لیپیدی در سطح خود، باعث محافظت در برابر ورود نیش حشرات می‌شوند، این یاخته‌ها پیش از تمایز برای ترشح ترکیبات لیپیدی می‌توانند به یاخته‌هایی تمایز یابند که .....

۱) در تمام طول ریشه وظیفهٔ جذب آب را برعهده دارند.
۲) در افزایش دمای برگ و کاهش تبخیر آب نقش دارند.
۳) با استفاده از دیسه‌های (پلاست‌های) سبز رنگ به تولید مواد غذایی بپردازند.
۴) پس از چوب پنبه‌ای شدن دیواره، پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند.

۱۷۳-کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ یاخته‌هایی که در آن‌ها اتصال برخی RNAهای کوچک مکمل به RNAپیک می‌تواند از بیان ژن جلوگیری کند، درست است؟

۱) هر ریبوزوم می‌تواند پیش از شروع مرحلهٔ پایان رونویسی یک ژن، فعالیت خود را آغاز کند.
۲) دسترسی رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) به ژن‌ها، با تغییر در میزان فشردگی بخش‌هایی از فام‌تن‌ها (کروموزوم‌ها) تنظیم می‌شود.
۳) سازوکارهای محافظت کنندهٔ رنای پیک در برابر تخریب، سبب کاهش میزان پروتئین‌سازی می‌شوند.
۴) مقدار رونویسی ژن‌ها تنها در پی تغییر تمایل پیوستن عوامل رونویسی به توالی افزاینده، دچار تغییر می‌شود.

۱۷۴-کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به طور معمول در دستگاه تولید مثل یک دختر، هر یاختهٔ ..... که در تخمدان تشکیل شده است، ..... »

۱) دیپلوئیدی – با ترشح هورمون پروژسترون سبب ضخیم‌ترشدن آندومتر رحم می‌شود.
۲) دیپلوئیدی – دارای گیرنده‌هایی برای هورمون FSH در سطح خود می‌باشد.
۳) هاپلوئیدی – توسط یاخته‌های فولیکولی تغذیه و محافظت می‌شود.
۴) هاپلوئیدی – با حرکات زوائد انگشت مانند وارد لولهٔ رحم می‌شود.

WWW.ArefOnline.ir

۱۷۵-کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«در همه جانوران واجد ..... ، قطعاً ..... »
۱) گوارش برون یاخته‌ای – ابتدا گوارش شیمیایی در لولهٔ گوارش آغاز می‌شود.
۲) توانایی ایجاد صداهای ویژه جفت‌یابی – گروهی از مویرگ‌ها، بین دو رگ خونی قرار دارند.
۳) توانایی تخم‌گذاری – با رسیدن اکسیژن به مایع بین یاخته‌ای، تولید NADH در یاخته‌های بدن ادامه می‌یابد.
۴) گردش خون بسته که تمامی تبادلات گازی از طریق پوست انجام می‌شود – همولنف ازطریق رگ‌ها به سینوس‌ها وارد می‌شوند.

۱۷۶-کدام عبارت، درمورد پاسخ گیاهان C۴ به آب و هوای گرم و خشک در طی روز، درست است؟
۱) همانند گیاهان C_3، در پی تجزیهٔ ترکیب‌های دو کربنی در خارج از سبزدیسه (کلروپلاست)، مقادیر زیاد مولکول CO_2 تولید می‌کنند.
۲) برخلاف گیاهان CAM، ممکن است همزمان با انجام واکنش های وابسته به نور، تثبیت کربن نیز در گیاه صورت بگیرد.
۳) همانند گیاهان CAM، تثبیت کربن دی اکسید در یاخته‌های میانبرگ دارای سبزدیسه، به کمک آنزیم روبیسکو صورت می‌گیرد.
۴) برخلاف گیاهان C_3، در پی افزایش هورمون آبسیزیک اسید، تجزیهٔ ترکیب آلی ۶ کربنه دوفسفاته به اسید های آلی سه کربنی به مقدار زیاد ادامه می‌یابد.

۱۷۷-همهٔ عبارت‌های زیر در مورد یاخته‌های نگهبان روزنهٔ هوایی در گیاه فتوسنتزکننده درست است، به‌جز .....
۱) با اثر هورمون آبسیزیک اسید بر این یاخته‌ها، طول آن‌ها کاهش ولی قطر آن‌ها تغییر چندانی نمی‌کند.
۲) در بررسی ژنگان (ژنوم) یک گیاه فتوسنتزکننده، این یاخته‌ها، دو نوع DNA حلقوی با توالی نوکلئوتیدی متفاوت را نشان می‌دهند.
۳) در این یاخته‌ها، تولید آدنوزین‌تری‌فسفات، تنها به دو روش نوری و در سطح پیش‌ماده مشاهده می‌شود.
۴) این یاخته‌ها، دارای دیوارهٔ نخستین با ضخامت غیریکنواخت بوده که دیوارهٔ شکمی ضخیم‌تر از دیوارهٔ پشتی دارند.

۱۷۸-چند مورد دربارهٔ هر یاختهٔ هاپلوئید موجود در مجرای هر لولهٔ پر پیچ و خم موجود در دستگاه تولیدمثلی مرد جوان، نادرست است؟
الف – به قند فروکتوز ترشح شده توسط وزیکول سمینال برای انجام تنفس یاخته‌ای نیاز دارد.
ب – برای هر صفت بدن انسان، فقط یک عامل را دریافت کرده است.
ج – دارای ژن یا ژن های سازندهٔ تاژک درون هستهٔ خود است.
د – مستقیماً از تقسیم میوز ۲، نوعی یاختهٔ هاپلوئید در بیضه تولید شده‌اند.
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۹-در ارتباط با هر فتوسیستم موجود در غشای تیلاکوئید برگ‌های گیاه آکاسیا می‌توان گفت که .....
۱) الکترون‌های از دست داده خود را از طریق تجزیه آب جبران می‌کنند.
۲) الکترون‌های کلروفیل و کارتنوئیدهایی که از مدار خود خارج می‌شوند، الکترون‌هایی برانگیخته‌اند.
۳) انرژی لازم برای فعالیت پمپ غشایی و جابه‌جایی پروتون‌ها را تأمین می‌کنند.
۴) موجب کنار هم قرار گرفتن پروتون‌ها و $NADP^+$ و تولید NADPH می‌شوند.

۱۸۰-کدام عبارت، دربارهٔ همهٔ مولکول‌های ناقل عصبی که از پایانهٔ آکسونی نورون‌های حرکتی آزاد می‌شوند، درست است؟
۱) در ابتدا پس از ساخته شدن در محل پایانه آکسونی، درون ریز کیسه‌هایی ذخیره می‌شوند.
۲) در پی شکسته شدن پیوندهای پر انرژی مولکول ATP به شکاف سیناپسی وارد می‌شوند.
۳) پس از اتصال به گیرندهٔ خود در یاختهٔ پس سیناپسی، توسط یاختهٔ سازندهٔ خود جذب می‌شوند.
۴) با تغییر نفوذپذیری غشای نورون پس‌سیناپسی به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی آن را تغییر می‌دهند.

۱۸۱-کدام عبارت دربارهٔ بیرونی‌ترین یاخته‌های استوانهٔ آوندی در ریشه گیاه لوبیا نادرست است؟
۱) در مجاورت یاخته‌های بافت زمینه‌ای در ساختار ریشه قرار دارند و از تقسیم سرلاد نخستین ایجاد شده‌اند.
۲) آب و املاح معدنی برای عبور از این یاخته‌ها می‌توانند از مسیر آپوپلاستی همانند مسیر سیمپلاستی عبور کنند.
۳) در ضخیم‌ترین بخش ریشهٔ گیاه، در مجاورت با یاخته‌های آوند چوبی باریک تر و یاخته‌های آوند آبکشی قرار دارند.
۴) همانند یاخته‌های دارای نوارکاسپاری، در طی بارگیری چوبی با صرف انرژی زیستی یون‌های محلول را وارد آوند چوبی می‌کنند.

۱۸۲-هنگام انقباض ماهیچهٔ سه سر بازوی انسان، ..... بلافاصله ..... اتفاق می‌افتد.
۱) حرکت یون‌های کلسیم در خلاف جهت شیب غلظت – پیش از اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین
۲) حرکت پارویی سر پروتئین‌های میوزین – پیش از جدا شدن مولکول‌های آدنوزین دی فسفات از آن‌ها
۳) اتصال مولکول‌های آدنوزین تری‌فسفات به سر میوزین – پس از نزدیک شدن خطوط Z به میوزین‌ها
۴) جدا شدن سرهای میوزین از پروتئین‌های اکتین – پس از آزاد شدن انرژی از مولکول آدنوزین تری فسفات

۱۸۳-کدام عبارت دربارهٔ سیستم تنفسی در پرندهٔ شهد خوار به نادرستی بیان شده است؟
۱) کیفیت هوای کیسه‌های هودار جلویی و عقبی یکسان نمی‌باشد.
۲) عمل تهویهٔ هوا فقط در مرحلهٔ بازدم صورت می‌گیرد.
۳) هنگام دم، میزان اکسیژن در درون کیسه‌های هوادار جلویی زیاد نمی‌باشد.
۴) میزان اکسیژن در هوای کیسه‌های هوادار عقبی بیشتر از هوای درحال خروج از شش‌ها می‌باشد.

WWW.ArefOnline.ir

۱۸۴- در طی تنفس یاخته‌ای هوازی در هر هسته‌ای‌ها، $FADH_2$ ..... فقط در ..... تولید می‌شود.

۱) همانند NADH - فضای محصور شده توسط غشای بدون چین‌خوردگی راکیزه

۲) برخلاف ترکیبی دو فسفاته - محل انجام چرخه کربس

۳) همانند ATP - طی مراحل چرخه کربس

۴) برخلاف اتانال - فضای درونی راکیزه

۱۸۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«به طور معمول، در طی تهویهٔ ششی هرگاه ماهیچهٔ ..... در حال ..... باشد، قطعاً ..... .»

۱) بین دنده‌ای داخلی – استراحت – هوا به وسیلهٔ مکش حاصل از فشار منفی وارد شش‌ها می‌شود.

۲) میان بند (دیافراگم) – انقباض – جناغ به سمت جلو و دنده‌ها به سمت جلو و پایین جابه‌جا می‌شوند.

۳) بین دنده‌ای خارجی – استراحت – هوای ذخیرهٔ بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود.

۴) شکمی – انقباض – هوای باقی مانده سبب بازماندن حبابک‌ها است.

۱۸۶-چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به طور معمول، در همهٔ جانورانی که ..... ، دستگاه ایمنی دارای توانایی تشخیص یاخته‌های خودی از بیگانه است.»

الف- در اسکلت درونی خود دارای غضروف می‌باشند

ب- بین خون و مایع میان بافتی آن‌ها جدایی وجود دارد

ج- دستگاه گردش خون آن‌ها در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد

د- گویچه‌های قرمز آن‌ها هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۷-کدام عبارت در مورد فرایندی که بر اثر رویدادهای تصادفی باعث تغییر ناگهانی اندازه جمعیت می‌شود، صحیح است؟

۱) می‌تواند با کاهش دگره‌های (الل‌های) نامطلوب سبب سازش جمعیت شود.

۲) در جمعیت‌های کوچک‌تر سبب نوسان بیشتری می‌شود.

۳) در جمعیت‌های مختلف، آثار یکسانی ایجاد می‌کند.

۴) نمی‌تواند سبب حذف یک دگرهٔ خاص شود.

۱۸۸-در یاخته‌های ریزپرزدار رودهٔ انسان، انرژی حاصل از زنجیرهٔ انتقال الکترون، مستقیماً صرف کدام مورد زیر می‌شود؟

۱) ورود گلوکز به مایع بین یاخته‌ای ۲) ورود مونومرهای نشاسته به درون یاخته

۳) ورود یون سدیم به درون یاخته ۴) حفظ شیب غلظت یون سدیم در دو سوی غشاء

۱۸۹-کدام گزینه دربارهٔ همهٔ پروتئین‌های طبیعی محلول در خوناب درست است؟

۱) روش مبادلهٔ آن‌ها در مویرگ‌ها مشابه با روش مبادلهٔ گلوکز است.

۲) از یک یا چند زنجیرهٔ بلند و شاخه‌دار از پلی پپتیدها ساخته شده‌اند.

۳) در نتیجهٔ فشار خون از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شوند.

۴) از شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی یاختهٔ سازندهٔ خود عبور کرده‌اند.

۱۹۰-از منظر تشریح مقایسه‌ای، بال کلاغ و بال پروانه مونارک ..... و اندام‌های جلویی دلفین و شیرکوهی ..... .

۱) بیانگر روش‌های مختلف سازش جانداران در پاسخ به یک نیاز بوده – ساختارهایی وستیجیال‌اند که ردپای تغییر گونه‌ها را اثبات می‌کنند.

۲) در تعیین میزان مشابهت گونه‌ها و رده بندی جانداران استفاده می‌شود – در پاسخ به نیاز، طرح ساختاری متفاوتی دارند.

۳) منجر به آشکار کردن خویشاوندی گونه‌ها شده – بیانگر آن هستند که هر دو از یک نیای مشترک مشتق شده‌اند.

۴) کار متفاوت و طرح ساختاری یکسانی در این دو گونه دارند – نشان می‌دهد که نسبت به کوسه خویشاوندی نزدیک‌تری با هم دارند.

۱۹۱-در کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در طی تقسیم میتوز یک یاختهٔ پوشانندهٔ عمقی سطح داخلی مری، هرگاه در یک مرحله .....، در مرحلهٔ بعد..... .»

۱) بین سانتریول‌ها دوک میتوزی تشکیل شود – کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.

۲) سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل شوند – پس از جدا شدن، کروماتیدها به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.

۳) پوشش هسته به قطعات کوچک‌تر تجزیه شود – کروموزوم‌های تک کروماتیدی به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.

۴) با تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر، کروماتیدها از هم جدا شوند – پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود.

۱۹۲-کدام گزینه، در رابطه با دستگاه گردش خون جانوری که در آن سنگدان بلافاصله بین چینه‌دان و روده قرار دارد، صحیح است؟

۱) ساده‌ترین سامانه گردش مواد در میان جانورانِ فاقد اسکلت درونی را دارد.

۲) خون وارد شده به قلب برخلاف خون خارج شده از قلب، از دریچه‌هایی عبور می‌کند.

۳) قلب لوله‌ای که در پشت بدن قرار دارد، خون را به سمت سر هدایت می‌کند.

۴) خون با خروج از مویرگ‌ها به تبادل مواد غذایی و گازها با یاخته‌ها می‌پردازد.

WWW.ArefOnline.ir

۱۹۳-کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «..... ما ..... لیپوما .....»

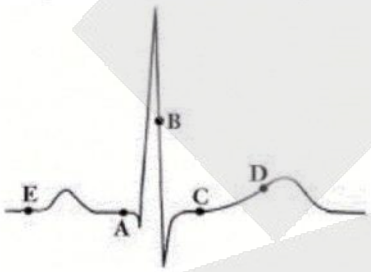
۱) برخلاف – در اثر بر هم خوردن تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها به وجود می‌آید.
۲) همانند – در پی بروز برخی تغییرات دائمی در ژنوم یاخته‌های هسته‌دار ایجاد شده است.
۳) برخلاف – توده‌ای از یاخته‌ها است که معمولاً به بافت‌های مجاور خود آسیب نمی‌زند.
۴) همانند – ممکن است از طریق جریان خون و یا لنف به سایر بافت‌ها حمله کند.

۱۹۴-چند مورد، دربارهٔ همهٔ مویرگ هایی که از بخش ابتدایی رودهٔ انسان خارج می‌شوند، صحیح است؟

الف – در درون آن‌ها، تبادل گازهای تنفسی با یاخته‌های زنده مشاهده می‌شود.
ب – درون این رگ‌ها، ترکیبات لیپوپروتئینی حاوی کلسترول جابه‌جا می‌شود.
ج – در نهایت محتویات خود را به سمت حفره دهلیز راست قلب هدایت می‌کنند.
د – عملکرد صحیح آن‌ها در جلوگیری از ادم بافتی نقش مؤثری دارد.

۱ (۱ ۲ (۲ ۳ (۳ ۴ (۴

۱۹۵-با توجه به نوار قلب زیر می توان گفت در حدفاصل نقاط .....، در قلب انسان ..... برخلاف ..... مشاهده می‌شود.



۱) A و D – شروع افزایش فشار خون درون حفرات بزرگتر قلب – انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد دهلیزها
۲) B و D – بیشترین فشار خون موجود در بزرگترین سرخرگ بدن – انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای میوکارد بطن‌ها
۳) E و B – کمترین حجم خون موجود در حفرات بالایی قلب – ارسال پیام تحریکی به همهٔ یاخته‌های میوکارد دهلیزی
۴) A و C – انتشار پیام الکتریکی در سلول‌های ماهیچه‌ای میوکارد بطن‌ها – رسیدن پیام‌های الکتریکی به گره سینوسی دهلیزی

۱۹۶-کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟

«در بدن پسر بالغ، بخشی از ..... که ..... ، در ..... نقش ندارد.»

۱) غدهٔ فوق کلیه – موجب افزایش حجم هوای مرده می‌شود – ترشح هورمون تستوسترون
۲) مغز – در لبهٔ پایین محل پردازش اولیهٔ اطلاعات حسی قرار دارد – تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی
۳) غدهٔ هیپوفیز – از طریق رگ‌های خونی با هیپوتالاموس در ارتباط است – خروج شیر از غدد شیری
۴) لولهٔ گوارش – گوارش مواد در آن به پایان می‌رسد – ترشح هورمون محرک تولید آنزیم‌های شیرهٔ معده

۱۹۷-در خانواده‌ای که ..... هموفیل هستند، ..... .

۱) همه فرزندان دختر – فقط یکی از والدین سالم است.
۲) نیمی از فرزندان پسر – ممکن است هر دو والد بیمار نباشند.
۳) نیمی از فرزندان دختر – والد پدر به طور قطع سالم است.
۴) همهٔ فرزندان پسر – ژنوتیپ پدر به طور قطع قابل تشخیص است.

۱۹۸-در پی نخستین تزریق نوعی واکسن تهیه شده با مهندسی ژنتیک، گروهی از یاخته‌های ایمنی اختصاصی پس از دریافت آنتی ژن از گروهی یاخته‌های ایمنی، تقسیم می‌شوند و انواعی از یاخته‌ها را ایجاد می‌کنند. کدام گزینه، دربارهٔ همهٔ این یاخته‌های حاصل از تقسیم، صحیح است؟

۱) در سطح خارجی غشای یاخته‌ای دارای گیرنده‌های آنتی‌ژنی اختصاصی هستند.
۲) در هستهٔ مرکزی آن‌ها اطلاعات لازم برای ساخت پادتن‌ها در مولکول‌های DNA قرار دارد.
۳) پلی‌مرهای رشته‌ای ترشحی تولید می‌کنند که می‌توانند به‌صورت اختصاصی به آنتی‌ژن متصل شوند.
۴) به کمک آنزیم‌های خود، موادی را تولید می‌کنند که می‌توانند به مایع بین یاخته‌ای و یا خون وارد کنند.

WWW.ArefOnline.ir

مرکز مشاوره عارف

۱۹۹-در ساخته شدن اکسایشی ATP ..... ساخته شدن نوری ATP .....

۱) همانند – ابتدا باید مادهٔ مغذی در حضور اکسیژن تجزیه شود.

۲) برخلاف – پذیرندهٔ نهایی الکترون، فاقد باز آلی نیتروژن‌دار است.

۳) همانند – زنجیرهٔ انتقال الکترون در غشای درونی اندامک جای دارد.

۴) برخلاف – محصول نهایی آنزیم ATP ساز، در فاصلهٔ بین دو غشای اندامک تولید می‌شود.

۲۰۰-همهٔ ..... موجود در خون همانند درشت‌خوارها، .....

۱) یاخته‌های دندریتی – برای مقابله با عوامل بیماری‌زا آنها را می‌بلعند.

۲) بیگانه‌خوارهای – پاکسازی بقایای یاخته‌های مردهٔ بافت‌ها را انجام می‌دهند.

۳) یاخته‌های با منشأ میلوئیدی – فاقد توانایی تولید پادتن‌های ترشحی هستند.

۴) گویچه‌های سفید دانه‌دار – در هنگام التهاب تراگذاری انجام می‌دهند.

۲۰۱-چند مورد از موارد زیر دربارهٔ هورمون‌هایی که در ساختار استخوان ران یک پسر ۵ ساله دارای گیرندهٔ اختصاصی هستند، صحیح است؟

الف – هر هورمونی که در رشد این استخوان نقش دارد، در ساختار خود فاقد ید می‌باشد.

ب – ممکن نیست این هورمون‌ها از غدد ترشح کنندهٔ هورمون اپی‌نفرین، آزاد شوند.

ج – تحت کنترل مکانیسم بازخورد منفی ترشح از سلول‌های سازنده کنترل می‌شود.

د – همگی در ثابت نگه داشتن محیط داخلی بدن در محدوده‌ای خاص نقش دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«وجه مشترک پرندگان دریایی با ..... در این است که ..... »

۱) خزندگان بیابانی – نمک اضافه را به صورت قطرات غلیظ از طریق مجاری غدد برون ریز از بدن خود دفع می‌کنند.

۲) لاک پشت آبی – سازو کارهای تهویه‌ای می‌تواند جریان پیوسته هوا را در مجاورت سطوح تنفسی آن ها قرار دهد.

۳) قورباغه‌های بالغ – تلمبه‌ای ماهیچه‌ای با فشار زیاد، خون را در مسیر گردش خون عمومی به جریان در می‌آورد.

۴) ماهی‌های غضروفی – یاخته‌های حفرات قلب آن‌ها، توسط خون روشن خارج شده از حفرات قلب تغذیه می‌شوند.

۲۰۳-با توجه به چرخهٔ جنسی و تخمدانی زنی سالم و بالغ، هورمونی که همزمان با ..... جسم زرد ..... می‌یابد در مردان می‌تواند ..... .

۱) انتهای تحلیل ـ افزایش ـ به همراه اسپرم در بیضه‌ها تولید شود

۲) تشکیل ـ کاهش ـ در سطح اسپرماتوگونی‌ها گیرنده داشته باشد.

۳) شروع تحلیل ـ کاهش ـ یکی از هورمون‌های محرک غدد جنسی باشد.

۴) تشکیل ـ افزایش ـ در اسپرم زایی نقش مؤثری داشته باشد.

۲۰۴-چند مورد، دربارهٔ هر رویان تازه تشکیل شده در دانهٔ نوعی گیاه نهان‌دانهٔ تک لپه، نادرست است؟

الف- فقط تحت تأثیر محرک‌های بیرونی مانند آب و اکسیژن، رشد می‌کنند.

ب- میزان اکسایش ترکیبات اسیدی ناشی از گلیکولیز به حداقل مقدار خود می‌رسد.

ج- نیازهای غذایی خود را به مقدار زیاد از تجزیهٔ ذخایر غذایی آندوسپرم تأمین می‌کند.

د- به کمک پوستهٔ دانهٔ سخت، از صدمات مکانیکی و عوامل نامساعد محیطی حفظ می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۵-نوعی جاندار تک‌یاخته‌ای می‌تواند طی چرخهٔ یاخته‌ای خود و با گذشت از نقاط وارسی، مواد آلی محیط را افزایش دهد. کدام عبارت، در مورد این جاندار درست است؟

۱) ممکن است توالی نوکلئوتیدی که با ژن فاصله دارد سبب افزایش سرعت رونویسی شود.

۲) تنظیم بیان ژن‌های ژنوم هسته‌ای، همواره درون هسته انجام می‌گیرد.

۳) ممکن است در ضمن رونویسی انواعی از ژن‌های هسته‌ای، ترجمه هم صورت بگیرد.

۴) با اشغال اپراتور، هر ژن مرتبط مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد.

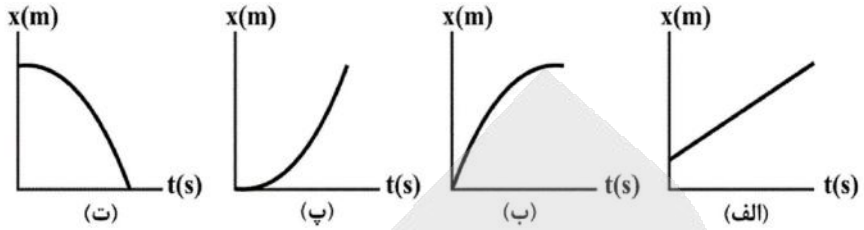
WWW.ArefOnline.ir

۲۰۶- تخمین مرتبهٔ بزرگی در کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱) $۲۵۶ \sim ۱۰^{۲}$ ۲) $۰/۰۰۰۰۰۷۱ \sim ۱۰^{-۵}$

۳) $۷۴۵۰۰ \sim ۱۰^{۴}$ ۴) $۰/۰۰۴۹ \sim ۱۰^{-۳}$

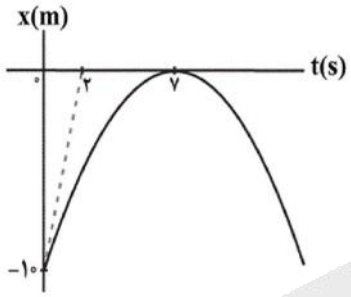
۲۰۷- نمودارهای مکان ـ زمان زیر، مربوط به متحرکی است که روی خط راست در حرکت است. در کدام‌یک از این نمودارها، نوع حرکت متحرک تندشونده است؟



۱) فقط (پ) ۲) (پ) و (ت)

۳) (ب) و (پ) و (ت) ۴) فقط (ت)

۲۰۸- نمودار مکان ـ زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $t = ۰$ تا $t = ۷s$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟



۱) ۱

۲) -۱

۳) $\frac{۵}{۷}$

۴) $-\frac{۵}{۷}$

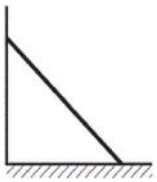
۲۰۹- در مبدأ زمان متحرکی با تندی $۱۰\frac{m}{s}$ در جهت مثبت محور xها و از مکان $x = ۴۰m$ عبور می‌کند. اگر شتاب حرکت متحرک ثابت و برابر با $-۱۰\frac{m}{s^{۲}}$ باشد، تندی متوسط متحرک از مبدأ زمان تا لحظهٔ عبور آن از مبدأ مکان چند متر بر ثانیه است؟

۱) ۱۲/۵ ۲) ۱۰ ۳) ۲۵ ۴) ۲۰

۲۱۰- شخصی به وزن $۴۰۰N$ درون یک آسانسور ساکن بر روی یک ترازو قرار دارد. آسانسور با شتاب $۵\frac{m}{s^{۲}}$ رو به بالا شروع به حرکت می‌کند. ترازو چه عددی را برحسب نیوتون نشان می‌دهد؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^{۲}})$

۱) ۲۰۰ ۲) ۶۰۰۰ ۳) ۲۰۰۰ ۴) ۶۰۰

۲۱۱- مطابق شکل زیر، نردبانی به جرم m به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه داده شده و ضریب اصطکاک ایستایی زمین با نردبان برابر با ۰/۵ است. اگر نردبان در آستانهٔ لغزش باشد، بزرگی نیرویی که زمین به نردبان وارد می‌کند، چند برابر بزرگی نیرویی است که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند؟



۱) ۱ ۲) $\sqrt{۵}$

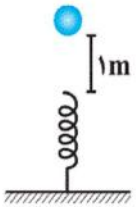
۳) $\frac{\sqrt{۵}}{۲}$ ۴) ۲

۲۱۲- مساحت محصور بین نمودار نیرو ـ زمان و محور زمان از جنس کدام‌یک از کمیت‌های فیزیکی زیر است؟

۱) انرژی ۲) سرعت ۳) تکانه ۴) شتاب

WWW.ArefOnline.ir

۲۱۳- مطابق شکل زیر جسمی به جرم ۲ کیلوگرم از فاصلهٔ یک‌متری سطح‌های آزاد فنر رها می‌شود. اگر بیشینهٔ انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در مجموعهٔ جسم و فنر ۲۴J باشد، فنر حداکثر چند سانتی‌متر فشرده می‌شود؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$ و از اصطکاک و مقاومت هوا و جرم فنر چشم‌پوشی شود.)

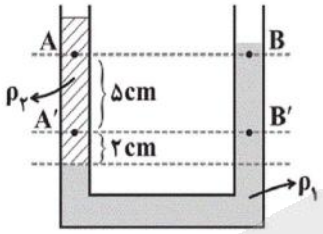


۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۳۰
۴) ۴۰

۲۱۴- هواپیمایی به جرم ۲۵ تُن با تندی $۸۰\frac{m}{s}$ از سطح زمین بلند می‌شود و دو دقیقه پس از آن تندی هواپیما در ارتفاع ۸۰۰ متری سطح زمین به $۱۲۰\frac{m}{s}$ می‌رسد. توان کل انجام کار توسط نیروهای وارد بر هواپیما غیر از نیروی وزن طی این مدت، چند کیلووات است؟ $(g = ۱۰\frac{N}{kg})$

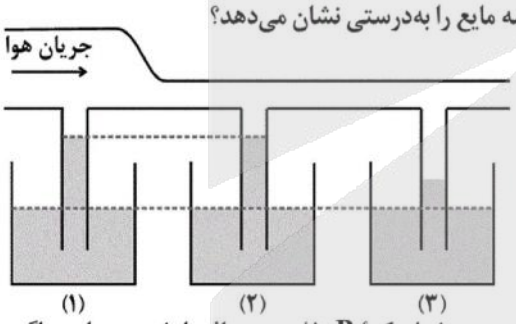
۱) ۸۳۳ ۲) ۵×۱۰^۵ ۳) ۲۵۰۰ ۴) $۱/۵\times۱۰^۵$

۲۱۵- در شکل زیر دو مایع با چگالی‌های $\rho_۱$ و $\rho_۲$ در حال تعادل هستند. اگر اندازهٔ اختلاف فشار نقاط A و B برابر P' و اندازهٔ اختلاف فشار A′ و B′ برابر P'' باشد، در این صورت حاصل $\frac{P'}{P''}$ کدام است؟



۱) $\frac{۲}{۷}$
۲) ۳/۵
۳) $\frac{۲}{۵}$
۴) ۲/۵

۲۱۶- با حرکت جریان هوا در لولهٔ افقی با سطح مقطع متغیر مطابق شکل، سطح مایع در لوله‌های عمودی متصل به ظروف حاوی مایع‌های (۱) و (۲) و (۳) مطابق شکل زیر خواهد شد. کدام گزینه رابطهٔ بین چگالی سه مایع را به‌درستی نشان می‌دهد؟



۱) $\rho_۳ > \rho_۲ > \rho_۱$
۲) $\rho_۳ > \rho_۱ > \rho_۲$
۳) $\rho_۱ = \rho_۲ > \rho_۳$
۴) $\rho_۳ > \rho_۱ = \rho_۲$

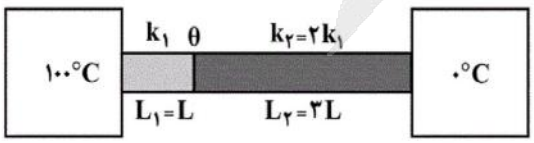
۲۱۷- به دو کرهٔ فلزی و توپر A و B گرمای یکسانی می‌دهیم. حجم کرهٔ A، ۰/۳ درصد و شعاع کرهٔ B، ۰/۵ درصد افزایش می‌یابد. اگر ضریب انبساط طولی فلز A نصف ضریب انبساط طولی فلز B باشد، ظرفیت گرمایی کرهٔ A چند برابر ظرفیت گرمایی کرهٔ B است؟

۱) $\frac{۲}{۵}$ ۲) $\frac{۵}{۲}$ ۳) $\frac{۵}{۶}$ ۴) $\frac{۶}{۵}$

۲۱۸- تفسنج ابزاری برای اندازه‌گیری ..... است و اساس کار آن مبتنی بر ..... است.

۱) رسانندگی گرمایی، رسانش گرمایی
۲) دما، رسانش گرمایی
۳) دما، تابش گرمایی
۴) رسانندگی گرمایی، تابش گرمایی

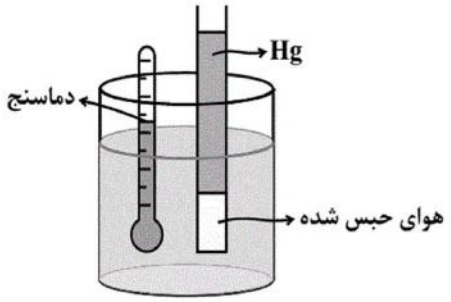
۲۱۹- در شکل زیر سطح مقطع دو میله یکسان و دمای سطح مشترک دو میله θ است. اگر جای منبع گرم و سرد را عوض کنیم دمای سطح مشترک دو میله θ' خواهد شد. حاصل $\frac{\theta'}{\theta}$ کدام است؟



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

WWW.ArefOnline.ir

۲۲۰- شکل مقابل اسبابی برای آزمایش ژاک شارل را نشان می‌دهد. اگر محتوای دماسنج از ۰°C به ۹۱°C برسد، در این حالت فشار هوای محبوس ..... و حجم هوای محبوس ..... .



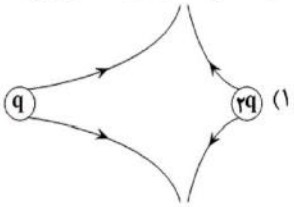
۱) ثابت می‌ماند ـ $\frac{۴}{۳}$ برابر می‌شود.

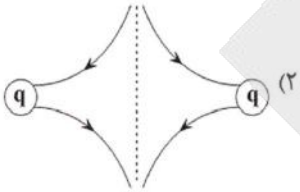
۲) ثابت می‌ماند ـ $\frac{۳}{۲}$ برابر می‌شود.

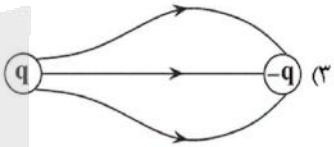
۳) $\frac{۴}{۳}$ برابر می‌شود ـ ثابت می‌ماند.

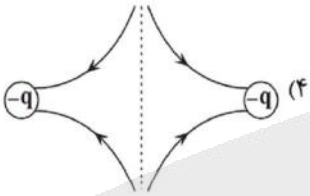
۴) $\frac{۴}{۳}$ برابر می‌شود ـ $\frac{۳}{۲}$ برابر می‌شود.

۲۲۱- در کدام‌یک از گزینه‌های زیر، خط‌های میدان الکتریکی بین دو بار الکتریکی، به درستی نمایش داده شده است؟ $(q>۰)$

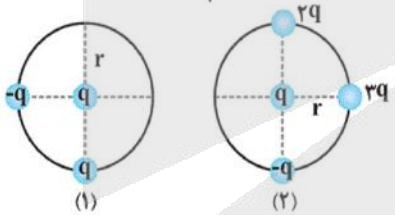
۱)


۲)


۳)


۴)


۲۲۲- در شکل‌های زیر، شعاع دایره‌ها یکسان است. بزرگی نیروی الکتریکی برایند وارد بر ذرهٔ واقع در مرکز دایرهٔ شکل (۱) برابر با $F_۱$ و بزرگی نیروی الکتریکی برایند وارد بر ذرهٔ واقع در مرکز دایرهٔ شکل (۲) برابر $F_۲$ است. نسبت $\frac{F_۱}{F_۲}$ کدام است؟



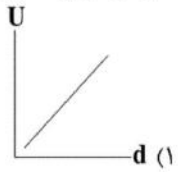
۱) ۳

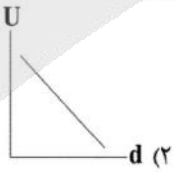
۲) $\frac{۱}{۳}$

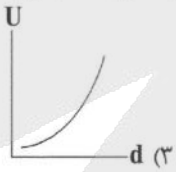
۳) $\sqrt{\frac{۳}{۲}}$

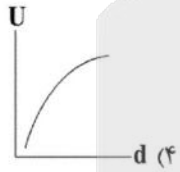
۴) $\frac{۳}{۲}$

۲۲۳- یک خازن را توسط یک باتری شارژ می‌کنیم و پس از جداکردن خازن از باتری، فاصلهٔ بین صفحات خازن را افزایش می‌دهیم. نمودار انرژی ذخیره شده در خازن برحسب فاصلهٔ بین صفحات آن مطابق کدام گزینه است؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۲۲۴- دو سر سیمی به مقاومت الکتریکی ۳Ω را به اختلاف پتانسیل الکتریکی $۱۲V$ متصل می‌کنیم. در هر دقیقه به‌طور خالص چند الکترون از هر مقطع این سیم شارش می‌یابد؟ $(e=۱/۶\times۱۰^{-۱۹}C)$

۱) ۱۶×۱۰^{۱۹}

۲) $۱/۵\times۱۰^{۲۰}$

۳) $۱/۵\times۱۰^{۲۱}$

۴) ۱۶×۱۰^{۲۰}

۲۲۵- وقتی دو سر یک لامپ را به اختلاف پتانسیل $۱۲V$ وصل می‌کنیم، توان الکتریکی مصرفی لامپ $۳۶W$ می‌شود. اگر دو سر لامپ را به اختلاف پتانسیل $۲۴V$ وصل کنیم، توان الکتریکی مصرفی لامپ چند وات می‌شود؟ (مقاومت لامپ را ثابت فرض کنید.)

۱) ۷۲

۲) ۳۶

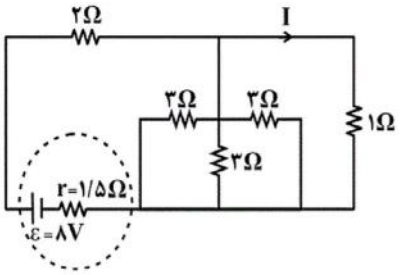
۳) ۹

۴) ۱۴۴

WWW.ArefOnline.ir

مرکز مشاوره عارف

۲۲۶- در مدار شکل مقابل جریان I چند آمپر است؟

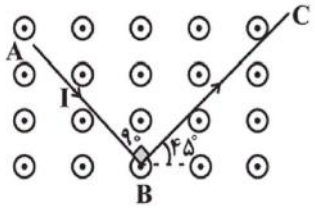


۱) ۰/۵
۲) ۱
۳) ۱/۵
۴) ۲

۲۲۷- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B}=۶\vec{i}-۸\vec{j}$ می‌باشد. اگر مساحت حلقه‌ای را که سطح آن عمود بر محور x است، از $۴۰۰cm^۲$ به $۳۰۰cm^۲$ تغییر دهیم، بزرگی شار مغناطیسی عبوری از حلقه، چه تغییری می‌کند؟

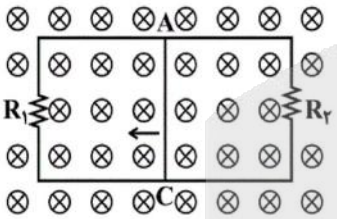
۱) ۰/۰۸ وبر کاهش می‌یابد.
۲) ۰/۰۶ وبر افزایش می‌یابد.
۳) ۰/۰۸ وبر افزایش می‌یابد.
۴) ۰/۰۶ وبر کاهش می‌یابد.

۲۲۸- مطابق شکل، سیم ABC حامل جریان ۲A در میدان مغناطیسی یکنواخت برون‌سویی به بزرگی $۱۰^۳$ گاوس قرار دارد. نیروی مغناطیسی خالص وارد بر سیم چند نیوتون و در چه جهتی است؟ $(\overline{AB}=\overline{BC}=۵۰cm)$



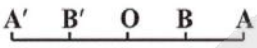
۱) $\uparrow, ۰/۲$
۲) $\downarrow, ۰/۲$
۳) $\uparrow, ۰/۱\sqrt{۲}$
۴) $\downarrow, ۰/۱\sqrt{۲}$

۲۲۹- در شکل زیر با حرکت میلهٔ AC به سمت چپ جهت جریان القایی عبوری از مقاومت‌های $R_۱$ و $R_۲$ به‌ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) بالا، بالا
۲) بالا، پایین
۳) پایین، بالا
۴) پایین، پایین

۲۳۰- در شکل زیر، نوسانگری بر روی پاره‌خط $AA'=۱۶cm$ حول نقطهٔ تعادل O حرکت نوسانی ساده دارد. اگر این نوسانگر طول OB' را در مدت ۱ ثانیه بپیماید، طول BA را در چند ثانیه خواهد پیمود؟ $(\overline{B'O}=۴\sqrt{۲}cm, \overline{OB}=۴\sqrt{۳}cm)$



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

۲۳۱- یک چشمهٔ صوت و دو ناظر A و B در فاصلهٔ مشخص از یکدیگر در حال سکون هستند. در کدام‌یک از حالت‌های زیر طول‌موج دریافت شده توسط ناظر A کوچک‌تر از ناظر B است؟

آ) ناظر A ← چشمه ← ناظر B
ب) ناظر A ← چشمه → ناظر B
پ) ناظر A → چشمه → ناظر B
ت) ناظر A → چشمه ← ناظر B

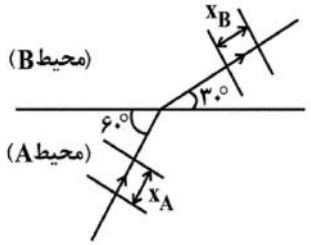
۱) فقط آ
۲) ب و ت
۳) ب و پ و ت
۴) فقط ب

۲۳۲- موج عرضی سینوسی در یک طناب با چگالی خطی $۱/۲\frac{kg}{m}$ که با نیروی ۳۰N کشیده شده است در حال انتشار است و طول موج منتشر شده ۲ متر است. اگر نسبت بیشینهٔ تندی ذرات طناب به تندی انتشار موج برابر با ۰/۴ باشد، بیشینهٔ شتاب ذرات طناب چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۱) ۵
۲) ۱۰π
۳) ۱۰
۴) ۲π

WWW.ArefOnline.ir

۲۳۳- مطابق شکل زیر یک موج الکترومغناطیسی از محیط (A) به محیط (B) تابیده است. اگر فاصلهٔ دو جبههٔ متوالی موج تابش و موج شکست به‌ترتیب x_A و x_B باشد، حاصل $\frac{x_A}{x_B}$ کدام است؟



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

۲۳۴- با توجه به جدول زیر اگر در اتم هیدروژن کوتاه‌ترین طول موج ناحیهٔ فروسرخ $\lambda_۱$ و کوتاه‌ترین طول‌موج ناحیهٔ فرابنفش $\lambda_۲$ باشد، حاصل $(\lambda_۱ - \lambda_۲)$ چند نانومتر است؟ $(R = ۰/۰۱(nm)^{-۱})$

لیمان	$n' = ۱$
بالمر	$n' = ۲$
پاشن	$n' = ۳$
براکت	$n' = ۴$
پفوند	$n' = ۵$

۱) ۵۰۰
۲) ۸۰۰
۳) ۲۱۰۰
۴) ۲۴۰۰

۲۳۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) ابعاد هسته در حدود $۱۰^{-۱۵}\,cm$ است.
۲) مرتبهٔ بزرگی چگالی هسته در حدود $۱۰^{۱۱}\,\frac{kg}{cm^۳}$ است.
۳) اساس کار لیزر گسیل خودبه‌خودی است.
۴) پس از گذشت سه نیمه‌عمر، $\frac{۱}{۸}$ هسته‌های پرتوزای نمونهٔ اولیه واپاشیده می‌شوند.

۲۳۶- عبارت کدام گزینه در معرفی ترکیب یونی مورد نظر، درست است؟

۱) سدیم کلرید: مانند آلومینیوم اکسید، یک ترکیب یونی دوتایی بوده و تعداد الکترون مبادله شده در ازای تشکیل یک مول از آن، ۲ مول الکترون می‌باشد.
۲) مس (II) اکسید: به ازای فروپاشی ۳ مول از آن، ۶ مول آنیون و کاتیون حاصل خواهد شد و هر دو یون دارای آرایش هشتایی هستند.
۳) باریم سولفات: فرمول شیمیایی آن دارای شش اتم بوده و نسبت کاتیون به آنیون آن برابر با نسبت آنیون به کاتیون ترکیب حاصل از عناصر $_{۲۰}X$ و $_{۱۶}Y$ می‌باشد.
۴) سدیم کربنات: دارای فرمول شیمیایی $Na_۲CO_۳$ بوده و شکل فضاپرکن آنیون سازنده‌اش، همانند یون سولفات است.

۲۳۷- در کدام گزینه به دو مورد نادرست از میان عبارت‌های زیر اشاره شده است؟

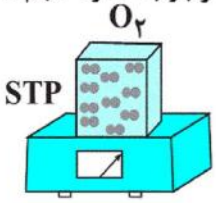
آ) مجموع الکترون‌های ظرفیتی ۰/۵ مول از اتم عنصری که در دستهٔ d و دورهٔ ۵ قرار دارد، می‌تواند برابر $۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}$ باشد.
ب) انرژی زیرلایهٔ 6s کمتر از 4f و بیشتر از 5p است و در بین این سه زیرلایه مجموع $n+l$ برای 4f بزرگ‌تر است.
پ) شمار الکترون‌های ظرفیتی در فلزها همواره کم‌تر از نافلزهاست و در واکنش‌های شیمیایی، فلزها به کاتیون تبدیل می‌شوند.
ت) مجموع $n+l$ الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ اتمی که در گروه ۱۵ و دورهٔ پنجم قرار دارد، برابر ۱۸ است.

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

۲۳۸- در ساختار کدام دو ترکیب زیر، تعداد پیوند اشتراکی بیشتر از تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی است؟

۱) $H_۲S$ و CO
۲) $N_۲O$ و $CH_۲S$
۳) $NH_۳$ و HCN
۴) $SOCl_۲$ و $NH_۳$

۲۳۹- شکل زیر مقدار گاز اکسیژن وارد شده به ریه یک فرد بالغ در یک بار تنفس را در شرایط استاندارد نشان می‌دهد، اگر هر ذره معادل ۰/۰۰۰۵ مول و ۲۰٪ هوا شامل گاز اکسیژن باشد، در هر ساعت هر فرد به‌ترتیب چند مولکول گاز اکسیژن و چند لیتر هوا به ریه‌اش وارد می‌کند؟ (فرض کنیم به‌طور میانگین هر فرد بالغ در هر دقیقه ۱۰ بار نفس می‌کشد و هر بار به اندازهٔ حجم گاز اکسیژن شکل مقابل، اکسیژن وارد ریه‌های خود می‌کند.)



۱) $۳۳۶ - ۱/۸۰۶\times۱۰^{۲۴}$
۲) $۴۸۸ - ۱/۸۰۶\times۱۰^{۲۴}$
۳) $۳۳۶ - ۱/۲\times۱۰^{۲۴}$
۴) $۴۸۸ - ۱/۲\times۱۰^{۲۴}$

WWW.ArefOnline.ir

۲۴۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

آ) با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب کاهش و انحلال‌پذیری اغلب نمک‌ها افزایش می‌یابد.

ب) نمودار انحلال‌پذیری گازها برحسب فشار خطی است.

پ) در فشار و دمای یکسان، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب بیشتر از گاز نیتروژن است.

ت) در فشار ثابت، انحلال‌پذیری گازها در آب، در دمای صفر درجهٔ سانتی‌گراد برابر بیش‌ترین مقدار ممکن است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۴۱- دستگاه گلوکومتر، قند خون فردی را ۱۳۵ نشان می‌دهد. غلظت مولار گلوکز خون این فرد کدام است؟

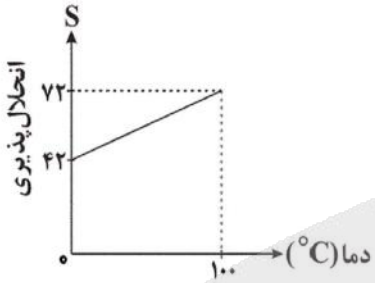
$(C=12 , O=16 , H=1 : g.mol^{-1})$

۱) $7/5\times10^{-4}$ ۲) $7/5\times10^{-3}$ ۳) $1/5\times10^{-3}$ ۴) $1/5\times10^{-2}$

۲۴۲- برای تهیهٔ محلول ۰/۶ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۸۰ میلی‌لیتر آب مقطر را به ۱۵۰ گرم از محلول پتاسیم هیدروکسید با چگالی $1/25 g.mL^{-1}$ اضافه می‌کنیم. درصد جرمی محلول پتاسیم هیدروکسید اولیه کدام است؟ $(K=39 , O=16 , H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۰ ۲) ۴/۴۸ ۳) ۱۲/۵ ۴) ۷

۲۴۳- نمودار انحلال‌پذیری یک نمک برحسب دما به صورت یک خط راست مطابق شکل زیر است. در کدام دما $(°C)$ درصد جرمی این نمک به ۳۷/۵ می‌رسد؟



۱) ۵۰

۲) ۵۵

۳) ۶۰

۴) ۶۵

۲۴۴- در آرایش الکترونی کاتیون کدام سه ترکیب، تعداد الکترون برابری در زیر لایه 3d وجود دارد؟ (عدد اتمی پتاسیم، آهن و منگنز را به‌ترتیب ۱۹، ۲۶ و ۲۵ در نظر بگیرید.)

۱) FeO ، Fe_2O_3 و $FeCl_2$

۲) $MnSO_4$ ، $FePO_4$ و $MnCl_2$

۳) $FeSO_4$ ، K_2SO_4 و $FeCl_2$

۴) $KMnO_4$ ، $MnSO_4$ و $FeCl_2$

۲۴۵- از تخمیر بی‌هوازی گلوکز ۲۲۰ گرم گاز کربن دی‌اکسید و مقداری سوخت سبز بدست آمده است. برای تهیهٔ همین مقدار مادهٔ سوختی، چند گرم اتن ۸۰ درصد خالص را باید با آب واکنش داد؟ (بازده واکنش اتن با آب ۵۰ درصد است)

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

۱) ۵۶ ۲) ۳۵۰ ۳) ۸۷/۵ ۴) ۲۲۴

۲۴۶- کدام مطلب دربارهٔ نفتالن درست است؟

۱) تعداد اتم‌های هیدروژن آن با تعداد اتم‌های هیدروژن در ۲- پنتن برابر است.

۲) در اثر واکنش یک مولکول آن با ۶ مولکول هیدروژن، به یک ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.

۳) به هر اتم کربن آن، یک اتم هیدروژن متصل است.

۴) در صورت واکنش با گاز هیدروژن و سیرشدگی کامل، تعداد اتم‌های هیدروژن آن با تعداد اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی که برای بنزین درنظر می‌گیرند برابر است.

۲۴۷- کدام مطالب درست هستند؟

آ)انرژی گرمایی برخلاف دما به مقدار ماده بستگی ندارد.

ب) هرچه دمای یک ماده بیش‌تر باشد، میانگین انرژی جنبشی ذرات آن نیز بیش‌تر خواهد بود.

پ) هر گاه میزان برابری گرما به ۲ مادهٔ مختلف با جرم برابر داده شود، همواره ماده‌ای که ظرفیت گرمایی بیش‌تری دارد، تغییرات دمایی کم‌تری خواهد داشت.

ت) همواره ماده‌ای که دمای بیش‌تری دارد، انرژی گرمایی بیش‌تری نیز خواهد داشت.

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

WWW.ArefOnline.ir

۲۴۸- برای تهیهٔ فلز آهن از واکنش ترمیت، $9kg$ آلومینیم با خلوص ۸۰٪ را با مقدار کافی Fe_2O_3 ترکیب می‌کنیم. اگر آهن تولیدی بتواند با جذب ۳۹۶ کیلوژول گرما به اندازهٔ ۲۰۰ درجهٔ سانتی‌گراد افزایش دما پیدا کند. بازده درصدی این واکنش کدام است؟

$$(Al=27, Fe=56, O=16 : g.mol^{-1}; c_{Fe}=0/45 \frac{J}{g.^\circ C})$$

۱) ۳۵/۳ ۲) ۲۲/۸ ۳) ۲۹/۳ ۴) ۳۲/۷

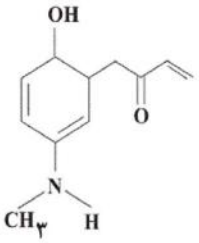
۲۴۹- به یک سامانه دارای ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱ مولار نیتریک اسید، مقداری گرد فلز روی می‌افزاییم. واکنش موازنه نشدهٔ زیر انجام می‌شود. اگر سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن مونوکسید برابر ۷۵ میلی‌لیتر بر ثانیه باشد؛ pH محلول در ثانیهٔ چندم پس از شروع واکنش، به ۲ خواهد رسید؟ (حجم یک مول گاز در شرایط واکنش ۲۵ لیتر است. حجم محلول ثابت است و نمک حاصل، خاصیت بازی یا اسیدی چندانی ندارد.)

$$3Zn(s)+aHNO_3(aq)\rightarrow bZn(NO_3)_2(aq)+cNO(g)+4H_2O(l)$$

۱) ۳۷/۸۴ ۲) ۶۲/۹۰ ۳) ۴۱/۲۵ ۴) ۷۸/۳۳

۲۵۰- الکلی تک عاملی با جرم مولی $46 g.mol^{-1}$ را با پروپانوییک اسید وارد واکنش می‌کنیم. درصد جرمی کربن در ترکیب آلی حاصل حدوداً چقدر است؟ $(C=12, H=1, O=16 : g.mol^{-1})$

۱) ۷۳/۴ ۲) ۵۸/۸ ۳) ۶۱/۲ ۴) ۶۸/۲



۲۵۱- کدام مطلب در رابطه با ساختار روبه‌رو درست است؟

۱) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و آلدهیدی است.
۲) دارای ۳۳ زوج الکترون پیوندی و ۵ زوج الکترون ناپیوندی است.
۳) فرمول مولکولی آن به صورت $C_{11}H_{14}O_2$ است.
۴) تعداد اتم‌های هیدروژن در آن با تعداد اتم‌های هیدروژن در سیکلوهگزان برابر است.

۲۵۲- کدام عبارت درست است؟

۱) رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید در دمای یکسان همواره از محلول هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است.
۲) در محلول آب و صابون غلظت یون هیدرونیوم از یون هیدروکسید بیشتر است.
۳) سرعت واکنش یک فلز با محلول اسید قوی می‌تواند کمتر از سرعت واکنش آن فلز با محلول اسید ضعیف باشد.
۴) برای کاهش pH خاک به آن آهک می‌افزایند.

۲۵۳- اگر غلظت یون هیدرونیوم $(H^+(aq))$ در محلول ۰/۲ مول بر لیتر هیدروفلوئوریک اسید، 4×10^{-4} برابر غلظت یون هیدروکسید باشد، به‌ترتیب pH و درصد یونش این اسید کدام است؟ (دمای محلول برابر ۲۵ درجه سانتی‌گراد است.)

۱) $10^{-4}-4/7$ ۲) $10^{-4}-3/3$
۳) $0/01-4/7$ ۴) $0/01-3/3$

۲۵۴- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH=1$ با مقدار کافی سدیم هیدروژن کربنات واکنش می‌دهد. اگر مقدار گاز تولیدشده از این واکنش با گاز تولید شده از فرایند هال برابر باشد، تعداد الکترون‌های مبادله شده در فرایند هال چقدر خواهد بود؟

$$NaHCO_3(aq)+HCl(aq)\rightarrow NaCl(aq)+CO_2(g)+H_2O(l)$$
$$2Al_2O_3(s)+3C(s)\rightarrow 4Al(s)+3CO_2(g)$$

۱) $1/806\times10^{22}$ ۲) $2/408\times10^{22}$ ۳) $5/418\times10^{22}$ ۴) $7/224\times10^{22}$

۲۵۵- از دو فلز A و B، تنها فلز B با محلول هیدروکلریک اسید واکنش داده و تولید BCl_2 و گاز هیدروژن کرده است. با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟

۱) در محلول گالوانی تشکیل شده از این دو فلز، فلز A کاتد سلول خواهد بود.
۲) فلز B می‌تواند با محلول آبی مس (II) سولفات واکنش داده و مس آزاد نماید.
۳) قدرت اکسندگی کاتیون B از کاتیون A کم‌تر است.
۴) فلز B دارای پتانسیل کاهشی استاندارد منفی بوده و می‌تواند فلزهایی مانند آهن یا آلومینیوم باشد.

WWW.ArefOnline.ir

۲۵۶- در کدام واکنش تغییر عدد اکسایش نیتروژن هم‌جهت با سه واکنش دیگر نیست؟

۱) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$

۲) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

۳) $10HNO_3(aq) + 4Mg(s) \rightarrow 4Mg(NO_3)_2(aq) + NH_4NO_3(g) + 3H_2O(l)$

۴) $2KNO_3(s) \rightarrow 2KNO_2(s) + O_2(g)$

۲۵۷- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در فرایند صنعتی تولید سدیم در سلول دانز سدیم مایع در قطب مثبت و گاز کلر در قطب منفی سلول تولید می‌شوند.

۲) در تولید آلومینیم به روش هال اطراف الکترودی که به قطب مثبت منبع جریان برق متصل است، گاز CO_2 تولید می‌شود.

۳) در فرایند آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره، الکترود آندی بی‌اثر نیست و در واکنش شرکت می‌کند.

۴) در سلول سوختی هیدروژن- اکسیژن، گاز هیدروژن و گاز اکسیژن به صورت کنترل شده و غیرمستقیم واکنش می‌دهند.

۲۵۸- عنصرهای $_{Z}A$، $_{Z+1}B$، $_{Z+2}C$، $_{Z+3}D$ و $_{Z+4}E$ به‌صورتی که اتم C دارای آرایش $2s^2\ 2p^6$ در لایهٔ ظرفیت خود است، در جدول تناوبی قرار دارند. براساس این توضیحات و داده‌ها، کدام مورد درست می‌باشد؟

۱) بین A و D ترکیب یونی با بیش‌ترین انرژی فروپاشی شبکه ایجاد می‌شود.

۲) نسبت بار به شعاع یون حاصل از E کمتر از یون حاصل از اتم D می‌باشد.

۳) اگر انرژی شبکهٔ بین یون‌های حاصل از D و B برابر $926\ kJ.mol^{-1}$ باشد، انرژی شبکهٔ یون‌های A با E می‌تواند $825\ kJ.mol^{-1}$ باشد.

۴) انرژی شبکهٔ ترکیب یونی حاصل از A و D از انرژی شبکهٔ ترکیب یونی حاصل از B و E کم‌تر است.

۲۵۹- در تعادل گازی $A + q \rightleftharpoons B$ اگر دما را کاهش دهیم سرعت واکنش رفت ... و سرعت واکنش برگشت ... می‌یابد و تغییرات سرعت رفت ... از برگشت است و در نهایت سرعت رفت و برگشت برابر می‌شود اما ... از تعادل اولیه است.

۱) کاهش- کاهش- بیشتر - کمتر

۲) کاهش- کاهش- کمتر - کم‌تر

۳) افزایش- کاهش- بیشتر - کمتر

۴) افزایش- افزایش- کمتر - بیشتر

۲۶۰- اگر در واکنش $O_2(g) + O(g) \rightarrow 2O_2(g)$ مجموع انرژی فعال‌سازی واکنش رفت و برگشت برابر ۴۶۰ کیلوژول باشد، با توجه به واکنش‌های زیر و آنتالپی‌های آن‌ها، انرژی فعال‌سازی رفت چند کیلوژول خواهد بود؟

۱) $3O_2(g) \rightarrow 2O_3(g) \quad \Delta H_1 = +282\ kJ$

۲) $O_2(g) \rightarrow 2O(g) \quad \Delta H_2 = +498\ kJ$

۱) ۲۰ ۲) ۳۵ ۳) ۴۵ ۴) ۶۰

۲۶۱- کدام مطلب دربارهٔ ایزوتوپ‌های هیدروژن، درست است؟

۱) جرم اتمی پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، $1/008\ g.mol^{-1}$ است.

۲) ناپایدارترین ایزوتوپ در میان آن‌ها، دارای ۶ نوترون $(^{1}_{0}n)$ است.

۳) طیف نشری خطی همهٔ آن‌ها یکسان است و همانند لیتیم چهار خط در گسترهٔ مرئی دارد.

۴) در یک نمونهٔ ۰/۶ گرمی از پایدارترین رادیوایزوتوپ آن، به تعداد $0/12N_A$ اتم وجود دارد.

۲۶۲- با توجه به مطالب زیر، به‌جز عبارت‌های ... بقیهٔ عبارات نادرست هستند.

آ) یکی از مولکول‌های حاصل از اکسایش چربی موجود در کوهان شتر، دارای سه جفت الکترون ناپیوندی است.

ب) محصول فرایند هابر، ناقطبی بوده و نسبت تعداد جفت ناپیوندی به تعداد پیوند کووالانسی ۱ به ۳ است.

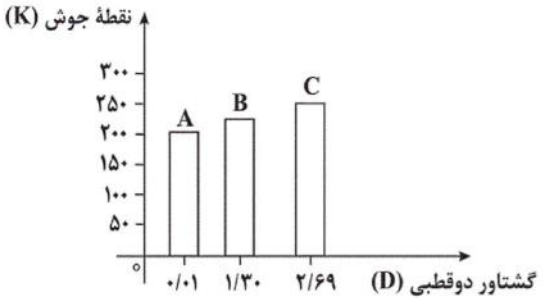
پ) در نمونه‌ای از هوای مایع، در ساختار گاز دارای نقطهٔ جوش بالاتر، دو پیوند اشتراکی وجود دارد.

ت) در فرایند تبدیل کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها به مواد معدنی، ترکیبات یونی سه‌تایی حاصل می‌شود.

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

WWW.ArefOnline.ir

۲۶۳- با توجه به نمودار روبه‌رو که مربوط به سه ترکیب آلی با جرم مولی تقریباً یکسان است، همهٔ مطالب درست‌اند به‌جز ...



۱) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری ترکیب A در هگزان نسبت به ترکیب‌های B و C بیشتر است.

۲) نقطهٔ جوش ترکیب B از نقطهٔ جوش پنتان کم‌تر است.

۳) هیچ کدام از ترکیب‌های A، B و C نمی‌توانند متانول یا اتانول باشند.

۴) ترکیب B می‌تواند یک ترکیب آلی با فرمول $H_3C-CO-CH_3$ باشد.

۲۶۴- کدام ویژگی نمی‌تواند مربوط به عنصری از گروه چهاردهم جدول تناوبی باشد؟

۱) از دست دادن الکترون در واکنش با اتم‌های دیگر و داشتن چهار الکترون در زیرلایه آخر خود

۲) رسانایی الکتریکی کم و خُرد شدن در اثر ضربه

۳) رسانایی گرمایی و الکتریکی بالا و تغییر شکل در اثر ضربه

۴) داشتن سطح تیره و اشتراک گذاشتن الکترون در واکنش با دیگر اتم‌ها

۲۶۵- کدام گزینه نادرست است؟

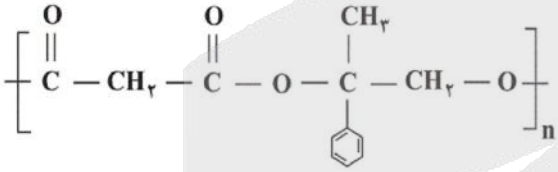
۱) ۲- هپتانون ترکیبی با فرمول مولکولی $C_7H_{14}O$ می‌باشد که در میخک نیز وجود دارد.

۲) بنزوییک اسید، سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مادهٔ غذایی می‌شود را کاهش می‌دهد.

۳) سهم تولید گاز CO_2 در ردپای غذا به مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

۴) کاهش مصرف گوشت و لبنیات، باعث کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط‌زیست می‌شود.

۲۶۶- دربارهٔ پلیمر نشان داده شده کدام گزینه درست است؟



۱) از پلیمرهای ماندگار است.

۲) فرمول مولکولی الکل دو عاملی مونومر سازندهٔ آن $C_9H_{12}O_2$ است.

۳) فرمول مولکولی اسید دو عاملی سازندهٔ آن $C_3H_4O_2$ است.

۴) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی الکل دو عاملی و اسید دو عاملی مونومر سازندهٔ آن برابر است.

۲۶۷- کدام عبارت درست است؟

۱) شیر سالم با کاهش غلظت یون هیدرونیوم ترش می‌شود و دیگر قابل خوردن نیست.

۲) در رودهٔ انسان غلظت یون هیدرونیم بیش‌تر از یون هیدروکسید است.

۳) بر اثر تماس آب دهان با کاغذ pH، رنگ کاغذ می‌تواند به قرمز بگراید.

۴) غلظت مولکول‌های هیدروژن فلوئورید در محلول ۰/۲ مولار آن از غلظت یون هیدرونیم کم‌تر است.

۲۶۸- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

آ) سیلیس شامل شمار بسیار زیادی اتم اکسیژن و سیلیسیم است که به صورت شش‌ضلعی‌هایی با رئوس سیلیسیم در کنار هم قرار گرفته‌اند.

ب) تمام ترکیب‌های مولکولی برخلاف ترکیب‌های کووالانسی در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند.

پ) برای ذوب یا تبخیر ترکیب‌های I_2 و C_6H_{14} باید بر پیوندهای اشتراکی غلبه کنیم.

ت) گرافن یک گونهٔ شیمیایی دوبعدی، شفاف و انعطاف‌پذیر است و همانند گرافیت جریان برق را از خود عبور می‌دهد.

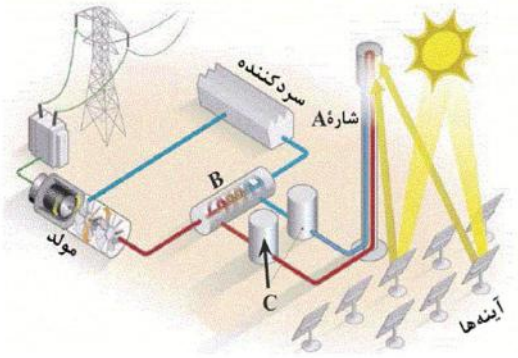
۱) (آ)، (ب) و (ت)　　۲) (ب) و (پ)

۳) (آ) و (ت)　　۴) (پ) و (ت)

WWW.ArefOnline.ir

مرکز مشاوره عارف

۲۶۹- کدام گزینه موارد A، B و C در شکل زیر را بهتر نشان می‌دهد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



۱) کلسیم کلرید مذاب- مولد- منبع تقلیل انرژی گرمایی
۲) سدیم کلرید مذاب- مولد- منبع ذخیرهٔ انرژی گرمایی
۳) کلسیم کلرید مذاب- بخار داغ - منبع تقلیل انرژی گرمایی
۴) سدیم کلرید مذاب- بخار داغ- منبع ذخیرهٔ انرژی گرمایی

۲۷۰- بطری آب از پلیمری ساخته می‌شود که مونومرهای (۱) و (۲) در واکنش‌های زیر سازندهٔ این پلیمر هستند. با توجه به اطلاعات داده شده چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

I) A + (غلیظ) اکسنده ← (۱) مونومر

II) B + (رقیق) اکسنده ← (۲) مونومر

آ) تفاوت شمار پیوندهای اشتراکی در مادهٔ A و B برابر ۱۵ است.

ب) واحد تکرارشونده در پلیمر ذکر شده دارای فرمول $C_{۱۰}H_{۸}O_{۴}$ است.

پ) مادهٔ A یک ترکیب آروماتیک و مادهٔ B غیرآروماتیک است.

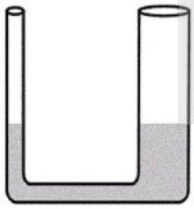
ت) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در مونومر (۱) برابر ۲- و در مونومر (۲) برابر ۲+ است.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۲

۲۷۱- دقت اندازه‌گیری یک ترازوی رقمی (دیجیتال) برابر با ۰/۰۱g است. کدام‌یک از گزارش‌های زیر می‌تواند نتیجهٔ اندازه‌گیری با این ترازو باشد؟

۱) $۲۵۰/۰g \pm ۰/۰۱g$ ۲) $۲۵۰/۰g \pm ۰/۰۰۵g$
۳) $۲۵۰/۰۰g \pm ۰/۰۱g$ ۴) $۲۵۰/۰۰g \pm ۰/۰۰۵g$

۲۷۲- در لولهٔ U شکل زیر که در آن قطر شاخهٔ سمت راست، سه برابر قطر شاخهٔ سمت چپ است، مقداری جیوه در حالت تعادل قرار دارد. اگر به ارتفاع ۳/۴cm آب به جیوهٔ موجود در شاخهٔ سمت چپ اضافه کنیم، بعد از ایجاد تعادل، افزایش ارتفاع جیوه در شاخهٔ سمت راست نسبت به حالت اولیهٔ آن چند سانتی‌متر خواهد بود؟ $\left(\rho_{آب} = ۱\frac{g}{cm^۳}, \rho_{جیوه} = ۱۳/۶\frac{g}{cm^۳}\right)$

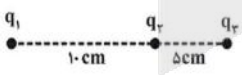


۱) ۰/۲۵
۲) ۰/۰۵
۳) ۰/۰۲۵
۴) ۰/۰۰۵

۲۷۳- مقدار معینی گاز کامل در دمای $۲۰^{\circ}C$ دارای حجم $۱۰۰cm^۳$ است. این گاز را تا چه دمایی برحسب درجه سلسیوس گرم کنیم تا در فشار ثابت، حجم آن برابر با $۲۰۰cm^۳$ شود؟

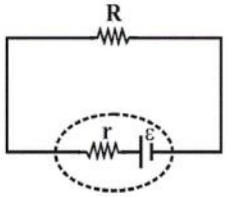
۱) ۵۸۶ ۲) ۳۱۳ ۳) ۲۷۳ ۴) ۴۰

۲۷۴- در شکل زیر، $q_۱ = q_۲$ است و نیروهای وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۱$ از طرف دو بار الکتریکی نقطه‌ای $q_۲$ و $q_۳$ برابرند. اگر بار $q_۳$ را حذف کنیم، اندازهٔ نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار $q_۲$ چند برابر می‌شود؟



۱) $\frac{۱}{۸}$ ۲) $\frac{۱}{۵}$ ۳) $\frac{۱}{۱۰}$ ۴) $\frac{۱}{۴}$

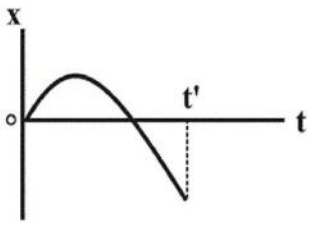
۲۷۵- در مدار شکل زیر، اگر اختلاف پتانسیل دو سر مولد نصف نیروی محرکه آن باشد، حاصل $\frac{R}{r}$ کدام است؟

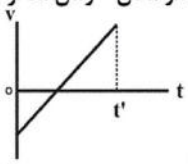


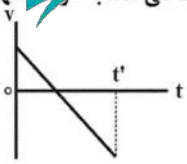
۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

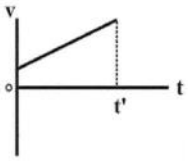
WWW.ArefOnline.ir

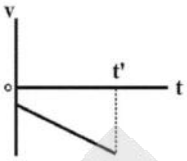
۲۷۶- نمودار مکان – زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، به‌صورت سهمی زیر است. نمودار سرعت – زمان آن تا لحظهٔ t' چگونه است؟



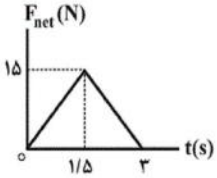
۱)


۲)


۳)


۴)


۲۷۷- شکل زیر، منحنی نیروی خالص وارد بر یک توپ را برحسب زمان نمایش می‌دهد. اندازهٔ نیروی خالص متوسط وارد بر آن در ۳ ثانیهٔ اول چند نیوتون است؟



۱) ۷/۵
۲) ۱۰
۳) ۱۲/۵
۴) ۱۴/۵

۲۷۸- اگر پرتوی نوری در امتداد قائم از بالا به پایین بتابد، در لحظه‌ای که جهت میدان الکتریکی سازندهٔ پرتوی نور در نقطه‌ای به سمت شرق است، جهت میدان مغناطیسی سازندهٔ پرتوی نور به کدام سمت خواهد بود؟

۱) شمال ۲) جنوب ۳) بالا ۴) غرب

۲۷۹- اگر تراز شدت یک صوت $44dB$ باشد، شدت این صوت چند میکروواوت بر متر مربع است؟ $\left(\log 2 = 0/3 \, , \, I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}\right)$

۱) $2/5\times10^{-10}$ ۲) $2/5\times10^{-2}$ ۳) 16×10^{-10} ۴) 16×10^{-2}

۲۸۰- در یک اتم هیدروژن، الکترون در تراز $n = 3$ قرار دارد. اگر فوتونی با انرژی $\frac{5}{36}E_R$ به این اتم بتابانیم، چه اتفاقی ممکن است رخ دهد؟ ($E_R =$ یک ریدبرگ)

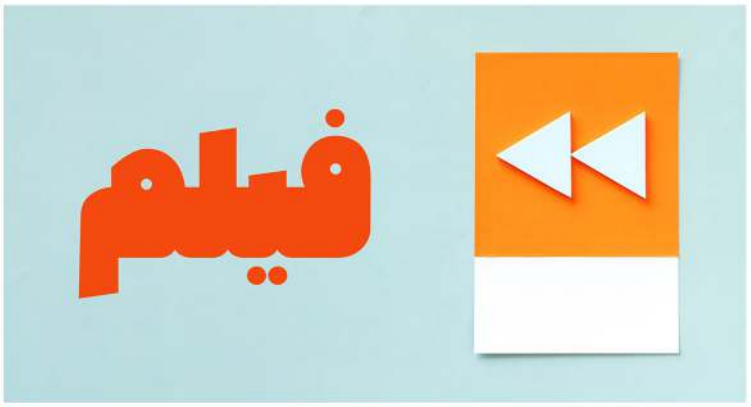
۱) فوتون ورودی با اتم برانگیخته نمی‌تواند برهم‌کنشی داشته باشد.
۲) الکترون با جذب فوتون ورودی به تراز $n = 4$ می‌رود.
۳) الکترون با جذب فوتون ورودی به تراز $n = 5$ می‌رود.
۴) الکترون با گسیل القایی به تراز $n = 2$ می‌رود.

WWW.ArefOnline.ir


آزمون


کارنامه
رتبه های
برتر
رتبه های ۱ تا ۳۰۰۰


جزوه


فیلم


مشاوره


www.
arefonline.ir
مرکز مشاوره عارف

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

پاسخ‌نامهٔ آزمون ۷ تیرماه ۹۸
اختصاصی دوازدهم تجربی

طراحان به‌ترتیب حروف الفبا

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان – مهدی جباری- معصومه خسرونژاد – بهزاد سلطانی – آرین فلاح اسدی – زهرا مهرابی – مهرداد نوری‌زاده

ریاضی

رضا آزاد – محمدمصطفی ابراهیمی – سهیل حسن‌خان‌پور – آریان حیدری – سجاد داوطلب – رضا ذاکر – محمدمهدی زریون – بابک سادات – علی‌اصغر شریفی – مجید شعبانی‌عراقی – علیرضا طایفه تبریزی – عزیزالله علی‌اصغری – یغما کلانتریان – محمدجواد محسنی – علی مرشد – مهدی ملارمضانی – میلاد منصوری – سروش موئینی – شهرام ولایی – سهند ولی‌زاده

زیست‌شناسی

علیرضا آروین – امیرحسین بهروزی‌فرد – علی پناهی‌شایق – علی جوهری – مسعود حدادی – هادی حسن‌پور – حمید راهواره – سهیل رحمانپور – ایمان رسولی – محمدمهدی روزبهانی – خلیل زمانی سیدپوریا طاهریان – مجتبی عطار – علی کرامت – مهرداد محبی – حسن محمدنشتایی – جواد مهدوی قاجاری – بهرام میرحبیبی – سینا نادری

فیزیک

عباس اصغری – محمد اکبری – امیرحسین برادران – محمدعلی عباسی – سیاوش فارسی – عبداله فقه‌زاده – بهادر کامران – علیرضا گونه – وحید مجدآبادی – فاروق مردانی – سعید نصیری

شیمی

جعفر پازوکی – کامران جعفری – مرتضی خوش‌کیش – حمید ذبحی – مصطفی رستم‌آبادی – سیدرضا رضوی – حامد رواز – مرتضی زارعی – جواد سورسالکی – جهان شاهی‌بیگباغی – علیرضا شیخ‌الاسلامی پول مسعود طبرسا – رسول عابدینی‌زواره – محمد عظیمیان‌زواره – حمید علیزاده – محمدپارسا فراهانی – فاضل قهرمانی‌فرد – علی مؤیدی – فرزاد نجفی‌کرمی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسؤل درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسؤل درس مستندسازی
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	روزبه اسحاقیان سمیرا نجف‌پور	بهزاد سلطانی – سحر صادقی – آرین فلاح اسدی	لیدا علی‌اکبری
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی	مهدی ملارمضانی– ایمان چینی‌فروشان – علی مرشد محمدامین روانبخش– علیرضا رفیعی – مهدی نیکزاد	فرزانه دانایی
زیست‌شناسی	مهدی آرام‌فر محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره مازیار اعتمادزاده	مهرداد محبی – مجتبی عطار –امیررضا پاشاپور یگانه	لیدا علی‌اکبری
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	بابک اسلامی	حمید زرین‌کفش – عرفان مختارپور –نیلوفر مرادی امیرمهدی جعفری– امیررضا صدریکتا	الهه مرزوق
شیمی	مسعود جعفری	سهند راحمی‌پور	مصطفی رستم‌آبادی	مجید بیانلو – محمدرضا یوسفی – مبینا شرافتی‌پور	الهه شهبازی

مدیر گروه	زهراالسادات غیاثی
مسؤل دفترچه آزمون	آرین فلاح‌اسدی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: فاطمه رسولی‌نسب - مسؤل دفترچه: لیدا علی‌اکبری
ناظر چاپ	حمید محمدی

با کانال اینستاگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: kanoonir_12t @

با کانال تلگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @zistkanoon2

زمین‌شناسی

۱۰۱- *(مهدی جباری)*

نیکلاس کوپرنیک نظریه خورشید مرکزی را به شرح زیر بیان کرد.

- زمین همراه با ماه، مانند دیگر سیاره‌ها در مدار دایره‌ای به دور خورشید می‌گردد.
- حرکت روزانه خورشید در آسمان، ظاهری (از شرق به غرب) و نتیجه چرخش زمین به دور محور خود است.

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) *(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)*

۱۰۲- *(آرین فلاح اسدی)*

طول نیمه‌عمر × تعداد نیمه‌عمر = سن پدیده

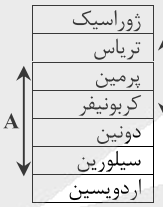
$$\text{تعداد نیمه‌عمر } ۴ \Rightarrow x = \frac{۱۶}{۴} = ۴ \Rightarrow ۱۶ = x \times ۴$$

$$۱ \rightarrow \frac{۱}{۲} \rightarrow \frac{۱}{۴} \rightarrow \frac{۱}{۸} \rightarrow \frac{۱}{۱۶}$$

(آفرینش کیهان و تکوین زمین) *(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)*

۱۰۳- *(سراسری خارج از کشور ۸۸)*

برطبق شکل شناسایی لایه‌هایی که هردو فسیل را دارند ساده‌تر است. دقت کنید که در مورد گزینهٔ «۳» جاندار در انتهای دونین ظاهر می‌شود. پس فسیل دوره دونین در این مورد دقیق نیست.



(آفرینش کیهان و تکوین زمین) *(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۸)*

۱۰۴- *(کنکور سراسری ۹۷ با تغییر)*

براثر وجود جریان‌های همرفتی خمیرکره، بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته شده و مواد مذاب خمیرکره به سطح زمین می‌رسد. نمونه‌ای از آن در شرق آفریقا ایجاد شده است. *(آفرینش کیهان و تکوین زمین)* *(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۰)*

۱۰۵- *(بهزاد سلطانی)*

منطقهٔ حارّه (گرمسیری) از مدار رأس‌السرطان (۲۳/۵ درجهٔ شمالی) تا رأس الجدی را شامل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منطقهٔ معتدله: مدارهای ۲۳/۵ درجه تا ۶۶/۵ درجه در هر نیمکره

گزینهٔ «۲»: منطقهٔ سرد قطبی: مدارهای ۶۶/۵ درجه تا ۹۰ درجه در هر نیمکره *(آفرینش کیهان و تکوین زمین)* *(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۲۳)*

۱۰۶- *(آرین فلاح اسدی)*

در پوستهٔ زمین، به‌ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق، ۳ درجهٔ سانتی‌گراد دما افزایش می‌یابد (به‌عبارتی اگر ۱۰۰۰ متر افزایش عمق داشته باشیم، ۳۰ درجهٔ سانتی‌گراد افزایش دما داریم.) به این تغییرات دما در پوستهٔ زمین شیب زمین‌گرمایی می‌گویند. *(منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعهٔ صنعتی)*

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۳۴)

۱۰۷- *(مهدی جباری)*

زمرد و الیوین (زبرجد) هر دو از کانی‌های سیلیکاتی هستند و به رنگ سبز دیده می‌شوند. *(منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعهٔ صنعتی)*

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۲)

۱۰۸- *(مهرداد نوری‌زاده)*

زغال‌سنگ، یک سوخت فسیلی جامد است که از مواد آلی در محیط‌های خشکی به وجود می‌آید. این مواد آلی، بیش‌تر از درختان، بوته‌زارها و چمنزارها حاصل می‌شوند. آن‌ها در باتلاق انباشته و توسط رسوبات پوشیده می‌شوند. بنابراین محیط تشکیل باید گرم و مرطوب باشد تا گیاهان بتوانند به خوبی در آن رشد کنند. *(منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعهٔ صنعتی)*

(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۴۵)

۱۰۹- *(بهزاد سلطانی)*

دبی عبارت است از حجم آبی که در واحد زمان از مقطع عرضی یک رودخانه عبور می‌کند که معمولاً بر حسب متر مکعب در ثانیه بیان می‌شود

با توجه به فرمول مقابل داریم: $Q = V \times A$

$Q =$ دبی (متر مکعب بر ثانیه)

$V =$ سرعت جریان آب (متر بر ثانیه)

$A =$ مساحت سطح مقطع جریان آب (متر مربع)

$$A = ۱/۵ \times ۱/۵ = ۲/۲۵ m^۲$$

$$Q = ۲ \times ۲/۲۵ = ۴/۵ \frac{m^۳}{s}$$

(منابع آب و خاک) *(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۵۰)*

۱۱۰- *(سراسری ۹۲ با تغییر)*

هنگامی‌که سطح ایستابی با سطح زمین برخورد کند، آب زیرزمینی به‌صورت چشمه یا برکه در سطح زمین ظاهر می‌شود و در صورتی که سطح ایستابی بر سطح زمین منطبق شود یا در نزدیک آن قرار گیرد، باتلاق یا شوره‌زار شکل می‌گیرد. *(منابع آب و خاک)* *(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۵۳)*

۱۱۱- *(مهدی جباری)*

آب‌های فسیلی به آب‌هایی گفته می‌شود که طی چند هزارسال گذشته در اعماق زیاد محبوس شده‌اند و در چرخهٔ آب قرار ندارند.

(منابع آب و خاک) *(زمین‌شناسی، صفحهٔ ۵۷)*

۱۱۲- *(بهزاد سلطانی)*

میزان نمک‌های حل شده در آب زیرزمینی به جنس کانی‌ها و سنگ‌ها، سرعت نفوذ آب، دما و مسافت طی شده توسط آب بستگی دارد با توجه به این‌که چاه **B** در فاصلهٔ دورتری از منطقهٔ ورود آب (منطقهٔ تغذیه) و در داخل لایهٔ آهکی قرار دارد، میزان املاح آن بیش‌تر است.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

۱۱۳- *(مهدی جباری)*

انحلال سنگ‌های انحلال‌پذیر مانند سنگ‌های آهکی و تبخیری و ایجاد حفره‌هایی در آن‌ها پدیدهٔ کارستی‌شدن نام دارد. *(ترکیبی)*

(زمین‌شناسی، صفحه‌های ۵۵ و ۷۲)

۱۱۴- *(زهرا مهرابی)*

حفاری‌های زیرزمینی به‌صورت تونل و مغار است. تونل‌ها، به منظور حمل و نقل، انتقال آب، انتقال فاضلاب یا استخراج مواد معدنی مورد استفاده قرار می‌گیرند. (رد گزینهٔ «۱»)

مُغارها، فضاهای زیرزمینی بزرگ‌تری هستند که برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیرهٔ نفت و یا موارد دیگر استفاده می‌شوند (تأیید گزینهٔ «۳»)

ترانشه: به فرورفتگی مصنوعی یا طبیعی در سطح زمین گفته می‌شود که ژرفای آن از پهنایش بیش‌تر و پهنای آن از درازایش بسیار کم‌تر است. به عبارتی، طویل و عمیق است (رد گزینهٔ «۲»)

گابیون: تورهای سیمی‌شکلی هستند که از آن‌ها برای پایداری دامنه‌ها استفاده می‌شود. (رد گزینهٔ «۴») *(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۵ و ۷۸)*

۱۱۵- *(مهدی جباری)*

شکل یکی از روش‌های پایدارسازی شیب به نام گابیون را نشان می‌دهد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۷۸)

۱۱۶- *(بهزاد سلطانی)*

پایداری خاک‌های ریزدانه مانند رس و لای (اندازهٔ ذرات: کوچک‌تر از ۰/۰۷۵ میلی‌متر یا ۷۵ میکرون) به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد. اگر رطوبت موجود در این خاک‌ها از حدی بیش‌تر شود، پایداری آن‌ها کم‌تر شده و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شوند (مانند لغزش خاک‌ها در دامنه‌ها و ترانشه‌ها). *(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۸۰)*

۱۱۷- *(مهدی جباری)*

علم ژئوشیمی در بررسی ترکیب شیمیایی سنگ‌ها، خاک و آب به ما کمک می‌کند. *(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۵ و ۸۷)*

۱۱۸- *(معصومه خسروتژاد)*

در مناطق معدنی، فرایند استخراج طلا یا ملقمه کردن طلا با جیوه در فعالیت‌های معدنی، منجر به آلودگی گسترده جیوه شده است.

قرارگیری دراز مدت در معرض جیوه، از طریق دهان و پوست، باعث آسیب رساندن به دستگاه‌های عصبی، گوارش و ایمنی می‌شود.

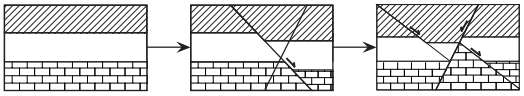
(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۹۳)

۱۱۹- *(بهزاد سلطانی)*

کادمیم و سلنیم هر دو در کانه‌های سولفیدی یافت می‌شوند.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

۱۲۰- *(روزبه اسحاقیان)*



(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۰۴)

۱۲۱- *(بهزاد سلطانی)*

شکل مربوط به موج درونی **P** بوده و پس از آن موج عرضی **(S)** ثبت می‌شود که در کانون زمین لرزه ایجاد و در درون زمین منتشر می‌گردد. موج **S** فقط از محیط‌های جامد عبور می‌کند.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸)

۱۲۲- *(سراسری ۹۳)*

با داشتن اختلاف زمان رسیدن امواج **P** و **S** به دستگاه لرزه‌نگار، پیدا کردن مرکز سطحی زمین لرزه آسان است. برای تعیین محل مرکز سطحی یک زمین لرزه فاصلهٔ زمانی میان امواج مختلف رسیده به حداقل سه ایستگاه را با جداول و منحنی‌هایی که در مورد سرعت عبور این امواج وجود دارد مقایسه می‌کنند. *(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۰۹)*

۱۲۳- *(آرین فلاح اسدی)*

بیش‌تر گازهای آتشفشانی را بخار آب، گازهای کربن‌دی‌اکسید، اکسیدهای گوگردی، نیتروژن‌دار، کلردار و کربن مونواکسید تشکیل می‌دهند و به مواد جامد آتشفشانی که به‌صورت ذرات ریز و درشت براثر فعالیت آتشفشان به هوا پرتاب می‌شود، تفرا گفته می‌شود. *(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)*

۱۲۴- *(روزبه اسحاقیان)*

بیش‌تر فعالیت‌های آتشفشانی جوان در دورهٔ کواترنری در ایران، آتشفشان‌هایی هستند که در امتداد نوار ارومیه ـ پل‌دختر قرار دارند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۳۵)

۱۲۵- *(مهدی جباری)*

ذخایر نفت ایران به‌طور عمده در لایه‌های سنگ آهک قرار دارند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳۲)

WWW.ArefOnline.ir

ریاضی

۱۲۶- (رضا ذاکر)

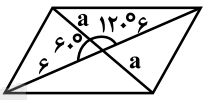
در یک دنبالهٔ هندسی مربع جملهٔ دوم، برابر با حاصل‌ضرب جملات اول و سوم می‌باشد، پس:

$$(x+4)^2 = x(x+10) \Rightarrow x^2+8x+16 = x^2+10x \Rightarrow x = 8$$

پس دنبالهٔ هندسی به‌صورت $8,12,18,\ldots$ است.

در نتیجه دنبالهٔ حسابی ذکر شده در صورت سؤال به‌صورت $8,18,28,38,48,\ldots$ می‌باشد. می‌دانیم جملهٔ دوم دنبالهٔ هندسی ۱۲ است که چهار برابر آن ۴۸ می‌باشد و طبق دنبالهٔ حسابی به‌دست آمده ۴۸ جملهٔ پنجم دنبالهٔ حسابی است. (مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۷)

۱۲۷- (سوند ولی‌زاده)



$$\sin 120^\circ = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

قطرهای یک متوازی‌الاضلاع، آن را به چهار مثلث هم‌مساحت تقسیم می‌کند. به‌کمک مساحت یکی از مثلث‌ها، مساحت متوازی‌الاضلاع را می‌یابیم:

$$S = 4\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times a\times \sin 120^\circ\right) = 18\sqrt{3}$$

$$S = 6a\sqrt{3} = 18\sqrt{3} \Rightarrow a = 3$$

$$\text{قطر} = 2a = 6$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۲۸- (محمدجواد محسنی)

معادله تنها یک ریشه دارد، بنابراین $\Delta = 0$ است:

$$m^2 - 4(m+4)\times\frac{1}{2} = 0 \Rightarrow m^2 - 2m - 8 = 0$$

$$\Rightarrow (m-4)(m+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} m = 4 \\ m = -2 \end{cases}$$

در معادلهٔ درجهٔ دوم $ax^2+bx+c=0$ اگر $\Delta = 0$ باشد، تنها ریشهٔ معادله $x = \frac{-b}{2a}$ خواهد بود و داریم:

$$\frac{-m}{2(m+4)} < 0 \Rightarrow \frac{m}{m+4} > 0 \Rightarrow m > 0 \quad \text{یا} \quad m < -4$$

پس فقط $m = 4$ قابل قبول است. (ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)
(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۸)

۱۲۹- (آریان هیری)

$$\left(\frac{1}{3}x+4\right)(\sqrt{x}+1) > x+x\sqrt{x} \xrightarrow[\text{سمت راست نامعادله}]{\text{فاکتورگیری از } x \text{ در}}$$

$$\left(\frac{1}{3}x+4\right)(\sqrt{x}+1) > x(1+\sqrt{x}) \xrightarrow[\text{نامعادله منتقل می‌کنیم.}]{\text{همهٔ عبارت‌ها را به یک‌طرف}}$$

$$\left(\frac{1}{3}x+4\right)(\sqrt{x}+1) - x(1+\sqrt{x}) > 0 \xrightarrow[(1+\sqrt{x})]{\text{فاکتورگیری از}}$$

$$(1+\sqrt{x})\left(\frac{1}{3}x+4-x\right) > 0 \xrightarrow[\text{همواره مثبت است.}]{(1+\sqrt{x}) \text{ عبارت}} -\frac{2}{3}x+4 > 0$$

$$\Rightarrow 4 > \frac{2}{3}x \Rightarrow 6 > x$$

اما توجه داشته باشید که x به دلیل قرار گرفتن در زیر رادیکال باید همواره بزرگتر یا مساوی صفر باشد و لذا مجموعه جواب نهایی برابر است با: $0 \le x < 6$

واضح است که این بازه شامل دو عدد صحیح مضرب ۳ است:

$$x = 0 \text{ , } x = 3$$

(ترکیبی) (ریاضی ۱،صفحه‌های ۸۸ تا ۹۳) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

۱۳۰- (عزیزالله علی‌اصغری)

چون $|x| \ge 1$ پس $x^2 \ge 1$ و $2|x| \ge 2$؛ در نتیجه داریم:

$$A = 3-(x^2-1-2|x|+2) = 3-(|x|-1)^2 \Rightarrow \max(A) = 3$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۳۱- (علی مرشد)

چون هیچ‌یک از ادویه‌های دستهٔ اول با دستهٔ دوم سازگاری ندارند بنابراین سه ادویه از دستهٔ اول یا سه ادویه از دستهٔ دوم را برای ترکیب کردن می‌تواند انتخاب کند:

$$\binom{5}{3}+\binom{5}{3} = 10+10 = 20$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، برگرفته از تمرین ۷ صفحهٔ ۱۴۰)

۱۳۲- (محمد مهدی زیون)

ابتدا پلیس‌ها را در صف قرار می‌دهیم که به $4!$ حالت جایگشت دارند. سپس در پنج مکان ممکن برای دزدها، ۳ دزد را قرار می‌دهیم.

پلیس
↑
OpOpOpOpO

$$\frac{4!\binom{5}{3}3!}{7!} = \frac{\binom{5}{3}3!}{7\times 6\times 5} = \frac{10}{35} = \frac{2}{7}$$

(شمارش بدون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۴۰)

۱۳۳- (علیرضا طایفه تبریزی)

ابتدا معادلهٔ عمودمنصف پاره‌خط AB را می‌نویسیم:

$$A(-2,7), B(2,-5) \Rightarrow m_{AB} = \frac{7+5}{-2-2} = -3 \Rightarrow m' = \frac{1}{3}$$

$$M\left(\frac{x_A+x_B}{2}, \frac{y_A+y_B}{2}\right) = (0,1)$$

$$y - y_M = m'(x-x_M) \Rightarrow y-1 = \frac{1}{3}(x-0) \Rightarrow 3y-x-3 = 0$$

فاصلهٔ نقطهٔ $C(1,-2)$ از خط عمودمنصف، برابر طول ضلع مربع (a) است:

$$a = d = \frac{|3(-2)-(1)-3|}{\sqrt{9+1}} = \sqrt{10}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت مربع} = a^2 = 10$$

(هندسهٔ تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲ تا ۱۰)

۱۳۴- (میلاد منصوری)

اگر $T = x^2+x+2$ را در نظر بگیریم، چون $x = -2$ جواب معادله است پس $T = 4$ در آن صدق می‌کند. بازنویسی معادله برحسب T چنین است:

$$(T-2)+\frac{4}{T}+m = 0 \xrightarrow{T=4} 3+m = 0 \Rightarrow m = -3$$

یعنی: $\frac{T^2-2T+4+mT}{T}=0 \xrightarrow{m=-3} \frac{T^2-5T+4}{T}=0$

$\Rightarrow \frac{(T-4)(T-1)}{T}=0 \Rightarrow T=1$ یا $T=4$

حال داریم:

$T=1 \Rightarrow x^2+x+2=1 \Rightarrow x^2+x+1=0 \Rightarrow \Delta<0$ پس ریشه ندارد.

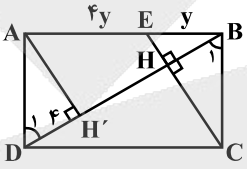
$T=4 \Rightarrow x^2+x+2=4 \Rightarrow x^2+x-2=0$

$\Rightarrow (x+2)(x-1)=0 \Rightarrow x=-2, x=1$

پس ریشهٔ حقیقی دیگر برابر با ۱ است که قدرمطلق اختلاف آن از ۲- برابر ۳ است.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)
(ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۹ تا ۲۳)

۱۳۵- (یغما کلانتریان)



خطوط موازی و مورب: $\hat{B}_1=\hat{D}_1$

$\left.\begin{matrix}\hat{B}_1=\hat{D}_1\\ AD=BC\end{matrix}\right\} \Rightarrow \overset{\Delta}{AH'D} \cong \overset{\Delta}{BHC} \Rightarrow BH=DH'=4$

$\left.\begin{matrix}AH'\perp BD\\ EH\perp BD\end{matrix}\right\} \Rightarrow AH' \parallel EH \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{BH}{HH'}=\frac{y}{4y}$

$\Rightarrow \frac{4}{HH'}=\frac{1}{4} \Rightarrow HH'=16, CH^2=BH\times DH$

$\Rightarrow CH^2=4\times 20 \Rightarrow CH=4\sqrt{5}$

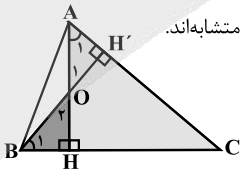
$S_{CHD}=\frac{1}{2}\times CH\times DH=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{5}\times 20=40\sqrt{5}$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۶)

۱۳۶- (رضا ذاکر)

$\left.\begin{matrix}\hat{B}_1+\hat{O}_2=90\\ \hat{A}_1+\hat{O}_1=90\end{matrix}\right\} \xrightarrow{\hat{O}_1=\hat{O}_2} \hat{B}_1=\hat{A}_1$

پس مثلث‌های قائم‌الزاویهٔ AHC و OHB متشابه‌اند.



$\frac{HC}{OH}=\frac{AH}{BH} \Rightarrow \frac{12}{\frac{3}{2}}=\frac{2}{BH} \Rightarrow BH=\frac{1}{4}=0/25$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۳۷- (شهرام ولایی)

ابتدا نقطهٔ تقاطع دو تابع f و f^{-1} را می‌یابیم:

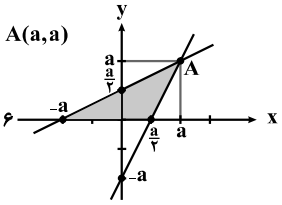
$y=f(x)=2x-a \Rightarrow f^{-1}(x)=\frac{x+a}{2}$

$2x-a=\frac{x+a}{2} \Rightarrow x=a \Rightarrow y=a \Rightarrow A(a,a)$

$S=\frac{\frac{3a}{2}\times a}{2}=27 \Rightarrow a^2=36 \Rightarrow a=6$

$f(x)=2x-6$

$2x-6=0 \Rightarrow x=3$



بنابراین نمودار تابع $f(x)$ محور طول‌ها را در $x=3$ قطع می‌کند.

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۷ تا ۶۴)

۱۳۸- (عزیز الله علی اصغری)

$\frac{\tan x-\cot x}{\cos 2x}=\frac{\frac{\sin x}{\cos x}-\frac{\cos x}{\sin x}}{\cos 2x}$

$=\frac{\frac{\sin^2 x-\cos^2 x}{\sin x\cos x}}{\cos 2x}=\frac{\frac{-\cos 2x}{\frac{1}{2}\sin 2x}}{\cos 2x}=\frac{-2}{\sin 2x}=5 \Rightarrow \sin 2x=-\frac{2}{5}$

$\cos(\frac{\pi}{2}+2x)=-\sin 2x=\frac{2}{5}$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۸، ۸۳ و ۸۴) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۳۹- (محمد جواد محسنی)

$D_{f+g}=D_f \cap D_g$

دامنهٔ توابع لگاریتمی به این صورت است که جلوی لگاریتم باید مثبت باشد و چون y_1 و y_2 خطوطی با شیب منفی هستند می‌توان دامنهٔ f و g را به شکل $(-\infty,a_1)$ و $(-\infty,a_2)$ درنظر گرفت که اشتراک آن‌ها به‌صورت $(-\infty,a)$ خواهد شد.

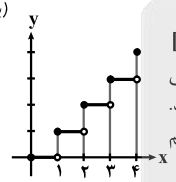
(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰ و ۱۰۸)

۱۴۰- (بابک سادات)

با توجه به تأکید کتاب یازدهم در مثال ۲ صفحهٔ ۱۲۶ در ابتدا و انتهای بازه فقط حد یک‌طرفه داریم و حد وجود ندارد. پس گزینه‌های «۱» و «۳» غلط‌اند. در گزینهٔ «۴» حد چپ و راست در $x=2$ با هم برابر نیستند و حد وجود ندارد. بنابراین جواب گزینهٔ «۲» است.

(ضد و نقیض) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۷)

۱۴۱- (بابک سادات)



ناپیوستگی در این تابع فقط توسط [x] می‌تواند ایجاد شود و بقیه جملات و حتی ضریب ۳ پشت براکت هیچ تأثیری ندارند. پس کافی است خود براکت x را رسم کنیم و این موضوع را ببینیم.

در نقاط درونی بازه سه نقطهٔ {۱,۲,۳} ایجاد ناپیوستگی کرده‌اند. در انتهای بازه هم حد چپ با مقدار تابع برابر نیست. بنابراین چهار نقطهٔ ناپیوستگی داریم.

(ضد و نقیض) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۷ تا ۱۴۲)

۱۴۲- (مهدی ملارمضانی)

فرزند اول و آخر هر دو می‌توانند دختر یا پسر باشند (۲ حالت). فرزند سوم و فرزند دوم می‌توانند هم پسر و هم دختر باشند (هر کدام ۲ حالت). بنابراین تعداد اعضای فضای نمونه‌ای برابر است با: $n(S)=2\times 2\times 2=8$

برای اینکه حداکثر یکی از فرزندان دختر باشد؛ داریم:

WWW.ArefOnline.ir

$A=\{($ پسر، پسر، پسر $),($ پسر، پسر، دختر، پسر $),($ پسر، دختر، پسر، پسر $),\}$

$\Rightarrow n(A)=۳$

بنابراین احتمال موردنظر برابر است با: $P(A)=\frac{۳}{۸}$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۵۲)

۱۴۳- (علی‌اصغر شریفی)

با توجه به تعریف میانگین:

$$\bar{x}=\frac{x_۱+x_۲+...+x_n}{n}\Rightarrow \bar{x}\times n=x_۱+x_۲+...+x_n$$

پس حاصل جمع داده‌ها برابر است با میانگین × تعداد داده‌ها.

با توجه به اطلاعات مسأله:

مجموع اشتباه داده‌ها $=۴۵\times ۱۱۲۴=۵۰۵۸۰$

به دلیل این‌که به‌جای ۱۰۲۴ عدد ۱۲۰۴ قرار گرفته است، مجموع داده‌ها $۱۲۰۴-۱۰۲۴=۱۸۰$ واحد بیش‌تر محاسبه شده است، در نتیجه مجموع واقعی داده‌ها برابر است با $۵۰۵۸۰-۱۸۰=۵۰۴۰۰$ در نتیجه:

$$\text{میانگین درست}=\frac{\text{مجموع درست}}{\text{تعداد داده‌ها}}=\frac{۵۰۴۰۰}{۴۵}=۱۱۲۰$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

۱۴۴- (سهیل حسن‌خان‌پور)

نکته: اگر انحراف معیار چند دادهٔ آماری برابر صفر باشد، تمام داده‌ها با هم برابر هستند. عدد مورد نظر را x در نظر می‌گیریم. پس داده‌ها به صورت زیر هستند: $x,x,x,x,x,۳,۴,۵,۶,۷$

$$\bar{x}=۷=\frac{۵x+۳+۴+۵+۶+۷}{۱۰}\Rightarrow ۵x+۲۵=۷۰\Rightarrow ۵x=۴۵\Rightarrow x=۹$$

$$\sigma^۲=\frac{۵\times(۹-۷)^۲+(۷-۷)^۲+(۷-۶)^۲+(۷-۵)^۲+(۷-۴)^۲+(۷-۳)^۲}{۱۰}$$

$$=\frac{۲۰+۰+۱+۴+۹+۱۶}{۱۰}=۵$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۶۰)

۱۴۵- (سیار داوطلب)

کافی است مرحله به مرحله انتقال‌ها را انجام دهیم:

$$y=۲|x+۱|+۳\xrightarrow[x\to x-۱]{\text{یک واحد به سمت راست}}y=۲|x-۱+۱|+۳$$

$$\xrightarrow[y\to -y]{\text{قرینه نسبت به محور x ها}}$$

$$y=-(۲|x|+۳)=-۲|x|-۳\xrightarrow{\text{۴ واحد به سمت بالا}}$$

$$y=-۲|x|-۳+۴\Rightarrow y=-۲|x|+۱$$

حال نقاط تلاقی با محور xها و yها را به‌دست می‌آوریم:

تلاقی با محور xها: $y=۰\Rightarrow |x|=\frac{۱}{۲}\Rightarrow x=\pm\frac{۱}{۲}$

تلاقی با محور yها: $x=۰\Rightarrow y=۱$

مجموع طول و عرض نقاط: $\Rightarrow +\frac{۱}{۲}-\frac{۱}{۲}+۱=۱$

(تابع) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۷) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۶۸ و ۶۹)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹ و ۲۳)

۱۴۶- (رضا ذاکر)

با توجه به ماشین، $(gof)(x)=-۶x^۲-۲x+۳$ و $g(x)=۱-۲x$ است، پس داریم:

$$g(f(x))=۱-۲f(x)=-۶x^۲-۲x+۳$$

$$\Rightarrow ۲f(x)=۶x^۲+۲x-۲$$

$$\Rightarrow f(x)=۳x^۲+x-۱\Rightarrow f(۱)=۳+۱-۱=۳$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴، ۲۲ و ۲۳)

۱۴۷- (شهرام ولایی)

$$\frac{۸\sin^۲x}{\frac{۱}{\cos^۲x}}+۳\cos ۲x=۰\Rightarrow \underbrace{۸\sin^۲x.\cos^۲x}_{۸\times\frac{۱}{۴}\sin^۲ ۲x}+۳\cos ۲x=۰$$

$$\Rightarrow ۲\sin^۲ ۲x+۳\cos ۲x=۰\xrightarrow{\sin^۲ ۲x=۱-\cos^۲ ۲x}$$

$$\Rightarrow ۲\cos^۲ ۲x-۳\cos ۲x-۲=۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases}\cos ۲x=۲ \text{ غ‌ق‌ق}\\ \cos ۲x=-\frac{۱}{۲}\text{ ق}\end{cases}\Rightarrow ۲x=۲k\pi\pm\frac{۲\pi}{۳}\Rightarrow x=k\pi\pm\frac{\pi}{۳}$$

$$\{\frac{\pi}{۳},\frac{۲\pi}{۳},\frac{۴\pi}{۳},\frac{۵\pi}{۳}\}\Rightarrow \text{مجموع:}\frac{\pi+۲\pi+۴\pi+۵\pi}{۳}=\frac{۱۲\pi}{۳}=۴\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۴۸- (سهند ولی‌زاده)

باید درجهٔ عبارت صورت و مخرج یکسان باشد تا $\lim_{x\to-\infty}f(x)=۱$ شود.

بنابراین $n=۲$ است. حال داریم:

$$\lim_{x\to-\infty}\frac{ax^۲+\sqrt{x^۴+۵x}}{-x^۲-ax-۱}=\lim_{x\to-\infty}\frac{ax^۲+x^۲}{-x^۲}=۱\Rightarrow \lim_{x\to-\infty}\frac{(a+۱)x^۲}{-x^۲}=۱$$

$$\Rightarrow a+۱=-۱\Rightarrow a=-۲$$

$$\lim_{x\to ۱^+}\frac{-۲x^۲+\sqrt{x^۴+۵x}}{-(x-۱)^۲}=\frac{-۲+\sqrt{۶}}{۰^-}=-\infty$$

$$\lim_{x\to ۱^-}\frac{-۲x^۲+\sqrt{x^۴+۵x}}{-(x-۱)^۲}=\frac{-۲+\sqrt{۶}}{۰^-}=-\infty$$

بنابراین حد راست و چپ تابع در $x=۱$ برابر $-\infty$ است.

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

۱۴۹- (محمدمصطفی ابراهیمی)

$$y=(gof)(x)$$

$$\Rightarrow y'=f'(x)\times g'(f(x))\xrightarrow{x=۱}y'(۱)=f'(۱)\times g'(f(۱))$$

$$f(x)=(\frac{x}{x+۱})^۳\Rightarrow f'(x)=\frac{۱-۰}{(x+۱)^۲}\times ۳(\frac{x}{x+۱})^۲$$

$$\xrightarrow{x=۱}f'(۱)=\frac{۱}{۴}\times ۳(\frac{۱}{۲})^۲=\frac{۳}{۱۶}$$

به علاوه $f(۱)=\frac{۱}{۸}$ است. پس $g'(f(۱))=g'(\frac{۱}{۸})$ را نیز می‌خواهیم. با توجه به شکل $g'(\frac{۱}{۸})=۴$ است. چون شاخهٔ سمت چپ تابع g، حالت خطی داشته و مشتق آن برابر با شیب خط است.

WWW.ArefOnline.ir

$$f'(1)\times g'(f(1))=\frac{3}{16}\times 4=\frac{3}{4}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۵۰- (محمدمصطفی ابراهیمی)

$$\text{آهنگ متوسط در بازهٔ } [1,5]=\frac{m(5)-m(1)}{5-1}$$

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

$$=\frac{3+15-(4)}{4}=\frac{14}{4}=\frac{7}{2}$$

آهنگ لحظه‌ای تغییر:

$$m'(t)=\frac{2}{2\sqrt{2t-1}}+3=\frac{1}{\sqrt{2t-1}}+3\Rightarrow m'(t)=\frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow\frac{1}{\sqrt{2t-1}}=\frac{1}{2}\Rightarrow\sqrt{2t-1}=2\Rightarrow 2t-1=4$$

$$\Rightarrow 2t=5\Rightarrow t=\frac{5}{2}=2/5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۷ و ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۵۱- (رضا ذاکر)

چون قرار است $x=\pm\sqrt{3}$ تنها نقاط بحرانی باشند، پس:

$$f'(x)=0\xrightarrow{\text{ضابطهٔ اول}}3x^2-b=0\Rightarrow x^2=\frac{b}{3}$$

$$\xrightarrow{x=\pm\sqrt{3}}3=\frac{b}{3}\Rightarrow b=9$$

در ضمن نقطهٔ مرزی یعنی $x=3$ نباید بحرانی باشد، پس باید تابع در این نقطه پیوسته و مشتق‌پذیر و مشتق آن غیرصفر باشد.

$$f(x)=\begin{cases}x^3-9x & ,\ x<3\\ ax+c & ,\ x\geq 3\end{cases}$$

شرط پیوستگی:

$$\lim_{x\to 3^-}f(x)=\lim_{x\to 3^+}f(x)=f(3)\Rightarrow 0=3a+c(*)$$

شرط مشتق‌پذیری:

$$f'_-(3)=f'_+(3)\Rightarrow 3(3^2)-9=a\Rightarrow a=18\xrightarrow{(*)}c=-54$$

بنابراین:

$$\Rightarrow a+b+c=18+9-54=-27$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۶ تا ۱۱۲)

۱۵۲- (مجید شعبانی عراقی)

حجم جعبه: $V(x)=(2-2x)(\frac{3-3x}{2})x$

$$V(x)=3(1-x)^2x=3x^3-6x^2+3x$$

حال نقطهٔ بحرانی تابع V را به دست می‌آوریم:

$$V'(x)=9x^2-12x+3=0\Rightarrow 3(x-1)(3x-1)=0$$

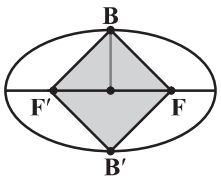
$$\Rightarrow\begin{cases}x=1 & \text{غق‌ق، چون حجم صفر می‌شود.}\\ x=\frac{1}{3}\end{cases}$$

$$V(x)=3(1-\frac{1}{3})^2(\frac{1}{3})$$

$$=\frac{4}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{9}$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۰)

۱۵۳- (علی‌اصغر شریفی)



مطابق شکل، هر ضلع این چهارضلعی برابر $a=\sqrt{b^2+c^2}$ می‌باشد بنابراین چهارضلعی مورد نظر یک لوزی با ضلع a است. داریم:

$$\text{مساحت لوزی}=\frac{BB'\times FF'}{2}=\frac{(2b)(2c)}{2}=2bc=24\Rightarrow bc=12$$

$$\text{محیط لوزی}=4a=20\Rightarrow a=5$$

حاصل عبارت خواسته شده را به دست می‌آوریم:

$$(b-c)^2=\underbrace{b^2+c^2}_{a^2}-2bc=25-24=1$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۵۴- (سروش موئینی)

راه حل اول:

سه‌نقطهٔ $C(-1,6)$، $B(3,2)$ و $A(1,0)$ روی دایره قرار دارند. بنابراین در معادلهٔ دایره صدق می‌کنند:

$$x^2+y^2+ax+by+c=0$$

$$A(1,0):1+0+a+0+c=0\Rightarrow c=-a-1(*)$$

$$B(3,2):9+4+3a+2b+c=0\xrightarrow{(*)}2a+2b+12=0\ (I)$$

$$C(-1,6):1+36-a+6b+c=0\xrightarrow{(*)}-2a+6b+36=0\ (II)$$

از معادلات بالا $c=-1$ و $b=-6$ و $a=0$ به‌دست می‌آید.

بنابراین مرکز دایره روی نقطهٔ $(-\frac{a}{2},-\frac{b}{2})=(0,3)$ قرار دارد.

راه حل دوم:

$$A(1,0)\ ,\ B(3,2)\ ,\ C(-1,6)$$

$$m_{AB}=\frac{2-0}{3-1}=1\qquad m_{BC}=\frac{6-2}{-1-3}=-1$$

$$\Rightarrow AB\perp BC\Rightarrow\hat{B}=90^\circ$$

بنابراین مثلث ABC قائم‌الزاویه است پس مرکز دایره در وسط وتر AC که قطر دایره است، قرار دارد:

$$O=\frac{A+C}{2}=(0,3)$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۷ و ۱۴۲)

۱۵۵- (رضا آزاد)

انتظار ما برای مترو یا در روزهای شنبه و یکشنبه است و یا سایر روزها که از احتمال کل برای حل این مسئله استفاده می‌کنیم:

$$\left.\begin{array}{l}\xrightarrow{\text{شنبه یا یکشنبه}}\frac{2}{7}\times(1-0/8)=\frac{2}{7}\times\frac{2}{10}=\frac{4}{70}\\ +\\ \xrightarrow{\text{سایر روزها}}\frac{5}{7}\times(1-0/6)=\frac{5}{7}\times\frac{4}{10}=\frac{20}{70}\end{array}\right\}=\frac{24}{70}=\frac{12}{35}$$

(احتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۴ تا ۱۴۸)

WWW.ArefOnline.ir

زیست‌شناسی

۱۵۶- (سهیل رحمانپور)

یاخته‌های استخوانی تا اواخر سن رشد، مادهٔ زمینه‌ای ترشح می‌کنند و بنابراین، تودهٔ استخوانی و تراکم آن افزایش پیدا می‌کند، به‌دنبال آن یاخته‌های استخوانی کم‌کار می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: کمبود ویتامین D با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می‌شود. با این حال ممکن است تراکم استخوانی افزایش یافته باشد اما میزان این ویتامین در خون فرد کم باشد که ممکن است ناشی از کمبود آن در مواد غذایی مورد مصرف باشد.

گزینهٔ «۳»: استخوان‌های بدن به طور پیوسته دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شوند که نتیجه حرکات معمول بدن‌اند. در این حالت، یاخته‌های نزدیک محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می‌کنند. درست است که با افزایش سن یاخته‌های استخوانی کم کار می‌شوند اما دقت کنید که کاهش تراکم استخوانی ممکن است در جوانی و به علت سایر علل مانند اختلالات هورمونی رخ دهد. در این صورت همچنان فرایند ترمیم استخوان وجود دارد. حتی در افزایش سن، یاخته‌های استخوانی، کم کار می‌شوند نه اینکه از کار بیفتند!

گزینهٔ «۴»: اختلال در ترشح بعضی هورمون‌ها و مصرف نوشابه‌های گازدار نیز در کاهش تراکم استخوان نقش دارند. (ترکیبی) *(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰، ۴۱ و ۵۷)* *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)*

۱۵۷- (مجتبی عطار)

باکتری پوشینه‌دار (کپسول‌دار) ممکن است در ساختار خود دارای دیسک باشد. بسیاری از دیسک‌ها (پلازمیدها) دارای ژن مربوط به مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک می باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ژن سازنده پوشینه منتقل می‌شود، نه خود پوشینه.

گزینهٔ «۲»: گریفیت از ماهیت ماده منتقل شده و چگونگی انتقال آن اطلاعی نداشت.

گزینهٔ «۴»: در مرحلهٔ چهارم مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و فاقد پوشینهٔ زنده به موش‌ها تزریق شد. (ترکیبی) *(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۱۳ و ۹۴)*

۱۵۸- (علیرضا آروین)

شبکه‌های مویرگی که درون فضای بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند، مایع محافظت کنندهٔ دستگاه عصبی مرکزی در برابر ضربه (مایع مغزی ـ نخاعی) را ترشح می‌کنند. مویرگ‌های مغز ممکن است هیچ منفذی نداشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پس از ایجاد برش در رابط سه گوش، در زیر آن تالاموس‌ها که محل پردازش اولیهٔ اغلب پیام‌های حسی هستند، دیده می‌شوند. بنابراین این مویرگ‌ها در بالای تالاموس‌ها قرار دارند.

۲) از آنجایی که مواد اعتیادآور می‌توانند وارد بافت مغز شده و بر روی آن اثر بگذارند، می‌توان گفت مواد اعتیادآوری مثل مورفین می‌توانند از مویرگ‌های مغزی عبور کنند.

۴) بطن‌های ۱ و ۲ در دو طرف رابط‌های سه گوش و پینه‌ای قرار دارند. بنابراین می‌توان گفت این مویرگ‌ها که در فضای بطن‌های ۱ و ۲ قرار دارند نیز در دو طرف رابط‌های سه‌گوش و پینه‌ای قرار دارند.

(ترکیبی) *(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۴)* *(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹، ۱۰، ۱۲ و ۱۴)*

۱۵۹- (علیرضا آروین)

کبد بخشی از دستگاه گوارش انسان است که بیلی‌روبین حاصل از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز را وارد صفرا می‌کند. همانطور که در شکل ۴۲ صفحهٔ ۴۵ کتاب زیست‌شناسی «۱» قابل مشاهده است، کبد پرندهٔ دانه‌خوار به رودهٔ باریک راه دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های سازندهٔ هورمون غده‌های معده در نزدیکی پیلور، هورمون افزایش دهندهٔ ترشح اسید معده (گاسترین) را تولید می‌کنند. کرم‌خاکی فاقد معده است.

۳) پروتئازهای مترشحه از لوزالمعدهٔ انسان در رودهٔ باریک فعال می‌شوند. در ملخ، معده مواد غذایی را جذب و به محیط داخلی بدن وارد می‌کند، نه روده.

۴) غدد بزاقی انسان، آنزیم آمیلاز را که آغاز کنندهٔ گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها می‌باشد ترشح می‌کنند. غدد بزاقی ملخ، ترشحات خود را به دهان وارد می‌کنند و سپس این ترشحات از طریق مری به چینه‌دان منتقل می‌شود.

(گوارش و جذب مواد) *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۶، ۴۵ و ۴۶)*

۱۶۰- (سینا نادری)

جایگاه فعال، بخش اختصاصی آنزیم‌هاست. آنزیم‌ها باعث کاهش انرژی فعال‌سازی می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که بعضی از مواد سمی مانند سیانید و آرسنیک نیز قادر به قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم هستند.

۳) جهش لزوماً باعث تغییر شکل جایگاه فعال نمی‌شود.

۴) برخی از آنزیم‌ها بیش از یک واکنش را سرعت می‌بخشند.

(ترکیبی) *(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۰ و ۵۱)*

۱۶۱- (علی پناهی شایق)

هورمون اکسین، نوعی هورمون مؤثر در ریشه‌زایی است که باعث تشکیل لایه ریشه‌زا در گیاهان می شود. هورمون اکسین و جیبرلین هردو در رشد طولی یاخته‌های ساقه و افزایش طول ساقه نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) همهٔ هورمون‌های گیاهی با اثر بر فعالیت یاخته، درواقع در نحوهٔ فعالیت پروتئین‌ها یاخته و تنظیم بیان ژن در آن یاخته مؤثر هستند.

گزینهٔ ۲) هورمون اکسین مانع رویش جوانه های جانبی می‌شود؛ در نتیجه یاخته‌های سرلادی جوانه‌های جانبی در مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای متوقف می‌شوند.

گزینهٔ ۳) هورمون اکسین همانند هورمون اتیلن که در رسیدن میوه‌ها در گیاهان نهان دانه نقش دارد، هردو در پدیدهٔ ریزش برگ در گیاه نقش دارند، افزایش نسبت اتیلن به اکسین محرک تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ دیواره است.

(پاسخ گیاهان به محرک‌ها) *(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۴۰ تا ۱۴۵)*

۱۶۲- (علیرضا آروین)

انرژی لازم برای انتقال گلوکز، از شیب غلظت سدیم فراهم می‌شود نه مولکول‌های ATP به‌طور مستقیم. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ویتامین B_{12} همراه با عامل (فاکتور) داخلی معده به روش درون بری (اندوسیتوز) جذب می‌شود.

۲) کلسیم در رودهٔ باریک به روش انتقال فعال جذب می‌شود.

۴) مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها به روش انتشار وارد یاخته‌های پرز می‌شوند.

(گوارش و جذب مواد) *(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ و ۳۸ تا ۴۰)*

۱۶۳- (امیرحسین بهروزی فرد)

الف) در صورتی که پیرووات توسط مولکول NADH کاهش یابد، تخمیر لاکتیکی صورت گرفته است. در طی مرحله اول تنفس یاخته‌ای (گلیکولیز)، مولکول ATP تولید می‌شود. دقت کنید در این نوع تنفس یاخته‌ای ممکن نیست دی اکسید کربن آزاد شود.

ب) طبق متن کتاب در شرایطی که اکسیژن نباشد و یا کم باشد، گیاه تخمیر انجام می دهد و هر دو نوع تخمیر ممکن است که صورت بگیرند.

ج) گیرندهٔ نهایی الکترون در تخمیر لاکتیکی، پیرووات است که نوعی بنیان اسیدی آلی سه کربنی می‌باشد.

د) دقت کنید که در تمام یاخته‌های جانوری که قدرت تقسیم سیتوپلاسم دارند، رشته‌های اکتین و میوزین مشاهده می‌شود؛ اما در ماهیچه‌های اسکلتی تخمیر لاکتیکی داریم و تحریک گیرنده های درد صورت می‌گیرد.

(ترکیبی) *(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۲ و ۵۰)* *(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)*

۱۶۴- (علیرضا آروین)

در مرحلهٔ طویل شدن ممکن است رناهای ناقل **(tRNA)** مختلفی وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزهٔ جایگاه A است استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند.

در مرحلهٔ پایان نیز، طبق شکل کتاب درسی، رنای ناقل بدون ورود به جایگاه E از رناتن خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ طویل شدن ممکن است جایگاه‌های A و P همزمان حاوی رنای ناقل باشند.

۲) در مرحلهٔ پایان رنای ناقل به جایگاه E رناتن وارد نمی‌شود.

۳) در مرحلهٔ پایان رشتهٔ پلی‌پپتیدی پس از جدا شدن از رنای ناقل از رناتن خارج می‌شود. (چربان اطلاعات در یاخته) *(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱)*

۱۶۵- (جواد مهروی قاجاری)

فرزند دختر در اغلب یاخته‌های پیکری هسته‌دار ۲ عدد کروموزوم **x** دارد ولی ممکن است در بعضی صفات وابسته به **x**، ۲ اللی که از پدر و مادر دریافت می‌کند، ۲ الل مشابه باشند، یعنی یک نوع الل دریافت کند.

WWW.ArefOnline.ir

صفات وابسته به X، تنها برروی کروموزوم X، هستند و تنها از طریق کروموزوم X به ارث می‌رسند، اما توجه داشته باشید صفات وابسته به X می‌توانند تک‌جایگاهی یا چندجایگاهی باشند.
در صفات مستقل از جنس در شرایط عادی، هر فرد دیپلوئید برای صفات تک جایگاهی از هر والد خود تنها یک الل دریافت می‌کند.
فرزند دختر در مورد تمام صفات چه وابسته به X و چه مستقل از جنس از هر والد، یک الل برای صفات تک جایگاهی دریافت می‌کند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۱)

۱۶۶- *(سینا نادری)*
در مراحل مهندسی ژنتیک، پس از فعالیت آنزیم لیگاز، باید دمای نوترکیب وارد یاختهٔ میزبان شود. این کار توسط ایجاد منافذی در دیوارهٔ باکتری با استفاده از شوک الکتریکی یا حرارتی همراه با مواد شیمیایی انجام می‌گیرد.
(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶)

۱۶۷- *(علیرضا آروین)*
اگر غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حد مشخص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در زیرنهنج تحریک می‌شود. این تحریک با ترشح ناقل‌های عصبی در یاخته‌های عصبی زیرنهنج همراه است. بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) اگر غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حد مشخص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در زیرنهنج تحریک می‌شود. در نتیجه هورمون ضدادراری از غدهٔ زیر مغزی پسین ترشح می‌شود نه زیرنهنج.
۲) غدهٔ فوق کلیه با ترشح هورمون آلدوسترون، بازجذب سدیم و در نتیجه بازجذب آب را افزایش می‌دهد. اما دقت کنید که بازجذب آب به‌صورت غیرفعال انجام می‌شود.
۳) از دیوارهٔ سرخرگ آوران آنزیمی به نام رنین به خون ترشح می‌شود. رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب به نام آنژیوتانسینوژن (نه آلدوسترون، اصلاحیهٔ کتاب درسی مورد توجه قرار گیرد) و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غدهٔ فوق کلیه هورمون آلدوسترون ترشح شود.
(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵)

۱۶۸- *(بهراد مهدوی قاجاری)*
در نخستین مرحله از چرخهٔ کالوین، یک ترکیب ۶ کربنی دوفسفاته تولید می شود که به علت ناپایدار بودن، تجزیه شده و به دو ترکیب سه کربنی تک فسفاته تبدیل می‌شود. در طی چرخهٔ کربس، ترکیب ۶ کربنی تولید می‌شود اما این ترکیب فاقد فسفات می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ۱) برای چرخهٔ کربس صادق نیست زیرا در چرخهٔ کربس مولکول NADH و $FADH_2$ تولید می‌شود که الکترون خود را ازدست نمی‌دهند بلکه از دست‌دادن الکترون بعد از چرخهٔ کربس، در زنجیرهٔ انتقال الکترون صورت می‌گیرد.
گزینهٔ۲) دقت کنید در طی چرخهٔ کربس، مولکول ATP مصرف نمی‌شود بلکه فقط تولید می‌شود.
گزینهٔ۳) چرخهٔ کربس در بسترهٔ میتوکندری و چرخهٔ کالوین در بسترهٔ کلروپلاست انجام می‌شود که در هردو اندامک درون بستره، مولکول DNA حلقوی مشاهده می‌شود. *(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۸۴ و ۸۵)*

۱۶۹- *(محمد مهدی روزبهانی)*
در دیوارهٔ رگ‌های خونی، گیرنده‌های مکانیکی مانند گیرنده‌های فشارخون، گیرنده‌های شیمیایی مانند گیرنده‌های حساس به افزایش CO_2 و کاهش اکسیژن خون، گیرنده‌های دمایی و گیرنده‌های درد یافت می‌شوند. همهٔ این گیرنده‌ها در صورت تحریک شدن، پیام عصبی تولید کرده و به نوعی نورون حسی منتقل می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱) ممکن است ابتدا سبب تحریک نورون‌های نخاعی شوند.
گزینهٔ ۲) این مورد فقط برای گیرنده های دمایی و درد صحیح است.
گزینهٔ ۳) ممکن است محرک‌ها باهم متفاوت باشند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۹، ۷۸ و ۹۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۱ و ۲۲)

۱۷۰- *(مجتبی عطار)*
براساس انتخاب طبیعی، رفتار غذایابی‌ای برگزیده می‌شود که از نظر میزان انرژی دریافتی کارآمد باشد، یعنی این‌که جانور در هر بار غذایابی، بیش‌ترین انرژی خالص را دریافت کند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در مورد رفتارهای کاملاً غریزی صادق نیست.
گزینهٔ «۲»: در مورد رفتار حل مساله در کلاغ سیاه صادق نیست.
گزینهٔ «۴»: برای خرچنگ‌های ساحلی صادق نیست.
(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۳، ۱۱۵، ۱۱۷ و ۱۱۸)

۱۷۱- *(بهرام میرحبیبی)*
با توجه به شکل ۷ فصل ۸ کتاب زیست شناسی ۲ واضح است، که یاخته‌هایی که کیسهٔ رویانی را در برمی‌گیرند، همان باقی ماندهٔ بافت خورش می‌باشند. بررسی موارد:
الف) این یاخته‌ها دیپلوئید هستند اما قدرت تقسیم میوز ندارند زیرا کیسهٔ رویانی تشکیل شده است.
ب) از تقسیمات یاختهٔ تخم ضمیمه بافت آندوسپرم ایجاد می‌شود که ذخیرهٔ غذایی برای رشد رویان است.
ج) این یاخته‌ها دیپلوئید هستند و محصول تقسیم میتوز و سیتوکینز برابر می‌باشد.
د) پوستهٔ تخمک در تشکیل پوستهٔ دانه نقش دارد، نه یاخته‌های باقی‌مانده بافت خورش.
(تولیدمثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۸، ۱۳۰ و ۱۳۱)

۱۷۲- *(سینا نادری)*
یاخته‌های روپوست در اندام‌های هوایی، پوستک را که از جنس کوتین است، تولید می‌کنند. یاخته‌های نگهبان روزنه از تمایز یاخته‌های روپوست ایجاد می‌شوند و سبزدیسه دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) تار کشنده در محل کلاهک (رأس ریشه) وجود ندارد (به شکل ۱۶ فصل ۷ زیست‌شناسی دهم نگاه کنید.)
۲) کرک‌ها از افزایش دمای برگ جلوگیری می‌کنند.
۴) دقت کنید که یاخته‌های روپوست، چوب‌پنبه‌ای نمی‌شوند.
(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸ و ۱۲۸)

۱۷۳- *(علیرضا آروین)*
در یاخته‌های هسته‌دار هوهسته‌ای (یوکاریوت)، اتصال برخی از رناهای کوچک مکمل به رنای پیک می‌تواند از کار رناتن جلوگیری کند که این فرایند نوعی تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است. همین یاخته‌ها، با تغییر در میزان فشردگی بخش‌هایی از فام‌تن‌ها دسترسی رنابسپاراز به ژن‌ها را تنظیم می‌کنند (تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی). بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در یاخته‌های پیش‌هسته‌ای (پروکاریوت) ممکن است ترجمه پیش از پایان رونویسی آغاز شود.
۳) سازوکارهای محافظت کنندهٔ رنای پیک در برابر تخریب در هوهسته‌ای‌ها، سبب افزایش طول عمر رنای پیک و افزایش میزان پروتئین‌سازی می‌شود.
۴) در هوهسته‌ای‌ها، مقدار رونویسی ژن‌ها در پی تغییر تمایل پیوستن عوامل رونویسی به توالی راه‌انداز نیز دچار تغییر می‌شود.
(جریان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۲، ۳۳ و ۳۶)

۱۷۴- *(علیرضا آروین)*
یاخته‌های هاپلوئیدی که در تخمدان یک دختر تشکیل می‌شوند، شامل اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی می‌باشد. همچنین اووسیت اولیه، یاخته‌های فولیکولی و دیگر یاخته‌های سازندهٔ بافت تخمدان یاخته‌های دیپلوئیدی هستند که در تخمدان ایجاد می‌شوند. هم اولین جسم قطبی و هم اووسیت ثانویه با حرکات زوائد انگشت مانند ابتدای لولهٔ رحم، وارد رحم می‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) اووسیت اولیه در ترشح هورمون پروژسترون نقشی ندارد.
۲) تنها یاخته‌های فولیکولی دارای گیرنده‌هایی برای هورمون FSH می‌باشند.
۳) اووسیت ثانویه همراه با تعدادی از یاخته‌های فولیکولی از سطح تخمدان خارج و وارد محوطهٔ شکمی می‌شوند. یاخته‌های فولیکولی چسبیده به اووسیت در ادامهٔ مسیر به تغذیه و محافظت از آن کمک می‌کنند. یاخته‌های فولیکولی در تغذیه و محافظت اولین جسم قطبی نقشی ندارند.
(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۷۵- *(مهرداد مهبی)*
با رسیدن اکسیژن به مایع بین یاخته‌ای، تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های بدن جانوران انجام می‌شود و تولید NADH ادامه می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) هیدر با داشتن گوارش برون یاخته‌ای، گوارش شیمیایی را در حفرهٔ گوارشی (نه لولهٔ گوارشی) انجام می‌دهد.
۲) برای حشرات (مانند جیرجیرک) صادق نیست.

WWW.ArefOnline.ir

۴) کرم خاکی نوعی جانور دارای سامانهٔ گردش خون بسته است که تمامی تبادلات گازی خود را از طریق پوست انجام می‌دهد. در کرم خاکی برخلاف ملخ، همولنف وجود ندارد. *(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۴، ۶۰، ۶۱ و ۸۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۷) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۳، ۶۴ و ۱۱۷)*

۱۷۶- *(محمد مهدی روزبهانی)*

در گیاهان C۴ در پاسخ به افزایش گرما و دمای محیط و افزایش شدت نور، میزان آبسیزیک اسید افزایش یافته و در نتیجه روزنه‌های هوایی بسته می‌شوند اما دقت کنید که این گیاهان به علت وجود یاخته‌های میانبرگ در اطراف یاخته‌های غلاف آوندی، می توانند با تنفس نوری مقابله کنند و در نتیجه تبدیل مولکول ۶ کربنی دوفسفاته به اسیدهای آلی سه کربنی تک فسفاته در طی چرخهٔ کالوین و فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو ادامه می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در گیاهان C۴ تنفس نوری به‌ندرت روی می‌دهد.

۲) دقت کنید در گیاهان CAM نیز در طی روز همزمان با انجام واکنش های وابسته به نور، چرخهٔ کالوین صورت می گیرد. درواقع در این گیاهان فقط تثبیت اولیه در شب صورت می گیرد و تثبیت به کمک چرخهٔ کالوین فقط در روز انجام می شود.

۳) در گیاهان C۴ تثبیت کربن در یاخته‌های میانبرگ به کمک روبیسکو صورت می‌گیرد. *(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۴۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۶ تا ۸۹)*

۱۷۷- *(جواد مهروی‌قاجاری)*

این یاخته‌ها، هم کلروپلاست دارند و هم میتوکندری، یعنی هم ساخت ATP به روش نوری دارند و هم در سطح پیش‌ماده و هم روش اکسایشی.

به‌دنبال اثر هورمون آبسیزیک اسید، یاخته‌های نگهبان روزنه، دچار پلاسمولیز می‌شوند با پلاسمولیز، دچار کاهش طول می‌شوند و قطر آن‌ها تغییر چندانی نمی‌کند.

این یاخته‌ها، به‌خاطر داشتن سبزدیسه و راکیزه، دو نوع DNA حلقوی دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۱۴۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱، ۶۵، ۶۷ و ۷۹)

۱۷۸- *(علی کرامت)*

منظور سؤال یاخته‌های هاپلوئید موجود در مجرای لوله‌های اسپرم ساز و اپی‌دیدیم می‌باشند.

الف) این یاخته ها هنوز به مجرای اسپرم بر وارد نشده اند و توسط قند مایع وزیکول سمینال تغذیه نمی‌شوند بلکه به کمک ترشحات یاخته‌های سرتولی تغذیه می‌شوند.

ب) ممکن است صفت چندجایگاهی باشد و در نتیجه اسپرم ها برای آن صفات بیش از یک دگره (الل) درون هستهٔ خود دارند.

ج) این یاخته‌ها در هستهٔ خود دارای ژن یا ژن‌های سازندهٔ مربوط به تاژک هستند که در زمان تبدیل اسپرماتید به اسپرم بیان شده‌اند.

د) دقت کنید محصول میوز ۲، اسپرماتیدها هستند و اسپرم‌ها از تمایز اسپرماتیدها ایجاد می‌شوند. *(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ و ۴۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)*

۱۷۹- *(مجتبی عطار)*

در قسمت آنتن‌های گیرنده نور فتوسیستم‌ها انواعی از رنگیزه‌ها (کلروفیل و کاروتنوئید) وجود دارند، که هنگامی‌که الکترون‌ها از مدار خود تحت تأثیر تابش خارج می‌شوند، الکترون‌های برانگیخته را ایجاد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳»: در مورد فتوسیستم ۲ صادق است.

گزینهٔ «۴»: در مورد فتوسیستم ۱ صادق است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۱۸۰- *(علیرضا آروین)*

بررسی گزینه‌ها:

۱) همهٔ مولکول‌های ناقل عصبی پس از آنکه در جسم یاخته‌ای (محل قرارگیری هستهٔ یاخته) ساخته می‌شوند، درون ریز کیسه‌هایی ذخیره می‌شوند. سپس این ریز کیسه‌ها در طول آکسون هدایت شده تا به پایانهٔ آکسونی می‌رسند. (نادرست)

۲) پس از رسیدن پتانسیل عمل به پایانهٔ آکسونی، ناقل‌های عصبی از طریق برون‌رانی (اگزوسیتوز) از پایانهٔ آکسونی خارج شده و وارد فضای سیناپسی می‌شوند. فرایند برون‌رانی با مصرف انرژی مولکول‌های ATP انجام می‌شود. (درست)

۳) پس از انتقال پیام، مولکول‌های ناقل باقی مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حدّ پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام‌های جدید فراهم شود. این کار با جذب دوبارهٔ ناقل به یاختهٔ پیش‌سیناپسی انجام می‌شود، همچنین آنزیم‌هایی که از یاخته‌ها ترشح می‌شوند، ناقل عصبی را تجزیه می‌کنند. (نادرست)

۴) دقت داشته باشید که یاخته‌های پس‌سیناپسی نورون‌های حرکتی، می‌توانند یاختهٔ عصبی نباشد. بلکه یاخته‌های ماهیچه‌ای، غده‌ای و ... باشد. (نادرست)

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۲۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳، ۷ و ۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۴)

۱۸۱- *(محمد مهدی روزبهانی)*

منظور صورت سؤال یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زا در ریشهٔ نوعی گیاه دولپه می‌باشد. دقت کنید که این سلول‌ها جزئی از استوانهٔ آوندی هستند و ضخیم‌ترین بخش ریشه در گیاهان دولپه، پوست می‌باشد؛ پس این گزینه نادرست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) این یاخته‌های در مجاورت با یاخته‌های بافت زمینه‌ای موجود در پوست قرار دارند.

گزینهٔ ۲) آب و املاح معدنی بعد از عبور از درون پوست، برای گذر از لایهٔ ریشه زا از هردو مسیر آپوپلاستی و سیمپلاستی عبور می‌کنند.

گزینهٔ ۴) این یاخته‌ها به همراه یاخته‌های درون پوست با صرف انرژی زیستی و به کمک انتقال فعال، یون‌های معدنی را به درون آوند چوبی منتقل می‌کنند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱۰، ۱۲۵ تا ۱۲۷ و ۱۳۱)

۱۸۲- *(حسن محمدنشتایی)*

برای انقباض ماهیچهٔ اسکلتی، پس از تحریک عصبی، یون‌های کلسیم با روش انتشار تسهیل شده و در جهت شیب غلظت از شبکهٔ آندوپلاسمی خارج می‌شوند. به دنبال تجزیهٔ ATP متصل به سر میوزین و تبدیل آن به ADP پروتئین میوزین به اکتین متصل می‌شوند. سپس مولکول‌های ADP از سر میوزین جدا شده و در همین حین میوزین حرکت پارویی خود را انجام می‌دهد. در این حالت خطوط Z دو طرف سارکومر به یکدیگر و همچنین به میوزین‌ها نزدیک‌تر می‌شوند. سپس مولکول ATP به سر میوزین متصل شده و میوزین را از اکتین جدا می‌کند. در نهایت برای پایان انقباض نیز یون‌های کلسیم در خلاف جهت شیب غلظت به داخل شبکه آندوپلاسمی باز می‌گردند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۰)

۱۸۳- *(سیدپوریا طاهریان)*

در پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شش دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد. چه در چرخهٔ اول و چه در چرخهٔ دوم هم در حین بازدم و هم در حین دم، عمل تهویه هوا در شش‌ها می‌تواند صورت بگیرد چرا که در این حالت‌ها هوا در شش‌ها وجود دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هوای کیسهٔ هوادارا جلویی هوای تهویه‌شده و هوایی موجود در کیسهٔ هوادار عقبی هوای تهویه نشده است.

۳) هنگام دم، هوا از شش‌ها وارد کیسهٔ هوادار جلویی می‌شود. این هوا در واقع همان هوای تهویه‌شده است که میزان اکسیژن کمی دارد.

۴) هوای وارد شده به کیسهٔ هوادار عقبی هوای تهویه نشده است و نسبت به هوای درحال خروج از شش‌ها اکسیژن بیشتری دارد. *(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۶۲)*

۱۸۴- *(خلیل زمانی)*

$FADH_2$ در طی مراحل چرخهٔ کربس و در بستره راکیزه (فضای محصور شده توسط غشای درونی یا چین خورده) تولید می‌شود در حالی‌که ترکیب‌های دوفسفاته در طی قندکافت (گلیکولیز) و در سیتوپلاسم تولید می‌شوند. توجه شود ATP و NADH در قندکافت و در سیتوپلاسم نیز تولید می‌شوند و تولید اتانال در تنفس یاخته‌ای هوازی رخ نمی‌دهد. *(ایمنی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۳)*

۱۸۵- *(علیرضا آروین)*

انقباض ماهیچهٔ شکمی، موجب بازدم عمیق می‌شود. حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند. این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند. این هوا باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به هنگام دم عمیق، دم معمولی و بازدم معمولی ماهیچهٔ بین دنده‌ای داخلی در حال استراحت است. در طی بازدم هوا به شش‌ها وارد نمی‌شود.

۲) در طی دم ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) منقبض است. در طی دم، دنده‌ها به سمت جلو و بالا جابه‌جا می‌شوند.

۳) به هنگام بازدم عادی و عمیق ماهیچهٔ بین دنده‌ای خارجی در حال استراحت است. تنها در طی بازدم عمیق هوای ذخیرهٔ بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶)

WWW.ArefOnline.ir

۱۸۶- *(علیرضا آروین)*

همهٔ جانوران ایمنی غیراختصاصی دارند، اما ایمنی اختصاصی اساساً در مهره‌داران دیده می‌شود. دقت داشته باشید که دستگاه ایمنی هر فرد (هم ایمنی اختصاصی و هم غیراختصاصی) یاخته‌های خودی را می‌شناسد و تنها در برابر آنچه که بیگانه تشخیص داده می‌شود پاسخ می‌دهد. بنابراین می‌توان گفت دستگاه ایمنی همهٔ جانوران دارای توانایی تشخیص یاخته‌های خودی از بیگانه است. (هر چهار مورد صحیح است.)

بررسی موارد:

الف) مهره‌داران اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره‌داران استخوانی است که غضروف نیز دارند. بنابراین همهٔ مهره‌داران در اسکلت درونی خود دارای غضروف می‌باشند.

ب) در جانورانی که سامانهٔ گردش خون بسته دارند (کرم‌های حلقوی و مهره‌داران)، بین خون و مایع میان بافتی جدایی وجود دارد.

ج) در همهٔ جانورانِ دارای گردش خون به جز حشرات و صدپایان، دستگاه گردش خون در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.

د) در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند. *(ترکیبی)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰، ۸۱ و ۸۵) (زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۶۶ و ۷۸)

۱۸۷- *(سینا ناری)*

اثر رانش دگره‌ای در جمعیت‌های کوچک‌تر شدیدتر است. دقت کنید که رانش دگره‌ای برخلاف انتخاب طبیعی سبب سازش نمی‌شود (رد گزینهٔ ۱). در اثر رانش، دگره‌ها (الل‌ها) ممکن است از جمعیت حذف شوند (به شکل ۷ فصل ۴ نگاه کنید؛ دگرهٔ قرمز پس از رانش دگره‌ای حذف شده است.) (رد گزینهٔ ۴). رانش دگره‌ای چون پدیدهٔ تصادفی است پس در جمعیت‌های مختلف آثار مختلفی ایجاد می‌کند. (رد گزینهٔ ۳)

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

۱۸۸- *(هادی حسن‌پور)*

به کمک زنجیرهٔ انتقال الکترون در میتوکندری، ATP تولید می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

۱) ورود گلوکز از یاختهٔ ریزپرزدار روده به مایع بین یاخته‌ای با فرایند انتشار تسهیل شده اتفاق می‌افتد.

۲) ورود گلوکز به درون یاخته به کمک انرژی شیب غلظت یون سدیم می باشد.

۳) ورود یون سدیم به درون یاخته، در جهت شیب غلظت و با فرایند انتشار تسهیل شده اتفاق می‌افتد، پس ATP مصرف نخواهد شد.

۴) پمپ سدیم پتاسیم با جابه‌جایی سدیم در خلاف شیب غلظت، سبب کاهش سدیم داخل یاخته شده و به این ترتیب، هم انتقالی مونومرها را ممکن می‌کند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۷۰)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۳۹)

۱۸۹- *(سهیل رحمانپور)*

همهٔ پروتئین‌های طبیعی محلول در خوناب، چون نوعی پروتئین ترشحی هستند، پس از شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی خود عبور کرده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مولکول‌هایی که انحلال آن‌ها در لیپیدهای غشاء کم است. مثل گلوکز و یون‌های سدیم و پتاسیم از طریق منافذ منتشر می‌شوند. پروتئین‌های درشت، که نمی‌توانند از منافذ غشای یاخته‌های بافت پوششی عبور کنند، درون کیسه‌هایی از جنس غشاء قرار می‌گیرند و با درون‌بری وارد یاخته‌های پوششی شده و با برون‌رانی از آنها خارج می‌شوند.

۲) وقتی تعدادی آمینو اسید با پیوند پپتیدی به هم وصل شوند، زنجیره‌ای از آمینو اسیدها به نام پلی پپتید تشکیل می‌شود. پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیرهٔ بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شده‌اند.

۳) تراوش، نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار است. در این مرحله خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز پروتئین‌ها، در نتیجهٔ فشار خون از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شوند. *(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۵، ۷۶، ۷۹ و ۹۲)*

(زیست شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۳۱)

۱۹۰- *(مجتبی عطار)*

بال کلاغ و بال پروانه مونارک مربوط به ساختارهای آنالوگ می‌باشند و اندام‌های جلویی دلفین و شیرکوهی مربوط به ساختارهای همتا می‌باشند. ساختارهای همتا و آنالوگ بخشی از تشریح مقایسه‌ای هستند. تشریح مقایسه‌ای خویشاوندی گونه‌ها را آشکار می‌کند. *(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)*

۱۹۱- *(علیرضا آروین)*

مراحل میتوز به ترتیب عبارتند از: پروفاز (پیش چهر)، پرومتافاز، متافاز (پس چهر)، آنافاز (پسین چهر) و تلوفاز (واپسین چهر).

در مرحلهٔ آنافاز، با تجزیهٔ پروتئین اتصالی در ناحیهٔ سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند. در مرحلهٔ تلوفاز، پوشش هسته مجدداً تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ پروفاز، بین سانتریول‌ها دوک میتوزی تشکیل می‌شود. در مرحلهٔ متافاز، کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته ردیف می‌شوند.

۲) در مرحلهٔ پرومتافاز، سانترومر کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل می‌شوند. در مرحلهٔ آنافاز، جدا شدن کروماتیدهای خواهری صورت می‌گیرد.

۳) در مرحلهٔ پرومتافاز، پوشش هسته به قطعات کوچک‌تر تجزیه می‌شود. در مرحلهٔ آنافاز، کروموزوم‌های تک کروماتیدی به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.

(تقسیم یاخته) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶)

۱۹۲- *(سینا ناری)*

منظور صورت سؤال کرم خاکی است. قلب اصلی در کرم خاکی رگ پشتی است که لوله‌ای بوده و خون را به سمت سر و پایین بدن پمپ می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته در کرم خاکی دیده می‌شود.

۲) با توجه به شکل ۲۹ فصل ۴ زیست‌شناسی ۱، در کرم خاکی، در محل ورودی قلب و ابتدای رگ‌های خروجی از قلب، دریچه وجود دارد.

۴) در گردش خون بسته خون از مویرگ‌ها خارج نمی‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۸۵)

۱۹۳- *(حمید راهواره)*

ملانوما نوعی تومور بدخیم (سرطان) است و لیپوما نوعی تومور خوش خیم می‌باشد؛ در هر دونوع تومور، وقوع نوعی جهش (تغییر دائمی) در ساختار ژنوم انسان سبب می‌شود که فعالیت پروتئین‌های چرخهٔ یاخته‌ای مختل شده و در نتیجه یاخته‌ها به صورت کنترل نشده تقسیم شوند. *(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)*

(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۴۸)

۱۹۴- *(مهرداد مهبی)*

هر چهار مورد صحیح است.

از بخش ابتدایی رودهٔ انسان، یعنی دوازدهه، مویرگ‌های خونی و لنفی خارج می‌شوند.

الف) درون مویرگ‌های خونی، یاخته‌های خونی مختلفی یافت می‌شود که برای انجام تنفس یاخته‌ای خود نیازمند وجود اکسیژن هستند؛ در نتیجه درون خون تبادلات گازی صورت می‌گیرد. هم‌چنین در مویرگ‌های لنفی ممکن است لنفوسیت‌ها مشاهده شود که این یاخته‌ها نیز زنده بوده و برای حیات خود نیازمند انجام تبادلات گازی هستند.

ب) درون مویرگ‌های خونی ممکن است لیپوپروتئین‌هایی مانند LDL و HDL یافت شود و درون مویرگ‌های لنفی ممکن است لیپوپروتئین کیلومیکرون یافت شود.

ج) مویرگ‌های خونی و لنفی در نهایت همگی محتویات خود را به سمت قلب هدایت می‌کنند. مویرگ‌های لنفی از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین و مویرگ‌های خونی روده از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین.

د) عملکرد صحیح مویرگ‌های لنفی باعث جمع آوری مایع باقی مانده در فضای بین یاخته‌ای شده و درنتیجه احتمال ادم را کاهش می دهد. هم چنین ساختار سالم مویرگ های خونی مانع خروج پروتئین‌ها از خون شده و در نتیجه میزان نشت پلاسما را کمتر می‌کند و در نتیجه مانع ادم بافت می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰، ۵۳، ۶۴، ۷۶ و ۷۷)

۱۹۵- *(محمدمهدی روزبهانی)*

در حدفاصل A تا C، مطابق شکل کتاب، انتشار پیام در میوکارد بطن‌ها را مشاهده می‌کنیم. اما می‌دانیم که مطابق شکل کتاب رسیدن پیام الکتریکی به گره سینوسی دهلیزی قبل از نقطهٔ A صورت گرفته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) شروع افزایش فشار خون در بطن‌ها زمانی است که خون دهلیز ها وارد بطن‌ها می‌شود.

گزینهٔ ۲) در حدفاصل B و D، انقباض عضلات میوکارد بطن‌ها را مشاهده می‌کنیم.

WWW.ArefOnline.ir

گزینهٔ۳) دقت کنید که پیام الکتریکی فقط به یاخته های ماهیچه ای میوکارد منتقل می‌شود نه همهٔ یاخته های میوکارد! (گردش مواد در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۱)

۱۹۶- (علیرضا آروین)

۱) بخشی مرکزی غدهٔ فوق کلیه با ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی نفرین می‌تواند نایژک‌ها را در شش‌ها گشاد کند. اتساع مجاری هوایی، می‌تواند سبب افزایش حجم هوای مرده شود. اما ترشح هورمون‌های جنسی مثل تستوسترون توسط بخش قشری غدهٔ فوق کلیه انجام می‌شود. (درست)

۲) در مغز، غدهٔ اپی‌فیز که در لبهٔ پایین تالاموس‌ها (محل پردازش اولیهٔ اطلاعات حسی) قرار دارد، می‌توانند با ترشح هورمون ملاتونین در تنظیم ریتم‌های شبانه روزی نقش داشته باشد. (نادرست)

۳) بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز از طریق رگ‌های خونی با هیپوتالاموس در ارتباط است. هورمونی که موجب خروج شیر از غدهٔ شیری می‌شود هورمون اکسی‌توسین است که توسط بخش پسین هیوفیز ترشح می‌شود.

۴) گوارش مواد در رودهٔ باریک به پایان می‌رسد. هورمونی که از معده ترشح می‌شود، گاسترین است. این هورمون محرک افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌باشد.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۵، ۵۶، ۵۷، ۵۹ و ۶۱)
(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۴۲)

۱۹۷- (علی پوهری)

در صورتی که نیمی از فرزندان پسر بیمار باشند باید مادر ناقل بیماری باشد یعنی از نظر این بیماری سالم و واجد یک دگره بیماری است. از آنجایی که کروموزوم Y فاقد جایگاه برای ژن بیماری هموفیلی است، پدر نقشی در بیمار شدن پسران ندارد و می‌تواند سالم باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هر دختر برای اینکه هموفیل باشد باید از هر دو والد دگره بیماری را دریافت کند از آنجایی که همه دخترها بیمار هستند، پدر قطعاً بیمار و مادر ممکن است بیمار یا سالم باشد.

۳) دختر بیمار یکی از دگره‌های بیماری را از پدر خود دریافت می‌کند بنابراین پدر این فرد حتماً باید بیمار باشد.

۴) برای اینکه همه فرزندان پسر بیمار باشند باید مادر بیمار باشد و همانطور که در ابتدای توضیح داده شد، پدر نقشی در بیمار شدن پسران خود ندارد و نمی‌توان ژنوتیپ آن را به طور قطع مشخص کرد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹، ۴۰ و ۴۳)

۱۹۸- (علی کرامت)

منظور صورت سؤال لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی هستند که پس از نخستین برخورد با آنتی‌ژن تقسیم می‌شوند. همهٔ یاخته‌های حاصل از تقسیم در پی انجام فعالیت‌های سوخت‌وسازی خود برخی مواد دفعی مانند کربن دی اکسید و آمونیاک تولید می‌کنند که آن‌ها را به خون وارد می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ۱) یاخته‌های پادتن ساز گیرندهٔ آنتی ژنی ندارند.

گزینهٔ۲) دقت کنید که یاختهٔ پادتن ساز دارای هستهٔ جلبی است و در مرکز یاخته قرار ندارد.

گزینهٔ۳) لنفوسیت‌های T کشنده نمی‌توانند پادتن تولید کنند بلکه آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده و پرفورین می‌سازند که باعث مرگ یاخته می‌شود.

(ایمنی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۱۹۹- (سهیل رحمانپور)

پذیرندهٔ نهایی الکترون در ساخته شدن اکسایشی ATP، مولکول اکسیژن و در ساخته شدن نوری ATP، مولکول $NADP^+$ است. در ساختار $NADP^+$ نوکلئوتید وجود دارد که باز آلی نیتروژن‌دار آدنین دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) راه‌اندازی واکنش ساخته شدن نوری ATP، فارغ از تجزیهٔ مادهٔ مغذی است.

۳) فتوسیستم‌ها و زنجیرهٔ انتقال الکترون در واکنش‌های نوری، در غشای تیلاکوئید جای دارند نه غشای درونی.

۴) نه در ساخته شدن اکسایشی ATP و نه در ساخته‌شدن نوری ATP، تولید ATP در فضای بین دو غشاء رخ نمی‌دهد. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۶۴، ۷۰ و ۸۳)

۲۰۰- (سینا نادری)

یاختهٔ پادتن‌ساز، پادتن‌های ترشحی را تولید می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های دندریتی داخل خون حضور ندارند.

۲) این وظیفه تنها برعهده درشت‌خوارهاست.

۴) درشت خوارها توانایی تراگذاری ندارند، چون در خارج از خون هستند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰)

۲۰۱- (امیرحسین بهروزی‌فرد)

هورمون‌های کلسی‌تونین، پاراتیروئید، اریتروپویتین، تیروئیدی، تستوسترون، انسولین و رشد در یاخته‌های استخوان ران دارای گیرنده هستند. بررسی موارد:

الف) دقت کنید طبق متن کتاب در صورت کمبود هورمون T_3 در دوران کودکی، عقب ماندگی جسمی و ذهنی ممکن است ایجاد شود. به همین دلیل می‌توان نتیجه گیری کرد که در دوران کودکی هورمون تیروئیدی نیز در رشد استخوان و عضلات بدن انسان نقش مهمی دارد.

ب) هورمون جنسی تستوسترون که در رشد استخوان‌ها نقش دارد، می‌تواند از غدد فوق کلیه ترشح شود.

ج) ترشح همهٔ این هورمون‌ها تحت کنترل مکانیسم بازخوردی منفی است.

د) همهٔ هورمون‌ها در تنظیم هومئوستازی محیط داخلی بدن نقش دارند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۲ و ۱۰۱) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۱ و ۸۱)

۲۰۲- (ایمان رسولی)

۱) برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می‌کنند می توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند.

۲) در این جانوران سازو کار تهویه‌ای می‌تواند جریان پیوسته هوا را در مجاورت سطوح تنفسی آن‌ها قرار دهد.

۳) دوزیستان بالغ و پرندگان گردش خون مضاعف دارند. در مسیر گردش خون عمومی وجود تلمبه‌ای ماهیچه‌ای برای به جریان درآوردن خون با فشار بالا نیاز است.

۴) دقت کنید که خون خارج شده از حفرات قلب ماهی‌ها، خون تیره است و خون روشن از قلب آن ها خارج نمی‌شود. هم چنین در پرندگان به علت گردش خون مضاعف، هم خون روشن و هم خون تیره از قلب خارج می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲، ۸۵، ۸۶، ۹۷ و ۹۸)

۲۰۳- (ایمان رسولی)

۱) هورمون تستوسترون و اسپرم در بیضه‌ها تولید می‌شوند.

۲) FSH می‌تواند بر یاخته‌های سرتولی (بزرگترین یاخته‌های مجاری اسپرم‌ساز) اثر کند.

۳) FSH یکی از هورمون‌های محرک غدد جنسی می‌باشد.

۴) در مردان هورمون FSH در تمایز اسپرم نقش دارد و هورمون LH در تولید تستوسترون مستقیماً نقش دارد.

(تولیدمثل) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۴ تا ۱۰۷)

۲۰۴- (محمد مهدی روزبهانی)

موارد (الف) و (ج) و (د) نادرست است. بررسی موارد:

الف) دقت کنید که محرک‌های درونی مانند جیبرلین نیز در رشد و نمو رویان نقش دارد.

ب) با توجه به این که پوسته دانه مانع رسیدن اکسیژن و آب به درون دانه می‌شود، می‌توان گفت میزان تنفس یاخته‌ای هوازی و اکسایش پیروات به حداقل مقدار خود می‌رسد.

ج) دقت کنید رشد رویانی که تازه تشکیل شده است، متوقف می شود؛ درنتیجه از ذخایر غذایی آندوسپرم به مقدار کم استفاده می‌کند. بعد از شروع رشد رویان، از ذخایر آندوسپرم به مقدار زیاد استفاده می‌کند.

د) دقت کنید پوستهٔ دانه معمولاً سخت است. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۴۸)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۲، ۱۴۲ و ۱۴۳)
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۷)

۲۰۵- (مسعود عدادی)

منظور سؤال یاختهٔ یوکاریوتی است چون نقاط وارسی در چرخه یاخته‌ای دارد و در یوکاریوت‌ها ممکن است ژن علاوه بر راه‌انداز، توالی افزاینده هم داشته باشد که به کمک عوامل رونویسی در کنار راه‌انداز قرار گرفته و سرعت رونویسی را افزایش می دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) تنظیم بیان ژن، در سطح پیش از رونویسی، رونویسی، بعد از رونویسی و ترجمه (درون سیتوپلاسم) نیز انجام می‌گیرد.

۳) در باکتری‌ها که غشای هسته ندارند در ضمن رونویسی ژن‌ها، می‌توانند ترجمه هم صورت بگیرد. زیرا رونویسی و ترجمه، هر دو در فضای سیتوپلاسمی صورت می‌گیرد.

۴) ژن‌های هسته‌ای فاقد اپراتور هستند. (ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲، ۱۳ و ۳۲ تا ۳۶)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۷ و ۸۸)

WWW.ArefOnline.ir

فیزیک

۲۰۶- (علیرضا گونه)

گزینهٔ «۱»: $۲۵۶ = ۲/۵۶\times۱۰^{۲} \sim ۱۰^{۰}\times۱۰^{۲} = ۱۰^{۲}$

گزینهٔ «۲»: $۰/۰۰۰۰۰۷۱ = ۷/۱\times۱۰^{-۶} \sim ۱۰^{۱}\times۱۰^{-۶} = ۱۰^{-۵}$

گزینهٔ «۳»: $۷۴۵۰۰ = ۷/۴۵\times۱۰^{۴} \sim ۱۰^{۱}\times۱۰^{۴} = ۱۰^{۵}$

گزینهٔ «۴»: $۰/۰۰۴۹ = ۴/۹\times۱۰^{-۳} \sim ۱۰^{۰}\times۱۰^{-۳} = ۱۰^{-۳}$

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

۲۰۷- (عباس اصغری)

در حرکت تندشونده اندازهٔ شیب مماس بر نمودار مکان ـ زمان که بیانگر تندی است، در حال افزایش است. در نمودار (پ) حرکت تندشونده در جهت محور x و در نمودار (ت) حرکت تندشونده در خلاف جهت محور x است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۲۰۸- (فاروق مردانی)

برای محاسبهٔ شتاب متوسط بین دو لحظهٔ $t=۰$ و $t=۷s$، ابتدا باید سرعت را در این دو لحظه بیابیم. با توجه به این‌که شیب خط مماس بر نمودار مکان – زمان در هر لحظه برابر با سرعت متحرک در آن لحظه است. داریم:

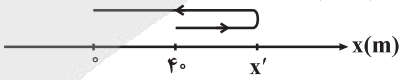
$$\begin{cases} t_۱ = ۰ \Rightarrow v_۱ = \dfrac{۰-(-۱۰)}{۲-۰} = ۵\dfrac{m}{s} \\ t_۲ = ۷s \Rightarrow v_۲ = ۰ \end{cases}$$

درنتیجه: $a_{av} = \dfrac{\Delta v}{\Delta t} = \dfrac{v_۲ - v_۱}{t_۲ - t_۱} = \dfrac{۰-۵}{۷-۰} = -\dfrac{۵}{۷}\dfrac{m}{s^{۲}}$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۲۰۹- (امیرحسین برادران)

چون تندی متوسط خواسته شده است، باید مسافت طی شده را محاسبه کنیم. از طرف دیگر چون در ابتدا $a<۰$ و $v_۰>۰$ است، حرکت متحرک کندشونده است و بنابراین ابتدا مسافتی را که طول می‌کشد تا سرعت متحرک صفر شود، می‌یابیم. داریم:



$$v^{۲} - v_۰^{۲} = ۲a(\Delta x) \xrightarrow[a=-۱۰\frac{m}{s^{۲}},\ v_۰=۱۰\frac{m}{s}]{\Delta x = x' - ۴۰,\ v=۰}$$

$$۰ - ۱۰^{۲} = ۲(-۱۰)(x' - ۴۰) \Rightarrow x' = ۴۵m$$

مدت زمانی‌که طول می‌کشد تا متحرک از مبدأ مکان $(x=۰)$ عبور کند، برابر است با:

$$\Delta x = \frac{۱}{۲}at^{۲} + v_۰t \xrightarrow[a=-۱۰\frac{m}{s^{۲}}]{\Delta x = ۰ - ۴۰ = -۴۰m,\ v_۰ = ۱۰\frac{m}{s}}$$

$$-۴۰ = -۵t^{۲} + ۱۰t \Rightarrow ۵t^{۲} - ۱۰t - ۴۰ = ۰$$

$$\Rightarrow t^{۲} - ۲t - ۸ = ۰$$

$$\Rightarrow (t-۴)(t+۲) = ۰$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t = ۴s & \text{ق.ق} \\ t = -۲s & \text{غ.ق.ق} \end{cases}$$

متحرک ابتدا از مکان $x=۴۰m$ به مکان $x=۴۵m$ رفته و سپس به مبدأ مکان باز می‌گردد. بنابراین مسافت طی شده توسط آن برابر است با:

$$l = (۴۵-۴۰) + (۴۵-۰) = ۵۰m$$

$$s_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{۵۰}{۴} = ۱۲/۵\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۲۱۰- (علیرضا گونه)

$$W = mg = ۴۰۰ \Rightarrow m = ۴۰kg$$

$$F_N - mg = ma$$

$$F_N = m(g+a) = ۴۰\times(۱۰+۵) = ۶۰۰N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۷)

۲۱۱- (امیرحسین برادران)

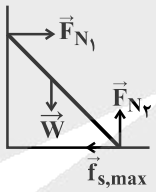
جهت نیروهای وارد بر نردبان را مشخص می‌کنیم؛ چون نردبان در آستانهٔ لغزش است، برایند نیروهای وارد بر آن در دو راستای افقی و قائم برابر با صفر می‌شود.

$$f_{s,max} = F_{N_۱} = \mu_s F_{N_۲} \xrightarrow[\mu_s = ۰/۵]{F_{N_۲} = W}$$

$$f_{s,max} = F_{N_۱} = ۰/۵W$$

$$R_۲ = \sqrt{f_{s,max}^{۲} + F_{N_۲}^{۲}} = \sqrt{(۰/۵W)^{۲} + W^{۲}}$$

$$= W\sqrt{۱/۲۵} = \frac{W}{۲}\sqrt{۵} \quad (۱)$$



$$R_۱ = F_{N_۱} = \frac{W}{۲} \quad (۲)$$

$$(۱), (۲) \Rightarrow \frac{R_۲}{R_۱} = \frac{\frac{W}{۲}\sqrt{۵}}{\frac{W}{۲}} = \sqrt{۵}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۹، ۴۳ و ۴۴)

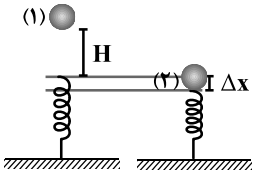
۲۱۲- (محمد اکبری)

طبق رابطهٔ $\Delta p = \bar{F}_{av}\Delta t$، مساحت محصور بین نمودار نیرو ـ زمان و محور زمان از جنس تکانه است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۲۱۳- (وحید میرآبادی)

مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی را مکان جسم هنگام حداکثر شدن فشردگی فنر فرض می‌کنیم. داریم:



WWW.ArefOnline.ir

$E_1 = E_2 \Rightarrow mg(H+\Delta x) = E_2 \Rightarrow 2\times10\times(1+\Delta x) = 24$

$\Rightarrow 1+\Delta x = \frac{24}{20} = 1/2 \Rightarrow \Delta x = 0/2m = 20cm$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۸)

-۲۱۴ (امیرحسین برادران)

طبق قضیهٔ کار – انرژی جنبشی، داریم:

$W_t = \Delta K \xrightarrow{K=\frac{1}{2}mv^2} W_t = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

$\xrightarrow[W_{mg}=-mgh]{W_t=W_{mg}+W'} -mgh + W' = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$

$\xrightarrow{m=25ton=25\times10^3kg,\ g=10\frac{N}{kg},\ h=800m \atop v_2=120\frac{m}{s},\ v_1=80\frac{m}{s}}$

$-25\times10^3\times10\times800 + W' = \frac{1}{2}\times25\times10^3(120^2-80^2)$

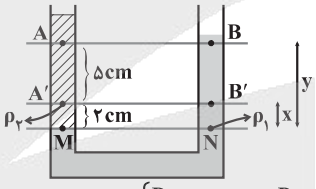
$\Rightarrow W' = 10^8 + 2\times10^8 \Rightarrow W' = 3\times10^8 J$

$P = \frac{W'}{t} = \frac{3\times10^8}{2\times60} = 2/5\times10^6 W = 2500kW$

(ترکیبی) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۵ تا ۳۸، ۴۰ تا ۴۲، ۵۱ و ۵۲)

-۲۱۵ (عباس اصغری)

با توجه به شکل و برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، فشار در نقاط M و N برابر است. بنابراین می‌توان نوشت:



$P_M = P_N \Rightarrow \begin{cases} P_{A'} + \rho_2 gx = P_{B'} + \rho_1 gx \\ x = 2cm \\ P_A + \rho_2 gy = P_B + \rho_1 gy \\ y = 7cm \end{cases}$

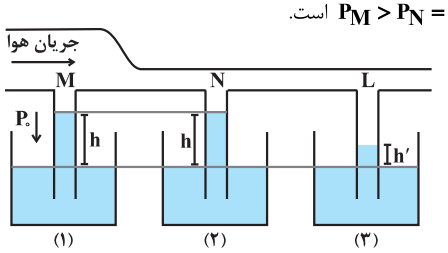
$P_{A'} - P_{B'} = (\rho_1 - \rho_2)gx \Rightarrow P'' = (\rho_1 - \rho_2)gx$

$P_A - P_B = (\rho_1 - \rho_2)gy \Rightarrow P' = (\rho_1 - \rho_2)gy \Rightarrow \frac{P'}{P''} = \frac{y}{x} = \frac{7}{2} = 3/5$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۹)

-۲۱۶ (محمدعلی عباسی)

مطابق معادلهٔ پیوستگی، با کاهش سطح مقطع لوله، تندی شاره افزایش می‌یابد بنابراین در نقاط N و L تندی جریان هوا برابر و بیش‌تر از تندی جریان هوا در نقطهٔ M است. چون $v_M < v_N = v_L$ است، پس طبق اصل برنولی $P_M > P_N = P_L$ است.



$P_0 = \rho_1 gh + P_M = \rho_2 gh + P_N = \rho_3 gh' + P_L \Rightarrow \rho_1 < \rho_2 < \rho_3$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵ و ۸۵ تا ۸۸)

-۲۱۷ (امیرحسین برادران)

$\Delta V_A = 3\alpha_A V_{0A}\Delta\theta_A \xrightarrow{\Delta\theta_A = \frac{Q_A}{C_A}} \Delta V_A = 3\times10^{-3}V_{0A}$

$3\times10^{-3}V_{0A} = 3\alpha_A V_{0A}\times\frac{Q_A}{C_A} \Rightarrow 10^{-3} = \frac{\alpha_A Q_A}{C_A}$ (۱)

$\Delta R_B = \alpha_B R_{0B}\Delta\theta_B \xrightarrow{\Delta\theta_B = \frac{Q_B}{C_B}} \Delta R_B = 5\times10^{-3}R_{0B}$

$5\times10^{-3}R_{0B} = \alpha_B R_{0B}\times\frac{Q_B}{C_B} \Rightarrow 5\times10^{-3} = \frac{\alpha_B Q_B}{C_B}$ (۲)

$(1)\div(2) \xrightarrow{Q_A=Q_B,\ \alpha_A=\frac{1}{2}\alpha_B} \frac{1}{5} = \frac{1}{2}\times\frac{C_B}{C_A} \Rightarrow \frac{C_A}{C_B} = \frac{5}{2}$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۶ و ۱۰۸ تا ۱۱۰)

-۲۱۸ (محمد اکبری)

تف‌سنج‌ها ابزاری برای اندازه‌گیری دما هستند و اساس کار آن‌ها، مبتنی بر تابش گرمایی است.

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحهٔ ۱۳۲)

-۲۱۹ (فاروق مردانی)

حالت اول:

$H_1 = H_2 \Rightarrow \frac{k_1 A_1 \Delta\theta_1}{L_1} = \frac{k_2 A_2 \Delta\theta_2}{L_2}$

$\Rightarrow \frac{k_1(100-\theta)}{L} = \frac{2k_1(\theta-0)}{3L}$

$\Rightarrow 100-\theta = \frac{2\theta}{3} \Rightarrow 5\theta = 300 \Rightarrow \theta = 60°C$

حالت دوم:

$H_1 = H_2 \Rightarrow \frac{k_1 A_1 \Delta\theta_1'}{L_1} = \frac{k_2 A_2 \Delta\theta_2'}{L_2}$

$\Rightarrow \frac{k_1(\theta'-0)}{L} = \frac{2k_1(100-\theta')}{3L}$

$\Rightarrow \theta' = \frac{200-2\theta'}{3} \Rightarrow 5\theta' = 200 \Rightarrow \theta' = 40°C$

$\frac{\theta'}{\theta} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3}$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۷)

-۲۲۰ (عباس اصغری)

چون ارتفاع ستون جیوه ثابت است، در این آزمایش فشار هوای محبوس ثابت است. با افزایش دما در فشار ثابت، حجم افزایش می‌یابد. بنا بر آزمایش شارل در فشار ثابت، $\frac{V}{T}$ ثابت می‌ماند. بنابراین می‌توان نوشت:

WWW.ArefOnline.ir

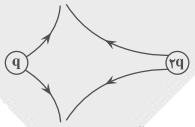
$T_1 = 273K$
$T_2 = 273 + 91 = (\frac{4}{3} \times 273)K$
$\left.\begin{matrix} T_1 = 273K \\ T_2 = 273 + 91 = (\frac{4}{3} \times 273)K \end{matrix}\right\} \frac{V_2}{T_2} = \frac{V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{\frac{4}{3} \times 273} = \frac{V_1}{273}$

$\Rightarrow V_2 = \frac{4}{3} V_1$

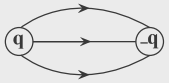
(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۰)

-۲۲۱ (سعید نصیری)

بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینهٔ «۱»: چون بار q از بار $2q$ کوچکتر است، شکل درستِ این گزینه به‌صورت زیر است:



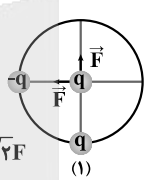
گزینهٔ «۲»: خطوط میدان یا از بار الکتریکی خارج یا به آن وارد می‌شوند. امکان ندارد تعدادی از خطوط میدان به یک بار وارد و تعدادی دیگر از آن بار خارج شوند. پس این گزینه هم غلط است.
گزینهٔ «۳»: چون اندازهٔ بارها برابر است، خطوط میدان الکتریکی آن‌ها باید دارای تقارن باشد و این گزینه هم غلط است. شکل درست این گزینه به‌صورت زیر است:



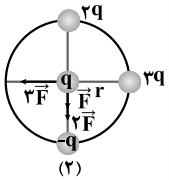
(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸)

-۲۲۲ (فاروق مردانی)

$F = k\frac{|q_1||q_2|}{r^2} = \frac{kqq}{r^2}$
$F_1 = \sqrt{F^2 + F^2} = \sqrt{2}F$
$F_2 = \sqrt{(3F)^2 + (3F)^2} = 3\sqrt{2}F$
$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\sqrt{2}F}{3\sqrt{2}F} = \frac{1}{3}$



(۱)



(۲)

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

-۲۲۳ (امیرحسین برادران)

وقتی خازن پُر شده را از باتری جدا می‌کنیم، بار آن ثابت می‌ماند. با توجه به رابطهٔ انرژی ذخیره شده در خازن و ظرفیت آن داریم:

$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{C = \kappa\varepsilon_0 \frac{A}{d}} U = \frac{Q^2}{2\kappa\varepsilon_0 \frac{A}{d}} \Rightarrow U = \frac{Q^2}{2\kappa\varepsilon_0 A} d$

با توجه به رابطهٔ انرژی ذخیره شده در خازن و فاصلهٔ بین صفحات خازن، نمودار انرژی خازن برحسب فاصلهٔ بین صفحات آن به‌صورت خط راستی است که امتداد آن از مبدأ می‌گذرد. (الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

-۲۲۴ (عبداله فقه‌زاده)

$V = RI \xrightarrow[V=12V]{R=3\Omega} I = \frac{12}{3} = 4A$

$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}, q = ne \xrightarrow{I=4A, \Delta t=60s} n = \frac{I\Delta t}{e} \xrightarrow{e=1/6\times10^{-19}C}$

الکترون $n = \frac{4\times60}{1/6\times10^{-19}} = 1/5\times10^{21}$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۳، ۴ و ۴۰ تا ۴۵)

-۲۲۵ (سیاوش فارسی)

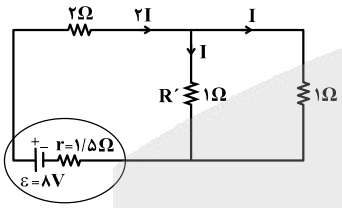
با توجه به رابطهٔ $P = \frac{V^2}{R}$ و اینکه با تغییر ولتاژ دو سر لامپ، مقاومت الکتریکی لامپ تغییر نمی‌کند، داریم:

$P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = (\frac{V_2}{V_1})^2 \Rightarrow \frac{P_2}{36} = (\frac{24}{12})^2 \Rightarrow P_2 = 144W$

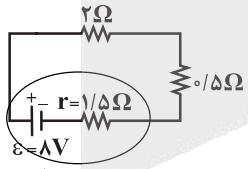
(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

-۲۲۶ (فاروق مردانی)

مقاومت‌های 3Ω هر سه موازی‌اند: $R' = \frac{3}{3} = 1\Omega$



$R'' = 0/5\Omega$



$I_{کل} = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{8}{4} = 2A$

پس جریان عبوری از مقاومت 1Ω برابر $I = 1A$ خواهد بود.

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۳ و ۵۵ تا ۶۱)

-۲۲۷ (علیرضا گونه)

خطوط میدان مغناطیسی که به صورت عمود از سطح حلقه عبور می‌کنند، باعث ایجاد شارمغناطیسی می‌شوند. با توجه به این‌که سطح حلقه عمود بر محور x است، بنابراین موازی با محور y خواهد شد و درنتیجه فقط مؤلفهٔ افقی میدان باعث ایجاد شار مغناطیسی می‌شود.

$\Phi = BA\cos\theta \Rightarrow \Delta\Phi = B\Delta A\cos\theta = 6\times(300-400)\times10^{-4}\cos0$
$= -6\times10^{2}\times10^{-4} = -0/06Wb$

شار مغناطیسی عبوری از حلقه، ۰/۰۶ وبر کاهش می‌یابد.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

-۲۲۸ (فاروق مردانی)

با استفاده از قاعدهٔ دست راست، جهت نیروی وارد بر سیم AB و BC را پیدا می‌کنیم.

WWW.ArefOnline.ir

$F_{AB} = BI\ell\sin\theta = ۰/۱\times۲\times۰/۵\times\sin۹۰^\circ = ۰/۱N$

$F_{BC} = BI\ell\sin\theta = ۰/۱\times۲\times۰/۵\times\sin۹۰^\circ = ۰/۱N$

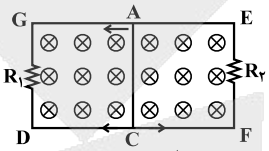
$F_T = \sqrt{(۰/۱)^۲ + (۰/۱)^۲} = ۰/۱\sqrt{۲}N$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

-۲۲۹

(محمد اکبری)

با حرکت میله به سمت چپ شار عبوری از قاب ACDG کاهش و شار عبوری از قاب AEFC افزایش می‌یابد. لذا جهت جریان القایی در قاب ACDG به گونه‌ای است که میدان مغناطیسی القایی ناشی از آن درون‌سو باشد و جهت جریان القایی در قاب AEFC به گونه‌ای است که میدان مغناطیسی القایی ناشی از آن برون‌سو باشد.



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

-۲۳۰

(بهادر کامران)

ابتدا سرعت زاویه‌ای نوسانگر را به‌دست می‌آوریم و شناسهٔ نوسانگر را در هریک از نقاط B' و B محاسبه می‌کنیم.

$$\cos\theta_۱ = \frac{OB'}{A} = \frac{-۴\sqrt{۲}}{۸} = -\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

$$\Rightarrow \theta_۱ = \frac{۳\pi}{۴}rad \Rightarrow \omega = \frac{\frac{۳\pi}{۴} - \frac{\pi}{۲}}{۱} = \frac{\pi}{۴}\frac{rad}{s}$$

$$\cos\theta_۲ = \frac{OB}{A} = \frac{۴\sqrt{۳}}{۸} = \frac{\sqrt{۳}}{۲} \Rightarrow \theta_۲ = ۱۱\frac{\pi}{۶}rad$$

اکنون مدت زمانی‌که طول می‌کشد تا متحرک از نقطهٔ B با شاخص $\theta_B = \frac{۱۱\pi}{۶}rad$ به نقطهٔ A با شاخص $\theta_A = ۲\pi rad$ برود را حساب می‌کنیم.

$$t_{BA} = \frac{\theta_A - \theta_B}{\omega} \Rightarrow t_{BA} = \frac{۲\pi - \frac{۱۱\pi}{۶}}{\frac{\pi}{۴}} \Rightarrow t_{BA} = \frac{\frac{\pi}{۶}}{\frac{\pi}{۴}} = \frac{۲}{۳}s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

-۲۳۱

(امیرحسین برادران)

اگر چشمه به ناظر نزدیک شود طول‌موج دریافتی کاهش می‌یابد و اگر چشمه ساکن باشد طول‌موج در اطراف چشمهٔ صوت یکسان است. بنابراین تنها در حالت «آ» طول‌موج دریافت شده توسط ناظر A کوچک‌تر از طول‌موج دریافت شده توسط ناظر B است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

-۲۳۲

(امیرحسین برادران)

$$v_{\text{انتشار}} = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{۳۰}{۱/۲}} = ۵\frac{m}{s} \xrightarrow[\lambda = ۲m]{v=\lambda f} f = \frac{۵}{۲}Hz$$

$$\frac{v_{max}}{v_{\text{انتشار}}} = ۰/۴ \Rightarrow v_{max} = ۲\frac{m}{s} \xrightarrow[\omega = ۲\pi f]{a_{max} = A\omega^۲ = v_{max}\omega}$$

$$a_{max} = ۲\times۲\pi\times\frac{۵}{۲} = ۱۰\pi\frac{m}{s^۲}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵، ۵۶ و ۶۲ تا ۶۵)

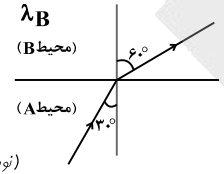
-۲۳۳

(فاروق مردانی)

فاصلهٔ دو جبههٔ متوالی برابر با طول‌موج است. $\lambda_A = x_A\ ,\ \lambda_B = x_B$

$$\frac{\sin\theta_A}{\sin\theta_B} = \frac{n_B}{n_A} = \frac{v_A}{v_B} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B} \Rightarrow \frac{\sin۳۰^\circ}{\sin۶۰^\circ} = \frac{\lambda_A}{\lambda_B}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{۱}{۲}}{\frac{\sqrt{۳}}{۲}} = \frac{x_A}{x_B} \Rightarrow \frac{x_A}{x_B} = \frac{\sqrt{۳}}{۳}$$



(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲، ۶۴ و ۸۰ تا ۸۶)

-۲۳۴

(فاروق مردانی)

خطوط رشتهٔ لیمان در محدودهٔ فرابنفش و خطوط رشتهٔ بالمر در محدودهٔ فرابنفش و مرئی است. هر چه فاصلهٔ دو تراز انرژی بیش‌تر باشد طول‌موج گسیلی کوتاه‌تر است. بنابراین کوتاه‌ترین طول‌موج فرابنفش در اتم هیدروژن مربوط به گذار الکترون از تراز $n = \infty$ به تراز $n' = ۱$ است. کوتاه‌ترین طول موج در هر رشته مربوط به حالتی است که الکترون از تراز $n = \infty$ به تراز n' مربوط به آن رشته جابه‌جا شود. خطوط رشته‌های پاشن، براکت و پفوند در محدودهٔ فروسرخ هستند بنابراین کوتاه‌ترین طول‌موج مربوط به رشتهٔ پاشن است. کوتاه‌ترین طول موج فروسرخ $\Rightarrow (n' = ۳\ ,\ n = \infty)$

$$\frac{۱}{\lambda_۱} = R(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda_۱} = R(\frac{۱}{۳^۲} - \frac{۱}{\infty^۲})$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{\lambda_۱} = \frac{R}{۹} \Rightarrow \lambda_۱ = \frac{۹}{R} = \frac{۹}{۰/۰۱} \Rightarrow \lambda_۱ = ۹۰۰nm$$

$\Rightarrow (n' = ۱\ ,\ n = \infty)$ کوتاه‌ترین طول موج فرابنفش

$$\frac{۱}{\lambda_۲} = R(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}) \Rightarrow \frac{۱}{\lambda_۲} = R(\frac{۱}{۱^۲} - \frac{۱}{\infty^۲})$$

$$\Rightarrow \frac{۱}{\lambda_۲} = R \Rightarrow \lambda_۲ = \frac{۱}{R} = \frac{۱}{۰/۰۱} \Rightarrow \lambda_۲ = ۱۰۰nm$$

$$\lambda_۱ - \lambda_۲ = ۹۰۰ - ۱۰۰ = ۸۰۰nm$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۲)

-۲۳۵

(عباس اصغری)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ابعاد هسته در حدود $۱۰^{-۱۵}m$ و چگالی هسته حدود $۱۰^{۱۴}\frac{g}{cm^۳}$ یا همان $۱۰^{۱۱}\frac{kg}{cm^۳}$ است.

گزینهٔ «۳»: اساس کار لیزر گسیل القایی یا تحریک شده است.

گزینهٔ «۴»: پس از سه نیمه‌عمر $\frac{۱}{۸}$ از هسته‌های پرتوزای اولیه باقی می‌ماند و $\frac{۷}{۸}$ آن واپاشیده می‌شود. (N: تعداد هسته‌های باقی‌مانده $N = \frac{N_۰}{۲^n} = \frac{۱}{۸}N_۰$)

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳، ۱۲۰ و ۱۲۱)

WWW.ArefOnline.ir

شیمی

۲۳۶- *(جهان شاهی بیگباغی)*

گزینهٔ «۱»: $NaCl$ مانند Al_2O_3، یک ترکیب یونی دوتایی بوده و تعداد مول الکترون‌های مبادله شده در هنگام تشکیل یک مول از آن برابر یک است.

گزینهٔ «۲»: به ازای فروپاشی ۳ مول CuO، ۶ مول آنیون و کاتیون حاصل خواهد شد و فقط آنیون آن به آرایش هشتایی رسیده است.

گزینهٔ «۳»: با توجه به فرمول شیمیایی $BaSO_4$، شامل ۶ اتم بوده و نسبت کاتیون به آنیون ۱ به ۱ بوده که برابر با نسبت آنیون به کاتیون ترکیب حاصل از عناصر، $_{20}X$ و $_{16}Y$ (که به صورت XY است) می‌باشد.

گزینهٔ «۴»: شکل فضا پرکن آنیون سازندهٔ Na_2CO_3، به صورت  می‌باشد که با شکل فضا پرکن یون سولفات، فرق دارد.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

۲۳۷- *(مصطفی رستم آبادی)*

آ) نادرست؛ کم‌ترین شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصرهای دستهٔ d مربوط به گروه ۳ است که هر مول اتم آن سه مول الکترون ظرفیتی دارد. در این عبارت برای یک مول از اتمی که در دستهٔ d قرار دارد دو مول الکترون ظرفیتی درنظر گرفته شده که نادرست است.

ب) درست؛ انرژی زیرلایه‌ها به n و $n+l$ وابسته است به طوری که اگر $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد؛ زیر لایهٔ با n بزرگ‌تر، انرژی بیش‌تری دارد.

$6s: n+l=6+0=6$

$4f: n+l=4+3=7$

$5p: n+l=5+1=6$

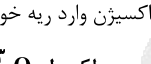
پ) نادرست، شمار الکترون‌های ظرفیتی در بسیاری از فلزهای واسطه بیشتر از نافلزهاست.

ت) درست؛ آرایش الکترونی آخرین زیرلایهٔ این عنصر $5p^3$ است که برای هر الکترون $n=5$ و $l=1$ و $n+l=6$ است. بنابراین مجموع $n+l$ هر سه الکترون موجود در این زیرلایه برابر ۱۸ خواهد بود.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۳)

۲۳۸- *(جهان شاهی بیگباغی)*

با توجه به ساختار ترکیبات موردنظر، گزینهٔ «۳» درست می‌باشد.



گزینهٔ «۱»:

پیوند کووالانسی: ۲

جفت الکترون ناپیوندی: ۲

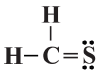
گزینهٔ «۲»:

پیوند کووالانسی: ۳

جفت الکترون ناپیوندی: ۲

پیوند کووالانسی: ۴

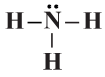
جفت الکترون ناپیوندی: ۴



پیوند کووالانسی: ۴

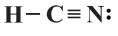
جفت الکترون ناپیوندی: ۲

گزینهٔ «۳»:



پیوند کووالانسی: ۳

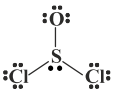
جفت الکترون ناپیوندی: ۱



پیوند کووالانسی: ۴

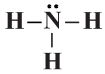
جفت الکترون ناپیوندی: ۱

گزینهٔ «۴»:



پیوند کووالانسی: ۳

جفت الکترون ناپیوندی: ۱۰



پیوند کووالانسی: ۳

جفت الکترون ناپیوندی: ۱

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۴۰، ۴۱، ۶۴ و ۶۵)

۲۳۹- *(مرتضی خوش‌کیش)*

با توجه به شکل، ۱۰ ذره در ظرف وجود دارد که برابر با $(5\times10^{-4}\times10)=0/005$ مول گاز اکسیژن می‌باشد. با توجه به شرایط استاندارد، ۰/۰۰۵ مول گاز معادل $0/112L$ است؛ بنابراین در ظرف $0/112L$ لیتر گاز اکسیژن قرار دارد. هر فرد در هر دقیقه ۱۰ بار و در هر ساعت (۶۰ دقیقه)، ۶۰۰ بار نفس می‌کشد، بنابراین در هر ساعت $3mol(600\times0/005)$ گاز اکسیژن وارد ریه خود می‌کند:

$$3mol\ O_2\times\frac{6/02\times10^{23}\ \text{مولکول}\ O_2}{1mol\ O_2}=1/806\times10^{24}\ \text{مولکول}\ O_2$$

WWW.ArefOnline.ir

مقدار حجم گاز اکسیژن وارد شده به داخل ریه در یک ساعت برابر $۶۷/۲L(۶۰۰\times۰/۱۱۲)$ است که با توجه به اینکه ۲۰٪ هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد. بنابراین:

$$\text{حجم هوا} = \frac{۶۷/۲L\ O_۲}{۰/۲} = ۳۳۶L$$

(رد پای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۲۴۰- (حامد رواز)

مورد آ) با افزایش دما، انحلال‌پذیری گازها در آب کاهش و انحلال‌پذیری اغلب نمک‌ها افزایش می‌یابد.

مورد ب) نمودار انحلال‌پذیری گازها برحسب فشار خطی است.

مورد پ) گازهای اکسیژن و نیتروژن هر دو ناقطبی هستند اما گاز اکسیژن به دلیل جرم بیش‌تر، انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به گاز نیتروژن در آب دارد.

مورد ت) در فشار ثابت انحلال‌پذیری گازها در آب، در دمای صفر درجهٔ سانتی‌گراد برابر بیشترین مقدار ممکن است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۲۴۱- (رسول عابدینی زواره)

گلوکز $C_۶H_{۱۲}O_۶ = ۱۸۰g.mol^{-۱}$

دستگاه گلوکومتر میلی‌گرم‌های گلوکز را در یک دسی لیتر از خون نشان می‌دهد ($۱dL = ۱۰۰mL$)

$$?mol.L^{-۱}\ C_۶H_{۱۲}O_۶$$

$$= \frac{۱۳۵\,mg}{۱\,dL} \times \frac{۱\,dL}{۱۰۰\,mL} \times \frac{۱۰۰۰\,mL}{۱L} \times \frac{۱g}{۱۰۰۰\,mg} \times \frac{۱mol\ C_۶H_{۱۲}O_۶}{۱۸۰g\ C_۶H_{۱۲}O_۶}$$

$$= ۷/۵\times۱۰^{-۳}mol.L^{-۱}$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحهٔ ۱۰۷)

۲۴۲- (حامد رواز)

$$\text{غلظت محلول} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow ۱/۲۵ = \frac{۱۵۰}{V} \Rightarrow V = ۱۲۰mL$$

$$M_{\text{غلیظ}} V_{\text{غلیظ}} = M_{\text{رقیق}} V_{\text{رقیق}} \Rightarrow M_{\text{غلیظ}} \times ۱۲۰ = ۰/۶\times۲۰۰$$

$$M_{\text{غلیظ}} = ۱$$

$$\text{درصد جرمی محلول اولیه} = \frac{۱\frac{mol}{L}\times۰/۱۲L\times۵۶\frac{g}{mol}}{۱۵۰g}\times۱۰۰ = ۴/۴۸$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۷)

۲۴۳- (علیرضا شیخ‌الاسلامی پول)

ابتدا، انحلال‌پذیری نمک در لحظه‌ای که درصد جرمی آن به ۳۷/۵ می‌رسد را حساب می‌کنیم. ۳۷/۵ درصد جرمی یعنی در هر ۱۰۰ گرم محلول، ۳۷/۵ گرم حل‌شونده وجود دارد و $۶۲/۵(۱۰۰-۳۷/۵)$ گرم آب وجود دارد.

(۱) حل شونده $\rightarrow ۳۷/۵g$ در هر ۶۲/۵ گرم آب

(۲) حل شونده $\rightarrow x$ در ۱۰۰ گرم آب

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} x\times۶۲/۵ = ۳۷/۵\times۱۰۰ \Rightarrow x = ۶۰g$$ حل شونده

پس باید دمایی را بیابیم که انحلال‌پذیری نمک ۶۰ می‌باشد.

ابتدا معادلهٔ خط را پیدا می‌کنیم. دو نقطهٔ $\begin{vmatrix}۰\\۴۲\end{vmatrix}$ و $\begin{vmatrix}۱۰۰\\۷۲\end{vmatrix}$ روی نمودار انحلال‌پذیری قرار دارد. پس:

$$S - ۴۲ = \frac{۷۲-۴۲}{۱۰۰-۰}(\theta - ۰) \Rightarrow S = ۰/۳\theta + ۴۲$$

حال با قرار دادن $S = ۶۰$ داریم:

$$S = ۶۰ \Rightarrow ۶۰ = ۰/۳\theta + ۴۲ \Rightarrow \theta = ۶۰^\circ C$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۴۴- (جعفر پازوکی)

با توجه به اعداد اتمی داده شده و ترکیبات موجود تعداد الکترون‌های زیرلایه $۳d$ در $_{۲۶}Fe^{۳+}$ و $_{۲۵}Mn^{۲+}$ به صورت $۳d^۵$ می‌باشد که با یک‌دیگر برابر است و هر سه ترکیب گزینهٔ «۲» این ویژگی را دارا می‌باشند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۲۴۵- (مرتضی زارعی)

(۱) $C_۶H_{۱۲}O_۶ \rightarrow ۲C_۲H_۵OH + ۲CO_۲$

(۲) $C_۲H_۴ + H_۲O \rightarrow C_۲H_۵OH$

$$۲۲۰g\ CO_۲ \times \frac{۱mol\ CO_۲}{۴۴g\ CO_۲} \times \frac{۲mol\ C_۲H_۵OH}{۲mol\ CO_۲}$$

$$= ۵mol\ C_۲H_۵OH$$

حال همین مقدار اتانول را باید در واکنش دوم به دست آوریم:

$$۵mol\ C_۲H_۵OH \times \frac{۱mol\ C_۲H_۴}{۱mol\ C_۲H_۵OH} \times \frac{۲۸g\ C_۲H_۴}{۱mol\ C_۲H_۴}$$

$$\times \frac{\text{ناخالص}\ ۱۰۰g}{\text{خالص}\ ۸۰g} \times \frac{\text{نظری}\ ۱۰۰}{\text{عملی}\ ۵۰} = ۳۵۰g\ \text{یا تن}$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۵)

WWW.ArefOnline.ir

۲۴۶- *(سید رضا رضوی)*

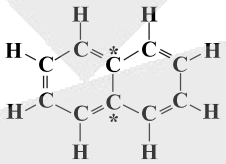
نفتالن دارای ۵ پیوند ۲گانه است و در واکنش با گاز هیدروژن به فرمول $C_{10}H_{18}$ می‌رسد که تعداد اتم هیدروژن برابر با فرمول مولکولی بنزین (C_8H_{18}) دارد.

دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نفتالن دارای ۸ اتم هیدروژن است در صورتی که ۲- پنتن دارای ۱۰ اتم هیدروژن است. (C_5H_{10})

گزینهٔ «۲»: با توجه به اینکه دارای ۵ پیوند دوگانه است، پس در واکنش با ۵ مولکول هیدروژن به یک ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.

گزینهٔ «۳»: به ۲ اتم کربن در نفتالن، اتم هیدروژنی متصل نشده است.



(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۲)

۲۴۷- *(سید رضا رضوی)*

موارد «ب» و «پ» درست هستند.

دلیل نادرستی سایر موارد:

مورد آ) انرژی گرمایی به مقدار ماده بستگی دارد.

مورد ت) انرژی گرمایی علاوه بر دما، به مقدار ماده هم بستگی دارد، پس ممکن است دمای یک ماده بیش‌تر از مادهٔ دیگر باشد؛ اما انرژی گرمایی آن کم‌تر باشد.

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۵۲ تا ۵۹)

۲۴۸- *(مسعود طبرسا)*

واکنش ترمیت: $1Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 1Al_2O_3 + 2Fe$

$$Q_{Fe} = m_{Fe}c_{Fe}\Delta T \Rightarrow 396000 = m_{Fe} \times 0/45 \times 200$$

$$\Rightarrow m_{Fe} = 4400g$$

$$9kgAl \text{ ناخالص} \times \frac{1000gAl \text{ ناخالص}}{1kgAl \text{ ناخالص}} \times \frac{72gAl \text{ خالص}}{100gAl \text{ ناخالص}} \times \frac{1molAl}{27gAl} \times \frac{2molFe}{2molAl} \times \frac{56gFe}{1molFe} = 13440gFe \text{ نظری}$$

$$\text{بازده} = \frac{\text{عملی Fe}}{\text{نظری Fe}} \times 100 \Rightarrow \text{بازده} = \frac{4400}{13440} \times 100 = 32/7\%$$

(در پی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ و ۵۴ تا ۵۸)

۲۴۹- *(علی مؤیدی)*

معادلهٔ واکنش موازنه شده:

$$3Zn(s) + 8HNO_3(aq) \rightarrow 3Zn(NO_3)_2(aq) + 2NO(g) + 4H_2O(l)$$

$$pH = 2 \Rightarrow [H^+] = [HNO_3] = 10^{-2} = 0/01mol.L^{-1}$$

شمار مول نیتریک اسید در آغاز واکنش: $M.V = 1 \times 0/5L = 0/5$

شمار مول نیتریک اسید در زمانی که $pH = 2$ می‌شود:

$$M.V = 0/01 \times 0/5L = 0/005$$

شمار مول نیتریک اسید مصرف شده: $0/500 - 0/005 = 0/495mol$

$$0/495mol\ HNO_3(aq) \times \frac{2mol\ NO(g)}{8mol\ HNO_3(aq)} \times \frac{25000mL\ NO(g)}{1mol\ NO(g)} \times \frac{1s}{75mL\ NO(g)} = 41/25s$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶)

۲۵۰- *(مسعود طبرسا)*

فرمول کلی الکل‌ها:

$$C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow{\text{جرم مولی}} 14n + 18 = 46 \Rightarrow n = 2$$

الکل $\Rightarrow C_2H_5OH$

آب + اتیل پروپانوات $\rightleftharpoons$ اتانول + پروپانوییک اسید

$$C_2H_5COOH + C_2H_5OH \rightleftharpoons C_2H_5COOC_2H_5 + H_2O$$

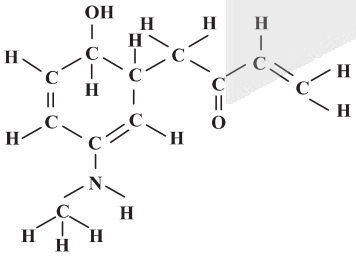
$$\Rightarrow C \text{ درصد جرمی} \leftarrow \%C = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم ترکیب آلی}} \times 100 = \frac{5 \times 12}{102} \times 100$$

$$\simeq 58/8$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۷، ۱۰۸، ۱۱۲ و ۱۱۳)

۲۵۱- *(سیدرضا رضوی)*

با توجه به ساختار زیر ۳۳ زوج الکترون پیوندی دیده می‌شود و ۵ زوج الکترون ناپیوندی هم دارد.



دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دارای گروه عاملی هیدروکسیل، کتونی و آمینی است.

WWW.ArefOnline.ir

گزینهٔ «۳»: فرمول مولکولی آن به صورت $C_{11}H_{15}NO_2$ است.

گزینهٔ «۴»: این ترکیب دارای ۱۵ اتم هیدروژن و سیکلوهگزان (C_6H_{12}) دارای ۱۲ اتم هیدروژن است.

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۶۸ و ۱۰۹ تا ۱۱۲)

-۲۵۲ *(حمید زهبی)*

گزینهٔ «۱»: نادرست است، رسانایی الکتریکی با غلظت یون‌های حاصل از تفکیک رابطهٔ مستقیم دارد. امکان دارد غلظت محلول اسید قوی خیلی کم باشد و غلظت یون‌های حاصل از آن نیز حتی کمتر از اسید ضعیف با غلظت بالا باشد.

گزینهٔ «۲»: نادرست است، محلول آب و صابون یک محلول بازی است که در آن غلظت یون هیدروکسید از یون هیدرونیوم بیشتر است.

گزینهٔ «۳»: درست است، سرعت واکنش فلز با اسید به غلظت یون هیدرونیوم بستگی دارد که آن هم وابسته به قدرت اسید و غلظت اسید می‌باشد. (نه فقط قدرت اسید!!!)

گزینهٔ «۴»: نادرست است، برای کاهش میزان اسیدی بودن (افزایش pH) خاک به آن آهک می‌افزایند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

-۲۵۳ *(سید رضا رضوی)*

$$\theta = 25^\circ C \Rightarrow [H^+].[OH^-] = 10^{-14} \xrightarrow{[H^+]=4\times10^{4}[OH^-]}$$

$$4\times10^{4}[OH^-]^2 = 10^{-14}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{10^{-14}}{4\times10^{4}}} = \frac{10^{-7}}{2\times10^{2}} = 5\times10^{-10}\,mol.L^{-1}$$

$$\Rightarrow [H^+] = 2\times10^{-5}\,mol.L^{-1} \Rightarrow pH = -\log(2\times10^{-5}) = 4/7$$

$$[H^+] = [\text{اسید}]\times\alpha \Rightarrow 2\times10^{-5} = 0/2\times\alpha$$

$$\alpha = 10^{-4} \Rightarrow \alpha\,\% = 10^{-4}\times100 = 0/01\%$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۳ تا ۲۷)

-۲۵۴ *(حمید زهبی)*

$$pH = 1 \Rightarrow [H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow 10^{-1} = 0/1\,mol.L^{-1}$$

$$[H^+] = C_{HCl}\times\alpha \Rightarrow 0/1 = C_{HCl}\times1$$

$$\Rightarrow C_{HCl} = 0/1\,mol.L^{-1}$$

$$?\,mol\,CO_2 = 0/1\,L\,HCl\times\frac{0/1\,mol\,HCl}{1\,L\,HCl}\times\frac{1\,mol\,CO_2}{1\,mol\,HCl} = 0/01\,mol\,CO_2$$

$$?\,e^- = 0/01\,mol\,CO_2\times\frac{2\,mol\,Al_2O_3}{3\,mol\,CO_2}\times\frac{6\,mol\,e^-}{1\,mol\,Al_2O_3}$$

$$\times\frac{6/02\times10^{23}\,e^-}{1\,mol\,e^-} = 2/408\times10^{22}\,e^-$$

(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷، ۶۱ و ۶۲)

-۲۵۵ *(محمد عظیمیان‌زواره)*

با توجه به واکنش:

$$B(s) + 2HCl(aq) \rightarrow \underline{\underline{BCl_2(aq)}} + H_2(g)$$

Al به همراه HCl، $AlCl_3$ تولید خواهد کرد و نمی‌تواند BCl_2 را آزاد کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پتانسیل کاهشی استاندارد A مثبت و پتانسیل کاهشی استاندارد B منفی است، بنابراین B آند و A کاتد سلول را تشکیل می‌دهند.

گزینهٔ «۲»: فلز مس در سری الکتروشیمیایی بالاتر از B قرار دارد بنابراین واکنش:

$$B(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow B^{2+}(aq) + Cu(s)$$

انجام‌پذیر است.

گزینهٔ «۳»: $B > A$: قدرت کاهندگی $\Leftarrow$ $B^{2+} < A^{n+}$: قدرت اکسندگی

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۹)

-۲۵۶ *(کامران جعفری)*

واکنش ۱ با بقیه متفاوت است چون در آن اتم نیتروژن اکسایش انجام داده و عدد اکسایش آن افزایش یافته است. در سایر گزینه‌ها اتم نیتروژن کاهش عدد اکسایش دارد.

۱) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$

$0 \xrightarrow{\text{اکسایش}} +2$

۲) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$

$0 \xrightarrow{\text{کاهش}} -3$

۳) $10HNO_3(aq) + 4Mg(s) \rightarrow 4Mg(NO_3)_2(aq) + NH_4NO_3(g) + 3H_2O(l)$

$+5 \xrightarrow{\text{کاهش}} -3$

۴) $2KNO_3(s) \rightarrow 2KNO_2(s) + O_2(g)$

$+5 \xrightarrow{\text{کاهش}} +3$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۲ و ۵۳)

-۲۵۷ *(حمید علیزاده)*

گزینهٔ «۱» نادرست است.

بررسی تمام گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در فرایند صنعتی تولید سدیم در سلول دانز از برقکافت سدیم‌کلرید مذاب استفاده می‌کنیم. در این فرایند کاتیون‌های Na^+ به سمت الکترود کاتد (قطب منفی) حرکت کرده و در آن‌جا کاهش می‌یابند و فلز سدیم تولید می‌شود. از طرفی آنیون‌های Cl^- به سمت الکترود آند (قطب مثبت) حرکت کرده و در آنجا اکسایش می‌یابند و گاز کلر تولید می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در فرایند هال گاز اکسیژن که اکسندهٔ قوی می‌باشد در دمای بالا با الکترود آند (گرافیت) واکنش داده و گاز CO_2 تولید می‌کند:

$$\underbrace{C(s,\text{گرافیت})}_{\text{الکترود آندی}} + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$$

گزینهٔ «۳»: در فرایند آبکاری، جسمی که قرار است روکش فلزی روی آن ایجاد شود، به عنوان کاتد سلول الکترولیتی به قطب منفی باتری متصل می‌شود. از طرفی فلزی که اتم‌های آن قرار است روی جسم مورد نظر بنشینند، به عنوان آند سلول

WWW.ArefOnline.ir

الکترولیتی به قطب مثبت باتری متصل می‌شود. در فرایند آبکاری، الکترود آند بی‌اثر نیست و در واکنش شرکت می‌کند.

گزینهٔ «۴»: سلول هیدروژن – اکسیژن رایج‌ترین سلول سوختی است و در آن گاز هیدروژن با گاز اکسیژن به صورت کنترل شده و غیر مستقیم واکنش می‌دهند تا بتوان بخش قابل توجهی از انرژی شیمیایی این واکنش را به انرژی الکتریکی تبدیل نمود.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲، ۵۵، ۶۰ و ۶۱)

۲۵۸- *(فرزاد نیفی کرمی)*

C گاز نجیب $_{10}Ne$ می‌باشد پس A اتم اکسیژن $_{8}O$ از گروه ۱۶ و B اتم $_{9}F$ از گروه ۱۷ و D اتم $_{11}Na$ از گروه ۱ و E عنصر $_{12}Mg$ از گروه ۲ می‌باشد.

پس در حالت یون: A^{2-} ، B^{-} ، D^{+} و E^{2+} است.

به این ترتیب انرژی فروپاشی شبکه بلور یونی تشکیل شده از این عنصرها به این صورت است:

$$EA > EB_2 > D_2A > DB$$

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۱)

۲۵۹- *(پوار سورسالکی)*

در اثر کاهش دما سرعت واکنش‌ها (رفت و برگشت) کاهش می‌یابد. این کاهش سرعت برای واکنش رفت (درجهت گرماگیر) محسوس‌تر است.

سرعت واکنش‌های رفت و برگشت در تعادل ثانویه کم‌تر از تعادل اولیه است.

(شیمی راهی به‌سوی آیندهٔ روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۸)

۲۶۰- *(حامد رواز)*

برای این‌که به واکنش مورد نظر برسیم باید واکنش اول و دوم را معکوس کرده و بر ۲ تقسیم کنیم:

$$O_3 \rightarrow \frac{3}{2}O_2 \qquad \Delta H_1' = -\frac{282}{2} = -141\,kJ$$

$$O \rightarrow \frac{1}{2}O_2 \qquad \Delta H_2' = -\frac{498}{2} = -249\,kJ$$

$$\text{واکنش کلی}: O_3 + O \rightarrow 2O_2$$

$$\Delta H_{\text{واکنش کلی}} = (-141) + (-249) = -390\,kJ$$

$$\Delta H = E_{a_{\text{رفت}}} - E_{a_{\text{برگشت}}} = -390$$

$$\begin{cases} E_{a_{\text{رفت}}} - E_{a_{\text{برگشت}}} = -390 \\ E_{a_{\text{رفت}}} + E_{a_{\text{برگشت}}} = 460 \end{cases} \Rightarrow 2E_{a_{\text{رفت}}} = +70 \Rightarrow E_{a_{\text{رفت}}} = 35\,kJ$$

(شیمی راهی به‌سوی آیندهٔ روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۲۶۱- *(محمدپارسا فراهانی)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست- پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، $_{1}^{1}H$ است که جرم اتمی آن $1/008\,amu$ است.

گزینهٔ «۲»: نادرست- ناپایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، $_{1}^{7}H$ است که دارای ۶ نوترون می‌باشد؛ اما نماد درست نوترون $(_{0}^{1}n)$ است.

گزینهٔ «۳»: درست- از آنجایی که طیف نشری هر عنصر به عدد اتمی آن وابسته است، طیف نشری خطی همهٔ ایزوتوپ‌های هیدروژن یکسان است و همانند لیتیم چهار خط در گسترهٔ مرئی دارد.

گزینهٔ «۴»: نادرست- در یک نمونهٔ ۰/۶ گرمی از پایدارترین رادیوایزوتوپ آن‌ها، یعنی $_{1}^{3}H$، طبق محاسبات زیر:

$$?\,\text{اتم} = 0/6\,g\,(_{1}^{3}H) \times \frac{1\,mol\,(_{1}^{3}H)}{3\,g\,(_{1}^{3}H)} \times \frac{N_A\,\text{اتم}}{1\,mol\,(_{1}^{3}H)} = 0/2N_A\,\text{اتم}$$

به تعداد $0/2N_A$ اتم وجود دارد.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۳)

۲۶۲- *(پیمان‌شاهی بیگباغی)*

موارد (پ) و (ت) درست می‌باشند.

بررسی موارد:

(الف) مولکول‌های حاصل از اکسایش چربی موجود در کوهان شتر H_2O و CO_2 هستند که به ترتیب ۲ و ۴ جفت الکترون ناپیوندی در ساختارشان دارند.

$$\ddot{O} = C = \ddot{O} \qquad H - \ddot{O} - H$$

(ب) محصول فرایند هابر مولکول NH_3، می‌باشد که به دلیل وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی، یک مولکول قطبی بوده و با توجه به ساختارش $H - \ddot{N}(-H) - H$ نسبت تعداد جفت ناپیوندی به تعداد پیوند کووالانسی ۱ به ۳ است.

(پ) گاز دارای نقطهٔ جوش بالا در نمونه هوای مایع، O_2 می‌باشد، که با توجه به ساختارش $\ddot{O} = \ddot{O}$، دو پیوند اشتراکی دارد.

(ت) با توجه به واکنش‌های زیر در فرایند تبدیل کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها به مواد معدنی، ترکیبات یونی سه‌تایی حاصل می‌شود.

$$CO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaCO_3(s)$$

$$CO_2(g) + MgO(s) \rightarrow MgCO_3(s)$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰، ۷۴ و ۸۶ تا ۸۸)

۲۶۳- *(محمد عظیمیان‌زواره)*

با توجه به نقطهٔ جوش ترکیب B این ترکیب در دمای اتاق حالت گازی دارد در حالی که استون $(CH_3 - CO - CH_3)$ در دمای اتاق حالت مایع دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گشتاور دوقطبی ترکیب A از ترکیب‌های B و C کمتر است. بنابراین انحلال‌پذیری آن در حلالی ناقطبی مانند هگزان بیشتر می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: ترکیب B حالت گازی دارد در حالی که حالت فیزیکی پنتان (اولین آلکان مایع) در دمای اتاق مایع می‌باشد.

گزینهٔ «۳»: درست- با توجه به توضیحات سایر گزینه‌ها.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۲۶۴- *(جعفر پازوکی)*

عناصر گروه چهاردهم در لایهٔ آخر خود چهار الکترون دارند و در زیرلایه آخرشان (np) دو الکترون دارند. سایر موارد می‌تواند مربوط به ویژگی‌های یکی از عناصر این گروه باشد.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶ تا ۹)

WWW.ArefOnline.ir

۲۶۵- *(محمد عظیمیان‌زواره)*

فرمول مولکولی ۲- هپتانون $C_7H_{14}O$ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: بنزوییک اسید یک نگهدارنده است و سرعت واکنش‌های شیمیایی را که منجر به فساد مادهٔ غذایی می‌شود، کاهش می‌دهد.

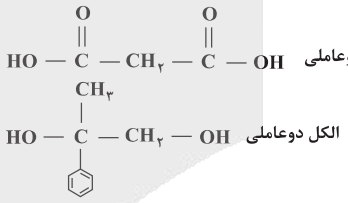
گزینهٔ «۳»: تولید گازهای گلخانه‌ای به ویژه کربن دی‌اکسید چهرهٔ پنهان دیگر ردپای غذا است که سهم تولید آن به مراتب بیش از سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

گزینهٔ «۴»: کاهش مصرف گوشت و لبنیات یک الگوی کاهش ردپای غذا می‌باشد که طبق اصول شیمی سبز، باعث کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط‌زیست می‌شود.

(درپی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۷، ۶۸، ۸۳، ۹۲ و ۹۳)

۲۶۶- *(فاضل قهرمانی‌فرد)*

مونومرهای سازندهٔ این پلیمر:



بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: این پلیمر از گروه پلی‌استرها است که به طور آهسته و کند تجزیه می‌شوند و ماندگار نیستند.

گزینهٔ «۳»: فرمول اسید دوعاملی $C_3H_4O_4$ است.

گزینهٔ «۴»: الکل دوعاملی ۴ جفت ولی اسید دوعاملی ۸ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(پوشاک نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹ و ۱۱۲ تا ۱۱۴)

۲۶۷- *(حمید زیبی)*

گزینهٔ «۱»: شیر سالم با افزایش غلظت یون هیدرونیم ترش می‌شود و دیگر قابل خوردن نیست.

گزینهٔ «۲»: محیط رودهٔ انسان بازی است. $(pH = 8/5)$

گزینهٔ «۳»: بزاق دهان می‌تواند اسیدی باشد $(pH = 5/2 - 7/1)$ در نتیجه تماس آن با کاغذ pH، رنگ آن را می‌تواند به قرمز تغییر دهد.

گزینهٔ «۴»: در محلول اسیدهای ضعیف غلظت مولکول‌های یونیده نشده از یون‌های تولید شده به مراتب بیشتر است زیرا این اسیدها عمدتاً به صورت مولکولی حل می‌شوند.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۱، ۲۲، ۲۴ و ۳۳)

۲۶۸- *(حمید علیزاده)*

عبارت‌های (آ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): سیلیس شامل شمار بسیار زیادی اتم اکسیژن و سیلیسیم است که به صورت شش‌ضلعی‌هایی با رئوس سیلیسیم در کنار هم قرار گرفته‌اند.

عبارت (ب): همهٔ ترکیب‌های مولکولی در دما و فشار اتاق مایع نیستند (مانند HF که یک ترکیب مولکولی است اما حالت فیزیکی آن گازی شکل است.)

عبارت (پ): I_2 و C_6H_{14} جزو ترکیب‌های مولکولی هستند، بنابراین برای ذوب یا تبخیر آن‌ها باید بر نیروهای بین مولکولی آن‌ها غلبه کرد.

عبارت (ت): گرافن تک لایه‌ای از گرافیت است که یک گونهٔ شیمیایی دو بعدی شفاف و انعطاف‌پذیر بوده و همانند گرافیت رسانای جریان برق است.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۲۶۹- *(علی مؤیدی)*

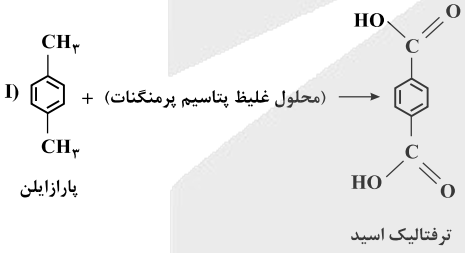
سدیم کلرید یک ترکیب یونی با اختلاف زیاد دمای ذوب و جوش است و با جذب گرمای حاصل از آینه‌های خورشیدی ذوب شده و به پایین برج جابه‌جا می‌شود. (شارهٔ A)، مقداری از انرژی گرمایی آن در منبع (C) ذخیره شده و باقی‌مانده موجب افزایش شدید دمای بخارآب (B) می‌شود. بخار تولید شده با چرخاندن توربین‌های مولد برق، الکتریسیته تولید می‌کند.

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحهٔ ۷۶)

۲۷۰- *(مصطفی رستم‌آبادی)*

عبارت‌های «آ»، «ب» و «پ» درست هستند.

بطری آب از پلیمری به نام پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) ساخته می‌شود. مونومرهای سازندهٔ این پلیمر نیز ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول هستند.





بررسی عبارت‌ها:

آ) شمار پیوندهای اشتراکی در پارازایلن برابر ۲۱ و در اتن برابر ۶ و تفاوت آن‌ها برابر ۱۵ است.

ب) واحد تکرارشونده در پلی‌اتیلن ترفتالات $C_{10}H_8O_4$ است.

پ) پارازایلن یک ترکیب آروماتیک و اتن یک هیدروکربن غیرآروماتیک است.

ت) مجموع عددهای اکسایش اتم‌های کربن در ترفتالیک اسید برابر ۲+ و در اتیلن گلیکول برابر ۲- است.

(شیمی راهی به‌سوی آیندهٔ روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

WWW.ArefOnline.ir

فیزیک

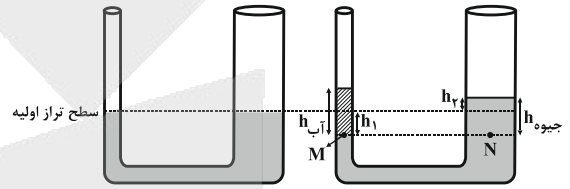
۲۷۱– گزینهٔ «۳» *(سعید طاهری‌بروجنی)*

چون دقت اندازه‌گیری ترازوی رقمی (دیجیتال) برابر با $0/01g$ است، بنابراین خطای اندازه‌گیری آن برابر با مثبت و منفی دقت اندازه‌گیری آن است. از طرفی این اندازه‌گیری باید دارای رقم غیرقطعی از مرتبهٔ صدم گرم باشد، بنابراین گزینهٔ «۳» صحیح است.

(فیزیک ۱– فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱۴ تا ۱۸)

۲۷۲– گزینهٔ «۳» *(امیرحسین مهوّری)*

بعد از اضافه کردن آب به شاخهٔ سمت چپ، با توجه به این‌که فشار در نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن برابر است، داریم:



$$P_M = P_N$$

$$\Rightarrow \rho_{آب} g h_{آب} + P_0 = \rho_{جیوه} g h_{جیوه} + P_0$$

$$\Rightarrow \rho_{آب} h_{آب} = \rho_{جیوه} h_{جیوه} \Rightarrow 1\times 3/4 = 13/6 h_{جیوه}$$

$$\Rightarrow h_{جیوه} = 0/25cm$$

از طرف دیگر چون حجم جیوهٔ جابه‌جا شده در شاخه‌های سمت چپ و راست یکسان است، داریم:

$$a h_1 = A h_2 \Rightarrow \frac{\pi d^2}{4} h_1 = \frac{\pi D^2}{4} h_2 \xrightarrow{D=3d} h_1 = 9h_2$$

بنابراین:

$$h_{جیوه} = h_1 + h_2 \xrightarrow[h_{جیوه}=0/25cm]{h_1=9h_2} 0/25 = 10h_2$$

$$\Rightarrow h_2 = 0/025cm$$

(فیزیک ۱– ویژگی‌های فیزیکی مواد؛ صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۲۷۳–گزینه‌ی «۲» *(بابک اسلامی)*

با استفاده از رابطه مقایسه‌ای گازهای کامل، داریم:

$$\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \xrightarrow{P_1=P_2} \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{100}{273+20} = \frac{200}{T_2}$$

$$\Rightarrow T_2 = 586K \Rightarrow \theta_2 = T_2 - 273 = 586 - 273$$

$$\Rightarrow \theta_2 = 313^\circ C$$

۲۷۴–گزینهٔ «۱» *(سعید طاهری‌بروجنی)*

چون نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_1 از طرف دو بار q_2 و q_3 برابرند، بنابراین بارهای q_2 و q_3 هم‌نامند. از طرف دیگر چون $q_1 = q_2$، بنابراین هر سه بار هم‌نام هستند. داریم:

$$F_{21} = F_{31} \Rightarrow k\frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k\frac{|q_1||q_3|}{r_{13}^2} \Rightarrow \frac{q_2}{10^2} = \frac{q_3}{15^2}$$

$$\Rightarrow \frac{q_3}{q_2} = \frac{9}{4}$$

در ابتدا اندازهٔ نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 از طرف دو بار دیگر برابر است با:

$$F_2 = F_{32} - F_{12} = k\frac{|q_2||q_3|}{r_{32}^2} - k\frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k\frac{\frac{9}{4}q_2^2}{(0/05)^2} - \frac{kq_2^2}{(0/1)^2}$$

$$\Rightarrow F_2 = 800kq_2^2$$

بعد از حذف بار q_3، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_2 ناشی از بار q_1 است. داریم:

$$F_2' = F_{12} = k\frac{|q_1||q_2|}{r_{12}^2} = k\frac{q_2^2}{(0/1)^2} \Rightarrow F_2' = 100kq_2^2$$

در نتیجه:

$$\frac{F_2'}{F_2} = \frac{100kq_2^2}{800kq_2^2} \Rightarrow \frac{F_2'}{F_2} = \frac{1}{8}$$

۲۷۵–گزینه‌ی «۱» *(رضا ملک‌محمدی)*

اندازه اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$V = \varepsilon - Ir = IR$$

با استفاده از رابطه جریان در مدار تک‌حلقه، داریم:

$$V = IR \xrightarrow{I=\frac{\varepsilon}{R+r}} V = \frac{R}{R+r}\varepsilon \xrightarrow{V=\frac{\varepsilon}{2}} \frac{\varepsilon}{2} = \frac{R}{R+r}\varepsilon$$

$$\Rightarrow \frac{R}{r} = 1$$

۲۷۶–گزینهٔ «۲» *(سیدعلی میرنوری)*

چون نمودار $x-t$ متحرک به‌صورت یک سهمی است، حرکت آن با شتاب ثابت است و چون دهانهٔ سهمی به‌طرف پایین است، شتاب منفی است و از آنجایی که در $t=0$، شیب خط مماس بر منحنی $x-t$ مثبت است، سرعت اولیه مثبت است، یعنی $v_0>0$، $a<0$ و $v_{t'}<0$.

در بین گزینه‌ها، فقط گزینهٔ «۲» دارای این شرایط است.

۲۷۷–گزینهٔ «۱» *(سیدعلی میرنوری)*

می‌دانیم که سطح محصور بین نمودار نیرو – زمان و محور زمان برابر با Δp است. بنابراین داریم:

$$\Delta p = \frac{15\times 3}{2} \Rightarrow \Delta p = 22/5\frac{kg.m}{s}$$

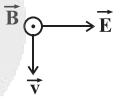
WWW.ArefOnline.ir

برای تعیین اندازهٔ نیروی خالص متوسط وارد بر توپ، داریم:

$$F_{av}=\frac{\Delta p}{\Delta t}=\frac{۲۲/۵}{۳}\Rightarrow F_{av}=۷/۵N$$

۲۷۸– گزینهٔ «۲» *(سعید شرق)*

طبق قاعدهٔ دست راست، اگر چهار انگشت باز دست راست در جهت میدان الکتریکی و انگشت شست در جهت انتشار موج الکترومغناطیسی (پرتوی نور) باشد، جهت چرخش چهار انگشت (یا کف دست) در جهت میدان مغناطیسی خواهد بود که در این سؤال به سمت جنوب خواهد شد.



۲۷۹– گزینهٔ «۲» *(سیدعلی میرنوری)*

با توجه به رابطهٔ مربوط به تراز شدت صوت داریم:

$$\beta=(۱۰dB)\log\frac{I}{I_۰}\xrightarrow{\beta=۴۴dB}۴۴=۱۰\log\frac{I}{I_۰}\Rightarrow ۴/۴=\log\frac{I}{I_۰}$$

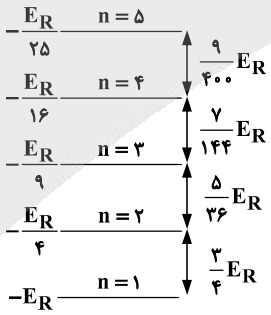
$$\Rightarrow ۵-۲\times ۰/۳=\log\frac{I}{I_۰}\Rightarrow ۵\log۱۰-۲\log۲=\log\frac{I}{I_۰}$$

$$\Rightarrow \log۱۰^{۵}-\log۲^{۲}=\log\frac{I}{I_۰}\Rightarrow\frac{۱۰^{۵}}{۴}=\frac{I}{I_۰}$$

$$\xrightarrow{I_۰=۱۰^{-۱۲}\frac{W}{m^۲}}I=\frac{۱}{۴۰}\times۱۰^{-۶}\frac{W}{m^۲}\Rightarrow I=۲/۵\times۱۰^{-۲}\frac{\mu W}{m^۲}$$

۲۸۰– گزینهٔ «۴» *(سعید شرق)*

انرژی ترازهای الکترون در اتم هیدروژن $\left(E_n=-\frac{E_R}{n^۲}\right)$ و اختلاف انرژی آن‌ها در شکل زیر مشخص شده است.



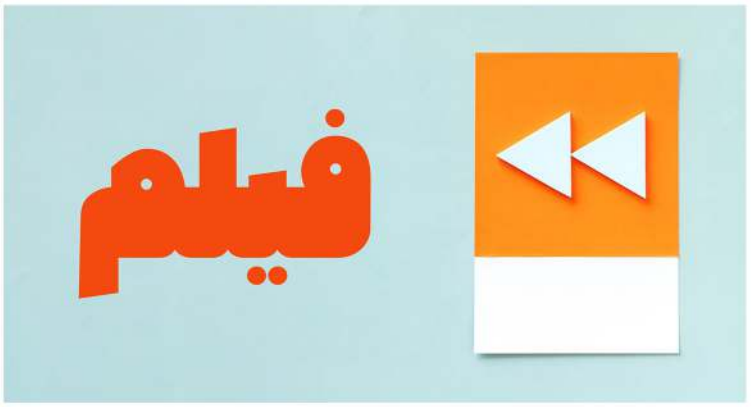
چون الکترون ابتدا در تراز $n=۳$ قرار دارد و انرژی فوتون تابشی برابر با اختلاف انرژی ترازهای $n=۳$ و $n=۲$ است، بنابراین الکترون با گسیل القایی به تراز $n=۲$ می‌رود.

WWW.ArefOnline.ir


آزمون


کارنامه
رتبه های
برتر
رتبه های ۱ تا ۳۰۰۰


جزوه


فیلم


مشاوره


www.
arefonline.ir
مرکز مشاوره عارف