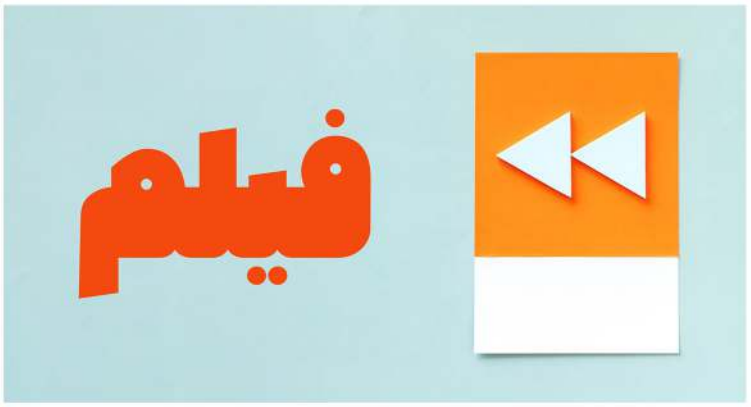

آزمون


کارنامه
رتبه های
برتر
رتبه های ۱ تا ۳۰۰۰


جزوه


فیلم


مشاوره


www.
arefonline.ir
مرکز مشاوره عارف

دفترچه اختصاصی

رشتهٔ تجربی

دفترچه شمارهٔ ۲

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچهٔ شماره ۲
صبح جمعه ۱۴۰۱/۳/۲۰

آزمـــون جامع اول – ۲۰ خرداد

گـروه آزمـایشـی عـلوم تجربـی
آزمـون اختصاصـی

تعداد سوال: ۸۰

مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت‌زمان پاسخ‌گویی مصوب کنکور
۱	ریاضی	۳۰	۱۰۱	۱۳۰	۵۰ دقیقه
۲	زیست‌شناسی	۵۰	۱۳۱	۱۸۰	۴۰ دقیقه
	جمع	۸۰	۱۰۱	۱۸۰	۹۰ دقیقه

سال ۱۴۰۱

تعداد سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی به سؤال‌ها دقیقاً براساس مصوبه سازمان سنجش در نظر گرفته شده است.

WWW.ArefOnline.ir

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

آزمون ۲۰ خردادماه ۱۴۰۱
اختصاصی دوازدهم تجربی

دفترچهٔ دوم
اختصاصی تجربی

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	ریاضی	۳۰	۱۰۱-۱۳۰	۵۰ دقیقه
	زیست‌شناسی	۵۰	۱۳۱-۱۸۰	۴۰ دقیقه
	جمع کل	۸۰	—	۹۰ دقیقه

طراحان سؤال

ریاضی

امیرهوشنگ انصاری – مهدی براتی – سعید تن‌آرا – محمدابراهیم توزنده‌جانی – سهیل حسن‌خان‌پور – فرشاد حسن‌زاده – محمد حمیدی – بابک سادات – محمدحسن سلامی‌حسینی
سعید عزیزخانی – مصطفی کرمی – یغما کلانتریان – اکبر کلاه‌ملکی – میلاد منصوری – سروش موئینی – جهانبخش نیکنام

زیست‌شناسی

جواد اباذرلو – رضا آرامش‌اصل – پوریا برزین – سیدامیرمنصور بهشتی – علی جوهری – حامد حسین‌پور – آرمان خیری – علی درفکی – علیرضا رضایی – مبین رمضانی – امیرمحمد رمضانی‌علوی
محمدمهدی روزبهانی – علی زراعت‌پیشه – علی زمانی‌تالش – شهریار صالحی – امیررضا صدریکتا – سیدپوریا طاهریان – حسن قائمی – جواد مهدوی‌قاجاری – محمدامین میری – کاوه ندیمی – علی وصالی‌محمود

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی فرشاد حسن‌زاده وحید ون‌آبادی	ایمان چینی‌فروشان علی مرشد مهدی نیکزاد	محمدحسین فلاحت	سرژ یقیازاریان‌تبریزی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات‌رفیعی نیما شکورزاده		مهساسادات هاشمی

گروه فنی و تولید

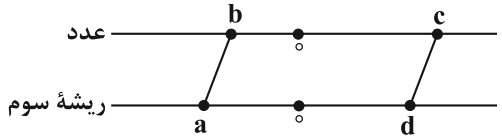
مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات غیاثی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی – عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی – مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

WWW.ArefOnline.ir

۱۰۱- دنبالهٔ a_n در شرط $a_{n+1} = a_n + \frac{n}{a_n}$ صدق می‌کند. اگر جملات a_4، a_3، a_2 به‌ترتیب از چپ به راست تشکیل دنباله حسابی بدهند، آن‌گاه قدر نسبت این دنبالهٔ حسابی برابر کدام است؟ (a_2 جملهٔ اول دنباله حسابی است.)

۱) ۱ یا صفر ۲) ۱- یا صفر ۳) ۱ یا ۱- ۴) صفر

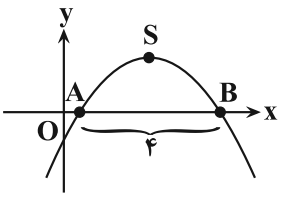
۱۰۲- با توجه به شکل زیر کدام گزینه الزاماً صحیح است؟



۱) $\sqrt{c} < \sqrt[5]{c}$ ۲) $\sqrt{-b} > \sqrt[5]{-b}$

۳) $\sqrt[5]{b-d} > \sqrt[3]{b-d}$ ۴) $\sqrt[3]{dc} < \sqrt[5]{dc}$

۱۰۳- نمودار تابع $y = ax^2 + bx - 5$ به‌صورت زیر است. اگر طول رأس برابر $x = 3$ باشد، مساحت مثلث OSB چقدر است؟ (O مبدأ مختصات و S رأس است.)



۱) ۱۲
۲) ۱۶
۳) ۲۰
۴) ۱۰

۱۰۴- اگر S مجموعهٔ جواب نامعادلهٔ $\frac{x^4 - 27x}{x + \frac{1}{x} - 2} \leq 0$ باشد، مجموع اعضای طبیعی مجموعه S چقدر است؟

۱) ۹ ۲) ۶ ۳) ۵ ۴) ۳

۱۰۵- ۵ نفر a، b، c، d و e به تصادف روی یک نیمکت می‌نشینند. با چه احتمالی b بین a و c قرار دارد؟ (نه لزوماً کنار هم!)

۱) $\frac{1}{10}$ ۲) $\frac{7}{30}$ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{3}{5}$

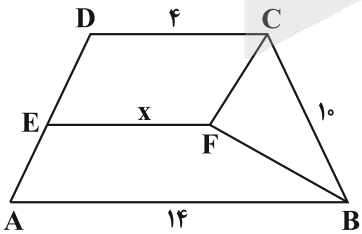
۱۰۶- اگر معادلهٔ $\frac{k+1}{x-1} - \frac{2x}{x^2 - x} = \frac{x+h}{x^2 - 1}$ بیشمار جواب داشته باشد، حاصل $k + h$ کدام است؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۷- نقطهٔ $A(x,y)$ روی منحنی $y = \sqrt{2x+4}$ قرار دارد. اگر فاصلهٔ A از نقطهٔ $B\begin{vmatrix} -1 \\ 0 \end{vmatrix}$ برابر $x^2 + 4x + 3$ باشد، عرض نقطه A کدام است؟

۱) $2\sqrt{3}$ ۲) $\sqrt[4]{12}$ ۳) ۹ ۴) ۳

۱۰۸- در ذوزنقهٔ ABCD، نیمسازهای $\hat{C}$ و $\hat{B}$ همدیگر را در F قطع کرده‌اند. از F خطی موازی قاعده‌های ذوزنقه رسم می‌کنیم تا ساق AD را در E قطع کند. با توجه به اندازه‌های روی شکل، اندازهٔ x چقدر است؟

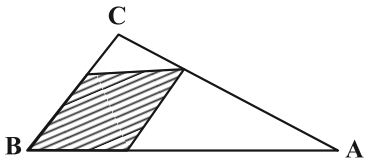


۱) ۴
۲) ۵
۳) ۶
۴) ۴/۵

محل انجام محاسبات

WWW.ArefOnline.ir

۱۰۹- در شکل زیر اگر $AB = ۲BC$، آنگاه مساحت لوزی سایه زده شده چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



۱) $\frac{۱}{۳}$
۲) $\frac{۲}{۳}$
۳) $\frac{۴}{۹}$
۴) $\frac{۲}{۹}$

۱۱۰- اگر توابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x^۲ - ۳x}{۲\sqrt{x+۱} - ۴} & , x \neq ۳ \\ a & , x = ۳ \end{cases}$ و $g(x) = \frac{x}{b}(\sqrt{x+c} + d)$ با هم مساوی باشند، مجموع مقادیر d, c, b, a کدام است؟

۱) ۱۱ ۲) ۱۲ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴

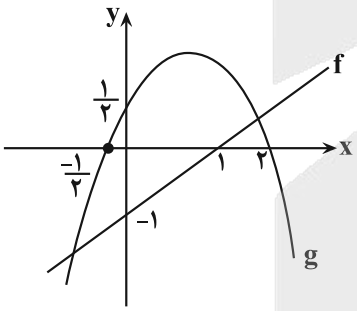
۱۱۱- اگر $\tan x = ۲$ باشد، آن‌گاه حاصل $\frac{\sin(x - \frac{\pi}{۲}) - \cos(\frac{۷\pi}{۲} + x)}{\frac{۱}{\cos x} - \sin(x - ۵\pi) - \cos^۳(\pi + x)}$ کدام است؟

۱) $\frac{-۱}{۳}$ ۲) $\frac{-۱}{۲}$ ۳) $\frac{-۷}{۱۲}$ ۴) $\frac{-۵}{۱۲}$

۱۱۲- حاصل‌ضرب جواب‌های معادلهٔ $۲^{x+۲} + ۲^{x+۲} = ۳^{x+۲} + ۳۶ = ۶^x$ برابر کدام است؟

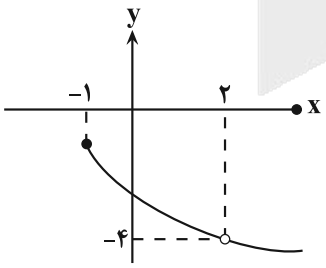
۱) ۱ ۲) ۶ ۳) ۹ ۴) ۴

۱۱۳- نمودار تابع خطی f و تابع درجهٔ دوم g به‌صورت مقابل است. حاصل $\lim_{x \to ۲} \frac{f(x) - ۱}{g(x)}$ کدام است؟



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

۱۱۴- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = \frac{ax + b}{\sqrt{cx + ۳} + d}$ است. حاصل $ab - cd$ کدام است؟



۱) صفر
۲) ۱
۳) ۲
۴) ۳

محل انجام محاسبات

WWW.ArefOnline.ir

۱۱۵- برای دو پیشامد A و B داریم: $P(A'|B)+P(A)=1$، $P(B'|A)=\frac{1}{3}$ و $P(A'\cup B)=\frac{11}{12}$؛ مقدار $P(A)$ کدام است؟

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

۱۱۶- واریانس ۱۰ دادهٔ آماری صفر است. اگر داده‌های ۹،۹،۹،۹ به آنها اضافه شود، میانگین ۲۰٪ کاهش می‌یابد. واریانس داده‌های جدید چقدر است؟

۱) ۹۰ ۲) ۸۸ ۳) ۹۲ ۴) ۸۰

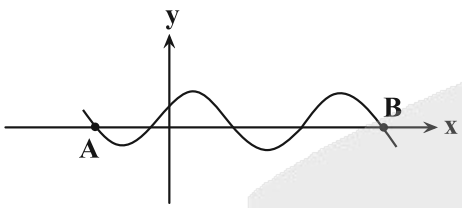
۱۱۷- اگر $f(x)=\sqrt{\log_2^{(x-1)}}$ و $g(x)=\sqrt{-x^2+4x-4}$ باشند، برد تابع gof شامل چند عدد صحیح است؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) صفر ۴) ۱

۱۱۸- اگر $f(x)=x^2-\sqrt{5}x+7, x\le 1$ و $g(x)=\sqrt{2-f^{-1}of(x)}$ و $h(x)=|x-2|-1$ باشند و نمودار $g(x)$ را یک واحد در جهت مثبت محور xها انتقال بدهیم، تعداد نقاط تلاقی آن با $|h(x)|$ کدام است؟

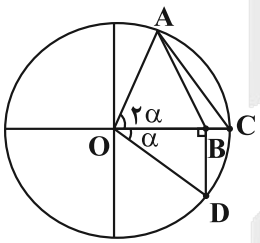
۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) صفر

۱۱۹- شکل زیر قسمتی از نمودار $f(x)=1+2\cos(\frac{\pi}{3}-x)$ است. مقدار x_A+x_B کدام است؟



۱) $\frac{1}{2}\pi$
۲) $\frac{3}{2}\pi$
۳) 2π
۴) π

۱۲۰- در دایرهٔ مثلثاتی زیر، اگر $0<\alpha<45^\circ$ باشد، آنگاه نسبت مساحت مثلث ABC به مثلث OBD کدام است؟



۱) $4\sin^2\frac{\alpha}{2}$
۲) $4\cos^2\frac{\alpha}{2}$
۳) $2\cos^2\frac{\alpha}{2}$
۴) $2\sin^2\frac{\alpha}{2}$

۱۲۱- مجموع جواب‌های معادلهٔ $(1+\cos x)(1+\cos 2x)=\frac{1}{4}$ در فاصله $(0,2\pi)$ کدام است؟

۱) 7π ۲) 5π ۳) 6π ۴) 4π

۱۲۲- اگر $f(x)=\frac{x^2+1}{x^2-3x}$ حاصل $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{x[f(-2x)]+[\frac{2x+1}{x-1}]x}{[f(x)]x+2}$ کدام است؟ ([ ]: نماد جزء صحیح است.)

۱) صفر ۲) -1 ۳) ۲ ۴) -2

محل انجام محاسبات

WWW.ArefOnline.ir

۱۲۳- فرض کنید $g(x)=x^۲+ax+b$، اگر تابع $f(x)=|g(x)+g'(x)|$ در نقطه $(۲,۰)$ واقع بر آن مشتق‌پذیر باشد، $۲a+b$ کدام است؟

۱) -۲ ۲) -۴ ۳) ۲ ۴) ۴

۱۲۴- اگر f در تمام نقاط R به‌جزء $x=۰$ مشتق‌پذیر باشد و $f'(x^۳)=\frac{-۲f(x)}{x^۷}$ و $f''(x)=\frac{۱۲}{x^۴}$، مقدار $f'(۱)$ کدام است؟

۱) ۴ ۲) -۲ ۳) ۲ ۴) -۴

۱۲۵- فرض کنید $f(x)=\sqrt{x^۲+a}-b$، حاصل $\lim\limits_{x\to ۰}\frac{xf'(x)}{f(x)}$ کدام می‌تواند باشد؟

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۳ ۴) ۲

۱۲۶- به ازای چه مقدار صحیح m، تابع $f(x)=\frac{(m-۲)}{۵}x^۵-\frac{۲\sqrt{۵}}{۳}x^۳+(m+۲)x$ فقط دو نقطهٔ بحرانی دارد؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

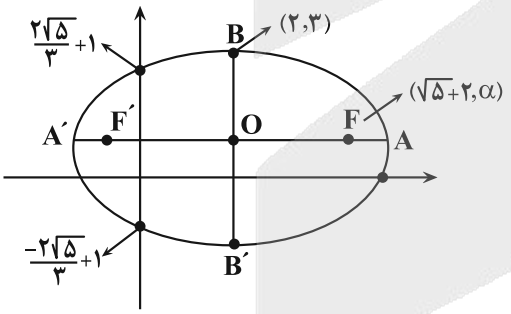
۱۲۷- نقاط ماکزیمم و مینیمم نسبی تابع $f(x)=(x+۱)|x-a^۲-۱|$ را به‌هم وصل می‌کنیم. اگر شیب پاره‌خط حاصل -۳ باشد، مقادیر a کدام است؟

۱) ± ۱ ۲) ± ۲ ۳) ± ۳ ۴) ± ۴

۱۲۸- شعاع کوچکترین دایرهٔ گذرنده از نقطهٔ $(۴,۱)$ و مماس بر خط $y=\frac{۵}{۱۲}x$ و محورxها کدام است؟

۱) ۱ ۲) $\frac{۱۴}{۲۵}$ ۳) $\frac{۳}{۵}$ ۴) $\frac{۱۷}{۲۵}$

۱۲۹- در بیضی افقی زیر، O مرکز بیضی و مختصات یکی از کانون‌ها، یکی از رئوس غیرکانونی و محل برخورد بیضی با محور yها داده شده است. بیضی از هر یک از خطوط $۲x-۳y=۷$ و $۳y+۲x=۱$، یک وتر جدا می‌کنند. مجموع اندازهٔ این دو وتر کدام است؟



۱) ۸
۲) $۲\sqrt{۱۰}$
۳) $۲\sqrt{۱۳}$
۴) $۴\sqrt{۵}$

۱۳۰- در جعبهٔ A، ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در جعبهٔ B، ۳ مهره سفید و ۶ مهره سیاه موجود است. تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر عدد رو شده مضرب ۳ باشد، دو مهره از جعبهٔ A در غیر این‌صورت دو مهره از جعبهٔ B خارج می‌کنیم. احتمال این‌که هر دو مهره سفید باشد، چقدر است؟

۱) $\frac{۱۹}{۱۲۶}$ ۲) $\frac{۱۹}{۱۱۲}$ ۳) $\frac{۱۷}{۱۲۶}$ ۴) $\frac{۱۷}{۱۱۲}$

محل انجام محاسبات

۱۳۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«فقط در گروهی از جانورانی که ..... »

۱) روده در تنظیم اسمزی نقش دارد، همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن آن‌ها وارد می‌شود.

۲) تنفس ششی دارند، سازوکارهایی، جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در مجاورت بخش مبادله‌ای ایجاد می‌کنند.

۳) کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد، کیسه‌هایی در اطراف شش‌ها، کارآیی دستگاه تنفس را افزایش داده است.

۴) گردش خون بسته و مضاعف دارند، جدایی کامل دهلیزها از مخلوط شدن خون تیره و روشن در آن‌ها جلوگیری می‌کند.

۱۳۲- کدام عبارت دربارهٔ همهٔ RNAهایی که در مرکز تنظیم ژنتیک یاختهٔ رودهٔ انسان قرار دارند، درست است؟

۱) در ساختار اولیه خود دارای رونوشت اگزون و اینترون می‌باشند.

۲) به عنوان الگو برای ترجمه به سوی ریبوزوم ارسال می‌شوند.

۳) در پی فعالیت آنزیم(های) درون‌یاخته‌ای ساخته شده‌اند.

۴) تک‌رشته‌ای بوده و دارای پیوند هیدروژنی می‌باشند.

۱۳۳- خارجی‌ترین یاخته‌های موجود در تنهٔ استخوان ران یک فرد سالم و بالغ، چه مشخصه‌ای دارند؟

۱) به‌صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی‌اند که در مرکزیت آنها مجرای هاورس قرار دارد.

۲) دارای زوائد رشته مانند متصل به هم هستند که در مادهٔ زمینه‌ای خود رسوبات کلسیمی فراوانی دارند.

۳) یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم هستند که توسط رشته‌هایی با سامانه‌های هاورس در اتصال‌اند.

۴) یاخته‌های سازندهٔ کلاژن هستند که در اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای، ATP تولید می‌کنند.

۱۳۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دریاچهٔ ارومیه چندین سال است که در خطر خشک‌شدن قرار گرفته است، زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از اصول بازسازی سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که .....، راهکارهای لازم برای احیای آن را ارائه کرده‌اند.»

۱) خدمات این سطح به میزان تولیدکنندگان آن بستگی داشته و همواره پایدارسازی این سطح، کیفیت زندگی انسان را ارتقا می‌بخشد

۲) توسط افراد مختلفی از گونه‌های مختلف که با عوامل غیرزنده در ارتباط هستند و برهم تأثیر دارند، سازماندهی شده است

۳) اگر چند عدد از هریک از آن‌ها در کنار یکدیگر قرار گیرند، قطعاً سطحی از حیات را می‌سازند که بلافاصله قبل از زیست‌کره قرار دارد

۴) همهٔ عوامل سازندهٔ آن، دارای فرایندهای جذب و استفاده از انرژی و افزایش برگشت‌ناپذیر تعداد یا ابعاد یاخته‌ها هستند

۱۳۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی نوکلئیک‌اسید که چارگاف بر روی آن تحقیقاتی انجام داد ..... نوعی نوکلئیک‌اسید که مادهٔ ژنتیکی اولیه ویروس HIV می‌باشد، ..... »

۱) همانند – نوکلئوتیدهای موجود در هر بسپار از نظر نوع قند با یکدیگر تفاوتی ندارند.

۲) برخلاف – همهٔ نوکلئوتیدها، به نسبت مساوی در سراسر مولکول نوکلئیک اسید توزیع شده‌اند.

۳) همانند – فسفات هر نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل نوکلئوتید مجاورش متصل است.

۴) برخلاف – همواره تغییر یک یا چند نوکلئوتید موجب تغییر پلی‌پپتیدها می‌شود.

۱۳۶- در حالت طبیعی، چند مورد دربارهٔ هورمونی که اساس تست‌های بارداری می‌باشد، نادرست است؟

الف) تنها، سیاهرگ بند ناف آن را از جفت دور می‌کند.

ب) سبب حفظ جسم زرد و آغاز ترشح پروژسترون از آن می‌شود.

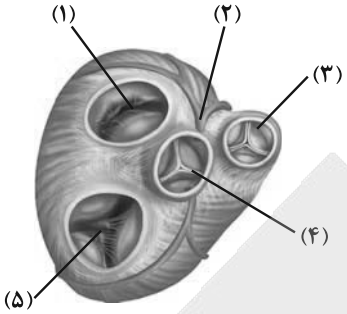
ج) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ آن، هیچ‌گاه نمی‌توانند ۲۴ نوع کروموزوم در ژنوم هسته‌ای خود داشته باشند.

د) یاخته‌های برون‌شامه، بخش مهمی از انرژی لازم برای ساخت و ترشح آن را از طریق ATP حاصل از گلیکولیز تأمین می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

WWW.ArefOnline.ir

۱۳۷- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه گردش خون انسان را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



۱) خون عبوری از بخش (۳) همانند خون عبوری از بخش (۵)، دارای میزان بی‌کربنات بالاتری نسبت به آئورت است.

۲) قبل از شنیده شدن صدای تاک، به علت اختلاف فشار دوسوی بخش (۴) این بخش برخلاف بخش (۱)، باز می‌باشد.

۳) با آغاز استراحت عمومی، بخش (۲) با دریافت خون روشن، در تغذیهٔ ماهیچهٔ قلب نقش دارد.

۴) بخش (۴) همانند بخش (۲)، از سه نوع بافت مختلف تشکیل شده است.

۱۳۸- در نوعی یاختهٔ پادتن‌ساز، جهشی در ژن آنزیم رنابسپاراز ۲ ایجاد می‌شود. اگر ساختار نهایی آنزیم حاصل از بیان این ژن ..... فعالیت طبیعی باشد، در این یاخته قطعاً .....

۱) دارای – در توالی مربوط به رنای‌پیک نابالغ این آنزیم تغییری ایجاد نشده است.

۲) دارای – آنزیم دنابسپاراز و هلیکاز در هستهٔ یاخته بدون مشکل فعالیت می‌کنند.

۳) فاقد – آنزیمی دارای فعالیت نوکلئازی و بسپارازی روی نوکلئوتیدهای آزاد هسته اثر می‌گذارد.

۴) فاقد – ممکن است که تا مدتی تشکیل پیوند پپتیدی در یاخته بدون مشکل انجام شود.

۱۳۹- با توجه به هورمون‌های گیاهی و هورمون‌های بدن مردی سالم، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«نوعی هورمون که ..... آزاد می‌شود و هورمونی که ..... ترشح می‌شود، از نظر نقش در ..... مشابه یکدیگر عمل نمی‌کنند.»

*** با حذف جوانهٔ رأسی، به مقدار بیشتری از جوانه‌های جانبی – برای رشد طولی صفحات رشد از هیپوفیز – تحریک تقسیم یاخته‌ای**

*** از رویان غلات هنگام رویش زیرزمینی دانه – از بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش – تولید و رها شدن آنزیم (های) گوارشی**

*** با قرار گرفتن نوک دانه‌رست گندمیان در معرض نور – از یاخته‌های بینابینی بیضه – اثرگذاری بر اندام(های) تولیدمثلی**

*** هنگام قرار گرفتن گیاهان در شرایط نامساعد مانند خشکی – از بخش پسین غدهٔ هیپوفیز – جلوگیری از خروج آب**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۰- فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار انسان سالم و بالغ، .....

۱) مستقیماً حاصل تجزیهٔ آمینواسیدها در یاخته‌های زندهٔ هسته‌دار می‌باشد.

۲) به دنبال ترکیب شدن دو نوع مادهٔ معدنی در یاخته‌های کبدی به‌وجود می‌آید.

۳) در پی نکروز یاخته‌های کبدی، مقدار آن در مادهٔ زمینه‌ای خون افزایش می‌یابد.

۴) در فرد مبتلا به دیابت شیرین کنترل نشده، میزان آن در خون کاهش می‌یابد.

۱۴۱- کدام عبارت دربارهٔ فتوسنتز صحیح است؟

۱) در هر یاختهٔ دارای زنجیرهٔ انتقال الکترون سازندهٔ NADPH، آنزیم روبیسکو باعث تشکیل نوعی اسید آلی می‌شود.

۲) هر جاندار تک یاخته‌ای فتوسنتزکننده، دارای سامانه(های) حاوی رنگیزه های جذب کنندهٔ نور در غشای اطراف یاخته است.

۳) در هر جاندار پر یاخته‌ای فتوسنتزکننده، نور خورشید منبع انرژی و مولکول آب منبع الکترون لازم برای ساخت NADPH است.

۴) هر جانداری که با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را می‌سازد، فاقد ژن(های) مربوط به ساخت آنزیم روبیسکو است.

WWW.ArefOnline.ir

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

«در یک خانم بالغ که به ..... و کنترل نشده مبتلا شده است، می‌توان انتظار داشت ..... و ..... به ترتیب افزایش و کاهش پیدا کند.»

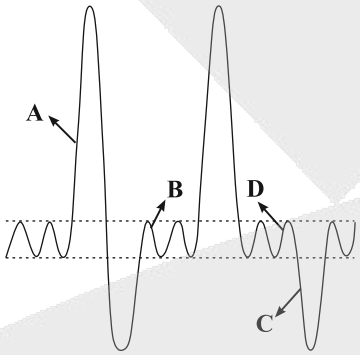
۱) کم‌ترشحی بخش قشری غدهٔ فوق‌کلیه – احتمال تجمع بیش از حد آب در بافت‌ها – احتمال اختلال در فعالیت دستگاه عصبی مرکزی

۲) پرکاری بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز – ادغام ریزکیسهٔ حاوی هورمون آزادکننده با غشای یاخته – ترشح هورمون‌های جنسی

۳) دیابت نوع ۲ – مصرف مولکول‌های ATP در برخی یاخته‌های نفرون – میزان دفع یون منفی حاصل از تجزیهٔ کربنیک‌اسید

۴) پرکاری غدهٔ تیروئید – تولید اکسایشی مولکول‌های ATP در گویچه‌های قرمز – مصرف مولکول اکسیژن در یاخته

۱۴۳- با توجه به اسپیروگرام فردی سالم و بالغ، کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟



«همزمان با رسم بخش .....، ماهیچهٔ ..... است.»

۱) A – دیافراگم برخلاف گردنی، در حال استراحت

۲) C – شکمی همانند بین دنده‌ای داخلی، در حال انقباض

۳) D – گردنی همانند بین دنده‌ای خارجی، در حال انقباض

۴) B – بین دنده‌ای داخلی برخلاف دیافراگم، در حال استراحت

۱۴۴- اگر در دانهٔ گیاه برنج ژنوتیپ یاخته‌های آندوسپرم به‌صورت AAABbbDddRWWHhh باشد، آنگاه کدام ژنوتیپ برای رویان و کدام ژنوتیپ برای گامت ماده مورد انتظار است؟ (به‌ترتیب از راست به چپ)

۱) AABbDdRWHh و ABdWh

۲) AABbDdRWHh و AbdWh

۳) AAbbDDRWHh و AbdWh

۴) AAbbDDRWHh و AbDWH

۱۴۵- یاخته‌هایی از دستگاه ایمنی که توانایی ترشح پروتئین‌های دفاعی Y شکل به مایع بین یاخته‌ای را دارند، چه مشخصه‌ای دارند؟

۱) به منظور تشکیل دوراهی همانندسازی در DNA هسته‌ای، از نوعی کاتالیزور زیستی استفاده می‌کنند.

۲) پس از فعال‌سازی گروهی از پروتئین‌های برون‌یاخته‌ای، فعالیت درشت‌خوارهای خونی را افزایش می‌دهند.

۳) به کمک بسپارهای متشکل از زیرواحدهای اسیدی در غشا، به تشخیص اختصاصی عوامل بیماری‌زا از یکدیگر می‌پردازند.

۴) ژن‌های مربوط به ساخت همهٔ پادتن‌ها در هستهٔ این یاخته‌ها وجود دارد و توالی نوکلئوتیدی این ژن‌ها به‌طور معمول در این یاخته‌ها کاملاً یکسان می‌باشد.

۱۴۶- در بدن انسان، هر رگی که .....

۱) از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند، ترکیب آهن دار یاخته‌های خون آن‌ها، اکسیژن کمی دارد.

۲) رشته‌های کشسان زیادی در دیوارهٔ خود دارد، تغییر حجم آن به دنبال هر انقباض بطن سبب ایجاد نبض در آن می‌شود.

۳) دارای خون تیره است، میزان مواد دفعی نیتروژن‌دار موجود در آن همانند میزان کربن دی‌اکسید آن، زیاد است.

۴) در ساختار خود دارای دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده است، فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم دارد.

WWW.ArefOnline.ir

۱۴۷- چند مورد، دربارهٔ اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های تک‌هسته‌ای بدن انسان، صحیح است؟

الف) برخلاف مرحلهٔ دوم تنفس یاخته ای، به هنگام اکسایش نوعی قند سه کربنی، مولکول NAD^+ مصرف می شود.

ب) به هنگام مصرف هر ترکیب غیرنوکلئوتیدی دوفسفاته، نوعی ترکیب واجد سه اتم کربن در سیتوپلاسم تولید می‌شود.

ج) به هنگام شکسته شدن پیوند اشتراکی بین اتم‌های کربن، نوعی مولکول پذیرندهٔ الکترون، با دریافت الکترون کاهش می‌یابد.

د) همانند مرحلهٔ دوم تنفس یاخته ای، دارای آنزیم (هایی) است که تحت اثر برخی پیک‌های شیمیایی، فعالیت آن‌ها افزایش می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۸- کدام گزینه در ارتباط با طول عمر گونه‌های متفاوت گیاهی به درستی بیان شده است؟

۱) رشد و تولیدمثل گیاه گندم، قطعاً به مدت یک سال به طول می‌انجامد.

۲) در گیاهان چند ساله، الزاماً در پایان هر سال گل، دانه و میوه تولید می‌شود.

۳) رشد رویشی چغندر، در همان سال اول زندگی با تولید ریشهٔ ذخیره‌کننده تمام می‌شود.

۴) طی چندین سال رشد رویشی نوعی گیاه علفی و چند ساله، ممکن است رشد جوانه‌های زیرزمینی نیز صورت پذیرد.

۱۴۹- در لولهٔ گوارش انسان، دو نوع حرکت وجود دارد. به‌طور معمول، حرکتی که به دنبال گشاد شدن لولهٔ گوارش و تحریک یاخته‌های عصبی دیواره، به شکل یک حلقهٔ انقباضی ظاهر می‌شود ..... نوع دیگر حرکات لولهٔ گوارش، .....

۱) همانند – محتویات لولهٔ گوارش را فقط در یک جهت جابه‌جا می‌کند.

۲) برخلاف – به دنبال تحریک یاخته‌های عصبی دیواره، به‌صورت منظم انجام می‌شود.

۳) برخلاف – فقط وقتی که حرکت محتویات لوله متوقف می‌شود، نقش مخلوط‌کنندگی دارد.

۴) همانند – در رودهٔ باریک، به دنبال انقباض لایه‌های ماهیچه‌ای طولی و حلقوی، سبب گوارش مکانیکی کیموس می‌شوند.

۱۵۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نحو متفاوتی از نظر درستی و نادرستی از سایر گزینه‌ها تکمیل می‌کند؟

«در هر مرحله‌ای از آزمایشات گریفیت باکتری‌شناس انگلیسی، که ..... »

۱) عامل ایجادکنندهٔ بیماری سینه‌پهلو به پیکر موش‌ها تزریق شد، غلظت اینترفرون نوع ۱ در خوناب موش افزایش پیدا کرد.

۲) باکتری پوشینه‌دار زنده در رگ‌های خونی اطراف شش یافت شد، خروج درشت‌خوارها از خون به فضای بین‌یاخته‌ای شدت پیدا کرد.

۳) مخلوطی از باکتری‌های زنده و مرده به پیکر موش انتقال یافت، آنزیم‌های لیزوزومی دستگاه ایمنی به منظور دفاع مورد استفاده قرار گرفتند.

۴) پروتئین‌های Y‌شکل دستگاه ایمنی به مقابله با جانداران تک‌یاخته‌ای پرداختند، فرایند اکسایش پیرووات در یاخته‌های موش متوقف شد.

۱۵۱- کدام عبارت در ارتباط با یاختهٔ کوچک‌تر دانهٔ گردهٔ رسیدهٔ گیاه آلبالو، درست است؟

۱) قبل از ورود لولهٔ گرده به تخمک، در لوله تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می‌دهد.

۲) درپی ایجاد لولهٔ گرده، تقسیم میتوز انجام می دهد و دو زامه را به لولهٔ گرده وارد می‌کند.

۳) با ایجاد یاخته‌هایی در به‌وجود آمدن تخم اصلی برخلاف تخم ضمیمه، دخالت دارد.

۴) دارای دیوارهٔ یاخته‌ای است که به طور کامل اطراف سیتوپلاسم یاخته را احاطه کرده است.

۱۵۲- کدام گزینه، در ارتباط با ترکیبات آلی نیتروژن‌دار موجود در شیرهٔ پروردهٔ یک گیاه نهان‌دانه، نادرست است؟

۱) ممکن است فعالیت نوعی باکتری غیرفتوسنتزکننده در تولید آنها نقش داشته باشد.

۲) با صرف انرژی و طی بارگیری آبکشی، از منبع وارد یاخته‌های آبکشی می‌شوند.

۳) به کمک یاخته‌های هسته‌دار و فاقد هسته به سمت محل مصرف می‌روند.

۴) به کمک یاخته های همراه، فقط در یک جهت در آوند آبکش حرکت می‌کنند.

WWW.ArefOnline.ir

۱۵۳- یک خانواده که حاصل ازدواج مردی با گروه خونی AB و زنی با گروه خونی O می‌باشد، دارای چهار فرزند مطابق جدول زیر است. چند مورد، در ارتباط با توارث صفات در این خانواده به‌طور حتم صحیح است؟ (بیماری دیستروفی عضلانی بکر (BMD)، وابسته به X نهفته است و در مادر خانواده، آلل‌های بارز مربوط به بیماری‌های بیان شده، بر روی یک کروموزوم قرار دارند.)

پسر	فاقد توانایی ساخت عامل انعقادی ۸ و مبتلا به BMD
دختر	فاقد توانایی تولید لختهٔ خون در خونریزی‌های شدید در ارتباط با عامل انعقادی ۸ و مبتلا به BMD
دختر	فقط مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیلی و دارای همهٔ انواع کربوهیدرات‌های مربوط به گروه خونی ABO
پسر	سالم از نظر شایع‌ترین نوع هموفیلی و BMD و دارای گروه خونی متفاوت با سایر اعضای خانواده

الف) اگر مادربزرگ مادری فرزندان به شایع‌ترین نوع هموفیلی و BMD مبتلا باشد، پدربزرگ مادری فرزندان از نظر هر دو بیماری سالم است.

ب) اگر عموی فرزندان فقط به BMD مبتلا باشد، مادربزرگ پدری فرزندان نیز فقط به BMD مبتلا می‌باشد.

ج) یکی از فرزندان، قطعاً حاصل آمیزش یک گامت سالم و یک گامت حاصل از خطای میوزی است.

د) یکی از فرزندان دختر، حاصل آمیزش یک گامت طبیعی و یک گامت نوترکیب است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۵۴- با در نظر گرفتن مطالب زیست‌شناسی ۱ و ۲، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر جانوری که ..... ،به‌طور حتم ..... می‌شود.»

۱) لقاح یاخته‌های جنسی در پیکر آن انجام می‌شود – تخمک آن در دستگاه تولیدمثلی دارای اندام تخصص یافته تولید

۲) توانایی وارد کردن ترکیبات دفعی را به بخشی از دستگاه گوارش دارد – اوریک‌اسید از همولنف به لوله‌های مالپیگی وارد

۳) نوعی مایع، کار خون، لنف و آب میان‌بافتی را انجام می‌دهد – پرتوی فرابنفش به کمک گیرنده‌های ویژه‌ای در چشم شناسایی

۴) واجد گره‌های عصبی در طناب عصبی خود است – کمک به حرکت و محافظت از اندام‌های بدن از جمله وظایف اسکلت محسوب

۱۵۵- با قرار گرفتن توالی AUG در جایگاه P رناتن کدام‌یک از موارد قطعاً رخ می‌دهد؟

۱) اولین رنای ناقل متصل به آمینواسید در رناتن قرار می‌گیرد.

۲) رنای ناقلی حاوی تنها آمینواسید متیونین در این جایگاه قرار دارد.

۳) شکستن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مستقر در جایگاه A دیده نمی‌شود.

۴) در پی این اتفاق زیرواحدهای کوچک و بزرگ رناتن به یکدیگر متصل می‌شوند.

۱۵۶- می‌توان گفت در شیرهٔ ..... صفرا، .....

۱) لوزالمعده، همانند – ترکیبات لیپیدی مشاهده می‌شود.

۲) معده، همانند – ترکیب کلریدریک‌اسید مشاهده می‌شود.

۳) معده، برخلاف – آنزیم تجزیه‌کنندهٔ لیپیدها مشاهده می‌شود.

۴) لوزالمعده، برخلاف – موادی با ویژگی قلیایی مشاهده می‌شود.

۱۵۷- بیشترین سطح تماس کیسهٔ رویانیِ یک تخمک تازه بارور شده با یاخته‌هایی می‌باشد که .....

۱) قطعاً دسته‌ای از ژن‌های آن با ژن‌های یاخته‌ای از کیسهٔ رویانی که دارای یک مجموعه کروموزوم است، متفاوت است.

۲) در ادامهٔ زندگی خود، کروموزوم‌های همتا را از طول در کنار یکدیگر در استوای یاخته قرار می‌دهند.

۳) ژنومِ اندامک تولیدکنندهٔ انرژی در آن با یاخته‌های بافتِ ذخیره غذایی برای رشد رویان مشابهت دارد.

۴) می‌توانند در بعضی از گیاهان از خاک خارج شوند و از CO_2 جو برای تولید ترکیبات آلی استفاده کنند.

WWW.ArefOnline.ir

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

«در سامانهٔ بافت زمینه‌ای گیاه گوجه‌فرنگی، یاخته‌هایی که دیوارهٔ ..... دارند، به‌طور حتم دارای ..... هستند.»

الف) نخستین نازک – لایه‌های سلولزی با تراکم و استحکام بالایی

ب) نخستین ضخیم – منافذی برای عبور مواد مورد نیاز یاخته‌های خود

ج) پسین چوبی – اندامک(های) ذخیره‌کنندهٔ مواد اسیدی

د) پسین چوبی – لان‌های منشعب در دیوارهٔ خود

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«در آنتن فتوسیستم ها، سبزینهٔ a و ..... از نظر ..... در طیف طول موج‌های نور مرئی با یکدیگر شباهت دارند.»

۱) سبزینهٔ b – برابربودن حداکثر جذب آن‌ها در محدودهٔ نور بنفش – آبی

۲) کاروتنوئیدها – داشتن حداکثر جذب در محدودهٔ ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر

۳) کاروتنوئیدها – داشتن حداقل میزان جذب در محدودهٔ پرتوهای نارنجی – قرمز

۴) سبزینهٔ b – جذب بیشتر در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر نسبت به محدودهٔ ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر

۱۶۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در بخشی از دورهٔ جنسی یک زن سالم و غیرباردار که .....»

۱) یک فولیکول در حال بلوغ می‌باشد، ممکن است میزان هورمون استروژن همانند LH در حال افزایش باشد.

۲) استروژن همانند پروژسترون در رشد دیوارهٔ رحم اثر دارد، امکان مشاهدهٔ رشد دیوارهٔ داخلی رحم وجود دارد.

۳) غلظت LH در حال رسیدن به حداکثر میزان خود است، تحت اثر هورمونی، غده‌های برون ریز دیوارهٔ رحم در حال ترشح مواد مختلف می‌باشند.

۴) نیاز به مصرف آهن و فولیک اسید افزایش می‌یابد، با کاهش هورمون‌های تخمدانی، ضخامت دیوارهٔ داخلی رحم الزاماً در حال کاهش است.

۱۶۱- کدام گزینه، دربارهٔ گیاهان دانه دار، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«فقط بعضی ..... »

۱) از دیسه‌ها (پلاست)، فاقد رنگیزه هستند.

۲) روپوست‌ها، از دو لایه یاخته تشکیل شده‌اند.

۳) یاخته‌ها، بیشتر حجمشان را هسته اشغال کرده است.

۴) یاخته‌های روپوستی سبزینه‌دار، در ایجاد مکش تعرقی در آوند، مؤثر هستند.

۱۶۲- در یوکاریوت‌ها، در هر یاخته‌ای که .....

۱) در غیاب اکسیژن ATP در سطح پیش‌ماده تولید می‌کند، NAD^+ درپی دریافت الکترون‌ها توسط نوعی گیرندهٔ معدنی تولید می‌شود.

۲) NAD^+ به کمک گیرندهٔ الکترونی آلی تولید می‌شود، مولکول پیرووات توسط مولکولی پرانرژی به‌طور مستقیم دچار کاهش می‌شود.

۳) پیرووات با صرف انرژی وارد میتوکندری می‌شود، ضمن تبدیل ترکیبات سه کربنی فسفات‌دار به یکدیگر حامل الکترونی تشکیل می‌شود.

۴) NAD^+ تولید می‌شود، در غشای راکیزه، انرژی لازم برای انتقال پروتون‌ها از الکترون‌های پرانرژی NADH و $FADH_2$ فراهم می‌شود.

۱۶۳- کدام عبارت جملهٔ زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در رابطه با نوعی تقسیم هسته که ..... رخ می‌دهد، در مرحله‌ای از این تقسیم بلافاصله بعد از ..... می‌توانیم ..... را مشاهده کنیم.»

۱) مستقیماً برای تشکیل کیسهٔ رویانی گیاهان – تشکیل پوشش هسته – تشکیل دیوارهٔ یاخته‌ای جدید

۲) در زنبور نر جهت تشکیل گامت – تجزیهٔ پروتئین سانترومر – کروموزوم‌ها با اطلاعات یکسان

۳) در لایهٔ زایندهٔ لولهٔ اسپرم‌ساز – شروع تخریب پوشش هسته – ثابت ماندن طول کروموزوم‌ها

۴) درون لولهٔ رحم انسان – تشکیل ساختار چهار کروماتیدی – جدا شدن کروموزوم‌های همتا

WWW.ArefOnline.ir

۱۶۴- چند مورد، فقط دربارهٔ جانورانی درست است که همهٔ یاخته‌های درونی پیکر آن‌ها درون محیطی مایع زندگی می‌کنند؟

الف) از طریق لولهٔ گوارش، امکان جریان یک‌طرفهٔ غذا را فراهم می‌کنند.

ب) توسط ساختار تنفسی ویژه ای، ارتباط بین یاخته‌های بدن با محیط فراهم می‌شود.

ج) فقدان مویرگ سبب جریان مستقیم نوعی مایع در مجاورت یاخته‌های آن‌ها می‌شود.

د) با هر نوع اسکلت بدنی، برای حرکت در هر جهتی، نیرویی خلاف جهت حرکت وارد می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۵- کدام گزینه در ارتباط با صفات وراثتی انسان با توجه به اطلاعات کتاب درسی، درست است؟

۱) برای هر صفت موجود در یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز ۲ در بدن زنی بالغ، تنها یک دگره وجود دارد.

۲) تنوع ژن‌نمودهای مربوط به صفات مستقل از جنس، در زنان یک جمعیت بیشتر از مردان همان جمعیت است.

۳) اگر پدر و مادر دارای بیماری، فرزندی سالم به دنیا بیاورند، الگوی بیماری به‌طور حتم از نوع بارز است.

۴) در بدن یک مرد مبتلا به هموفیلی، برخی اسپرم‌های سالم، فاقد ژن‌های مؤثر در تعیین جنسیت می‌باشند.

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

«در یک مرد بالغ، به هنگام ابتلا به یک بیماری ویروسی، ..... یاخته‌هایی که با تولید ترکیبات شیمیایی در مبارزه با بیماری نقش دارند ..... »

۱) همهٔ – آلوده به ویروس هستند و پس از ترشح پیک شیمیایی از بین می‌روند.

۲) بعضی از – در تیموس توانایی شناسایی عامل بیگانه را به‌دست می‌آورند.

۳) همهٔ – جزئی از یاخته‌های دستگاه ایمنی هستند و یک هسته دارند.

۴) بعضی از – دارای مولکول‌هایی هستند که ممکن است در زمان تب، تغییر شکل دهند.

۱۶۷- کدام گزینه، در رابطه با سامانهٔ تنفسی جانوری که برای تعیین ترکیب و سرعت شیرهٔ پرورده از آن استفاده می‌کنند، صحیح است؟

۱) همهٔ یاخته‌های بدن آن، در کنار انشعاباتی قرار می‌گیرند که تبادلات گازی را ممکن می‌سازند.

۲) انشعابات تنفسی دارای مایع برای تبادل گازهای تنفسی، به درون یاخته‌های بدن خود وارد می‌شوند.

۳) امکان مشاهدهٔ گازهای تنفسی اکسیژن و کربن دی‌اکسید، در مایع موجود در دستگاه گردش مواد آن، وجود ندارد.

۴) منافذ مربوط به لوله‌های تنفسی، در سطح پشتی و بخش‌های انتهایی بدن جانور مشاهده می‌شود.

۱۶۸- به‌طور کلی فرآیند مهندسی ژنتیک به‌منظور همسانه‌سازی دنا به چهار مرحله تقسیم می‌شود، در مرحله‌ای که ..... ممکن .....

۱) از دیسک فاقد ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک به عنوان ناقل استفاده می‌شود – نیست، پیوندهای فسفودی‌استر جایگاه تشخیص آنزیم شکسته شوند.

۲) برخی مواد شیمیایی سبب ایجاد منفذ در دیوارهٔ باکتری‌ها می‌شوند – است، بعضی باکتری‌ها در محیط کشت حاوی پادزیست رشد کنند.

۳) پیوندهای فسفودی‌استر بین دو انتهای مکمل تشکیل می‌شوند – نیست، یک قطعه دنای خطی در ناقل جایگذاری شود.

۴) بخشی از سامانهٔ دفاعی باکتری‌ها به‌کار گرفته می‌شود – است، تبدیل دنای حلقوی به دنای خطی صورت گیرد.

۱۶۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک مرد بالغ میانسال مبتلا به پرکاری غدهٔ ..... افزایش یافته و در یک دختر پنج‌ساله، مبتلا به کم‌کاری این غده ..... »

۱) تیروئید، حرکات کرمی شکل روده – دمای بدن افزایش می‌یابد.

۲) هیپوفیز، طول استخوان‌های دراز – تکثیر یاخته‌های استخوانی کاهش می‌یابد.

۳) فوق‌کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی – میزان فشار خون کاهش می‌یابد.

۴) پاراتیروئید، احتمال مشکلات قلبی – تشکیل تودهٔ فیبرینی در پی خون‌ریزی افزایش می‌یابد.

WWW.ArefOnline.ir

۱۷۰- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر بخشی از لولهٔ گوارش انسان سالم و بالغ که .....، به‌طور حتم ..... »

الف) هورمون گاسترین را به نوعی بافت پیوندی ترشح می‌کند – واجد یاخته‌هایی با چین‌خوردگی غشایی است.

ب) در گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها نقش دارد – در سطح درونی خود نوعی گلیکوپروتئین با توانایی جذب آب دارد.

ج) خون سیاهرگی آن به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود – واجد توانایی ترشح آنزیم‌های مؤثر در گوارش مواد غذایی از یاخته‌های خود است.

د) در دیوارهٔ خود سه لایهٔ ماهیچه‌ای مجزا دارد – هر بخش از شبکهٔ یاخته‌های عصبی دیوارهٔ آن، در ایجاد حرکات کرمی نقش مهمی دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۱- کدام گزینه در ارتباط با هر رفتاری که غریزه در آن نقش دارد، درست است؟

۱) بلافاصله پس از تولد جانور، به‌صورت کامل بروز پیدا می‌کند.

۲) در یافتن پاسخ پرسش‌های چگونگی انجام یک رفتار، قابل مطالعه‌اند.

۳) بدون دخالت یادگیری و محصول بیان ژن‌های موجود درون هسته است.

۴) بدون نیاز به تولید پیک‌های شیمیایی در بدن جانور بروز پیدا می‌کند.

۱۷۲- کدام گزینه صحیح است؟

۱) هر واحد بینایی چشم زنبور، تنها شامل یک عدسی و یک گیرندهٔ نوری است که رشته‌های عصبی آن در نهایت در سمت داخلی چشم متمرکز می‌شود.

۲) در ماهی‌ها، هر یاختهٔ گیرندهٔ مکانیکی واقع در کانال خط جانبی که رشته‌های عصبی متصل به خود دارد، مژک‌هایی نابرابر در تماس با پوشش ژلاتینی دارد.

۳) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی که در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارند، توسط لرزش پرده صماخ روی آنها تحریک می‌شوند.

۴) در ماهی‌ها بخشی که در زیر بالاترین بخش مغز ماهی قرار دارد معادل بخشی در مغز انسان است که مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل است.

۱۷۳- در هنگام فعالیت‌های مریستم‌های پسین، یاخته‌هایی که توسط کامبیوم ..... تولید می‌شوند، .....

۱) آوندساز – همگی جزء پوست گیاه محسوب می‌شوند.

۲) چوب‌پنبه‌ساز – همگی فاقد قدرت تولید ATP در راکیزه هستند.

۳) چوب‌پنبه‌ساز – همگی جزء پیراپوست محسوب می‌شوند.

۴) آوندساز – لایه‌هایی با ضخامت یکسان در دو سوی کامبیوم ایجاد می‌کنند.

۱۷۴- کدام گزینه مشخصات لایه‌ای از کرهٔ چشم انسان سالم را که دارای گیرنده‌های نوری است، به‌درستی بیان می‌کند؟

۱) ضخامت تمام بخش‌های آن یکسان است - با لایهٔ دارای رگ‌های خونی در تماس است.

۲) در تمام بخش‌های آن انشعابات رگ‌های خونی وجود دارد – با زجاجیه در تماس است.

۳) نازک‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم محسوب می‌شود – بر فعالیت عصبی بخش‌های مختلفی از مغز اثرگذار است.

۴) با ماهیچه‌های تغییردهندهٔ قطر عدسی در تماس است – در قسمتی از خود فاقد گیرندهٔ حس ویژه است.

۱۷۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر عامل خارج‌کنندهٔ جمعیت از حالت تعادل که سبب ..... می‌شود، .....»

۱) بیان علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها – می‌تواند در افزایش بقای جمعیت در شرایط محیطی ثابت مؤثر باشد.

۲) کاهش یا حذف برخی دگره(الل)ها از جمعیت – به طور حتم در تغییر میزان فراوانی نسبی دگره‌ها در جمعیت نقش دارد.

۳) تغییر فراوانی دگره‌ای به‌صورت تصادفی – نمی‌تواند در افزایش پایداری گونه در شرایط مختلف محیطی اثرگذار باشد.

۴) تعیین صفت منتقل‌شونده به نسل بعد – نمی‌تواند در روزهای سرد سال، در انتخاب جانداران تحمل‌کنندهٔ سرما نقش داشته باشد.

WWW.ArefOnline.ir

۱۷۶- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«هر رشتهٔ عصبی که به مسیر انعکاس عقب کشیدن دست تعلق دارد و با ..... ارتباط مستقیم دارد، .....»

*** یک نورون رابط – پیام‌های عصبی را به مادهٔ خاکستری نخاع، ارسال می نماید.**

*** دو نورون رابط – در شرایطی، محصول نهایی قندکافت را به لاکتات تبدیل می نماید.**

*** ماهیچهٔ دو سر بازو – در جسم یاخته‌ای خود، ریزکیسه‌های حاوی ناقل‌های عصبی تولید می‌کند.**

*** ماهیچهٔ سه سر بازو – درپی اتصال با ناقل عصبی مترشحه از نورون رابط، مهار می‌شود.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

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

«در یک نقطه از یاختهٔ عصبی، در شرایطی که ..... مشاهدهٔ ..... انتظار است.»

۱) اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در حال نزدیک شدن به صفر می‌باشد – بیشتر بودن نفوذپذیری غشا نسبت به یون سدیم در مقایسه با پتاسیم قابل

۲) قسمت بالاروی نمودار پتانسیل عمل در حال ثبت است – ورود یون‌های مثبت با صرف انرژی به درون سیتوپلاسم دور از

۳) تغییری در وضعیت کانال‌های دریچه‌دار ایجاد می‌شود – افزایش تولید ADP توسط پمپ سدیم – پتاسیم دور از

۴) پتانسیل الکتریکی داخل غشا نسبت به بیرون آن مثبت باشد- باز شدن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی قابل

۱۷۸- نوعی اندام غیرلنفی در انسان که آهن حاصل از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز را دریافت می‌کند، واجد چه ویژگی‌ای است؟

۱) درپی انجام فعالیت‌های گوارشی، تنها در ساخت یک نوع مولکول بسپار زیستی ایفای نقش می‌کند.

۲) سیاهرگ باب، تنها منبع تأمین اکسیژن و مواد مغذی مورد نیاز یاخته‌های زندهٔ آن محسوب می‌شود.

۳) با ترشح نوعی پیک شیمیایی، در هنگام خون‌ریزی‌های شدید، در تولید لختهٔ خون نقش اصلی را ایفا می‌کند.

۴) لنف خارج شده از آن به رگ لنفی‌ای تخلیه می‌شود که با عبور از پشت قلب به یکی از سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای تخلیه می‌شود.

۱۷۹- از شروع قندکافت یک مولکول گلوکز تا انتهای چرخه‌های کربس، تعداد موارد مطرح شده در کدام گزینه با هم برابر است؟

۱) CO_2های آزاد شده در چرخه‌های کربس – مولکول‌های ۴کربنی شروع کنندهٔ چرخه‌های کربس

۲) ADPهای تولیدی در مرحلهٔ انتهای گلیکولیز – فسفات‌های چسبیده به کربن در اسیدهای دوفسفاته

۳) الکترون‌های مصرفی حین مصرف هر $NADH - NAD^+$های حاصل از اکسایش پیرووات‌ها

۴) فروکتوز فسفاته حاصل از قندکافت – فسفات‌های جدا شده از ATPها در مرحلهٔ اول قندکافت

۱۸۰- در خصوص توالی‌های مربوط به تنظیم بیان ژن، کدام موارد، در ارتباط با توالی افزاینده برخلاف راه‌انداز صحیح هستند؟

الف) در ساختار کروموزوم‌های فاقد هیستون مشاهده نمی‌شود.

ب) نقش مؤثری در تنظیم بیان گروهی از ژن‌های هسته‌ای ندارد.

ج) در اتصال رنابسپاراز ۲ به رشتهٔ الگو و مقدار رونویسی مؤثر است.

د) توسط آنزیم رنابسپاراز به عنوان توالی‌های الگو رونویسی نمی‌شود.

۱) «ج» و «د» ۲) «الف» و «ب» ۳) «الف» و «د» ۴) «ب» و «ج»

WWW.ArefOnline.ir

دفترچه اختصاصی

رشتهٔ تجربی

دفترچه شمارهٔ ۳

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچهٔ شماره ۳
صبح جمعه ۱۴۰۱/۳/۲۰

آزمـــون جامع اول – ۲۰ خرداد

گـروه آزمـایشـی عـلوم تجربـی
آزمـون اختصاصـی

تعداد سوال: ۸۵

مدت پاسخ‌گویی: ۹۰ دقیقه

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت‌زمان پاسخ‌گویی مصوب کنکور
۱	فیزیک	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۷ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۲۱۱	۲۴۵	۳۷ دقیقه
۳	زمین‌شناسی	۲۰	۲۴۶	۲۶۵	۱۶ دقیقه
	جمع	۸۵	۱۸۱	۲۶۵	۹۰ دقیقه

سال ۱۴۰۱

تعداد سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی به سؤال‌ها دقیقاً براساس مصوبه سازمان سنجش در نظر گرفته شده است.

WWW.ArefOnline.ir

آزمون ۲۰ خردادماه ۱۴۰۱
اختصاصی دوازدهم تجربی

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی

دفترچهٔ سوم
اختصاصی تجربی

نوع پاسخ‌گویی	نام درس	تعداد سؤال	شمارهٔ سؤال‌ها	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	فیزیک	۳۰	۱۸۱-۲۱۰	۳۷ دقیقه
	شیمی	۳۵	۲۱۱-۲۴۵	۳۷ دقیقه
	زمین‌شناسی	۲۰	۲۴۶-۲۶۵	۱۶ دقیقه
	جمع کل	۸۵	—	۹۰ دقیقه

طراحان سؤال

فیزیک

زهره آقامحمدی – عبدالرضا امینی‌نسب – امیرحسین برادران – امیر پوریوسف – ابوالفضل خالقی – میثم دشتیان – مهدی زمان‌زاده – محمدجواد سورچی – سعید شرق – پوریا علاقه‌مند
بهادر کامران – علیرضا گونه – محمدصادق مام‌سیده – محمود منصوری – سیده ملیحه میرصالحی

شیمی

علی امینی – مسعود جعفری – امیر حاتمیان – مهدی رحیمی – روزبه رضوانی – محمدرضا زهره‌وند – امیرمحمد سعیدی – جهان شاهی‌بیگباغی – میلاد شیخ‌الاسلامی خیاوی – ساجد شیری
امیرحسین طیبی سودکلایی – میلاد عزیزی – حسن عیسی‌زاده – محمد فائزنیا – متین قنبری – حسین ناصری‌ثانی – علی نظیف‌کار – اکبر هنرمند

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان – حامد جعفریان – گلنوش شمس – آرین فلاح‌اسدی – فرشید مشعرپور – مهرداد نوری‌زاده – آزاده وحیدی‌موثق

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی محمدامین عمودی‌نژاد محمدجواد سورچی	محمدحسین فلاحت	محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری‌طرزم	امیرحسین معروفی محمد حسن‌زاده مقدم	حسین شکوه سینا رحمانی‌تبار دانیال بهارفصل		سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی علیرضا خورشیدی جواد زینلی‌نوش‌آبادی		محیا عباسی

گروه فنی و تولید

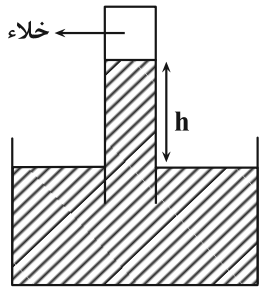
مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات غیاثی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی – عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی – مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

WWW.ArefOnline.ir

۱۸۱- جرم چهار جسم را با چهار ترازوی عددی متفاوت اندازه‌گیری کرده‌ایم. کدام ترازو نتیجهٔ دقیق‌تری را نشان می‌دهد؟

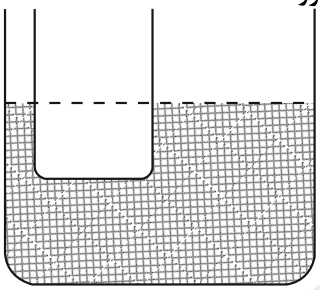
۱) $۲/۳g$ ۲) $۴/۰۱kg$ ۳) $۴۴/۰۲dag$ ۴) $۲/۴۹۰dg$

۱۸۲- در شکل زیر، جیوه در جوسنج در ارتفاع h قرار دارد. اگر روی سطح جیوهٔ ظرف جریان شدید هوا ایجاد شود، طبق ..... ارتفاع جیوه در لولهٔ جوسنج ..... می‌یابد.



۱) معادلهٔ پیوستگی – افزایش
۲) معادلهٔ پیوستگی – کاهش
۳) اصل برنولی – افزایش
۴) اصل برنولی – کاهش

۱۸۳- مطابق شکل زیر، در یک لولهٔ U شکل که مساحت قاعدهٔ سمت راست و چپ آن، به ترتیب $۸cm^۲$ و $۵cm^۲$ است، آب وجود دارد. در لولهٔ سمت چپ، چند گرم روغن بریزیم، تا سطح آب در لولهٔ سمت راست، $۱۰cm$ بالا برود؟



$(\rho_{آب}=۱\frac{g}{cm^۳}\ ،\ g=۱۰\frac{m}{s^۲})$

۱) ۶۵
۲) ۱۰۰
۳) ۱۳۰
۴) ۲۰۸

۱۸۴- خودرویی به جرم $۱۰۰۰kg$، که توان متوسط موتور آن $۸/۲kW$ است، از حال سکون در یک جادهٔ افقی و مستقیم شروع به حرکت می‌کند. اگر در ۵ ثانیه اول حرکت، اندازهٔ کار نیروی اصطکاک $۹kJ$ باشد، تندی خودرو در پایان این مدت به چند $\frac{m}{s}$ می‌رسد؟

۱) ۸ ۲) ۱۰ ۳) ۳۲ ۴) ۶۴

۱۸۵- گلوله‌ای به جرم m را از سطح زمین در راستای قائم با تندی $۴۰\frac{m}{s}$ پرتاب می‌کنیم و حداکثر تا نقطهٔ M بالا می‌رود. اگر انرژی جنبشی گلوله در فاصله‌های ۱۰ متر و ۲۰ متر از نقطهٔ M به ترتیب برابر با $K_۱$ و $K_۲$ باشد، حاصل $\frac{K_۱}{K_۲}$ کدام است؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید.) $(g=۱۰\frac{N}{kg})$

۱) $\frac{۱}{۴}$ ۲) $\frac{۶}{۷}$ ۳) $\frac{۱}{۲}$ ۴) $\frac{۷}{۶}$

۱۸۶- جرم جسم A، ۲ برابر جرم جسم B و ظرفیت گرمایی آن ۳ برابر ظرفیت گرمایی جسم B است. به جسم B چند برابر جسم A باید گرما دهیم، تا دمای هر دو به یک اندازه افزایش یابد؟

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

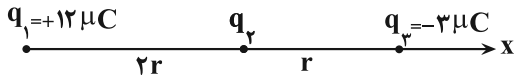
۱۸۷- در دمای T حجم کره‌ای برابر $۰/۵m^۳$ و محیط حلقه‌ای برابر ۲۹۴ سانتی‌متر می‌باشد. حداقل چند درجهٔ سانتی‌گراد دمای حلقه و کره را هم‌زمان افزایش دهیم تا کره از حلقه عبور کند؟ $(\pi=۳\ ,\ \alpha_{حلقه}=۵\times۱۰^{-۵}\frac{۱}{^\circ C}\ ,\ \alpha_{کره}=۹\times۱۰^{-۶}\frac{۱}{^\circ C})$

۱) ۱۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۵۰۰

محل انجام محاسبات

WWW.ArefOnline.ir

۱۸۸- مطابق شکل زیر، سه ذرهٔ باردار بر روی محور x ثابت شده‌اند و نیروی الکتریکی خالص F به بار الکتریکی q_2 وارد می‌شود. اگر بارهای الکتریکی q_1 و q_3 را به ترتیب به اندازهٔ r و $\frac{3}{4}r$ به بار الکتریکی q_2 نزدیک کنیم، نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_2 چند برابر F می‌شود؟



۱) $\frac{۲۶}{۹}$ ۲) ۱۰ ۳) ۲۵/۶ ۴) ۱

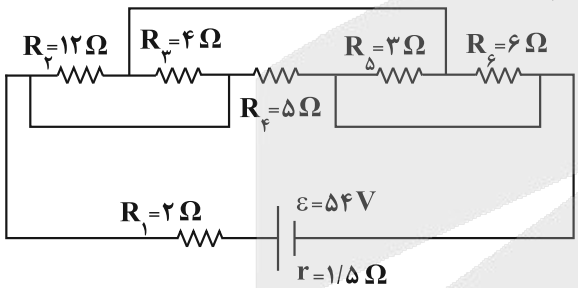
۱۸۹- بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q_1 در فاصلهٔ d از آن برابر با $۵\times۱۰^{۳}\ \frac{N}{C}$ است. چنانچه بار نقطه‌ای $q_2 = ۴\mu C$ را از فاصلهٔ $\frac{d}{۲}$ از بار q_1 تا فاصلهٔ $\frac{d}{۴}$ از آن جابه‌جا کنیم، نیروی الکتریکی وارد بر آن از طرف بار نقطه‌ای q_1 چند نیوتون تغییر می‌کند؟

۱) ۰/۸ ۲) ۰/۳۲ ۳) ۰/۴ ۴) ۰/۲۴

۱۹۰- بار ذخیره شده در یک خازن تخت ۶nC و مساحت هریک از صفحات آن ۴ سانتی‌متر مربع است. اگر فضای بین صفحات خازن از یک دی‌الکتریک با ثابت ۲ پر شده باشد، اختلاف پتانسیل دو نقطه در راستای میدان الکتریکی خازن که در فاصلهٔ ۰/۰۳ میلی‌متری قرار دارند چند ولت است؟ $(\varepsilon_0 = ۹\times۱۰^{-۱۲}\ \frac{C^۲}{N.m^۲})$

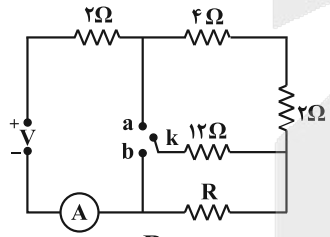
۱) ۵۰ ۲) ۲۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۵

۱۹۱- در مدار شکل زیر، جریانی که از مقاومت R_5 عبور می‌کند، چند آمپر است؟



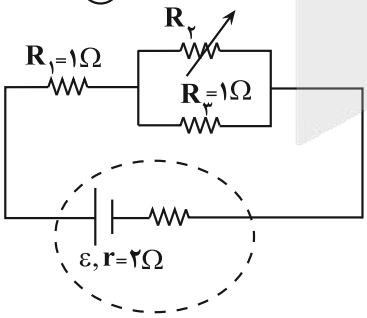
۱) ۹
۲) ۴/۵
۳) ۳
۴) ۱/۵

۱۹۲- در مدار شکل زیر، کلید k را یک بار به نقطهٔ a و بار دیگر به نقطهٔ b وصل می‌کنیم. مقاومت R چند اُهم باشد، تا آمپرسنج در هر دو حالت عدد یکسانی را نشان دهد؟



۱) ۴
۲) ۳
۳) ۶
۴) ۸

۱۹۳- در مدار شکل زیر اگر مقاومت R_2 را از ۱ اُهم به ۴ اُهم برسانیم در این‌صورت توان مفید باتری و توان مصرفی مقاومت R_3 به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



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

محل انجام محاسبات

۱۹۴- با سیمی به طول L سیملوله‌ای به طول $10cm$ که شعاع هر حلقهٔ آن $5cm$ است، می‌سازیم و دو سر سیملوله را به یک مولد با نیروی محرکهٔ ۲۰ ولت و مقاومت درونی 1Ω وصل می‌کنیم. اگر مقاومت الکتریکی سیملوله 3Ω و بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز سیملوله ۳۶ میلی‌تسلا باشد، L چند متر است؟ $(\mu_0 = 12\times10^{-7}\frac{T.m}{A}, \pi = 3)$

۱) ۱۳۰ ۲) ۱۲۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۱۸۰

۱۹۵- یک سیم حامل جریان الکتریکی در راستای افقی، عمود بر میدان مغناطیسی زمین که اندازهٔ آن $0/5G$ می‌باشد، قرار گرفته است. اگر قطر مقطع سیم $0/1mm$ باشد، جریانی که از سیم عبور می‌کند چند آمپر و در چه سویی باشد تا نیروی مغناطیسی وارد بر سیم وزن آن را خنثی کند؟ $(g = 10\frac{N}{kg}, \pi = 3, \rho_{سیم} = 4\frac{g}{cm^3})$

۱) ۲، شرق ۲) ۶، غرب ۳) ۲، غرب ۴) ۶، شرق

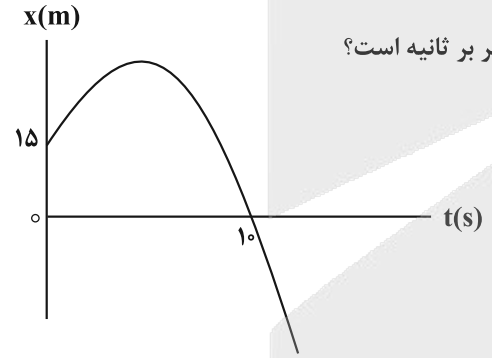
۱۹۶- پیچه‌ای که دارای ۱۰۰۰ حلقه است و مساحت هر حلقهٔ آن $50cm^2$ می‌باشد عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازهٔ آن $0/02T$ و جهت آن رو به بالا است، قرار دارد. اگر میدان مغناطیسی در مدت $10ms$ تغییر کند و به $0/06T$ رو به پایین برسد و مقاومت الکتریکی پیچه 10Ω باشد، اندازهٔ جریان القایی در آن چند آمپر می‌شود؟

۱) ۴۰ ۲) ۲۰ ۳) ۲ ۴) ۴

۱۹۷- دو متحرک A و B با تندی‌های ثابت $v_A = 2v_B$ روی محور xها حرکت می‌کنند و در مبدأ زمان به‌ترتیب در مکان‌های $x_A = 120m$ و $x_B = -75m$ قرار دارند. اگر اختلاف زمان عبور این دو متحرک از مبدأ مکان ۴/۵ ثانیه باشد، مجموعاً چند ثانیه فاصلهٔ دو متحرک از یکدیگر کمتر از ۶۰ متر است؟

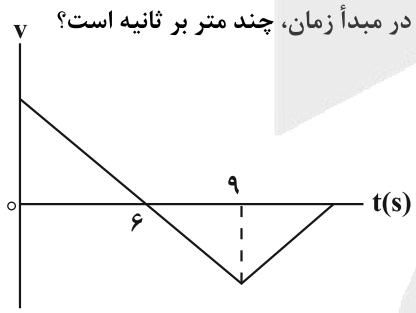
۱) ۱۲ ۲) ۱۵ ۳) ۱۸ ۴) ۲۰

۱۹۸- نمودار مکان – زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور xها در حال حرکت است، مطابق شکل است. اگر تندی متحرک در مبدأ زمان $6\frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط متحرک در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۲
۲) ۱/۵
۳) ۳/۹
۴) ۴/۴

۱۹۹- نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی محور xها در حال حرکت است، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متوسط متحرک در بازهٔ زمانی که در خلاف جهت محور xها حرکت می‌کند، $12\frac{m}{s}$ باشد، سرعت متحرک در مبدأ زمان، چند متر بر ثانیه است؟

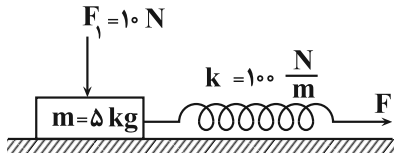


۱) ۴۸
۲) ۲۴
۳) ۱۵
۴) ۳۶

محل انجام محاسبات

WWW.ArefOnline.ir

۲۰۰- در شکل زیر نیروی F_1 را چند نیوتون افزایش دهیم تا جسم با سرعت ثابت توسط فنر کشیده شود و افزایش طولی برابر ۳۰cm در آن ایجاد شود؟ $(\mu_k = ۰/۲, g = ۱۰\frac{N}{kg})$

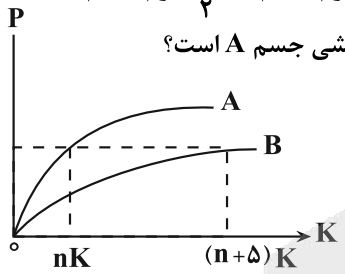


۱) ۵۰
۲) ۴۰
۳) ۹۰
۴) ۶۰

۲۰۱- گلوله‌ای به جرم m را از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر مدت زمان مسیر رفت و برگشت گلوله برابر با t و t' و تندی متوسط در مسیر رفت و برگشت گلوله s_{av} و s'_{av} باشد، کدام گزینه صحیح است؟ (نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله را در تمام مسیر حرکت ثابت و یکسان در نظر بگیرید و $g = ۱۰\frac{N}{kg}$)

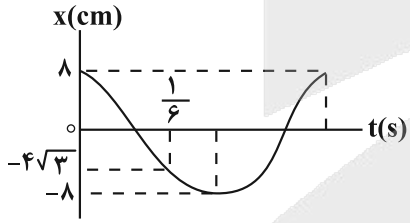
۱) $s'_{av} > s_{av}, t > t'$
۲) $s'_{av} = s_{av}, t = t'$
۳) $s'_{av} < s_{av}, t < t'$
۴) $s'_{av} > s_{av}, t < t'$

۲۰۲- نمودار اندازهٔ تکانه برحسب انرژی جنبشی برای دو جسم A و B به‌صورت زیر است. اگر جرم جسم B، $\frac{۱}{۲}$ جرم جسم A باشد، در لحظه‌ای که تکانهٔ دو جسم با هم برابر است، انرژی جنبشی جسم B چند برابر انرژی جنبشی جسم A است؟



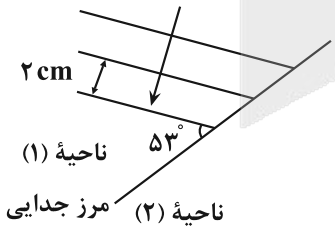
۱) ۲
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۳

۲۰۳- نمودار مکان – زمان یک آونگ ساده که در سطح زمین نوسانات کم‌دامنه انجام می‌دهد، به‌صورت شکل زیر است. اگر این آونگ را به فاصلهٔ $۴R_e$ از سطح کرهٔ زمین منتقل کنیم، آونگ در هر دقیقه چند نوسان کامل انجام خواهد داد؟ (R_e شعاع کرهٔ زمین است.)



۱) ۳۷/۵
۲) ۱۲/۵
۳) ۱۵
۴) ۳۰

۲۰۴- شکل روبه‌رو، جبهه‌های متوالی موج تخت داخل تشت موجی را نشان می‌دهد که از ناحیه (۱) وارد ناحیهٔ (۲) می‌شود. اگر تندی انتشار موج در ناحیهٔ (۱)، ۶۰ درصد بیشتر از تندی انتشار موج در ناحیهٔ (۲) باشد، زاویهٔ شکست و طول موج در ناحیهٔ (۲) به ترتیب چقدر هستند؟ $(\sin ۳۷^\circ = ۰/۶)$



۱) ۱/۲cm ، ۳۰°
۲) ۱/۲۵cm ، ۳۰°
۳) ۱/۲cm ، ۳۷°
۴) ۱/۲۵cm ، ۳۷°

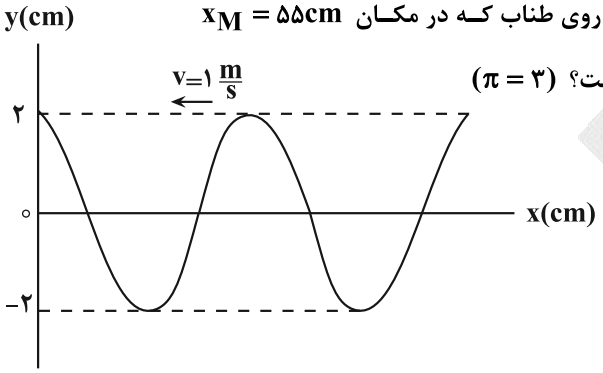
محل انجام محاسبات

WWW.ArefOnline.ir

۲۰۵- شخصی در فاصلهٔ مشخصی از یک چشمهٔ صوت قرار دارد. تراز شدت صوتی که به گوش او می‌رسد، برابر ۲۵ دسی‌بل است. اگر فاصلهٔ شخص از چشمهٔ صوت، ۸۰ درصد کاهش یابد، تراز شدت صوتی که می‌شنود چند دسی‌بل خواهد شد؟ $(\log ۲ = ۰/۳)$ و از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)

۱) ۱۱ ۲) ۱۹ ۳) ۳۱ ۴) ۳۹

۲۰۶- شکل زیر نقش موج عرضی را که با تندی $۱\frac{m}{s}$ و بسامد $۵Hz$ در جهت نشان داده شده منتشر می‌شود، در لحظهٔ $t = ۰$ نمایش می‌دهد. بزرگی و جهت شتاب متوسط ذرّهٔ M روی طناب که در مکان $x_M = ۵۵cm$ قرار دارد، در بازهٔ زمانی $t_۱ = ۰/۴۵s$ تا $t_۲ = ۰/۶s$ چند $\frac{m}{s^۲}$ است؟ $(\pi = ۳)$



۱) ۴، پایین
۲) ۰/۴، پایین
۳) ۴، بالا
۴) ۰/۴، بالا

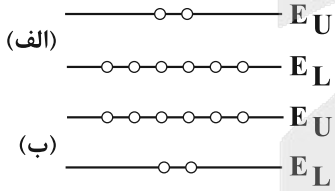
۲۰۷- در روزهای گرم تابستان با نزدیک شدن پرتوهای نور خورشید به سطح زمین تندی آنها ..... می‌یابد و ..... می‌شوند.

۱) افزایش، به خط عمود نزدیک ۲) کاهش، از خط عمود دور
۳) افزایش، از خط عمود دور ۴) کاهش، به خط عمود نزدیک

۲۰۸- در مدل اتمی بور در اتم هیدروژن، الکترون از چندمین حالت برانگیخته، گسیلی در رشتهٔ بالمر $(n' = ۲)$ داشته باشد تا فوتونی با انرژی ۲/۸۵۶ الکترون ولت گسیل کند؟ $(E_R = ۱۳/۶eV)$

۱) دومین ۲) سومین ۳) چهارمین ۴) پنجمین

۲۰۹- در شکل‌های الف و ب که در زیر رسم شده است، شکل ..... مربوط به وارونی جمعیت الکترون‌ها در یک محیط لیزری است که در آن تعداد الکترون‌ها در ترازهای شبه‌پایدار بیشتر است. در این ترازها، الکترون‌ها مدت زمان بسیار ..... نسبت به حالت برانگیخته معمولی باقی می‌مانند و این باعث تقویت نور لیزر می‌شود.



۱) الف – طولانی‌تری
۲) الف – کوتاه‌تری
۳) ب – طولانی‌تری
۴) ب – کوتاه‌تری

۲۱۰- هستهٔ آمرسیم $(^{۲۴۱}_{۹۵}Am)$ با تابش یک ذرهٔ آلفا واپاشیده شده و طبق رابطهٔ (۱) به یک ایزوتوپ نپتونیم تبدیل می‌شود. سپس هسته نپتونیم، طبق رابطهٔ (۲)، از طریق گسیل یک ذرهٔ بتای منفی و ۳ ذرهٔ آلفا به هسته دختر Y تبدیل می‌شود. عدد نوترونی هستهٔ دختر Y چقدر است؟

(۱) $^{۲۴۱}_{۹۵}Am \longrightarrow Np + \alpha$

(۲) $Np \longrightarrow ۳\alpha + \beta^- + Y$

۱) ۱۳۱
۲) ۱۳۳
۳) ۱۳۷
۴) ۱۳۴

محل انجام محاسبات

WWW.ArefOnline.ir

۲۱۱- ۰/۰۸ مول از برمید فلز M (از گروه دوم) دارای ۳/۲ گرم از فلز M است. در چند گرم از ترکیب مورد نظر، ۰/۴۸ گرم یون برمید وجود دارد؟ $(Br = 80 g.mol^{-1})$

۱) ۰/۶ ۲) ۳/۷ ۳) ۰/۵۵ ۴) ۱/۸۵

۲۱۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- اختلاف مجموع حداکثر تعداد الکترون‌های موجود در ۴ لایهٔ الکترونی اول اتم‌ها با حداکثر تعداد الکترون‌های لایهٔ پنجم، برابر با گنجایش زیرلایه‌ای با $n = 3$ و $l = 2$ است.
- تعداد عناصری از جدول که شمار الکترون‌های لایهٔ دوم و سوم آن‌ها با هم برابر است، برابر با شمار الکترون‌های با بیش‌ترین مقدار $n + l$ موجود در آرایش الکترونی ${}_{23}V$ است.
- سوخت مورد نیاز برای راکتورهای اتمی، می‌تواند از طریق ایزوتوپ عنصری تأمین شود که دارای ۲۳۵ ذرهٔ زیراتمی در هستهٔ خود است.
- ایزوتوپی از هیدروژن که تعداد نوترون آن برابر شمار ایزوتوپ‌های ناپایدار هیدروژن است، پایداری بیش‌تری از ${}^{4}_{1}H$ دارد.
- اختلاف انرژی انتقال الکترون از لایه‌های ۵ و ۶ به لایهٔ $n = 2$ در اتم هیدروژن، کم‌تر از اختلاف انرژی انتقال‌های الکترون از لایه‌های ۳ و ۴ به لایهٔ $n = 2$ است.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۲۱۳- در مورد عنصر ${}_{33}X$ در جدول دوره‌ای، کدام‌یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن، ۱/۵ برابر شمار الکترون‌های با $l = 2$ است.

۲) خواص شیمیایی آن مشابه خواص شیمیایی سیزدهمین عنصر جدول دوره‌ای است.

۳) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ${}_{23}V$ برابر است.

۴) تفاوت عدد اتمی آن با گاز نجیب قبل از خود برابر ۱۵ است.

۲۱۴- با توجه به عنصرهای a، b و c، کدام گزینه درست است؟

a: گازی دو اتمی که دگرشکل سه اتمی عنصر آن با جانداران ذره‌بینی واکنش داده و محیط را گندزدایی می‌کند.

b: گاز نجیبی که از تقطیر جزءبه‌جزء هوای مایع در پتروشیمی شیراز تهیه می‌شود.

c: سنگین‌ترین مولکول واکنش‌دهنده در واکنش تهیهٔ آمونیاک.

۱) هیچ‌کدام از مولکول‌های بالا در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند و همه ناقطبی‌اند.

۲) از گاز c برای انجماد مواد غذایی و خنک‌سازی قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری استفاده می‌شود.

۳) گاز a برخلاف b و c در حضور یک کاتالیزگر در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد و آب تولید می‌کند.

۴) ترتیب خروج گازها از مخلوط هوای مایع با دمای $-200^{\circ}C$ به‌صورت c، a و b است.

۲۱۵- در کدام‌یک از گونه‌های زیر، شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی با شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی برابر است؟

۱) NO_3^- ۲) SCO ۳) $COCl_2$ ۴) PCl_3

محل انجام محاسبات

WWW.ArefOnline.ir

۲۱۶- با توجه به ترکیب‌های داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آهک
- SO_2
- آمونیاک
- کربن دی‌اکسید
- NO_2
- اکسیدی از سومین عضو گروه اول جدول دوره‌ای

آ) کاغذ pH آغشته به محلول ۲ ترکیب از ترکیب‌های بالا، آبی‌رنگ خواهد شد.

ب) فرمول شیمیایی یکی از ترکیب‌های بالا، CaO بوده و برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

پ) از ترکیب ۳ اکسید بالا با آب باران و تشکیل باران اسیدی، آثار جبران‌ناپذیری برای زندگی آبزیان رخ می‌دهد.

ت) نسبت تعداد اکسیدهای نافلزی به اکسیدهای دارای خاصیت بازی برابر یک است.

ث) از بین اکسیدهای بالا، محلول ۳ اکسید، همانند آب گازدار، کاغذ pH را به رنگ سرخ درمی‌آورد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۱۷- طبق معادلهٔ سوختن پروپان، پاسخ درست سوالات (آ) و (ب) به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟ (معادله واکنش موازنه شود.)

$$C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O \quad (C=12, O=16, H=1 : g.mol^{-1})$$

آ) چند گرم پروپان باید بسوزد، تا تفاوت جرم فراورده‌های حاصل از آن برابر ۹۰ گرم شود؟

ب) اگر دمای مخزن انجام واکنش را کاهش دهیم تا همهٔ آب تولید شده در سؤال (آ) مایع شود، چند سرنگ به حجم ۴mL برای جمع‌آوری این مقدار آب لازم است؟ (چگالی آب $1 g.mL^{-1}$ می‌باشد.)

۱) ۶۶ – ۲۷ ۲) ۷۲ – ۲۱ ۳) ۶۶ – ۲۱ ۴) ۷۲ – ۲۷

۲۱۸- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با «آمونیوم سولفات» درست است؟

$$(H=1, N=14, O=16, S=32, K=39 : g.mol^{-1})$$

- یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.
- نسبت جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به جفت‌الکترون‌های پیوندی در آنیون سازندهٔ آن، با این نسبت در یون فسفات برابر است.
- انحلال‌پذیری یکی از فراورده‌های واکنش محلول آن با کلسیم کلرید در دمای اتاق، کمتر از ۰/۰۱ گرم است.

$$CaCl_2 + (NH_4)_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 + 2NH_4Cl$$

- با فرض قیمت یکسان برحسب جرم، «آمونیوم سولفات» نسبت به «پتاسیم نیترات»، منبع به‌صرفه‌تری برای تهیهٔ کود نیتروژنی است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۱۹- در دمای ۲۵°C، ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول ۳۷٪ جرمی $CaCl_2$ با چگالی $1/2 g.mL^{-1}$ را با ۲۴۶/۸ گرم محلول سیرشدهٔ $NaCl$ مخلوط می‌کنیم. غلظت یون Cl^- در محلول نهایی به‌تقریب برابر چند ppm است؟ (انحلال‌پذیری $NaCl$ در دمای ۲۵°C را برابر ۲۳/۴ گرم در ۱۰۰ گرم آب درنظر بگیرید.)

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

۱) ۱۹۵۴×۱۰^۲ ۲) ۲۱۹۸×۱۰^۲ ۳) ۳۴۵۲۰ ۴) ۳۰۸۷۵۰

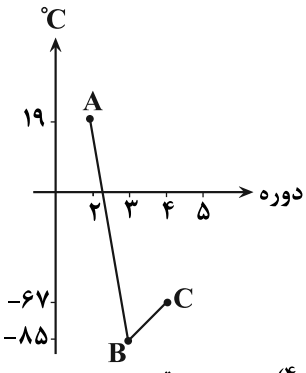
۲۲۰- مطابق جدول داده‌های انحلال‌پذیری لیتیم سولفات، ۶۵ گرم محلول سیرشده لیتیم سولفات در دمای ۴۰ درجه سلسیوس را گرم می‌کنیم تا به دمای θ برسد. اگر با افزودن ۱۲/۵ میلی‌لیتر آب، محلول مجدداً به حالت سیرشده درآید، θ (برحسب درجهٔ سلسیوس) کدام است؟

$\theta(^\circ C)$	۵	۱۰	۱۵	۲۰
$\frac{g\,Li_2SO_4}{100\,g\,H_2O}$	۳۵/۲۵	۳۴/۵	۳۳/۷۵	۳۳

۱) ۶۰
۲) ۷۰
۳) ۸۰
۴) ۹۰

محل انجام محاسبات

۲۲۱- نمودار زیر، نقطهٔ جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار ۳ عنصر اول از یک گروه جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



آ) A می‌تواند مربوط به یک ترکیب هیدروژن‌دار گروه هفدهم باشد.

ب) نیروی جاذبهٔ بین مولکولی C و B، مانند استون و اتانول تنها از نوع وان‌دروالسی است.

پ) ترکیب A همانند رایج‌ترین حلاّل در طبیعت و آزمایشگاه، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

ت) بیشتر بودن نقطهٔ جوش C نسبت به B، به دلیل نیروی بین مولکولی از نوع هیدروژنی است.

۱) آ – ب – پ ۲) آ – ت ۳) فقط آ – پ ۴) ب – پ - ت

۲۲۲- با توجه به جدول زیر چند مورد درست است؟

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

آ) آب تصفیه شده در روش‌های تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربنی را باید پیش از مصرف در معرض B_2 قرار دهیم.

ب) همهٔ آلکن‌ها با A_2 واکنش می‌دهند، به گونه‌ای که این واکنش یکی از روش‌های شناسایی آنها از سایر هیدروکربن‌ها است.

پ) رنگ محلول D_2 در هگزان همانند پرانرژی‌ترین نوار رنگی موجود در طیف نشری خطی اتم هیدروژن است.

ت) به آب آشامیدنی مقدار بسیار کمی یون C^- می‌افزایند، زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۲۳- مخلوطی از مول‌های برابر از اکسیدهای طبیعی آهن را در ۲۰ لیتر محلول HCl با غلظت $0/8 mol.L^{-1}$ وارد می‌کنیم و اسید به‌طور کامل مصرف می‌شود. پس از انحلال کامل اکسیدها، مقدار کافی محلول سدیم هیدروکسید را به محلول اولیه اضافه می‌کنیم. طی این فرایندها، چند گرم رسوب در ظرف واکنش ته‌نشین می‌شود؟ (بازده فرایند (II) برای رسوب یون‌های Fe^{2+}, Fe^{3+} به ترتیب ۴۰% و ۵۰% است.) $(H=1, O=16, Fe=56 : g.mol^{-1})$

I) آب + کلرید فلز → هیدروکلریک‌اسید + اکسید فلز

II) هیدروکسید فلز + سدیم‌کلرید → سدیم هیدروکسید + کلرید فلز

۱) ۱۶۸ ۲) ۲۸۶ ۳) ۱۸۴ ۴) ۱۹۷

۲۲۴- کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱) آلکان‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند و بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود.

۲) در نفت سنگین نسبت به نفت سبک، درصد فراوانی نفت کوره بیشتر است و از این رو ارزش کمتری دارد.

۳) در برج تقطیر دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد و مایعاتی که در سینی‌های بالاتر تشکیل می‌شوند، چگالی بیشتری دارند.

۴) جایگزین کردن زغال‌سنگ به‌جای نفت خام، سبب می‌شود که مقدار بیشتری از آلاینده‌ها وارد هواکره شده و اثر گلخانه‌ای تشدید می‌شود.

محل انجام محاسبات

WWW.ArefOnline.ir

۲۲۵- از سوختن کامل مخلوطی از گازهای اتان و پروپین به جرم ۲۵۰ گرم، در شرایط STP، ۴۰۳/۲ لیتر گاز تولید می‌شود. چند درصد از جرم مخلوط اولیه را گاز پروپین تشکیل می‌دهد؟ $(C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۳۰ ۲) ۳۶ ۳) ۶۴ ۴) ۷۰

۲۲۶- کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

۱) در دما و فشار معین، به مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل همهٔ ذرات سازنده یک ماده، آنتالپی گفته می‌شود.

۲) در واکنش فتوسنتز، برخلاف اکسایش گلوکز، ΔH مثبت است اما مقدار عددی آن در دو واکنش برابر است.

۳) تغییر حالت فیزیکی مواد خالص نیز با تغییر انرژی همراه است و در فرازش برخلاف میعان $\Delta H > 0$ است.

۴) مقدار انرژی لازم برای شکستن پیوندها در یک مول آب همان میانگین آنتالپی پیوند $(H-O)$ است.

۲۲۷- مطابق واکنش‌های شیمیایی زیر، اگر از مصرف ۱/۰۸ کیلوگرم آهن (II) اکسید در واکنش $FeO(s)+CO(g) \rightarrow Fe(s)+CO_2(g)$، ۱۱۱ کیلوژول گرما آزاد شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟

$(O=16, Fe=56 : g.mol^{-1})$

$I) Fe_3O_4(s)+CO(s) \rightarrow 3FeO(s)+CO_2(g) \quad : \Delta H_1 = +19kJ$

$II) Fe_2O_3(s)+3CO(s) \rightarrow 2Fe(s)+3CO_2(g) \quad : \Delta H_2 = -25kJ$

$III) 3Fe_2O_3(s)+CO(s) \rightarrow 2Fe_3O_4(s)+CO_2(g) \quad : \Delta H_3 = -53kJ$

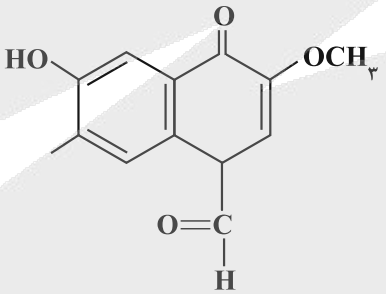
۱) ۶۴ ۲) ۷۴ ۳) ۸۶ ۴) ۹۶

۲۲۸- ارزش سوختی گرافیت، گاز هیدروژن و اتان به ترتیب برابر ۳۲/۸، ۱۴۳ و ۵۲ کیلوژول بر گرم است. آنتالپی واکنش زیر برحسب کیلوژول کدام است؟ $(C=12, H=1 : g.mol^{-1})$

$2C(s,\text{گرافیت})+3H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$

۱) -۴۴۲/۶ ۲) +۸۵/۲ ۳) -۸۵/۲ ۴) +۴۴۲/۶

۲۲۹- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد ترکیب زیر درست است؟



- برای سوختن کامل ۱۱/۶ گرم از آن ۰/۷۵ مول گاز اکسیژن مصرف می‌شود.
- تنها سه نوع گروه عاملی هیدروکسیل، اتری و کتونی در آن یافت می‌شود.
- در حلقهٔ آروماتیک آن ۳ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.
- در شرایط مناسب برای سیرشدن حلقه‌های کربنی آن، یک مول از این ماده باید با ۴ مول برم واکنش دهد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۳۰- ۱ مول گاز N_2 و ۳ مول گاز H_2 را در شرایط دما و فشار مناسب درون یک محفظهٔ ۵ لیتری قرار می‌دهیم تا واکنش $N_2+3H_2 \rightarrow 2NH_3$ انجام پذیرد. اگر پس از گذشت ۱۸ ثانیه از آغاز واکنش، جرم آمونیاک با جرم گاز هیدروژن برابر باشد، سرعت متوسط تولید آمونیاک در این بازهٔ زمانی برحسب $\frac{mol}{L.min}$ کدام است؟

۱) ۰/۱ ۲) ۰/۰۱ ۳) ۰/۲ ۴) ۰/۰۲

محل انجام محاسبات

WWW.ArefOnline.ir

۲۳۱- کدام‌یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

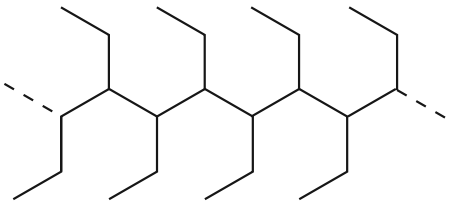
۱) نیروهای بین مولکولی پلی‌اتن سبک ضعیف‌تر از پلی‌اتن سنگین بوده و چگالی این دو ماده، کم‌تر از آب است.

۲) پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده که در تولید تور ماهیگیری و گاز استریل استفاده می‌شود و در سال‌های اخیر تولید آن رشد کمتری نسبت به الیاف پلی‌استر داشته است.

۳) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در مونومر پلیمر مورد استفاده در کیسهٔ خون، برابر همین نسبت در تترافلوئورواتن است.

۴) انسولین و پروتئین موجود در پشم نمونه‌هایی از درشت‌مولکول‌ها بوده که به دلیل داشتن جرم مولی و حجم زیاد، نیروی بین مولکولی قوی‌تری نسبت به سایر ترکیب‌های مولکولی دارند.

۲۳۲- اگر در فرایند تولید پلیمری با ساختار زیر، در مجموع $۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۰}$ مولکول مونومر مصرف شده باشد، مجموع جرم اتم‌های هیدروژن موجود در این ساختار چند گرم خواهد بود؟ $(H=۱g.mol^{-۱})$



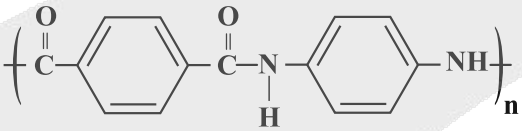
۱) ۶×۱۰^{-۳}

۲) $۴/۸\times۱۰^{-۳}$

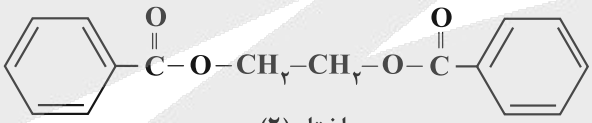
۳) ۶×۱۰^{-۵}

۴) $۴/۸\times۱۰^{-۵}$

۲۳۳- با توجه به ساختارهای زیر، کدام گزینه نادرست است؟ $(C=۱۲,H=۱,O=۱۶:g.mol^{-۱})$



ساختار (۱)



ساختار (۲)

۱) ساختار (۱) مربوط به یک پلی‌آمید و ساختار (۲) مربوط به یک دی‌استر است.

۲) از واکنش آمین سازنده ساختار (۱) با دو مول از ساده‌ترین اسید آلی، یک دی‌آمید با فرمول مولکولی $C_۸H_۸N_۲O_۲$ به‌دست می‌آید.

۳) تفاوت جرم مولی اسید سازنده ساختار (۱) با کوچکترین استر برابر ۱۰۴ گرم بر مول است.

۴) اسید سازندهٔ ساختار (۱)، همان اسید مورد استفاده در پلیمر PET است و از واکنش الکل سازندهٔ ساختار (۲) با اسید سازندهٔ ساختار (۱)، پلی‌استر تشکیل می‌شود.

۲۳۴- مقداری ترکیب منیزیم سولفات را در ۲/۴ لیتر آب $(d=۱g.mL^{-۱})$ حل می‌کنیم. اگر ۳/۶۲ گرم از یک صابون جامد که در قسمت آب‌گریز زنجیر سیرشدهٔ آن (فاقد حلقه) مجموعاً ۶۴ اتم وجود دارد به‌طور کامل با همهٔ یون $Mg^{۲+}$ حل شده در این آب تشکیل رسوب دهد، غلظت منیزیم سولفات به‌تقریب برابر چند ppm است؟

$(C=۱۲,H=۱,O=۱۶,Na=۲۳,Mg=۲۴,S=۳۲:g.mol^{-۱})$

۱) ۱۲۵ ۲) ۵۰ ۳) ۲۵ ۴) ۲۵۰

محل انجام محاسبات

WWW.ArefOnline.ir

۲۳۵- با توجه به این‌که در دمای معین، ثابت یونش اسید ضعیف HA از ثابت یونش اسید ضعیف HB بزرگتر است، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

آ) pH اسید HA همواره از pH اسید HB کوچکتر است.

ب) تعداد یون‌های هیدرونیوم در محلول HA همواره بیشتر از این تعداد در محلول HB است.

پ) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، pH محلول HB از pH محلول HA بزرگتر است.

ت) فرایند یونش اسید HB در آب یک فرایند تعادلی و فرایند یونش اسید HA در آب یک‌طرفه است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳۶- در صورتی‌که $2mL$ از محلول غلیظ نیتریک‌اسید با چگالی $1/5 g.mL^{-1}$ تا حجم ۲۰ لیتر رقیق و به آن ۰/۳۲ گرم سدیم‌هیدروکسید اضافه شود، محلولی با $pH = 4$ حاصل می‌شود، درصد جرمی HNO_3 در محلول اولیه کدام است؟

(از تغییر حجم محلول در اثر افزودن NaOH صرف‌نظر کنیم.) $(Na=23, N=14, O=16, H=1 : g.mol^{-1})$

۱) ۴۲ ۲) ۲۱ ۳) ۳۰ ۴) ۶۰

۲۳۷- کدام گزینه درست است؟

۱) عنصر X که دومین عنصر با ۱۸ الکترون در لایهٔ سوم است، در واکنش با عنصر Y که در لایهٔ دوم، ۷ الکترون دارد، نقش کاهنده را ایفا می‌کند.

۲) در واکنش محلول آبی‌رنگ مس (II) سولفات با فلز آلومینیم، ابتدا نیم‌واکنش $2Al(s) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 6e^-$، سپس نیم‌واکنش $3Cu^{2+}(aq) + 6e^- \rightarrow 3Cu(s)$ رخ می‌دهد.

۳) در نیم‌واکنش اکسایش، گونهٔ کاهنده، به گونهٔ کاهش یافته تبدیل می‌شود.

۴) فلزها اغلب نقش کاهنده (گیرندهٔ الکترون) و نافلزها نقش اکسنده (دهندهٔ الکترون) را ایفا می‌کنند.

۲۳۸- اگر در سلول گالوانی متشکل از نیم‌سلول‌های استاندارد مس و نقره، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی از الکترود A به سمت الکترود B باشد، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست است؟

- **به دلیل بیشتر بودن قدرت کاهندگی فلز مس، به مرور بر جرم الکترود A افزوده می‌شود.**
- **به دلیل کمتر بودن قدرت اکسندگی کاتیون مس، به مرور غلظت کاتیون‌ها در اطراف الکترود B افزایش می‌یابد.**
- **به دلیل بیشتر بودن قدرت اکسندگی کاتیون نقره، به مرور شدت رنگ محلول در اطراف الکترود A کاهش می‌یابد.**
- **به دلیل کمتر بودن قدرت کاهندگی فلز نقره، گونه‌های با بار منفی می‌توانند با عبور از دیواره متخلخل، از نیم‌سلول الکترود B خارج شوند.**

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۳۹- اگر در محل خراش یک قطعه آهن سفید، سرعت مصرف گاز اکسیژن در بخش کاتدی برابر $1/3 \times 10^{-3} mol.s^{-1}$ باشد، پس از ۲ دقیقه جرم آند چند گرم کاهش می‌یابد؟

$(H=1, O=16, Fe=56, Zn=65 : g.mol^{-1})$

۱) ۱۰/۱۴ ۲) ۵/۰۷ ۳) ۲۰/۲۸ ۴) ۶/۵

۲۴۰- کدام گزینه دربارهٔ آبکاری و فرایند آن، به نادرستی بیان شده است؟

۱) محلول الکترولیت مورد استفاده برای این فرایند باید شامل یون‌های فلز پوشاننده باشد.

۲) جسمی که قرار است روی آن را روکش دهیم، باید رسانای جریان برق و فلزی باشد.

۳) با پیشرفت این فرایند، از جرم الکترود متصل به قطب مثبت باتری کاسته می‌شود.

۴) در طول فرایند آبکاری، غلظت محلول الکترولیت به تقریب ثابت می‌ماند.

محل انجام محاسبات

WWW.ArefOnline.ir

۲۴۱- یک نمونه خاک که شامل ۴۲ درصد جرمی سیلیس، ۲۴ درصد جرمی آهن (III) اکسید و مابقی آب است را حرارت می‌دهیم تا ۵۵٪ مولکول‌های آب تبخیر شوند. درصد جرمی اکسیژن در نمونه بر جای مانده به‌تقریب چقدر است؟

$(Fe = ۵۶, Si = ۲۸, O = ۱۶, H = ۱ : g.mol^{-۱})$

۱) ۴۳/۲ ۲) ۵۳/۱۴ ۳) ۶۵/۴۵ ۴) ۷۲/۳۱

۲۴۲- فلزهای A و B متعلق به تناوب سوم جدول دوره‌ای بوده و A طی واکنش با گاز کلر و B طی واکنش با گاز اکسیژن به‌ترتیب نورهای زرد و سفید خیره‌کننده تولید می‌کنند، بر این اساس چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- **آنتالپی فروپاشی شبکهٔ $A_۲O$ از آنتالپی فروپاشی شبکهٔ ترکیب BO بیشتر است.**
- **در مجاورت اکسیژن و رطوبت می‌توان از فلز B برای حفاظت بدنه کشتی‌های اقیانوس‌پیما استفاده کرد.**
- **در شرایط یکسان، یک نمونه خالص از سولفید B در دماهای بالاتری نسبت به یک نمونه از ACl ذوب می‌شود.**
- **چگالی بار کاتیون‌های حاصل از فلز B در مقایسه با چگالی بار کاتیون‌های حاصل از فلز A بیشتر است.**

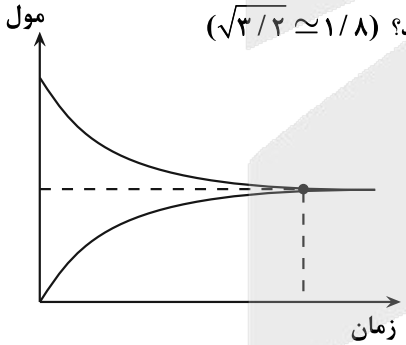
۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۴۳- در فرایند حذف یا تشکیل آلاینده‌های موجود در اگزوز خودرو توسط مبدل‌های کاتالیستی، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- **فرایند تبدیل همهٔ گازهای آلاینده به فراورده‌های بی‌خطر یا کم‌خطر، گرماده است.**
- **اگر از سه نوع کاتالیزگر در مبدل‌های کاتالیستی استفاده شود، این تبدیل‌ها در دماهای پایین نیز به سرعت انجام می‌شوند.**
- **بازده واکنش‌های تبدیل این آلاینده‌ها با اندازهٔ ذره‌های کاتالیزگر رابطهٔ مستقیم دارد.**
- **در مبدل‌های کاتالیستی، از کاتالیزگرهای رودیم (Ru)، پلاتین (Pt) و پالادیم (Pd) استفاده می‌شود.**
- **برای افزایش کارایی مبدل کاتالیستی، کاتالیزگرها را بر روی سطح بستر دانه‌ای شکل سرامیکی می‌نشانند.**

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۱

۲۴۴- مطابق نمودار زیر، تعادل $COCl_۲(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_۲(g); K = ۰/۲ mol.L^{-۱}$ در ظرف ۲ لیتری برقرار است. اگر در همان دما، حجم سامانه دو برابر شود، مجموع مول‌های گازی در تعادل جدید به تقریب چقدر خواهد شد؟ $(\sqrt{۳/۲} \simeq ۱/۸)$



۱) ۱/۲
۲) ۱/۳
۳) ۱/۴
۴) ۱/۵

۲۴۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) تهیهٔ اتیل‌استات از اتن و استیک اسید، طی دو مرحله واکنش انجام می‌شود که در هر کدام از این واکنش‌ها، سولفوریک‌اسید نقش کاتالیزگر را دارد.

۲) بطری آب از پلیمری به نام پلی‌اتین‌ترفتالات (PET) ساخته می‌شود.

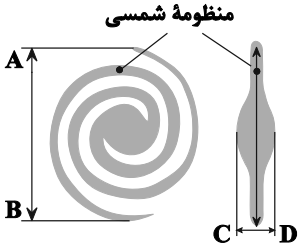
۳) اصطلاح «خام‌فروشی» تنها برای سوخت‌های فسیلی و منابع معدنی به‌کار می‌رود.

۴) قیمت فلز مس با خلوص ۹۹/۹ درصد نسبت به فلز مس با خلوص ۹۶ درصد، به میزان اندکی بیش‌تر است.

محل انجام محاسبات

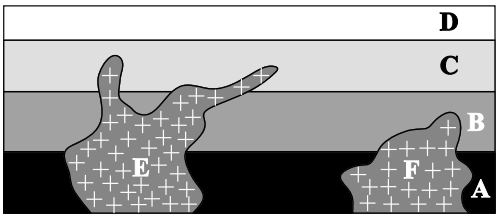
WWW.ArefOnline.ir

۲۴۶- شکل زیر طرح شماتیک کهکشان راه شیری را نشان می‌دهد. نسبت فاصلهٔ AB به فاصلهٔ CD چقدر است؟



۱) ۰/۱
۲) ۱۰۰
۳) ۱۰
۴) ۰/۰۱

۲۴۷- سن نسبی سنگ‌های زیر از قدیم به جدید در کدام گزینه درست‌تر بیان شده است؟ (به‌ترتیب از راست به چپ)



۱) لایه A / لایهٔ B / نفوذی E / نفوذی F
۲) لایهٔ B / لایهٔ C / نفوذی F / نفوذی E
۳) لایهٔ B / لایهٔ C / لایهٔ D / نفوذی E
۴) لایهٔ A / لایهٔ B / لایهٔ C / نفوذی E

۲۴۸- هنگامی‌که خورشید بر مدار رأس‌الجدی به‌صورت عمود می‌تابد، کدام عبارت زیر درست‌تر است؟

۱) زمین در حداکثر فاصلهٔ خود با خورشید قرار دارد.
۲) در نیمکرهٔ جنوبی شاهد زمستان هستیم.
۳) یک واحد نجومی به کمترین مقدار خود می‌رسد.
۴) سایهٔ اجسام در استوا، به طرف جنوب است.

۲۴۹- در مرحلهٔ سوم از چرخهٔ ویلسون شاهد کدام رویداد هستیم؟

۱) فرورانش ورقه با چگالی کم‌تر به زیر ورقهٔ دیگر
۲) فرورانش ورقه با چگالی بیش‌تر به زیر ورقهٔ دیگر
۳) قرارگیری ورقه با ضخامت کم‌تر روی ورقهٔ دیگر
۴) قرارگیری ورقه با سن کم‌تر روی ورقهٔ دیگر

۲۵۰- فراوان‌ترین عنصر بعد از سیلیسیم در پوستهٔ جامد زمین، در ترکیب کدام کانی زیر وجود دارد؟

۱) کالکوپیریت ۲) عقیق ۳) کرندوم ۴) اپال

۲۵۱- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با منشأ و نحوهٔ تشکیل کانسنگ‌ها صحیح است؟

الف) پگماتیت‌ها می‌توانند کانسار مهمی برای لیتیم باشند.
ب) مولیبدن و روی به ترتیب منشأ گرمابی و ماگمایی دارند.
پ) پلاتین می‌تواند به عنوان یک ذخیرهٔ پلاسری تشکیل شود.
ت) در تشکیل کانسنگ‌های ماگمایی تغییرات شیب زمین گرمایی مؤثر است.
ث) برای تشکیل پگماتیت‌ها حضور مواد فرار و زمان تبلور کوتاه لازم است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵۲- به‌ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین مساحت مربوط به کدام حوضه‌های آبریز در کشور می‌باشد؟

۱) دریای خزر – هامون ۲) فلات مرکزی – سرخس ۳) خلیج فارس – دریاچه ارومیه ۴) فلات مرکزی – هامون

۲۵۳- علت ورود آب دریا با املاح بیش‌تر به آب‌های زیرزمینی در بعضی از مناطق کدام مورد است؟

۱) بالا رفتن سطح ایستابی ۲) افزایش شیب بستر ۳) افت سطح ایستابی ۴) افزایش بارش فصلی

۲۵۴- به‌صورت فرضی اگر آب‌های فسیلی یک منطقه قابل برداشت باشد، آبخوان‌های این منطقه باید چه شرایطی داشته باشند تا به سراغ برداشت از آب‌های فسیلی برویم؟

الف) مقدار $I > O$ باشد.
ب) مقدار $O > I$ باشد.
ج) مقدار TH آب از حد معمول بالاتر باشد.
د) $\Delta S < 0$

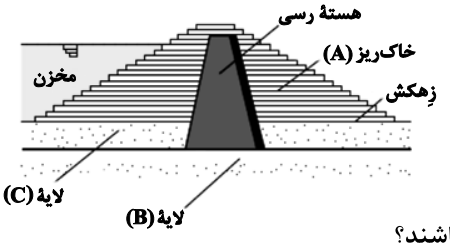
۱) الف و ج ۲) ب و ج ۳) الف و د ۴) ب و د

۲۵۵- چرا برآورد میزان و کنترل جریان آب زیرزمینی در ترانشه‌ها اهمیت زیادی دارد؟

۱) وجود آب زیرزمینی، بر ایمنی و پایداری سازه‌های زیرزمینی عمدتاً اثر مثبت دارد.
۲) بخش بزرگی از مشکلات و خسارت‌ها در پروژه‌های عمرانی ناشی از برخورد با آب‌های زیرزمینی است.
۳) بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی در ترانشه‌ها از نظر اقتصادی به صرفه‌تر است.
۴) بخش اعظم نفتی که از بستر دریا استخراج می‌شود در ترانشه‌ها قرار دارد.

WWW.ArefOnline.ir

۲۵۶- شکل مقابل می‌تواند یک سد ..... باشد. در موارد A و B و C به‌ترتیب چند مورد نفوذپذیر و چند مورد نفوذناپذیر وجود دارد؟



۱) بتنی – ۱ و ۲
۲) خاکی – ۱ و ۲
۳) بتنی – ۲ و ۱
۴) خاکی – ۲ و ۱

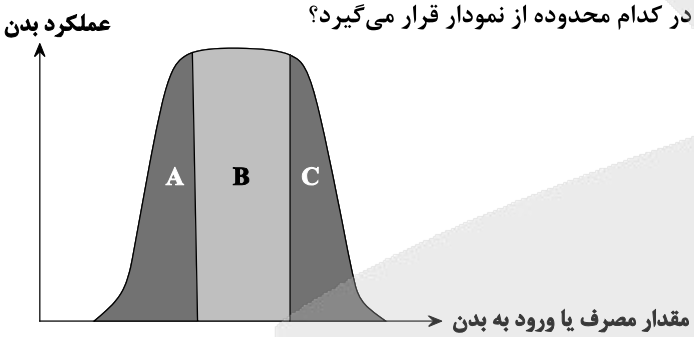
۲۵۷- کدام سنگ‌ها به‌دلیل ورقه‌ورقه‌بودن نمی‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌ها باشند؟

۱) شیل‌ها ۲) گابرو ۳) ژیپس‌ها ۴) کوارتزیت

۲۵۸- در شرق کشور سوئد، احتمال وجود کدام عارضه بیش‌تر است؟

۱) نرمی استخوان در زنان مسن ۲) تولد کودکان ناقص
۳) خشکی و شاخی‌شدن پوست دست ۴) کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن

۲۵۹- نمودار مقابل، عملکرد بدن را در رابطه با مقدار مصرف فلوئور نشان می‌دهد. به‌ترتیب (از راست به چپ) مقدار فلوئور ورودی به بدن سه شخص توصیف‌شدهٔ زیر (شخص الف، ب و ج)، در کدام محدوده از نمودار قرار می‌گیرد؟



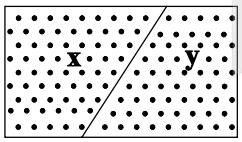
شخص الف: دارای عارضهٔ فلورسیس دندانی
شخص ب: دارای پوسیدگی دندان
شخص ج: احتمال ابتلا به پوکی استخوان

۱) A – A – B
۲) C – B – B
۳) C – B – A
۴) A – A – C

۲۶۰- با فرض یکسان بودن مصالح ساختمانی، انتظار دارید در کدام‌یک از فواصل زیر شدت زمین‌لرزه بیش‌تر باشد؟

۱) ۲۰ کیلومتری از مرکزسطحی زمین‌لرزه ۲) ۱۰۰ کیلومتری از مرکزسطحی زمین‌لرزه
۳) ۵۰ کیلومتری از مرکز سطحی زمین‌لرزه ۴) ۲۰۰ کیلومتری از مرکز سطحی زمین‌لرزه

۲۶۱- x و y به‌ترتیب مربوط به کدام زمان باشد که گسل شکل زیر یک گسل عادی شود؟



۱) پرمین – دونین
۲) کربونیفر– ژوراسیک
۳) اردوویسین – سیلورین
۴) تریاس – کرتاسه

۲۶۲- اطلاعات کدام لایه‌های زمین توسط آتشفشان‌ها به‌دست می‌آید؟

۱) پوسته و گوشتهٔ زیرین ۲) پوسته و گوشتهٔ بالایی ۳) پوسته و هستهٔ مرکزی ۴) گوشتهٔ زیرین و هسته

۲۶۳- در رابطه با تاریخچهٔ زمین‌شناسی ایران، کدام گزینه به‌درستی بیان شده است؟

۱) تمام بخش‌های مختلف ایران زمین از ابرقارهٔ لورازیا تشکیل شده است.
۲) رشته‌کوه البرز نسبت به رشته کوه زاگرس سن بیش‌تری دارد.
۳) قدیمی‌ترین سنگ‌های ایران در جنوب شرق کشور یافت می‌شوند.
۴) قدیمی‌ترین سنگ‌های جهان در ایران قرار گرفته است.

۲۶۴- معدن چغارت در کدام پهنهٔ زمین‌ساختی ایران قرار دارد و حاوی کدام عنصر است؟

۱) ایران مرکزی، آهن ۲) سنندج – سیرجان، سرب ۳) ارومیه – دختر، مس ۴) شرق و جنوب‌شرق، روی

۲۶۵- در مورد ذخایر نفت و گاز ایران کدام عبارات صحیح هستند؟

آ) حفر چاه شمارهٔ یک در منطقهٔ میدان نفتون صورت گرفت.
ب) ذخایر نفت ایران عمدتاً در منطقهٔ البرز قرار دارند.
پ) ایران با دارابودن حدود ۱۰ درصد از نفت جهان در ردهٔ دوم قرار دارد.
ت) سومین میدان نفتی عظیم جهان، میدان اهواز است.

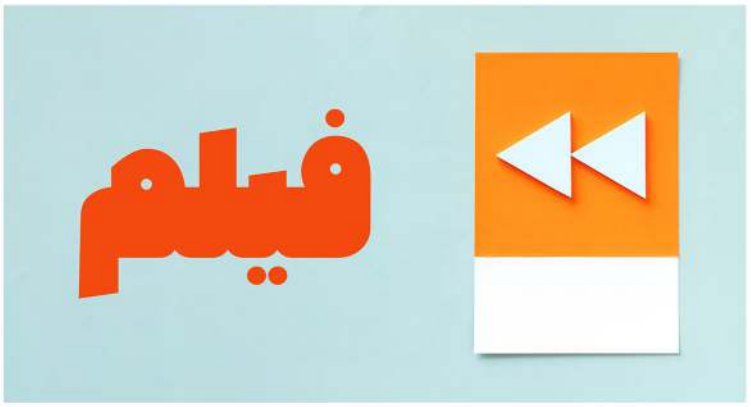
۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) آ و ت ۴) ب و ت

WWW.ArefOnline.ir


آزمون


کارنامه
رتبه های
برتر
رتبه های ۱ تا ۳۰۰۰


جزوه


فیلم


مشاوره


www.
arefonline.ir
مرکز مشاوره عارف

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی
آزمون ۲۰ خرداد ۱۴۰۱ (دوازدهم تجربی)

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

طراحان سؤال

ریاضی

امیرهوشنگ انصاری – مهدی براتی – سعید تن‌آرا – محمدابراهیم توزنده‌جانی – سهیل حسن‌خان‌پور – فرشاد حسن‌زاده – محمد حمیدی – بابک سادات – محمدحسن سلامی‌حسینی
سعید عزیزخانی – مصطفی کرمی – یغما کلانتریان – اکبر کلاه‌ملکی – میلاد منصوری – سروش موئینی – جهانبخش نیکنام

زیست‌شناسی

جواد اباذرلو – رضا آرامش‌اصل – پوریا برزین – سیدامیرمنصور بهشتی – علی جوهری – حامد حسین‌پور – آرمان خیری – علی درفکی – علیرضا رضایی – مبین رمضانی – امیرمحمد رمضانی‌علوی
محمدمهدی روزبهانی – علی زراعت‌پیشه – علی زمانی‌تالش – شهریار صالحی – امیررضا صدریکتا – سیدپوریا طاهریان – حسن قائمی – جواد مهدوی‌قاجاری – محمدامین میری – کاوه ندیمی – علی وصالی‌محمود

فیزیک

زهره آقامحمدی – عبدالرضا امینی‌نسب – امیرحسین برادران – امیر پوریوسف – ابوالفضل خالقی – میثم دشتیان – مهدی زمان‌زاده – محمدجواد سورچی – سعید شرق – پوریا علاقه‌مند
بهادر کامران – علیرضا گونه – محمدصادق مام‌سیده – محمود منصوری – سیده ملیحه میرصالحی

شیمی

علی امینی – مسعود جعفری – امیر حاتمیان – مهدی رحیمی – روزبه رضوانی – محمدرضا زهره‌وند – امیرمحمد سعیدی – جهان شاهی‌بیگباغی – میلاد شیخ‌الاسلامی خیاوی – ساجد شیری
امیرحسین طیبی سودکلایی – میلاد عزیزی – حسن عیسی‌زاده – محمد فائزنیا – متین قنبری – حسین ناصری‌ثانی – علی نظیف‌کار – اکبر هنرمند

زمین‌شناسی

روزبه اسحاقیان – حامد جعفریان – گلنوش شمس – آرین فلاح‌اسدی – فرشید مشعرپور – مهرداد نوری‌زاده – آزاده وحیدی‌موثق

مسئولان درس، گزینش‌گران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	فیلتر نهایی	مستندسازی
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی‌اصغر شریفی	مهرداد ملوندی فرشاد حسن‌زاده وحید ون‌آبادی	ایمان چینی‌فروشان علی مرشد مهدی نیکزاد	محمدحسین فلاحت	سرژ یقیازاریان‌تبریزی
زیست‌شناسی	محمدمهدی روزبهانی	امیرحسین بهروزی‌فرد	حمید راهواره	علی رفیعی کیارش سادات‌رفیعی نیما شکورزاده		مهساسادات هاشمی
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین برادران	مصطفی کیانی	زهره آقامحمدی محمدامین عمودی‌نژاد محمدجواد سورچی		محمدرضا اصفهانی
شیمی	مسعود جعفری	ساجد شیری‌طرزم	امیرحسین معروفی محمد حسن‌زاده مقدم	حسین شکوه سینا رحمانی‌تبار دانیال بهارفصل		سمیه اسکندری
زمین‌شناسی	مهدی جباری	مهدی جباری	بهزاد سلطانی	آرین فلاح اسدی علیرضا خورشیدی جواد زینلی‌نوش‌آبادی		محیا عباسی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	اختصاصی: زهراالسادات غیاثی عمومی: الهام محمدی
مسئول دفترچه آزمون	اختصاصی: آرین فلاح‌اسدی – عمومی: معصومه شاعری
حروف‌نگاری و صفحه‌آرایی	سیده صدیقه میرغیاثی
مستندسازی و مطابقت مصوبات	مدیر گروه: مازیار شیروانی‌مقدم مسئول دفترچه اختصاصی: مهساسادات هاشمی – مسئول دفترچه عمومی: فریبا رئوفی
ناظر چاپ	حمید محمدی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)
آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ – تلفن چهار رقمی: ۶۶۶۳-۰۲۱

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon۲ مراجعه کنید.

WWW.ArefOnline.ir

ریاضی

۱۰۱- گزینهٔ «۳» (میلاد منصوری)

فرض کنید قدر نسبت a_4، a_3، a_2 برابر d باشد. اینک داریم:

$$d = a_3 - a_2 = a_4 - a_3$$

اما طبق شرط مسئله $a_{n+1} - a_n = \frac{n}{a_n}$ است. این یعنی:

$$a_3 - a_2 = \frac{2}{a_2} \ , \ a_4 - a_3 = \frac{3}{a_3}$$

بنابراین: $$\frac{2}{a_2} = \frac{3}{a_3} \Rightarrow a_3 = \frac{3}{2}a_2 \Rightarrow a_2 + \frac{2}{a_2} = \frac{3}{2}a_2$$

$$\Rightarrow \frac{2}{a_2} = \frac{a_2}{2} \Rightarrow a_2 = 2 \text{ یا } -2$$

اگر $a_2 = 2$ باشد، پس $a_3 = \frac{3}{2}a_2 = 3$ است. در این‌صورت $d = 1$.

اگر $a_2 = -2$ باشد، پس $a_3 = \frac{3}{2}a_2 = -3$ است. در این‌صورت $d = -1$.

(مجموعه، الگو و دنباله) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴)

۱۰۲- گزینهٔ «۳» (محمدحسن سلامی‌حسینی)

با توجه به اینکه $\sqrt[3]{b} = a$ و $a < b < 0$ داریم $\sqrt[3]{b} < b$ پس $-1 < b < 0$

و چون $\sqrt[3]{c} = d$ و $0 < d < c$ لذا $\sqrt[3]{c} < c$ پس $c > 1$ است.

با توجه به اطلاعات زیر، به تشریح گزینه‌ها می‌پردازیم:

$$\begin{cases} -1 < b < 0 \\ -1 < a < 0 \\ c > 1 \\ d > 1 \end{cases}$$

تشریح گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: $c > 1 \Rightarrow \sqrt{c} > \sqrt[5]{c}$

گزینهٔ «۲»: $-1 < b < 0 \Rightarrow 0 < -b < 1 \Rightarrow \sqrt{-b} < \sqrt[5]{-b}$

گزینهٔ «۳»: $\left.\begin{matrix} -1 < b < 0 \\ d > 1 \end{matrix}\right\} \Rightarrow b - d < -1 \Rightarrow \sqrt[5]{b-d} > \sqrt[3]{b-d}$

گزینهٔ «۴»: $\left.\begin{matrix} c > 1 \\ d > 1 \end{matrix}\right\} \Rightarrow dc > 1 \Rightarrow \sqrt[3]{dc} > \sqrt[5]{dc}$

(توان‌های گویا و عبارت‌های جبری) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۸)

۱۰۳- گزینهٔ «۴» (محمدحسن سلامی‌حسینی)

چون $x = 3$ طول رأس است و با توجه به اینکه فاصلهٔ ریشه‌ها از یکدیگر ۴ است و ریشه‌ها نسبت به رأس متقارنند لذا ریشه‌ها $x = 1$ و $x = 5$ است و لذا معادله به فرم $y = a(x-1)(x-5)$ می‌باشد پس:

$$a(x-1)(x-5) = ax^2 + bx - 5$$

$$\Rightarrow a(x^2 - 6x + 5) = ax^2 - 6ax + 5a = ax^2 + bx - 5$$

پس $a = -1$ و $b = +6$ و معادله به فرم زیر است:

$$y = -x^2 + 6x - 5 \xrightarrow{x_S = 3} y_S = 4$$

مختصات رأس به فرم $(3,4)$ است حال داریم:

$$\text{مساحت مثلث OSB} = \frac{x_B \times y_S}{2} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$$

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۷۸ تا ۸۲)

۱۰۴- گزینهٔ «۳» (محمدحسن سلامی‌حسینی)

$$P = \frac{x^4 - 27x}{x + \frac{1}{x} - 2}$$

با توجه به مخرج عبارت P، داریم: $x \neq 0, 1$

$$P \leq 0 \Rightarrow \frac{x^4 - 27x}{x + \frac{1}{x} - 2} \leq 0 \Rightarrow \frac{x(x^3 - 27)}{\frac{x^2 - 2x + 1}{x}} \leq 0 \Rightarrow \frac{x^2(x^3 - 27)}{(x-1)^2} \leq 0$$

x		0		1		3	
x^2	+	●	+		+		+
$x^3 - 27$	−		−		−	●	+
$(x-1)^2$	+		+	●	+		+
P	−	ت ن	−	ت ن	−	●	+

$5 + 3 + 2 = 5$: مجموع $\Rightarrow \{2,3\}$: پاسخ‌های طبیعی

(معادله‌ها و نامعادله‌ها) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۸۳ تا ۹۳)

۱۰۵- گزینهٔ «۳» (جهانبخش نیکنام)

$$n(S) = 5!$$

روش اول: باید توجه کنید که ممکن است بین a و c علاوه بر b شخص دیگری هم باشد. ابتدا سه جا برای c, b, a به $\binom{5}{3} = 10$ طریق انتخاب می‌کنیم که از بین جایگشت‌های c, b, a فقط در دو حالت b بین a و c است. دو جای خالی دیگر با دو شخص باقی‌مانده به $2 \times 1 = 2$ پر می‌شود.

$$\Rightarrow n(A) = \binom{5}{3} \times 2 \times 2 = 40$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{40}{120} = \frac{1}{3}$$

روش دوم: در جایگشت سه نفر a, b, c کنار هم، در $\frac{1}{3}$ حالات b، در $\frac{1}{3}$ حالات a و در $\frac{1}{3}$ حالات c در وسط قرار دارد.

(ترکیبی) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۵۱)

۱۰۶- گزینهٔ «۳» (سعید عزیزخانی)

مخرج‌ها را تجزیه کرده، بین آنها ک.م.م گرفته و در تک‌تک عبارت‌ها ضرب می‌کنیم:

$$\frac{k+1}{x-1} - \frac{2x}{x(x-1)} = \frac{x+h}{(x-1)(x+1)} \xrightarrow[x \neq \pm 1, 0]{\text{ک.م.م } x(x-1)(x+1)}$$

WWW.ArefOnline.ir

$$(k+1)(x)(x+1)-2x(x+1)=(x+h)x$$

$$\xrightarrow[\text{و ساده می‌کنیم.}]{\text{از X فاکتور گرفته}}(k+1)(x+1)-2(x+1)=x+h$$

$$\Rightarrow (k-1)(x+1)=x+h\Rightarrow (k-1)x+k-1=x+h$$

چون معادله بی‌شمار ریشه دارد، بنابراین هر دو طرف آن یکسان است:

$$k-1=1\Rightarrow k=2\ ,\ k-1=h\xrightarrow{k=2}h=1\quad\Rightarrow k+h=3$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۴)

۱۰۷- گزینهٔ «۲» (محمدحسن سلامی‌حسینی)

نقطهٔ A روی $y=\sqrt{2x+4}$ قرار دارد، بنابراین مختصات آن به‌صورت $A(x,\sqrt{2x+4})$ است.

$$AB=x^2+4x+3\Rightarrow\sqrt{(x+1)^2+2x+4}=x^2+4x+3$$

$$\Rightarrow\sqrt{x^2+2x+1+2x+4}=x^2+4x+3$$

$$\Rightarrow\sqrt{x^2+4x+5}=x^2+4x+3\xrightarrow{x^2+4x+5=A}$$

$$\sqrt{A}=A-2\Rightarrow A=A^2-4A+4\Rightarrow A^2-5A+4=0$$

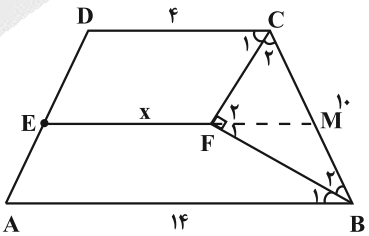
$$\Rightarrow\begin{cases}A=1 & \text{(باتوجه به } \sqrt{A}=A-2 \text{ باید } A\geq 2 \text{ باشد.) غ ق ق}\\ A=4=x^2+4x+5\\ \Rightarrow x^2+4x+1=0\Rightarrow x=-2\pm\sqrt{3}\end{cases}$$

اما چون $x=-2-\sqrt{3}$ در $y=\sqrt{2x+4}$ تعریف نشده است، فقط $x=-2+\sqrt{3}$ قابل قبول است:

$$\Rightarrow y=\sqrt{2x+4}=\sqrt{2(-2+\sqrt{3})+4}=\sqrt{2\sqrt{3}}=\sqrt[4]{12}$$

(هندسه تحلیلی و جبر) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۴ تا ۶، ۱۱ و ۲۲ تا ۲۴)

۱۰۸- گزینهٔ «۱» (فرشاد حسن‌زاده)



$$\begin{cases}\hat{B}_1=\hat{B}_2 & \text{نیمساز}\\ \hat{B}_1=\hat{F}_1 & \text{خط موازی}\end{cases}\Rightarrow \overset{\Delta}{MBF}:\hat{F}_1=\hat{B}_2\Rightarrow MF=MB$$

$$\begin{cases}\hat{C}_1=\hat{C}_2 & \text{نیمساز}\\ \hat{C}_1=\hat{F}_2 & \text{خط موازی}\end{cases}\Rightarrow \overset{\Delta}{MCF}:\hat{F}_2=\hat{C}_2\Rightarrow MC=MF$$

$$\Rightarrow MC=MF=MB=5\xrightarrow{EM\parallel AB,CD}AE=ED$$

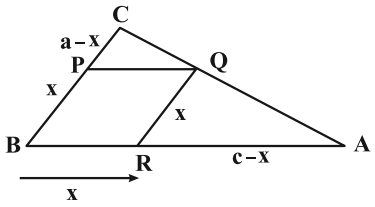
$$AE=ED, MC=MB\Rightarrow ME=\frac{DC+AB}{2}=\frac{14+4}{2}=9$$

$$\Rightarrow EF=9-5=4$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۴۱)

۱۰۹- گزینهٔ «۳» (محمد حمیری)

اگر ضلع لوزی را برابر x و اندازهٔ اضلاع AB و BC را به ترتیب برابر c و a در نظر بگیریم؛ خواهیم داشت:



فرض: $\frac{c}{a}=2$

$$\left.\begin{aligned}RQ\|BC\Rightarrow\frac{x}{a}=\frac{c-x}{c}\Rightarrow\frac{x}{c-x}=\frac{a}{c}=\frac{1}{2}\Rightarrow\frac{x}{c}=\frac{1}{3}\\ PQ\|BA\Rightarrow\frac{x}{c}=\frac{a-x}{a}\Rightarrow\frac{x}{a-x}=\frac{c}{a}=2\Rightarrow\frac{x}{a}=\frac{2}{3}\end{aligned}\right\}$$

$$\frac{\text{مساحت لوزی}}{\text{مساحت مثلث}}=\frac{x^2\sin\hat{B}}{\frac{1}{2}ac\sin\hat{B}}=2(\frac{x}{a})(\frac{x}{c})=2(\frac{2}{3})(\frac{1}{3})=\frac{4}{9}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۴۱)

۱۱۰- گزینهٔ «۱» (بابک سادات)

$$x\neq 3: f(x)=\frac{1}{2}\times\frac{x^2-3x}{\sqrt{x+1}-2}\times\frac{\sqrt{x+1}+2}{\sqrt{x+1}+2}=\frac{1}{2}\frac{x(x-3)(\sqrt{x+1}+2)}{x-3}$$

$$=\frac{1}{2}x(\sqrt{x+1}+2)$$

$b=2, c=1, d=2$ ضابطهٔ به‌دست آمده را با $g(x)$ مقایسه می‌کنیم:

برای تعیین مقدار a هم کافیست $g(3)$ را به‌دست آوریم:

$$g(3)=\frac{3}{2}(\sqrt{3+1}+2)=6$$

$$\Rightarrow a+b+c+d=11$$

(تابع) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۱۱- گزینهٔ «۴» (سروش موئینی)

$x-\frac{\pi}{2}$ در ربع چهارم است؛ همان $\frac{7\pi}{2}+x$ و در ربع چهارم $\frac{3\pi}{2}+x$ است؛ $x-5\pi$ و $x+\pi$ هر دو ربع سوم هستند.

$$=\frac{-\cos x-\sin x}{\frac{1}{\cos x}+\sin x+\cos^3 x}\xrightarrow[\div\cos x]{}\frac{-1-\tan x}{\frac{1}{\cos^2 x}+\tan x+\cos^2 x}$$

حالا با $\tan x=2$ داریم $1+\tan^2 x=\frac{1}{\cos^2 x}=5$ پس $\cos^2 x=\frac{1}{5}$ و جواب می‌شود:

$$\frac{-1-2}{5+2+\frac{1}{5}}=\frac{-3}{\frac{36}{5}}=\frac{-5}{12}$$

(مثلثات) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۱۲- گزینهٔ «۴» (میلاد منصوری)

دقت کنید که داریم:

$$۶^x + ۳۶ - ۳^{x+۲} - ۲^{x+۲} = ۰ \Rightarrow ۶^x + ۳۶ - ۳^x \times ۹ - ۲^x \times ۴ = ۰$$

$$\Rightarrow ۳^x(۲^x - ۹) + ۴(۹ - ۲^x) = ۰$$

$$\Rightarrow (۲^x - ۹)(۳^x - ۴) = ۰ \Rightarrow ۲^x = ۹ \text{ یا } ۳^x = ۴$$

$$\Rightarrow x_۱ = \log_۲^۹ \ , \ x_۲ = \log_۳^۴ \Rightarrow x_۱x_۲ = \log_۲^۹ \times \log_۳^۴$$

$$= (۲\log_۲^۳)(۲\log_۳^۲) = ۴(\log_۲^۳)(\log_۳^۲) = ۴$$

(توابع نمایی و لگاریتمی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۱۴)

۱۱۳- گزینهٔ «۴» (امیرهوشنگ انصاری)

ابتدا ضابطهٔ توابع f و g را بدست آورده و سپس حاصل حد مدنظر را می‌یابیم:

$$f(x) = x - ۱$$

$$g(x) = a(x + \frac{۱}{۲})(x - ۲) \xrightarrow{(۰, \frac{۱}{۲}) \in g} \frac{۱}{۲} = a(\frac{۱}{۲})(-۲) \Rightarrow a = \frac{-۱}{۲}$$

$$\Rightarrow g(x) = \frac{-۱}{۲}(x + \frac{۱}{۲})(x - ۲)$$

$$\lim_{x \to ۲} \frac{f(x) - ۱}{g(x)} = \lim_{x \to ۲} \frac{x - ۲}{\frac{-۱}{۲}(x + \frac{۱}{۲})(x - ۲)} = \lim_{x \to ۲} \frac{۱}{\frac{-۱}{۲}(x + \frac{۱}{۲})} = \frac{-۴}{۵}$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳ و ۱۳۶)

۱۱۴- گزینهٔ «۲» (امیرهوشنگ انصاری)

① دامنهٔ تابع در نمودار: $x \geq -۱ \Rightarrow cx + ۳ = ۰ \xrightarrow{x=-۱} c = ۳$

② صورت و مخرج را صفر می‌کند: $(x = ۲)$:

$$\begin{cases} ax + b = ۰ \Rightarrow ۲a + b = ۰ \\ \Rightarrow b = -۲a \\ \sqrt{۳x + ۳} + d = ۰ \\ \Rightarrow d = -۳ \end{cases}$$

③ حد تابع در $x = ۲$ برابر ۴- است: $\lim_{x \to ۲} \frac{ax - ۲a}{\sqrt{۳x + ۳} - ۳} = -۴$

$$\Rightarrow \lim_{x \to ۲} \frac{a(x - ۲)}{\sqrt{۳x + ۳} - ۳} = -۴$$

برای رفع ابهام کسر، در مزدوج مخرج ضرب و تقسیم می‌کنیم:

$$\lim_{x \to ۲} \frac{a(x - ۲) \times (\sqrt{۳x + ۳} + ۳)}{\underbrace{۳x + ۳ - ۹}_{۳x - ۶}} = -۴$$

$$\Rightarrow \lim_{x \to ۲} \frac{a(\sqrt{۳x + ۳} + ۳)}{۳} = -۴$$

$$\Rightarrow \frac{a(\sqrt{۹} + ۳)}{۳} = -۴ \Rightarrow a = -۲, b = ۴$$

$$ab - cd = (-۲)(۴) - (۳)(-۳) = -۸ + ۹ = ۱$$

(حد و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۶)

۱۱۵- گزینهٔ «۱» (جهانبخش نیکنام)

$$P(A' \mid B) + P(A) = ۱ \Rightarrow P(A' \mid B) = P(A')$$

پس پیشامد A' و B مستقل هستند.

نکته: اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند متمم‌های آنها هم نسبت به هم مستقل هستند.

$$\Rightarrow P(B' \mid A) = P(B') \Rightarrow P(B') = \frac{۱}{۳} \Rightarrow P(B) = \frac{۲}{۳}$$

$$P(A' \cup B) = \frac{۱۱}{۱۲} \Rightarrow P(A') + P(B) - P(A')P(B) = \frac{۱۱}{۱۲}$$

$$\Rightarrow P(A') - \frac{۲}{۳}P(A') = \frac{۱۱}{۱۲} - \frac{۲}{۳} \Rightarrow \frac{۱}{۳}P(A') = \frac{۳}{۱۲} \Rightarrow P(A') = \frac{۳}{۴}$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{۱}{۴}$$

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

۱۱۶- گزینهٔ «۱» (فرشاد حسن‌زاده)

از اینکه واریانس صفر است پس همهٔ داده‌ها مساوی هستند.

$$\bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{۱۰x + ۹ + ۹ + ۹ + ۹}{۱۴} = \frac{۴}{۵}\bar{x} \Rightarrow ۱۰\bar{x} + ۳۶ = ۱۱/۲\bar{x}$$

$$\Rightarrow ۱/۲\bar{x} = ۳۶ \Rightarrow \bar{x} = ۳۰$$

$$\underbrace{۳۰, ۳۰, ۳۰, \ldots, ۳۰}, ۹, ۹, ۹, ۹ \quad , \quad \bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{۴}{۵} \times ۳۰ = ۲۴$$

$$\sigma^۲ = \frac{۱۰ \times (۶)^۲ + ۴ \times (۱۵)^۲}{۱۴} = \frac{۳۶۰ + ۹۰۰}{۱۴} = ۹۰$$

(آمار و احتمال) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۵۳ تا ۱۵۹)

۱۱۷- گزینهٔ «۴» (محمدابراهیم توزنده‌جانی)

$$g(x) = \sqrt{-x^۲ + ۴x - ۴} = \sqrt{-(x^۲ - ۴x + ۴)}$$

$$= \sqrt{-(x - ۲)^۲} \Rightarrow D_g = \{۲\}$$

تابع $gof(x)$ یعنی $g(f(x))$ و چون دامنهٔ تابع $g(x)$ فقط $x = ۲$ می‌باشد، پس فقط مقادیری را قبول می‌کند که به ازای آن $f(x) = ۲$ شود از طرفی چون $g(۲) = ۰$ است پس برد تابع $gof(x)$ برابر $\{۰\}$ خواهد شد.

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

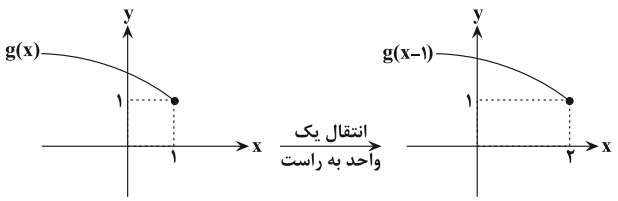
۱۱۸- گزینهٔ «۲» (بابک سادات)

$$f^{-۱}of(x) = x \ , \ x \in D_f$$

$$g(x) = \sqrt{۲ - f^{-۱}of(x)} = \sqrt{۲ - x}, x \leq ۱$$

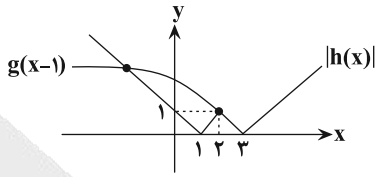
می‌دانیم:

بنابراین خواهیم داشت:



WWW.ArefOnline.ir

حال نمودار تابع انتقال یافتهٔ g و $|h(x)|$ را در یک دستگاه رسم می‌کنیم:



همان‌طور که در شکل بالا مشخص است، نمودار دو تابع همدیگر را در دو نقطه متمایز قطع می‌کنند.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۲۹)

۱۱۹- گزینهٔ «۳» (یغما کلانتریان)

$$y=1+2\cos(\frac{\pi}{3}-x)=0\Rightarrow\cos(\frac{\pi}{3}-x)=\frac{-1}{2}$$

اولین ریشهٔ منفی: $\cos(\frac{\pi}{3}-x)=\cos\frac{2\pi}{3}\Rightarrow\frac{\pi}{3}-x=\frac{2\pi}{3}\Rightarrow x=-\frac{\pi}{3}$

دومین ریشهٔ منفی: $\cos(\frac{\pi}{3}-x)=\cos\frac{4\pi}{3}\Rightarrow\frac{\pi}{3}-x=\frac{4\pi}{3}\Rightarrow x_A=-\pi$

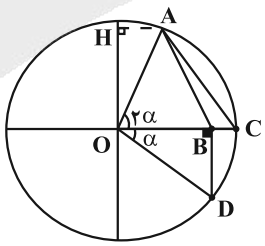
$$\Rightarrow x_B=2(2\pi)-\pi=3\pi$$

$$\Rightarrow x_A+x_B=2\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)

۱۲۰- گزینهٔ «۱» (سعید تن‌آرا)

می‌دانیم $OB=\cos\alpha$ و لذا $BC=1-\cos\alpha$. ارتفاع مثلث ABC برابر OH است که از رابطهٔ $OH=\sin2\alpha$ به‌دست می‌آید.



بنابراین:

$$S_{ABC}=\frac{1}{2}BC\times OH=\frac{1}{2}(1-\cos\alpha)\sin2\alpha$$

$$S_{OBD}=\frac{1}{2}OB\times BD=\frac{1}{2}\cos\alpha\sin\alpha$$

در نتیجه خواهیم داشت:

$$\frac{S_{ABC}}{S_{OBD}}=\frac{(1-\cos\alpha)\sin2\alpha}{\cos\alpha\sin\alpha}=\frac{(1-\cos\alpha)2\sin\alpha\cos\alpha}{\sin\alpha\cos\alpha}$$

$$=2(1-\cos\alpha)=4\sin^2\frac{\alpha}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۲۱- گزینهٔ «۳» (سروش موئینی)

$$(1+\cos x)(1+\cos2x)=2\cos^2\frac{x}{2}2\cos^2x=\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow\cos^2\frac{x}{2}\cos^2x=\frac{1}{16}$$

$$\xrightarrow[\text{شرط: }\sin^2\frac{x}{2}\neq0]{\times\sin^2\frac{x}{2}}\sin^2\frac{x}{2}\cos^2\frac{x}{2}\cos^2x=\frac{1}{16}\sin^2\frac{x}{2}$$

$$(\frac{1}{2}\sin x)^2\cos^2x=\frac{1}{4}\sin^2x\cos^2x=\frac{1}{16}\sin^2\frac{x}{2}$$

$$\Rightarrow(\frac{1}{2}\sin2x)^2=\frac{1}{4}\sin^2\frac{x}{2}\Rightarrow\sin^2 2x=\sin^2\frac{x}{2}$$

پس $2x=k\pi\pm\frac{x}{2}$ و در نتیجه:

$$\begin{cases}\frac{3}{2}x=k\pi\Rightarrow x=\frac{2k\pi}{3}\\ \frac{5}{2}x=k\pi\Rightarrow x=\frac{2k\pi}{5}\end{cases}$$

پس در فاصله $(0,2\pi)$ جواب‌های $\frac{8\pi}{5},\frac{6\pi}{5},\frac{4\pi}{5},\frac{2\pi}{5},\frac{4\pi}{3},\frac{2\pi}{3}$ را داریم.

جمع جواب‌ها می‌شود: 6π

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌ها ۴۲ تا ۴۸)

۱۲۲- گزینهٔ «۳» (فرشاد حسن‌زاده)

باید رفتار $f(x)$ در $+\infty$ و $-\infty$ مشخص شود.

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

$$\lim_{x\to+\infty}f(x)=\lim_{x\to+\infty}1+\frac{3}{x}$$

$$\lim_{x\to-\infty}f(x)=\lim_{x\to-\infty}1+\frac{3}{x}$$

$$\left.\begin{aligned}&\lim_{x\to+\infty}[f(-2x)]=[f(-\infty)]=[1^-]=0\\&\lim_{x\to+\infty}[f(x)]=\lim_{x\to+\infty}[1+\frac{3}{x}]=[1^+]=1\end{aligned}\right\}(I)$$

$$\frac{2x+1}{x-1}=2+\frac{3}{x-1}\Rightarrow\lim_{x\to+\infty}\left[\frac{2x+1}{x-1}\right]=2\,(II)$$

جواب حد از (I) و (II) $=\lim_{x\to+\infty}\frac{0+2x}{x+2}=2$

(حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۲۳- گزینهٔ «۱» (اکبر کلاه‌ملکی)

$$f(x)=|g(x)+g'(x)|=|x^2+ax+b+2x+a|$$

$$=|x^2+(a+2)x+b+a|$$

$x=2$ ریشه $f(x)$ می‌باشد. برای اینکه f در $x=2$ مشتق‌پذیر باشد، باید $x=2$ ریشه مضاعف $x^2+(a+2)x+b+a=0$ باشد.

WWW.ArefOnline.ir
www.karnoon.ir

$$\Rightarrow x^2+(a+2)x+b+a=(x-2)^2=x^2-4x+4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a+2=-4 \\ b+a=4 \end{cases} \Rightarrow a=-6, b=10 \Rightarrow 2a+b=-2$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۲۴- گزینهٔ «۴» (اکبر کلاه‌ملکی)

$$f'(x^3)=\frac{-2f(x)}{x^2} \xrightarrow{x\neq 0} x^2 f'(x^3)=-2f(x)$$

از طرفین رابطه فوق مشتق می‌گیریم:

$$7x^6 f'(x^3)+3x^9 f''(x^3)=-2f'(x)$$

$$\xrightarrow{x=1} 7f'(1)+3f''(1)=-2f'(1)$$

$$\Rightarrow 7f'(1)+3(12)=-2f'(1) \Rightarrow 9f'(1)=-36 \Rightarrow f'(1)=-4$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۹۲)

۱۲۵- گزینهٔ «۴» (اکبر کلاه‌ملکی)

$$f(x)=\sqrt{x^2+a}-b \Rightarrow f'(x)=\frac{2x}{2\sqrt{x^2+a}}=\frac{x}{\sqrt{x^2+a}}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{xf'(x)}{f(x)}=\lim_{x\to 0}\frac{\frac{x^2}{\sqrt{x^2+a}}}{\sqrt{x^2+a}-b}=\frac{\frac{0}{\sqrt{a}}}{\sqrt{a}-b}$$

با توجه به این‌که مقدار صفر در گزینه‌ها نیست، حالت مبهم $\frac{0}{0}$ را بررسی می‌کنیم. برای این حالت، باید $\sqrt{a}=b, a>0$ باشد.

$$\lim_{x\to 0}\frac{\frac{x^2}{\sqrt{x^2+a}}}{\sqrt{x^2+a}-b}=\lim_{x\to 0}\frac{\frac{x^2}{\sqrt{a}}(\sqrt{x^2+a}+b)}{x^2+a-b^2}=\lim_{x\to 0}\frac{\frac{x^2}{\sqrt{a}}(\sqrt{a}+b)}{x^2}$$

$$=\frac{\sqrt{a}+b}{\sqrt{a}}=\frac{\sqrt{a}+\sqrt{a}}{\sqrt{a}}=\frac{2\sqrt{a}}{\sqrt{a}}=2$$

(ترکیبی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۳۰ تا ۱۳۳)

(ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳ و ۸۲ تا ۹۲)

۱۲۶- گزینهٔ «۳» (مهدی براتی)

چون تابع f چندجمله‌ای است، در همهٔ نقاط مشتق‌پذیر است. بنابراین نقاط بحرانی فقط ریشه‌های $f'(x)=0$ هستند.

$$f'(x)=(m-2)x^4-2\sqrt{5}x^2+m+2=0$$

این معادله باید دو ریشه داشته باشد که با فرض $x^2=t$ داریم:

$$(m-2)t^2-2\sqrt{5}t+m+2=0$$

برای اینکه معادلهٔ درجهٔ ۴، فقط دو ریشه داشته باشد، حالت‌های زیر برای معادلهٔ درجهٔ دوم قابل قبول است:

حالت اول: یک ریشهٔ مثبت و یک ریشهٔ منفی:

$$\Delta>0 \Rightarrow (2\sqrt{5})^2-4(m-2)(m+2)>0 \Rightarrow -3<m<3 \quad (I)$$

$$\frac{c}{a}<0 \Rightarrow \frac{m+2}{m-2}<0 \Rightarrow -2<m<2 \quad (II)$$

$$\Rightarrow (I)\cap(II): -2<m<2$$

حالت دوم: یک ریشهٔ مضاعف مثبت:

$$\Delta=(2\sqrt{5})^2-4(m-2)(m+2)=0$$

$$\Rightarrow 20-4(m^2-4)=0 \Rightarrow m=\pm 3$$

که فقط به ازای $m=3$، ریشهٔ مضاعف مثبت دارد.

حالت سوم: ضریب t^2 برابر صفر باشد و به معادلهٔ درجهٔ اول با یک ریشهٔ مثبت تبدیل شود.

$$m-2=0 \Rightarrow m=2 \Rightarrow -2\sqrt{5}t+4=0 \Rightarrow t=\frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow m=2 \text{ قابل قبول}$$

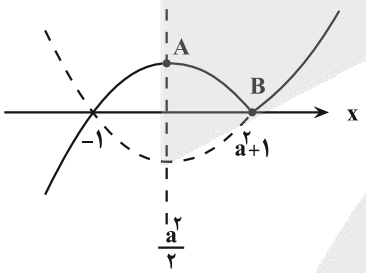
در همهٔ حالت‌ها وقتی t عددی مثبت باشد، برای x دو مقدار به‌دست می‌آید اجتماع جواب‌های هر سه حالت برابر است با: $m\in(-2,2]\cup\{3\}$ که شامل ۵ مقدار صحیح است.

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

۱۲۷- گزینهٔ «۲» (مصطفی کریمی)

در گام اول با توجه به ریشه‌های $x=-1$ و $x=a^2+1$ نمودار را رسم می‌کنیم:

(دقت کنید که قدر مطلق بعد از بزرگترین ریشه تأثیری ندارد ولی قبل از آن نمودار را در یک منفی ضرب می‌کند و در واقع شکل قبل از ریشهٔ $x_0=a^2+1$ نسبت به محور xها قرینه می‌شود.)



در گام دوم مختصات نقاط A و B (ماکزیمم و می‌نیمم نسبی) به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$x_A=\frac{(-1)+(a^2+1)}{2}=\frac{a^2}{2} \xrightarrow{\text{جایگذاری}} y_A=(\frac{a^2}{2}+1)|\frac{a^2}{2}-a^2-1|$$

$$\Rightarrow y_A=(\frac{a^2}{2}+1)^2$$

$$B(a^2+1,0)$$

WWW.ArefOnline.ir

در گام نهایی شیب خط را با $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ حساب می‌کنیم:

$$m_{AB}=\frac{(\frac{a^2}{2}+1)^2-0}{\frac{a^2}{2}-(a^2+1)}=-(\frac{a^2}{2}+1)=-3$$

$$\Rightarrow \frac{a^2}{2}=2\Rightarrow a^2=4\Rightarrow a=\pm 2$$

(کاربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۲۸- گزینهٔ «۴» (سهیل حسن‌خان‌پور)

دایرهٔ مورد نظر بر دو خط متقاطع $y=\frac{5}{12}x$ و $y=0$ مماس است، پس مرکز آن روی نیمساز این دو خط قرار دارد. حال معادلهٔ نیمسازهای بین این دو خط را می‌یابیم:

$$y=\frac{5}{12}x\Rightarrow 12y=5x\Rightarrow 12y-5x=0$$

$$\frac{|12y-5x|}{\sqrt{12^2+5^2}}=|y|\Rightarrow|12y-5x|=13|y|$$

$$12y-5x=13y\Rightarrow y=-5x$$

$$12y-5x=-13y\Rightarrow y=\frac{1}{5}x$$

چون دایره باید از نقطهٔ $(4,1)$ بگذرد، پس خط $y=\frac{1}{5}x$ مورد قبول است.

چون مرکز دایره روی این دو خط قرار دارد، آن را به شکل $(5\alpha,\alpha)$ در نظر می‌گیریم که در آن صورت شعاع دایره نیز برابر α خواهد بود.

$$(x-5\alpha)^2+(y-\alpha)^2=\alpha^2\Rightarrow(4-5\alpha)^2+(1-\alpha)^2=\alpha^2$$

$$\Rightarrow 25\alpha^2-40\alpha+16+\alpha^2-2\alpha+1=\alpha^2$$

$$\Rightarrow 25\alpha^2-42\alpha+17=0\Rightarrow\alpha=1,\frac{17}{25}$$

$$\Rightarrow \text{شعاع کوچکترین دایره}=\frac{17}{25}$$

توجه: این سؤال برگرفته از سؤال ۱۳۴ کنکور سراسری ریاضی ۹۹ داخل کشور می‌باشد.

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

۱۲۹- گزینهٔ «۳» (سهیل حسن‌خان‌پور)

$$y_O=\frac{(\frac{2\sqrt{5}}{3}+1)+(\frac{-2\sqrt{5}}{3}+1)}{2}=1\Rightarrow O(2,1)$$

$$b=OB=2$$

$$c=OF=\sqrt{5}+2-2=\sqrt{5}$$

$$\Rightarrow a^2=b^2+c^2\Rightarrow a^2=2^2+(\sqrt{5})^2=9\Rightarrow a=3$$

$$\Rightarrow\begin{cases}A(2+3,1)\Rightarrow A(5,1)\\A'(2-3,1)\Rightarrow A'(-1,1)\\B'(2,1-2)\Rightarrow B'(2,-1)\end{cases}$$

معادلهٔ خط گذرنده از A و B' را حساب می‌کنیم.

$$m_{AB'}=\frac{1+1}{5-2}=\frac{2}{3}\Rightarrow y-1=\frac{2}{3}(x-5)$$

$$\Rightarrow 3y-3=2x-10\Rightarrow 2x-3y=7$$

حال معادلهٔ خط گذرنده از A' و B' را حساب می‌کنیم.

$$m_{A'B'}=\frac{1+1}{-1-2}=\frac{-2}{3}\Rightarrow y-1=\frac{-2}{3}(x+1)$$

$$\Rightarrow 3y-3=-2x-2\Rightarrow 3y+2x=1$$

مشاهده می‌کنیم خطوط بدست آمده همان خطوط مورد نظر سوال هستند.

پس پاره‌خط‌های مورد نظرشان AB' و $A'B'$ هستند. طول این دو پاره‌خط را محاسبه می‌کنیم.

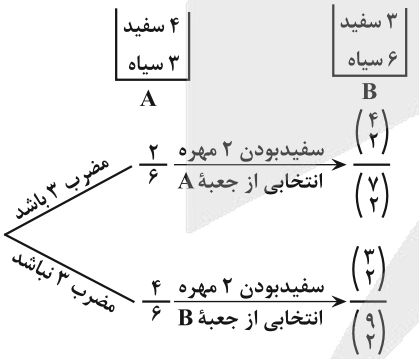
$$AB'=\sqrt{(5-2)^2+(1+1)^2}=\sqrt{13}$$

$$A'B'=\sqrt{(2+1)^2+(-1-1)^2}=\sqrt{13}$$

$$\Rightarrow AB'+A'B'=2\sqrt{13}$$

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

۱۳۰- گزینهٔ «۱» (جهانبخش نیکنام)



$$\Rightarrow P=\frac{2}{6}\times\frac{\binom{4}{2}}{\binom{7}{2}}+\frac{4}{6}\times\frac{\binom{3}{2}}{\binom{9}{2}}=\frac{1}{3}\times\frac{6}{21}+\frac{2}{3}\times\frac{3}{36}=\frac{2}{21}+\frac{1}{18}$$

$$\Rightarrow\frac{12+7}{126}=\frac{19}{126}$$

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

WWW.ArefOnline.ir

زیست‌شناسی

۱۳۱- گزینهٔ «۴» (امیررضا صدریکتا)

دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران گردش خون مضاعف دارند. در همهٔ این جانوران (نه گروهی از آن‌ها!) جدایی کامل دهلیزها از مخلوط شدن خون تیره و روشن بین دهلیزها جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در ماهیان غضروفی و حشرات، روده در تنظیم اسمزی نقش دارد. فقط در حشرات گردش خون باز وجود دارد و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن آن‌ها وارد می‌شود؛ پس این عبارت درست است.

گزینهٔ «۲»: حلزون و گروهی از مهره‌داران شش دارند اما فقط در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای ایجاد می‌کنند؛ پس این عبارت درست است.

گزینهٔ «۳»: در پرندگان و خزندگان کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد اما فقط در پرندگان ساختارهایی در اطراف شش‌ها کارآیی دستگاه تنفس را افزایش داده است. پس این عبارت درست است.

(ترکیبی از پایه دهم) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۶، ۶۵ تا ۶۷، ۷۶ و ۷۷)

۱۳۲- گزینهٔ «۳» (علی زمانی تالش)

مرکز تنظیم ژنتیک همان هسته می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: رونوشت اگزون و اینترون مربوط به رنای پیک است.

گزینهٔ «۲»: از بین تمام انواع RNA، فقط رنای پیک ترجمه می‌شود.

گزینهٔ «۳»: همهٔ RNAها توسط آنزیم‌های رنابسپاراز و درون یاخته ساخته شده‌اند.

گزینهٔ «۴»: tRNA دارای پیوند هیدروژنی می‌باشد، نه الزاماً همهٔ انواع رناها.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۲)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸، ۱۸، ۱۹، ۲۳ و ۲۵ تا ۲۸)

۱۳۳- گزینهٔ «۴» (علی درفکی)

خارجی‌ترین یاخته‌های تنهٔ استخوان ران، یاخته‌های بافت پیوندی هستند. این یاخته‌ها کلاژن می‌سازند و در طی قندکافت، **ATP** تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: طبق شکل کتاب درسی زیست‌شناسی ۲ (شکل ۳ صفحهٔ ۴۰) خارجی‌ترین یاخته‌های موجود در تنهٔ استخوان‌های بلند در ساختار سامانه هاورس قرار نمی‌گیرند.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید این مورد دربارهٔ یاخته‌های استخوانی صادق است اما سوال دربارهٔ خارجی‌ترین یاخته‌های تنهٔ استخوان است.

گزینهٔ «۳»: این مورد دربارهٔ یاخته‌های پیوندی صادق نیست.

(زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۹ و ۴۰)

(ترکیبی از سه پایه) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۶)

۱۳۴- گزینهٔ «۲» (آرمان فیری)

دریاچهٔ ارومیه یک بوم‌سازگان است. پس باید گزینه‌ای را انتخاب کنید که تعریف مناسبی از بوم‌سازگان باشد. بوم‌سازگان از عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده، محیط و تأثیرهایی که برهم می‌گذارند، تشکیل شده است. خود اجتماع یعنی چند جمعیت گوناگون که با هم تعامل دارند. یک جمعیت نیز یعنی افرادی از یک گونه که در یک مکان و زمان خاص زندگی می‌کنند، پس بوم‌سازگان حاصل تعاملات افرادی مختلف از گونه‌هایی مختلف است که با عوامل غیرزنده ارتباط دارند و برهم تأثیر می‌گذارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: خدمات هر بوم‌سازگان با میزان تولیدکنندگی آن رابطهٔ مستقیم دارد. اگر بوم‌سازگان پایدار شود، حتی در صورت تغییرات اقلیمی به طوری که تغییر چندانی در تولیدکنندگی رخ ندهد، سبب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود. پس دقت کنید کلمهٔ همواره باعث غلط شدن این گزینه شده است.

گزینهٔ «۳»: زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل شده است. اما دقت کنید بوم‌سازگان‌هایی که زیست‌بوم را می‌سازند باید از نظر آب و هوا و پراکندگی جانداران مشابه باشند.

گزینهٔ «۴»: فرایندهایی از قبیل رشد و استفاده و تولید انرژی مربوط به جانداران است. عوامل سازندهٔ بوم‌سازگان شامل عوامل زنده و غیرزنده می‌شود.

(دنیای زنده) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵، ۷ و ۸)

۱۳۵- گزینهٔ «۱» (کاوه ندیمی)

چارگاف بر روی دنای جانداران مختلف کار می‌کرد و نوکلئیک اسید اولیه در ویروس HIV از نوع رنا است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در دنا و رنا نوکلئوتیدها از نظر نوعی قند یکسان‌اند چون در دنا قند همهٔ نوکلئوتیدها دئوکسی ریبوز است و در رنا هم قند همهٔ نوکلئوتیدها ریبوز است.

گزینهٔ«۲»: رنا مولکولی تک‌رشته‌ای است و تعداد بازهای پورین و پیریمیدین لزوماً برابر نیست ولی در دنا چون دو رشته‌ای است، تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین با یکدیگر برابر است. نه این‌که همهٔ نوکلئوتیدها به یک نسبت باشند.

گزینهٔ«۳»: برای تشکیل پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل نوکلئوتید مجاورش متصل می‌شود ولی این گزینه فقط در مورد نوکلئیک اسید حلقوی درست است.

گزینهٔ «۴»: تغییر یک یا چند نوکلئوتید ممکن است موجب تغییر در پلی‌پپتیدها شود و دقت شود که جهش در مولکول دنا رخ می‌دهد.

(ترکیبی از پایه دوازدهم) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۴۸ و ۱۰۵)

۱۳۶- گزینهٔ «۴» (حامد حسین‌پور)

سوال در رابطه با هورمون HCG است. همهٔ موارد نادرست‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) سیاهرگ بند ناف نقشی در حمل این هورمون و وارد کردن آن به دستگاه گردش مواد جنین ندارد. دقت کنید این هورمون وارد خون مادر می‌شود.

ب) این هورمون، سبب تداوم (نه آغاز!) ترشح پروژسترون از جسم زرد می‌شود.

ج) برون‌شامهٔ جنین، این هورمون را می‌سازد. یاخته‌های این پرده در صورتی‌که جنین پسر باشد، می‌توانند دارای ۲۲ نوع کروموزوم غیرجنسی و دو نوع کروموزوم جنسی در ژنگان هسته‌ای خود باشند.

د) بخش کثیری از ATP لازم برای فعالیت‌های یاخته، در میتوکندری و در ارتباط با زنجیرهٔ انتقال الکترون تولید می‌شود، نه گلیکولیز!

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۱، ۶۶ و ۷۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲)

۱۳۷- گزینهٔ «۴» (محمدامین میری)

بخش (۱): دریچهٔ دولختی، (۲): سرخرگ اکلیلی (کرونری)، (۳): دریچهٔ سینی سرخرگ ششی، (۴): دریچهٔ سینی آئورتی و (۵): دریچهٔ سه‌لختی.

WWW.ArefOnline.ir

بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: خونی که از دریچهٔ سینی سرخرگ ششی و دریچهٔ سه‌لختی عبور می‌کند تیره بوده و دارای کربن دی‌اکسید بالایی است. بخش عمده کربن دی اکسید در خون به‌صورت بی‌کربنات حمل می‌شود.
گزینهٔ «۲»: صدای دوم (تاک) قلب، مربوط به بسته شدن، دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌هاست در این هنگام دریچه‌های دهلیزی – بطنی باز هستند.
گزینهٔ «۳»: با بسته شدن دریچه‌های سینی و شروع استراحت عمومی، بخشی از خون داخل آئورت، وارد سرخرگ‌های اکلیلی می‌شود.
گزینهٔ«۴»: در ساختار دریچه‌های قلب، بافت ماهیچه‌ای به‌کار نرفته و از بافت پوششی و بافت پیوندی تشکیل شده‌اند. در سرخرگ‌ها، علاوه بر بافت پوششی و پیوندی، بافت ماهیچه‌ای نیز وجود دارد.
(ترکیبی از پایه دهم) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۹، ۴۹ تا ۵۳ و ۵۵)

۱۳۸- گزینهٔ «۴»
(سیدپوریا طاهریان)

در یاختهٔ پادتن‌ساز در صورت ایجاد جهش در ژن رنابسپاراز ۲ ممکن است تا مدتی رناهای پیک قبلی فعال باشند از سوی دیگر هنوز مقداری رنای‌پیک توسط دنای حلقوی درون راکیزه تولید می‌شود بنابراین ممکن است که تا مدتی تشکیل پیوند پپتیدی در ریبوزوم‌های موجود در راکیزه بدون مشکل انجام شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در پی هرگونه جهش در ژن همواره روی رنای‌پیک اولیه مربوط به آن ژن، تغییراتی ایجاد می‌شود.
گزینه‌های «۲ و ۳»: یاخته‌های پادتن‌ساز فاقد قدرت تقسیم هستند. بنابراین در این یاخته‌ها، آنزیم دنابسپاراز یا هلیکاز که مربوط به همانندسازی دنای هسته‌ای هستند، فعال نیستند.
(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)
(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۲۳، ۲۵، ۲۶، ۲۸، ۳۲، ۴۸، ۴۹، ۵۱ و ۶۷)

۱۳۹- گزینهٔ «۴»
(حسن قائمی)

بررسی موارد:
مورد اول) با حذف جوانه‌های رأسی، مقدار سیتوکینین در جوانه‌های جانبی افزایش می‌یابد. یکی از اثرات سیتوکینین تحریک تقسیم یاخته‌ای است. (یازدهم – فصل ۹). هورمون رشد یکی از هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز است که با رشد طولی استخوان‌های دراز اندازه قد را افزایش می‌دهد. این هورمون اثر خود را با افزایش تحریک تقسیم یاخته‌ای در صفحات رشد (که چند سال پس از بلوغ این صفحات از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شود) می‌گذارد. (یازدهم – فصل ۴)
مورد دوم) رویان غلات هنگام رویش دانه مقدار فراوانی جیبرلین می‌سازند. این هورمون بر خارجی‌ترین لایهٔ آندوسپرم اثر می‌گذارد و سبب تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود. (یازدهم –فصل ۹). هورمونی که از بخش کیسه‌ای‌شکل لوله گوارش ترشح می‌شود گاسترین است. گاسترین با اثر بر یاخته‌های اصلی ترشح آنزیم(های) گوارشی از معده را افزایش می‌دهد. (دهم –فصل ۲)
مورد سوم) داروین و پسرش آزمایش‌هایی را روی دانه‌رست نوعی گیاه از گندمیان طراحی و اجرا کردند. آنها فهمیدند دانه‌رست، در صورتی به سمت نور یک جانبه خم می‌شود که نوک آن در برابر نور باشد. بعدها محققان دیگری با انجام آزمایش‌هایی نشان دادند عامل خم شدن دانه‌رست به سمت نور ماده‌ای است که در نوک آن وجود دارد. این ماده اکسین است. (یازدهم – فصل ۹). یاخته‌های بینابینی هورمون تستوسترون را ترشح می‌کنند که یکی از اثرات آن رشد اندام‌های جنسی است. (یازدهم – فصل ۷). دقت داشته باشید از اثرات اکسین تشکیل میوه های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها است. میوه از گل منشأ می گیرد که نوعی اندام تولیدمثلی گیاه است.
مورد چهارم) شرایط نامساعد محیطی مانند خشکی تولید آبسیزیک اسید را در گیاهان تحریک می‌کند. (یازدهم – فصل ۹). هورمون ضد ادراری از بخش پسین غدهٔ هیپوفیز ترشح می‌شود. (یازدهم – فصل ۴) این هورمون با اثر بر کلیه‌ها بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب آب در بدن حفظ می‌شود. (دهم – فصل ۵). آبسیزیک‌اسید نیز با بستن روزنه‌ها سبب حفظ آب گیاه می‌شود.
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰، ۲۸ و ۷۵)
(ترکیب از دو پایه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶، ۵۷، ۱۰۱ و ۱۳۸ تا ۱۴۳)

۱۴۰- گزینهٔ «۲»
(جواد مهروی قاجاری)

اوره فراوان‌ترین مادهٔ آلی ادرار است که از ترکیب کربن دی اکسید و آمونیاک (هر دو معدنی‌اند) در کبد ایجاد می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: به دنبال واکنش تجزیه آمینواسیدها، آمونیاک حاصل می‌شود که بسیار سمّی است، در حالی‌که فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی در ادرار انسان، اوره است.
گزینهٔ «۳»: در پی نکروز یاخته‌های کبدی تبدیل آمونیاک به اوره کاهش می‌یابد؛ در نتیجه مقدار آمونیاک در خون افزایش یافته و مقدار اوره کاهش می‌یابد.
گزینهٔ «۴»: در دیابت شیرین کنترل نشده، در پی تجزیهٔ پروتئین‌ها، آمونیاک و در نتیجه اورهٔ بیشتری تولید می‌شود.
(ترکیبی از سه پایه)
(زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۷۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۶۰)

۱۴۱- گزینهٔ «۳»
(محمدمهدی روزبهانی)

برخی جلبک‌ها مانند اسپیروژیر و گیاهان پر یاخته‌ای هستند و فتوسنتز می‌کنند. در همهٔ این جانداران نور خورشید منبع انرژی است و مولکول‌های آب منبع الکترون می‌باشند.
بررسی گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: برای یاخته‌های میانبرگ در گیاهان C_4 صادق نیست.
گزینهٔ «۲»: تک‌یاخته‌ای‌های فتوسنتزکننده شامل باکتری‌ها و آغازیان می‌باشند. آغازیان فتوسنتزکننده دارای سبزدیسه بوده و سامانه‌های جذب کنندهٔ نور در غشای سبزدیسهٔ آن‌ها مشاهده می‌شود.
گزینهٔ «۴»: در رابطه با اوگلنا صادق نیست.
(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸، ۸۰، ۸۲ تا ۸۵، ۸۷، ۸۹ و ۹۰)

۱۴۲- گزینهٔ «۳»
(امیرمحمد رمضانی‌علوی)

در دیابت نوع ۲، میزان استفاده از لیپیدها و اسیدهای چرب افزایش یافته و سبب اسیدی‌شدن خون می‌شود. به دنبال آن ترشح یون هیدروژن و مصرف مولکول ATP در یاخته‌های گردیزه افزایش پیدا می‌کند. در مقابل به دلیل کاهش pH خون، دفع بی‌کربنات نیز کاهش پیدا می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ «۱»: در فردی که به کم ترشحی بخش قشری فوق کلیه مبتلا شده است، به علت کاهش آلدوسترون، میزان سدیم خون کاهش می‌یابد؛ در نتیجه احتمال بروز ادم کاهش می‌یابد.
گزینهٔ «۲»: در فردی که به پرکاری بخش پیشین غدهٔ هیپوفیز مبتلا شده است، میزان ترشح هورمون‌های آزادکننده کاهش می‌یابد.

WWW.ArefOnline.ir

گزینهٔ «۴»: در فردی که پرکاری غدهٔ تیروئید دارد، میزان تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های بدن او افزایش پیدا می‌کند. اما توجه داشته باشید گویچه‌های قرمز بیش‌تر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند و نمی‌توانند به روش اکسایشی مولکول ATP تولید کنند. *(ترکیبی از سه پایه) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۶۵)*

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۹، ۵۸، ۶۲ و ۷۴) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۰)

۱۴۳- گزینهٔ «۲»

(علی زراعت‌پیشه)

A: دم عمیق
B: بازدم عادی
C: بازدم عمیق
D: دم عادی

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در هنگام دم عمیق ماهیچه‌های دیافراگم، بین دنده‌ای خارجی و گردنی در حالت انقباض قرار دارند.

گزینهٔ «۲»: در هنگام بازدم عمیق، علاوه بر ماهیچهٔ بین دنده‌ای داخلی، ماهیچهٔ شکمی نیز منقبض می‌شود و این گزینه به درستی بیان شده است.

گزینهٔ «۳»: در هنگام دم عادی، ماهیچه‌های دیافراگم و بین دنده‌ای خارجی در حال انقباض است ولی ماهیچه گردنی در حالت استراحت قرار دارد.

گزینهٔ «۴»: در بازدم عادی هیچ ماهیچهٔ تنفسی‌ای در حالت انقباض نیست. در بازدم عادی بر اثر ویژگی کشسانی شش‌ها، حجم قفسهٔ سینه و در نتیجه، حجم شش‌ها کاهش می‌یابد و هوای درون آنها به بیرون رانده می‌شود.

(تبادلات گازی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۳)

۱۴۴- گزینهٔ «۲»

(علی زمانی‌تالش)

A	AA	B	bb	D
گامت نر	دوهسته‌ای	گامت نر	دوهسته‌ای	گامت نر

dd	R	WW	H	hh
گامت نر	دوهسته‌ای	گامت نر	دوهسته‌ای	دوهسته‌ای

گامت نر = **ABDRH** و دوهسته‌ای = **AAbbddWWhh**

گامت ماده = نصف دوهسته‌ای = **AbdWh**

رویان = گامت نر × گامت ماده = **AABbDdRWHh**

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۲)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۱۴۵- گزینهٔ «۴»

(امیرمحمد رمضانی‌علوی)

یاخته‌های پادتن‌ساز در دستگاه ایمنی توانایی ترشح پروتئین‌های دفاعی Y شکل را دارند. پادتن‌ها پروتئین‌هایی به شکل حرف Y هستند.

توجه داشته باشید همهٔ این یاخته‌ها، چون از تقسیمات میتوز متوالی یاختهٔ تخم منشأ گرفته‌اند، در نتیجه دارای همهٔ ژن‌های پادتن‌ساز می‌باشند. اما توجه داشته باشید که به علت تفاوت در تنظیم بیان ژن، تنها یکی از این ژن‌ها بیان می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: دقت کنید یاخته‌های پادتن‌ساز فاقد توانایی انجام تقسیم و همانندسازی از DNA هسته‌ای خود هستند.

گزینهٔ «۲»: دقت کنید این یاخته‌ها، با ترشح پادتن می‌توانند پروتئین‌های مکمل را فعال کنند. این پروتئین‌ها با قرارگیری در سطح میکروب‌ها، فعالیت بیگانه‌خواری درشت‌خوارها را تسهیل می‌کنند. دقت کنید درشت‌خوارها در خون یافت نمی‌شوند و عبارت «درشت‌خوارهای خونی» نادرست است.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید یاخته‌های پادتن‌ساز فاقد گیرندهٔ آنتی‌ژنی و لذا نمی‌توانند میکروب‌ها را به‌صورت اختصاصی از یکدیگر شناسایی کنند.

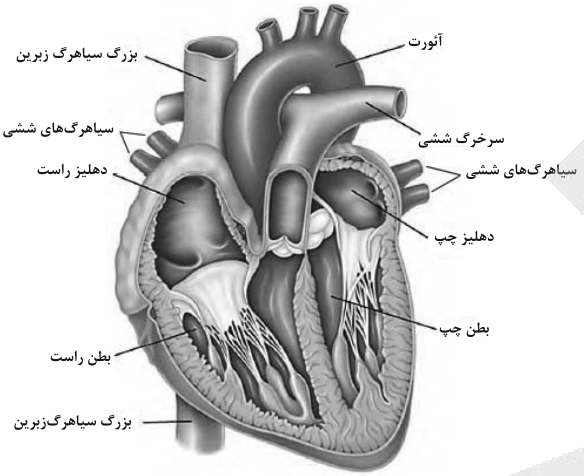
(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۷۰، ۷۲ و ۷۳)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۸ و ۳۳)

۱۴۶- گزینهٔ «۱»

(پوریا برزین)

طبق شکل، انشعاب سمت راست سرخرگ ششی از زیر قوس آئورت و پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می‌کند. خون موجود در سرخرگ ششی اکسیژن کمی دارد.

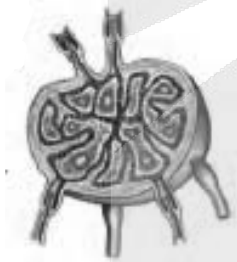


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: برای سیاهرگ‌ها صادق نیست.

گزینهٔ «۳»: سیاهرگ کلیه، خون تیره با کربن دی‌اکسید زیاد دارد اما مواد دفعی نیتروژن‌دار موجود در خون آن، اندک است.

گزینهٔ «۴»: سیاهرگ‌های دست‌ها و پاها، در طول خود دریچه‌های لانهٔ کبوتری یک‌طرفه‌کننده جریان خون دارند. همچنین طبق شکل زیر، رگ‌های لنفی نیز در طول خود دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده جریان لنف دارند. در حالی‌که فضای داخلی وسیع و دیواره با مقاومت کم از ویژگی سیاهرگ‌هاست.



(ترکیبی از پایه دهم) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۴، ۴۸، ۵۵، ۵۶، ۵۸ تا ۶۰ و ۷۲ تا ۷۴)

۱۴۷- گزینهٔ «۳»

(علی وصالی‌محمود)

اولین مرحلهٔ تنفس یاخته ای، قندکافت است. هم چنین طبق خط اول صفحهٔ ۶۷ زیست شناسی ۳، مرحلهٔ دیگر(مرحلهٔ دوم) تنفس یاخته ای، نیازمند اکسیژن است و منظور همان اکسایش پیرووات و چرخهٔ کربس است.

بررسی همهٔ موارد:

مورد الف) در مرحلهٔ سوم گلیکولیز، قند سه کربنی فسفاته با دریافت فسفات و اکسایش یافتن، باعث کاهش یافتن NAD^+ و تولید NADH می شود.در مرحلهٔ دوم تنفس یاخته ای قند سه کربنی مشاهده نمی شود.(درست)

مورد ب) ترکیبات غیرنوکلئوتیدی دوفسفاته در گلیکولیز، فروکتوز فسفاته و اسید دوفسفاته هستند. به هنگام مصرف هر دوی این موارد، ترکیب سه‌کربنه تولید می‌گردد.(درست)

مورد ج) در گلیکولیز، پیوند بین کربن‌های فروکتوز فسفاته شکسته می‌شود. امّا دقت کنید در این مرحله حامل الکترون تولید نمی‌گردد.(نادرست)

WWW.ArefOnline.ir

مورد د) آنزیم‌های مؤثر در تنفس هوازی تحت اثر برخی هورمون‌ها قرار می‌گیرند. مثلاً هورمون‌های تیروئیدی به علت تحریک تجزیهٔ گلوکز در یاخته‌ها، می‌توانند باعث تحریک فعالیت این آنزیم‌ها شوند. (درست)

(ترکیبی از دو پایه)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۸) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۶۶ تا ۶۹)

۱۴۸- گزینهٔ «۴» (سید پوریا طاهریان)

گیاهان چند ساله سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند. بعضی از آنها هر ساله می‌توانند گل، دانه و میوه تولید کنند. درخت‌ها و درختچه‌ها از گیاهان چند ساله‌اند که ممکن است حتی تا چند قرن نیز زندگی کنند. گیاهان علفی چند ساله نیز وجود دارد. طبق توضیحات صفحهٔ ۱۳۵ زیست شناسی۲، زنبق مثالی از چنین گیاهانی و دارای زمین ساقه است که در خاک باقی می‌ماند. طبق توضیحات زیر شکل ۱۹ صفحهٔ ۱۳۵ زیست شناسی۲، از رشد جوانه‌های رویش یافته از زمین ساقه،گیاهان جدیدی ایجاد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: گیاهان یک‌ساله در مدت یک سال **یا کمتر**، رشد و تولیدمثل می‌کنند و سپس از بین می‌روند. گیاه گندم و خیار از گیاهان یک‌ساله‌اند.

گزینهٔ «۲»: گیاهان چند ساله، سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهند. **بعضی از** آنها هر ساله می‌توانند گل، دانه و میوه تولید کنند.

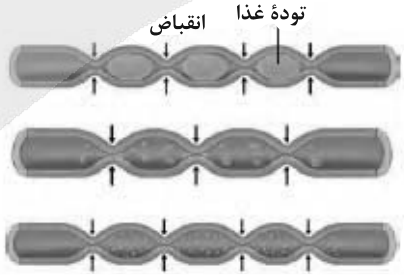
گزینهٔ «۳»: گیاهان دو ساله در سال اوّل رشد رویشی دارند و در سال دوم علاوه بر رشد رویشی با تولید گل و دانه رشد زایشی دارند. مثلاً گیاهی مانند شلغم و چغندر قند در سال اوّل رشد رویشی دارد و مواد حاصل از فتوسنتز در ریشهٔ آنها ذخیره می‌شوند. در سال دوم ساقهٔ گل‌دهنده ایجاد می‌شود و مواد ذخیره شده در ریشه برای تشکیل گل و دانه به مصرف می‌رسند.

(تولیدمثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵)

۱۴۹- گزینهٔ «۴» (علی زراعت‌پیشه)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اگر به شکل ۵ فصل ۲ کتاب دهم دقت کنیم، متوجه می‌شویم که در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، مواد در دو جهت جابه‌جا می‌شوند.



گزینهٔ «۲»: هر دو نوع حرکت، با تحریک یاخته‌های عصبی دیواره و به‌صورت منظم انجام می‌شوند.

گزینهٔ «۳»: حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به ویژه (نه اینکه فقط در این حالت، نقش مخلوط‌کنندگی داشته باشند) وقتی‌که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بندازه، متوقف شود؛ مثل وقتی‌که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. پیلور بندارهٔ بین معده و رودهٔ باریک است، در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

گزینهٔ «۴»: حرکت‌های رودهٔ باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گسترانند تا تماس آن با شیره‌های گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد. در روده، یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف به شکل طولی و حلقوی سازمان یافته‌اند. حرکت قطعه‌قطعه کننده در رودهٔ باریک وجود دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹، ۲۱ و ۲۲)

۱۵۰- گزینهٔ «۳» (امیرمحمد رمضانی‌علوی)

در آخرین مرحلهٔ آزمایش گریفیت، مخلوطی از باکتری‌های زندهٔ بدون پوشینه و باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما به موش تزریق شد. در همهٔ مراحل آزمایش گریفیت، دستگاه ایمنی موش وارد عمل شده و از آنزیم‌های لیزوزومی درشت‌خوارها در فرایند بیگانه‌خواری نیز استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: عامل بیماری سینه‌پهلو، باکتری استرپتوکوکوس‌نومونیا است. توجه داشته باشید در زمان آلوده شدن یاخته‌ها به ویروس، اینترفرون نوع ۱ از آن‌ها ترشح می‌شود.

گزینهٔ «۲»: در اولین و چهارمین مرحله امکان مشاهدهٔ باکتری پوشینه‌دار زنده در رگ‌های خونی اطراف شش‌ها وجود دارد. در هیچ‌یک از این مراحل درشت‌خوار از خون به فضای بین‌یاخته‌ای وارد نمی‌شود. چرا که درشت‌خوارها اصلاً در خون وجود ندارند.

گزینهٔ «۴»: در همهٔ مراحل امکان پاسخ پروتئین‌های پادتن به باکتری‌های استرپتوکوکوس‌نومونیا وجود دارد. توجه داشته باشید در دومین و سومین مرحله از این آزمایش موش‌ها زنده مانده و تنفس یاخته‌ای در آن‌ها متوقف نمی‌شود.

(ترکیبی از سه پایه) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۱)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۷۰ و ۷۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۶۶)

۱۵۱- گزینهٔ «۱» (علی درفکی)

منظور صورت سوال، یاخته زایشی است که درون لولهٔ گرده قبل از ورود به تخمک تقسیم میتوز انجام می‌دهد. توجه کنید که یاختهٔ زایشی قبل از ورود لوله گرده به تخمک تقسیم شده و زامه‌ها به کمک لولهٔ گرده به سمت تخمک حرکت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: دقت کنید یاختهٔ زایشی در خود لولهٔ گرده تقسیم می‌شود؛ نه اینکه در خارج آن تقسیم شود و سپس زامه‌ها را به درون لوله وارد کند.

گزینهٔ «۳»: یاختهٔ زایشی با تقسیم میتوز، دو گامت ایجاد می‌کند که یکی در تشکیل تخم اصلی و دیگری در تشکیل تخم ضمیمه نقش دارند.

گزینهٔ «۴»: مطابق توضیحات صفحهٔ ۱۲۶ زیست شناسی۲، در پی تقسیم دانهٔ گردهٔ نارس، تغییراتی در دیواره صورت می‌گیرد که به شکل دیوارهٔ داخلی و خارجی در می‌آید. پس در اطراف همهٔ بخش‌های سیتوپلاسم یاختهٔ زایشی، دیوارهٔ یاخته‌ای مشاهده نمی‌شود.

(تولیدمثل نهاندانگان) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۴ و ۱۲۶ تا ۱۲۸)

۱۵۲- گزینهٔ «۴» (آرمان فیری)

طی بارگیری آبکشی، ترکیبات آلی نیتروژن‌دار با انتقال فعال وارد یاختهٔ آبکشی می‌شود. حرکت شیرهٔ پرورده در **همهٔ جهات** می‌تواند انجام شود. هم‌چنین می‌دانیم که یاخته‌های همراه، به ترابری شیرهٔ پرورده کمک می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: منظور باکتری‌های ریزوبیوم است که نیتروژن مورد نیاز گیاهان تیرهٔ پروانه‌واران را در طی فرایند تثبیت نیتروژن ایجاد و در اختیارشان می‌گذارد.

گزینهٔ «۲»: با مصرف انرژی و طی بارگیری آبکشی این فرایند رخ می‌دهد.

گزینهٔ «۳»: یاخته‌های فاقد هسته خود یاخته‌های آوند آبکش و هسته‌دار یاخته‌های همراه هستند.

(جذب و انتقال مواد در گیاهان) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۳، ۱۱۰ و ۱۱۱)

WWW.ArefOnline.ir

۱۵۳- گزینهٔ «۲» (علیرضا رضایی)

موارد «ب» و «ج» نادرست می‌باشند.

* آلل بیماری و سالم BMD را به ترتیب b و B می‌نامیم.

بررسی موارد:

الف) اگر ژنوتیپ مادربزرگ مادری به‌صورت $X^{hb}X^{hb}$ باشد، تنها در صورتی ژنوتیپ مادر به‌صورت $X^{hb}X^{HB}$ خواهد بود (طبق توضیحات مورد د) که ژنوتیپ پدربزرگ مادری به‌صورت $X^{HB}Y$ (از نظر هر دو بیماری سالم) باشد.

ب) اگر ژنوتیپ عموی فرزندان به‌صورت $X^{Hb}Y$ باشد، با توجه به ژنوتیپ پدر فرزندان (طبق توضیحات مورد د)، ژنوتیپ مادربزرگ پدری می‌تواند به‌صورت $X^{hb}X^{Hb}$ باشد؛ اما دقت داشته باشید که ممکن است ژنوتیپ مادربزرگ پدری به‌صورت $X^{hB}X^{Hb}$ بوده و پدر خانواده حاصل لقاح تخمک نوترکیب (جابه‌جایی آلل‌های b و B طی کراسینگ‌اور) با اسپرم سالم باشد.

ج) با توجه به گروه خونی پدر و مادر، فرزندان در حالت طبیعی باید دارای گروه خونی AO یا BO داشته باشند؛ در نتیجه تنها در صورتی دختری با گروه خونی AB متولد می‌شود که در روند گامت‌زایی پدر، کروموزوم‌های شمارهٔ ۹ با هم وارد یک گامت شوند یا بر اثر جهش مضاعف‌شدگی، آلل‌های گروه خونی ABO با هم به ارث برسند.

د) با توجه به اینکه یکی از پسرها به هر دو بیماری مبتلاست و دیگری از نظر هر دو بیماری سالم است و در صورت سؤال، ژنوتیپ مادر به‌صورت $X^{hb}X^{HB}$ است؛ همچنین با توجه به اینکه یکی از دخترها فقط مبتلا به هموفیلی بوده و دیگری به BMD مبتلاست، ژنوتیپ پدر به‌صورت $X^{hb}Y$ خواهد بود با توجه به این شرایط و بدون وقوع جهش تنها در صورتی دختر مبتلا به هموفیلی، به BMD مبتلا نمی‌شود که در روند گامت‌زایی زن، آلل‌های بارز و نهفته مربوط به BMD طی کراسینگ‌اور جابه‌جا شده باشند.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۳، ۵۰، ۵۱، ۵۵، ۵۶ و ۶۱)
(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۱۵۴- گزینهٔ «۴» (امیرمحمد رمضانی‌علوی)

حشرات و مهره‌داران واجد نوعی طناب عصبی با گره‌های عصبی هستند. در حشرات اسکلت بیرونی و در مهره‌داران اسکلت درونی وجود دارد اسکلت بیرونی همانند اسکلت درونی علاوه بر کمک به حرکت جانور، در محافظت از اندام‌های بدن نیز نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: توجه داشته باشید در اسبک ماهی لقاح در حفره‌ای در بدن جنس نر انجام می‌شود. جنس نر فاقد توانایی تولید تخمک می‌باشد.

گزینهٔ «۲»: به عنوان مثال ماهیان غضروفی به کمک غدد راسته‌روده‌ای و ملخ به کمک لوله‌های مالپیگی، می‌توانند مواد دفعی را به درون روده هدایت کنند؛ توجه داشته باشید بخش دوم گزینه فقط در ارتباط با حشرات درست است.

گزینهٔ «۳»: در جانورانی که دستگاه گردش خون باز دارند، هملولنف کار خون، لنف و آب میان‌بافتی را انجام می‌دهد. بندپایان گردش خون باز دارند؛ توجه داشته باشید که فقط برخی حشرات مثل زنبورها واجد گیرنده‌های دریافت‌کنندهٔ پرتوهای فرابنفش در چشم خود هستند.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸، ۲۴، ۵۲ و ۱۱۵)
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵، ۷۶ و ۷۷)

۱۵۵- گزینهٔ «۳» (مبین رمضانی)

AUG می‌تواند مربوط به رمزه و یا پادرمزه باشد.

گزینه‌های «۱ و ۲»: در صورتی‌که AUG مربوط به پادرمزه باشد، آمینواسیدی که این رنای ناقل حمل می‌کند، متیونین نمی‌باشد و رمزهٔ مورد نظر (AUG) رمزهٔ آغاز نمی‌باشد.

گزینهٔ «۳»: در هیچ‌یک از مراحل ترجمه پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه مستقر در جایگاه A نمی‌شکند.

گزینهٔ «۴»: این مورد تنها مربوط به مرحلهٔ آغاز است.

(بیان اطلاعات در یاخته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۱۵۶- گزینهٔ «۳» (جواد مهدوی‌قاجاری)

در شیرهٔ معده، لیپاز وجود دارد و برخلاف آن صفرا، فاقد آنزیم می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در صفرا برخلاف شیرهٔ لوزالمعده، ترکیبات لیپیدی مانند کلسترول و فسفولیپید مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۲»: صفرا دارای بیکربنات می‌باشد و کلریدریک اسید ندارد.

گزینهٔ «۴»: در صفرا، همانند شیرهٔ لوزالمعده، بیکربنات وجود دارد که خاصیت قلیایی دارد.

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳)

۱۵۷- گزینهٔ «۳» (علی جوهری)

با توجه به شکل ۷ صفحهٔ ۱۲۶ کتاب پایهٔ یازدهم، بیشترین سطح تماس کیسهٔ رویانی با یاخته‌های مربوط به بافت خورش باقی‌مانده است. ذخیرهٔ غذایی، بافت آندوسپرم است که منشأ آن از لقاح یاختهٔ دوهسته‌ای و زامه ایجاد می‌شود. بنابراین در یاختهٔ بافت آندوسپرم می‌توانیم میتوکندری‌های بافت خورش را مشاهده کنیم که به این‌صورت، ژنوم مشابه میان میتوکندری بافت خورش باقی‌مانده و یاختهٔ بافت آندوسپرم رویت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اگر گیاه برای همهٔ صفات خالص باشد، یاختهٔ کیسهٔ رویانی و بافت خورش در همهٔ ژن‌ها مشابه هستند.

گزینهٔ «۲»: قرارگیری کروموزوم‌های همتا از طول در کنار یکدیگر در استوای یاخته مربوط به مرحله متافاز میوز ۱ است. یاخته‌های باقی‌مانده خورش، تقسیم میوز انجام نمی‌دهند.

گزینهٔ «۴»: تعریف این گزینه مربوط به لپه است. لپه(ها) با تقسیمات یاختهٔ تخم اصلی ایجاد می‌شوند. *(ترکیبی از سه پایه) (زیست‌شناسی ۱، صفحهٔ ۱۱)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۱۲۶، ۱۲۸ و ۱۳۱) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۵۱ و ۶۷)

۱۵۸- گزینهٔ «۱» (جواد ابازرلو)

مورد (ب) عبارت صورت سوال را به درستی تکمیل می‌کند.

الف) لایه‌های سلولزی با تراکم و استحکام بالا، مربوط به دیوارهٔ پسین می‌باشد. یاخته‌های پارانشیمی فاقد دیوارهٔ پسین بوده و فقط دیواره نخستین دارند.

ب) پلاسمودسم‌ها، کانال‌های سیتوپلاسمی هستند که از یک یاخته به یاختهٔ دیگر کشیده می‌شوند. پلاسمودسم‌ها در یاخته‌های زنده‌ای نظیر یاخته‌های بافت کلانشیمی وجود دارند.

ج) اندامک‌های ذخیره‌کننده مواد اسیدی مانند کریچه و هسته فقط در یاخته‌های زنده وجود دارند ولی یاخته‌های اسکلرانشیم مرده هستند.

د) یاخته‌های اسکلرانشیم به دو نوع یاختهٔ فیبر و اسکلرئید تقسیم شده است که از بین این دو نوع یاخته فقط اسکلرئیدها دارای لان‌های منشعب در دیوارهٔ خود هستند.

(ترکیبی از پایه دهم) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰، ۱۲، ۸۰ تا ۸۲، ۸۷ و ۸۸)

WWW.ArefOnline.ir

۱۵۹- گزینهٔ «۴» *(حامد حسین‌پور)*

هر دو سبزینه در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر نسبت به بازهٔ ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر، جذب بیشتری دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰، حداکثر جذب سبزینهٔ b بیشتر از حداکثر جذب سبزینهٔ a است.

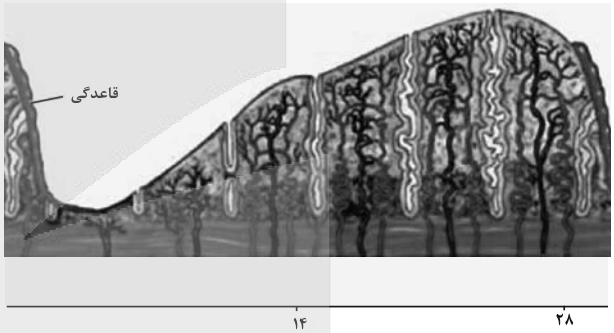
گزینهٔ «۲»: حداکثر جذب کاروتنوئیدها در محدودهٔ ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است.

گزینهٔ «۳»: حداقل جذب سبزینه‌ها در محدودهٔ ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر (سبز - زرد) است.

(از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۱۶۰- گزینهٔ «۴» *(پوریا برزین)*

هنگام خون‌ریزی قاعدگی در ابتدای دوره، نیاز فرد به مصرف مکمل آهن و اسیدفولیک افزایش می‌یابد تا تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان بیشتر شود. طبق شکل، هنگام خون‌ریزی قاعدگی ضخامت دیواره رحم الزاماً در حال کاهش نیست.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: هنگامی‌که LH به حداکثر میزان خود می‌رسد، با پاره شدن فولیکول، تخمک‌گذاری روی می‌دهد. در نتیجه هنگامی‌که فولیکول در حال بلوغ است، استروژن و LH در حال افزایش‌اند.

گزینهٔ «۲»: مطابق توضیحات کتاب درسی، در مرحلهٔ جسم زردی چرخهٔ تخمدانی، استروژن و پروژسترون در رشد دیوارهٔ داخلی رحم نقش دارند.

گزینهٔ «۳»: طبق توضیحات کتاب درسی، در نیمهٔ لوتئال ترشحات دیوارهٔ رحم افزایش می‌یابد؛ در نتیجه در مرحلهٔ فولیکولی این ترشحات مشاهده می شود. پس همزمان با به حداکثر رسیدن میزان هورمون LH ، تحت اثر پروژسترون، ترشحات غدد برون ریز دیوارهٔ داخلی رحم مشاهده می شود.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲ و ۶۳)

۱۶۱- گزینهٔ «۴» *(آرمان فیری)*

دقت کنید که در روزنه‌های هوایی، یاخته‌های نگهبان روزنه، دارای سبزینه هستند درواقع همهٔ این یاخته‌ها در ایجاد مکش تعرقی نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بعضی دیسه‌ها رنگیزه ندارند، مثلاً در دیسه‌های یاخته‌های بخش خوراکی سیب‌زمینی، به مقدار فراوانی نشاسته ذخیره شده است که به همین علت به آن آمیلوپلاست می‌گویند.

گزینهٔ «۲»: سامانهٔ بافت پوششی در برگ‌ها، ساقه و ریشه‌های جوان روپوست نامیده می‌شود و معمولاً از یک لایهٔ یاخته تشکیل شده است. مطابق شکل ۲۴ صفحهٔ ۹۴ واضح است که روپوست بالایی در برگ گیاه خرزهره دو لایه است.

گزینهٔ «۳»: به یاخته‌های مریستمی اشاره دارد.

(از یاخته تا گیاه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۲، ۸۳، ۸۶ تا ۸۸، ۹۰ و ۹۴)

۱۶۲- گزینهٔ «۳» *(علی زمانی تالش)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: همهٔ یاخته‌های زنده بدن انسان قندکافت دارند و طی فرآیند قندکافت در غیاب اکسیژن، ATP را در سطح پیش‌ماده می‌سازند اما تولید NAD^+ توسط گیرنده‌های آلی الکترونی مختص تنفس هوازی است.

گزینهٔ «۲»: در تخمیر الکلی نیز گیرندهٔ الکترونی نوعی ترکیب آلی است اما اتانال کاهش می‌یابد نه پیرووات !

گزینهٔ «۳»: همهٔ یاخته‌های زنده یوکاریوتی قندکافت دارند و طی قندکافت همزمان با تبدیل ترکیبات سه‌کربنه تک‌فسفاته به ترکیبات سه‌کربنه دوفسفاته، واکنش $NAD^+ + 2H^+ + 2e^- \rightarrow NADH + H^+$ انجام می‌شود و حامل الکترون NADH تولید می‌شود.

گزینهٔ «۴»: در تنفس هوازی NAD^+ در زنجیرهٔ انتقال الکترون تولید می‌شود ولی در تنفس بی‌هوازی NAD^+ در تخمیر تولید می‌شود. دقت کنید در تنفس هوازی در غشای داخلی راکیزه، انرژی لازم برای انتقال پروتون‌ها از الکترون‌های پرانرژی NADH و $FADH_2$ فراهم می‌شود.این مورد برای گویچه‌های قرمز خونی که تخمیر دارند و میتوکندری ندارند، صادق نیست.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶، ۶۸ تا ۷۰، ۷۳ و ۷۴)

۱۶۳- گزینهٔ «۲» *(علی جوهری)*

در بدن زنبور نر، برای تولید گامت تقسیم میتوز رخ می‌دهد. تجزیهٔ پروتئین سانترومر در مرحلهٔ آنافاز رخ می‌دهد. بلافاصله بعد آن و انتهای آنافاز، به دلیل جداشدن کروماتیدها، می‌توانیم کروموزوم‌های تک‌کروماتیدی را مشاهده کنیم که در گذشته کروماتیدهای خواهری بوده‌اند و دارای اطلاعات یکسانی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای تشکیل کیسهٔ رویانی، تقسیم میتوز رخ می‌دهد، تشکیل یک دیواره یاخته‌ای جدید جزء مراحل تقسیم هسته نیست و در مرحله تقسیم سیتوپلاسم اتفاق می‌افتد. در ضمن مطابق شکل ۹ صفحهٔ ۸۶ زیست‌شناسی۲، تشکیل دیوارهٔ یاخته‌ای جدید بلافاصله رخ نمی‌دهد.

گزینهٔ «۳»: در لایهٔ زاینده لوله اسپرم‌ساز، تقسیم میتوز توسط یاخته‌های اسپرماتوگونی رخ می‌دهد. با توجه به شکل کتاب درسی، افزایش فشردگی و کم شدن طول کروموزوم‌ها در مرحلهٔ پروفاز مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۴»: درون لولهٔ رحم، تقسیم میوز ۲ در صورت شروع شدن لقاح مشاهده می‌شود. در تقسیم میوز ۲ تشکیل تتراد مشاهده نمی‌شود. در ضمن در لولهٔ رحمی تقسیم میتوز یاختهٔ تخم مشاهده می‌شود.

(ترکیبی از پایه یازدهم) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۰، ۸۵، ۸۶، ۹۲، ۹۳، ۹۹، ۱۰۴ و ۱۱۶)

۱۶۴- گزینهٔ «۱» *(آرمان فیری)*

فقط مورد «د» صحیح است. دقت کنید در ابتدا شما شاید فکر کنید صورت سؤال در مورد یک گروه جانور خاص از شما می‌پرسد، اما باید توجه داشته باشید که همهٔ یاخته‌های درونی پیکر همهٔ جانوران در محیط مایع

WWW.ArefOnline.ir

بین‌یاخته‌ای زندگی می‌کنند. پس در واقع سؤال از شما می‌خواهد مواردی را انتخاب کنید که فقط دربارهٔ همهٔ جانوران درست باشد، نه برخی.

بررسی همهٔ موارد:

الف) جانوران زیادی مانند هیدر لولهٔ گوارش ندارند.

ب) جانورانی مانند هیدر ساختار تنفسی ویژه ندارند.

ج) منظور دستگاه گردش خون باز است که فقط در بعضی جانوران وجود دارد.

د) همهٔ جانوران اساس حرکت یکسانی دارند و برای حرکت باید نیرویی خلاف آن وارد کنند.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷، ۱۲، ۱۳، ۳۰، ۳۱، ۴۵ و ۶۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۲)

۱۶۵- گزینهٔ «۳»

(شهریار صالحی)

بررسی گزینه ها:

گزینهٔ«۱»: اگر صفت چندجایگاهی باشد، در گامت‌های انسان نیز ممکن است بیش از یک دگره مشاهده شود.

گزینهٔ«۲»: تنوع در صفات مستقل از جنس، در مردان و زنان تفاوتی ندارد زیرا نوع کروموزوم‌ها در مردان و زنان یکسان است.

گزینهٔ «۳»: با توجه به اینکه پدر و مادر هردو مبتلا به بیماری هستند و فرزند آن‌ها سالم است؛ تنها حالت ممکن این است که الگوی توارث این بیماری بارز باشد زیرا اگر نهفته باشد، به طور قطع همهٔ فرزندان پدر و مادر بیمار، بیمار خواهند بود.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید در هر اسپرم، یک کروموزوم جنسی مشاهده می‌شود. هم کروموزوم X و هم کروموزوم Y، هردو دارای ژن‌های مربوط به تعیین جنسیت می‌باشند. *(ترکیبی از دو پایه)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۱، ۹۲ و ۹۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۹ تا ۴۴)

۱۶۶- گزینهٔ «۲»

(علی درفکی)

یاختهٔ کشندهٔ طبیعی، لنفوسیت T، ماستوسیت آسیب‌دیده، یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ‌ها، درشت‌خوارها و لنفوسیت‌های B و نیز همهٔ یاخته‌های آلوده به ویروس با ترشح اینترفرون نوع یک در مبارزه با بیماری ویروسی می‌توانند نقش داشته باشند. لنفوسیت‌های T در تیموس توانایی شناسایی عامل بیگانه را به‌دست می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: همهٔ یاخته‌های بالا لزوماً آلوده به ویروس نیستند.

گزینهٔ «۳»: یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ جزئی از دستگاه ایمنی نیستند.

گزینهٔ «۴»: دقت کنید این مورد دربارهٔ همهٔ یاخته‌ها صادق است زیرا دارای پروتئین‌هایی هستند که در زمان تب ممکن است تغییر شکل دهند.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۳، صفحهٔ ۲۰) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۴)

۱۶۷- گزینهٔ «۱»

(آرمان فیری)

از شته برای تعیین سرعت و ترکیب شیرهٔ پرورده استفاده می‌شود که یک حشره است و دارای سیستم تنفسی نایدیسی می‌باشد. انشعابات پایانی نایدیس، که در کنار همهٔ یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: منظور همان انشعابات پایانی است. اما دقت کنید این انشعابات به درون یاخته نفوذ نمی‌کنند بلکه در نزدیکی سطح غشا قرار می‌گیرند.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید همولنف با اینکه در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد، اما درون همولنف گازهای تنفسی حضور دارند، زیرا گازهای تنفسی با انتشار می‌توانند وارد همولنف شوند.

گزینهٔ «۴»: طبق شکل ۱۸ صفحهٔ ۴۵ زیست‌شناسی ۱، منافذ تنفسی موجود در ابتدای نایدیس‌ها، در سطح شکمی بخش انتهایی بدن جانور مشاهده می‌شوند.

(ترکیبی از پایه دهم) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۴۵ و ۱۱۰)

۱۶۸- گزینهٔ «۴»

(جواد اباذرلو)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: برای اتصال قطعهٔ دنا به ناقل (دیسک) به عملکرد آنزیم جهت برش جایگاه تشخیص نیاز است.

گزینهٔ «۲»: در مرحلهٔ وارد کردن دنای نوترکیب به یاختهٔ میزبان، دنای نوترکیب را به درون یاختهٔ میزبان مثلاً باکتری منتقل می‌کنند. به این منظور باید در دیوارهٔ باکتری منافذی ایجاد شود. این منافذ را می‌توان با کمک شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی ایجاد کرد. در مرحلهٔ جداسازی یاخته‌های تراژنی اگر باکتری، دنای نوترکیب را دریافت کرده باشد، در محیط حاوی پادزیست رشد می‌کند.

گزینهٔ «۳»: در مرحلهٔ اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنای نوترکیب برای اتصال دنای مورد نظر به دیسک از آنزیم لیگاز (اتصال‌دهنده) استفاده می‌شود. این آنزیم پیوند فسفودی‌استر بین دو انتهای مکمل را ایجاد می‌کند. در این مرحله ژن مورد نظر در دنای ناقل جایگذاری می‌شود.

گزینهٔ «۴»: آنزیم‌های برش‌دهنده بخشی از سامانهٔ دفاعی باکتری‌ها محسوب می‌شود. این آنزیم‌ها در مرحلهٔ اول و دوم مراحل مهندسی ژنتیک به‌کار می‌روند. برش دیسک با آنزیم در مرحلهٔ اتصال قطعهٔ دنا به ناقل و تشکیل دنای نوترکیب، آن را به یک قطعه دنای خطی تبدیل می‌کند که دارای دو انتهای چسبنده است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۱۶۹- گزینهٔ «۳»

(علی درفکی)

در پرکاری غدهٔ فوق‌کلیه، با افزایش ترشح هورمون کورتیزول، دستگاه ایمنی تضعیف و احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی افزایش می‌یابد. همچنین در کم‌کاری این غده با کاهش مقدار اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و آلدوسترون فشار خون کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در پرکاری تیروئید، به علت افزایش فعالیت سوخت و سازی و افزایش تولید ATP ممکن است، انقباضات ماهیچه‌های دیوارهٔ روده بیش‌تر شود. در کم‌کاری این غده دمای بدن کاهش می‌یابد.

گزینهٔ «۲»: در یک مرد بالغ میانسال، افزایش هورمون رشد متأثر از پرکاری غدهٔ هیپوفیز نمی‌تواند طول استخوان‌های دراز را افزایش دهد.

گزینهٔ «۴»: در پرکاری غدهٔ پاراتیروئید، غلظت کلسیم خون افزایش می‌یابد. وجود کلسیم خون برای انقباض صحیح یاخته‌های عضله قلب مورد نیاز است. کاهش و یا افزایش این مقدار طبیعی باعث اختلال در عملکرد قلب می‌شود. هم‌چنین درکم کاری غدهٔ پاراتیروئید، کلسیم خون کاهش می‌یابد و در انعقادخون اختلال ایجاد می‌شود.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۹، ۶۰ و ۶۴)

WWW.ArefOnline.ir

۱۷۰- گزینهٔ «۲» *(رضا آرامش‌اصل)*

بررسی همهٔ موارد:

الف) هورمون گاسترین از معده به خون (نوعی بافت پیوندی) ترشح می‌شود. یاخته‌های کناری غدد معده در بخش‌هایی از خود چین‌خوردگی غشایی دارند.(درست)

ب) موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و مادهٔ مخاطی ایجاد می‌کند. مادهٔ مخاطی دیوارهٔ لولهٔ گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند و ذره‌های مواد غذایی را به هم می‌چسباند و آن‌ها را به تودهٔ لغزنده‌ای تبدیل می‌کند. موسین در سطح درونی تمام طول لولهٔ گوارشی مشاهده می‌شود. (درست)

ج) معده، رودهٔ باریک و رودهٔ بزرگ بخش‌هایی از لولهٔ گوارش هستند که به سیاهرگ باب خون وارد می‌کنند. توجه داشته باشید رودهٔ بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.(نادرست)

د) شبکهٔ یاخته‌های عصبی در زیر مخاط در ایجاد حرکات کرمی در دیوارهٔ معده نقش مهمی ندارد. (نادرست)

(گوارش و جذب مواد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۳، ۲۷ و ۲۸)

۱۷۱- گزینهٔ «۲» *(بواد ابازرلو)*

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در رفتار درخواست غذا، نوک زدن‌های جوجه‌کاکایی به منقار والد در ابتدا دقیق نیست ولی به تدریج و با تمرین، این رفتار دقیق‌تر می‌شود. مطابق متن کتاب همهٔ رفتارهای غریزی لزوماً در بدو تولد به صورت کامل بروز پیدا نمی‌کنند.

گزینهٔ «۲»: برای پاسخ به این پرسش که جانور چگونه رفتاری را انجام می‌دهد، پژوهشگران فرایندهای ژنی، رشد و نمو و عملکرد بدن جانور را بررسی می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می‌کند. یادگیری‌ها می‌توانند باعث تغییر و اصلاح رفتارهای غریزی شوند.

گزینهٔ «۴»: دریافت محرک و بروز رفتار، نیازمند ارتباط بین دستگاه‌های ارتباطی از جمله عصبی و درون‌ریز است. در این دستگاه‌ها، پیک‌های شیمیایی مشاهده می‌شوند. *(ترکیبی از دو پایه)*

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰، ۱۱۴ و ۱۱۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۵۴)

۱۷۲- گزینهٔ «۲» *(علی درفکی)*

یاخته‌های گیرنده و یاخته‌های پشتیبان هر دو با مادهٔ ژلاتینی در تماس هستند و فقط گیرنده‌ها، مژک دارند. همینطور لازم به ذکر است که تنها، گیرنده‌ها به رشته‌های عصبی متصل هستند.

بررسی سایر موارد:

گزینهٔ «۱»: هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرندهٔ نوری دارد.

گزینهٔ «۳»: گیرنده‌های مکانیکی در جیرجیرک، در محل اتصال بند اول به بند دوم پاهای جلویی قرار دارد.

گزینهٔ «۴»: بالاترین بخش مغز ماهی مخچه است. در زیر مخچه، بصل‌النخاع قرار دارد که در انسان معادل بخشی است که مرکز انعکاس‌هایی مانند بلع و سرفه است.

(حواس) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱، ۳۳، ۳۴ و ۳۶)

۱۷۳- گزینهٔ «۳» *(بواد مهدوی‌قاجاری)*

کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز به سمت داخل، یاخته‌های پارانشیم و به سمت بیرون، یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای ایجاد می‌کند که یاخته‌های چوب‌پنبه‌ای با از دست دادن پروتوپلاست می‌میرند. در ضمن کامبیوم چوب‌پنبه‌ساز، پارانشیم و چوب‌پنبه همگی متعلق به پیراپوست می‌باشند.

کامبیوم آوندساز به سمت بیرون، بافت آوند آبکشی و به سمت داخل، بافت آوند چوبی می‌سازد، که ضخامت لایه‌های بافتی آوند چوبی بیش‌تر از آوند آبکشی است. در تقسیم‌بندی منطقه‌ای، تنها آوند آبکشی متعلق به پوست می‌باشد.

(ترکیبی از دو پایه)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۷۴- گزینهٔ «۳» *(محمدمهدی روزبهانی)*

منظور صورت سوال شبکیه است. شبکیه نازک‌ترین لایهٔ کرهٔ چشم است که با ایجاد پیام عصبی مربوط به حس بینایی، در فعالیت تالاموس، قشر مخ، برجستگی‌های چهارگانه و ... تأثیرگذار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مطابق شکل کتاب واضح است که ضخامت شبکیه در لکهٔ زرد کم‌تر از نقاط مجاور است.

گزینهٔ «۲»: مطابق شکل‌های ۴) الف صفحهٔ ۲۳ و ۵) پ صفحهٔ ۲۵ زیست‌شناسی۲، در داخل شبکیه انشعابات رگ‌های خونی وجود ندارد.

گزینهٔ «۴»: شبکیه با ماهیچه‌های مژگانی در تماس نمی‌باشد.

(ترکیبی از پایه یازدهم) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰، ۱۱، ۲۳ تا ۲۵ و ۳۲)

۱۷۵- گزینهٔ «۱» *(علی وصالی‌محمود)*

انتخاب طبیعی، می‌تواند علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را نیز توضیح دهد. در این مثال باکتری‌های غیرمقاوم از بین می‌روند و باکتری‌های مقاوم تکثیر می‌یابند و به تدریج همهٔ جمعیت را به خود اختصاص می‌دهند؛ در نتیجه تفاوت‌ها در جمعیت کاهش‌یافته و جمعیت از غیرمقاوم به مقاوم تغییر می‌یابد. انتخاب طبیعی افراد سازگار با محیط را برمی‌گزیند. در نتیجه در صورت عدم تغییر شرایط محیطی، سبب افزایش بقای جمعیت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: برای مثال، رانش دگره‌ای سبب حذف برخی دگره‌ها از جمعیت می‌شود، اما می‌تواند در برخی موارد سبب ثابت باقی ماندن فراوانی نسبی دگره‌ها شود!

مثلاً فرض کنید که ما در یک جمعیت ۲۰۰ دگره A و ۲۰۰ دگره a داریم. در این صورت فراوانی نسبی دگره A، $\frac{۲۰۰}{۴۰۰}=\frac{۱}{۲}$ و فراوانی نسبی دگرهٔ a نیز $\frac{۲۰۰}{۴۰۰}=\frac{۱}{۲}$ می‌باشد. برای مثال در صورت وقوع رانش، اگر این فراوانی‌ها تغییریافته و در نهایت ۱۰ دگره A و ۱۰ دگره a داشته باشیم، فراوانی نسبی هر یک از دگره‌های A و a، $\frac{۱۰}{۲۰}=\frac{۱}{۲}$ می‌باشد! در این‌صورت می‌بینیم که فراوانی دگره‌ها تغییر یافته است ولی فراوانی نسبی آن‌ها ثابت می‌ماند.

گزینهٔ «۳»: پایداری اطلاعات در سامانه‌های زنده، یکی از ویژگی‌های مادهٔ وراثتی است اما در عین حال، مادهٔ وراثتی به‌طور محدود تغییرپذیر است. جهش، می‌تواند به‌صورت تصادفی و با افزودن دگره‌های جدید، خزانهٔ ژن را غنی‌تر کرده و گوناگونی را افزایش دهد. این گوناگونی توان بقای جمعیت‌ها را در شرایط متغیر محیط افزایش می‌دهد.

WWW.ArefOnline.ir

گزینهٔ «۴»: دقت کنید که این «محیط» است که تعیین می‌کند کدام صفات با فراوانی بیشتری به نسل بعد منتقل شوند! پس عوامل برهم‌زنندهٔ جمعیت، در تعیین این موضوع نقشی ندارند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۷ و ۵۳ تا ۵۵)

۱۷۶- گزینهٔ «۴»

(محمدمهدی روزبهانی)

دقت کنید طبق توضیحات صفحهٔ ۶ کتاب زیست‌شناسی ۲، رشتهٔ عصبی، آسه یا دارینهٔ بلند است. پس رشته‌های عصبی مربوط به مسیر این انعکاس، شامل دندریت بلند نورون حسی و آکسون بلند نورون‌های حرکتی است.

مورد اول) دقت کنید نورون‌های حرکتی با یک نورون رابط سیناپس دارند که پیام را از نخاع خارج می‌کنند. در ضمن دقت کنید هیچ یک از رشته‌های عصبی فوق، با نورون رابط ارتباط مستقیم ندارند بلکه آکسون نورون‌های حسی و دندریت نورون‌های حرکتی با نورون‌های رابط ارتباط مستقیم دارند. (نادرست)

مورد دوم) دقت کنید نورون‌ها، تخمیر ندارند و پیرووات را به لاکتات تبدیل نمی‌کنند. (نادرست)

مورد سوم) دقت کنید طبق تعریف، رشتهٔ عصبی شامل جسم یاخته‌ای نمی‌شود؛ پس این مورد نادرست است.

مورد چهارم) دقت کنید ناقل‌های عصبی مترشحه از نورون‌های رابط به دندریت نورون‌های حرکتی متصل می‌شوند نه آکسون آن‌ها! می‌دانیم آکسون این یاخته‌ها رشتهٔ عصبی محسوب می‌شود. *(ترکیبی از دو پایه)*

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲، ۶ تا ۸ و ۱۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۷۴)

۱۷۷- گزینهٔ «۱»

(سید امیرمنصور بهشتی)

با توجه به نمودار پتانسیل عمل، در دو زمان اختلاف پتانسیل غشا به صفر نزدیک می‌شود. یعنی هنگامی اختلاف پتانسیل از سمت ۷۰- به صفر نزدیک می‌شود و در زمانی‌که اختلاف پتانسیل از ۳۰+ به سمت صفر نزدیک می‌شود. در زمانی‌که اختلاف پتانسیل از ۷۰- به سمت صفر نزدیک می‌شود به دلیل باز بودن کانال‌های دریچه‌دار سدیمی نفوذپذیری غشا به این یون از یون پتاسیم بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: توجه داشته باشید که با توجه به فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم ورود و خروج یون‌ها با صرف انرژی همواره مشاهده می‌شود.

گزینهٔ «۳»: در سه نقطه یعنی ابتدای پتانسیل عمل، انتهای پتانسیل عمل و در قله پتانسیل عمل تغییر در وضعیت کانال‌های دریچه‌دار مشاهده می‌شود. در پایان پتانسیل عمل افزایش فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم برای بازگرداندن شیب غلظت یون‌ها به حالت استراحت قابل مشاهده است.

گزینهٔ «۴»: توجه داشته باشید که در هنگام پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی زمانی باز می‌شوند که پتانسیل درون غشای نسبت به بیرون آن منفی است.

(تنظیم عصبی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳ تا ۵)

۱۷۸- گزینهٔ «۴»

(رضا آرامش‌اصل)

تقریباً یک درصد از گویچه‌های قرمز، روزانه تخریب می‌شود و باید جایگزین شوند، تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. آهن آزاد شده در این فرآیند یا در کبد ذخیره می‌شود و با همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد. کبد نوعی اندام غیرلنفی است و منظور صورت سؤال کبد است که لنف آن به مجرای لنفی سمت چپ ریخته و این مجرا نیز پس از عبور از پشت قلب به سیاهرگ زیرترقوه‌ای تخلیه می‌گردد.(دقت کنید در پایین صفحهٔ ۵۹ زیست شناسی ۱ و سوال کنکور سراسری، برای مجاری لنفی، عنوان رگ لنفی نیز استفاده شده است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده به کبد منتقل شوند. در کبد از مواد جذب شده، **گلیکوژن و پروتئین** ساخته می‌شود. و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.

گزینهٔ «۲»: اکسیژن و مواد مغذی مورد نیاز کبد توسط انشعابی از سرخرگ آئورت نیز تأمین می‌شود.

گزینهٔ «۳»: دقت کنید پلاکت ها در تشکیل لختهٔ خون در زمان خون‌ریزی‌های شدید نقش اصلی را دارند.

(ترکیبی از پایه دهم) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸ تا ۱۰، ۲۶، ۲۷، ۵۹، ۶۰، ۶۲ و ۶۴)

۱۷۹- گزینهٔ «۳»

(شهریار صالحی)

تعداد هر دو مورد الکترون‌های مصرفی حین مصرف هر NAD^+ و NADH های حاصل از اکسایش دو پیرووات، ۲ عدد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: CO_2های آزاد شده در چرخه‌های کربس، ۴ عدد ولی مولکول‌های ۴کربنی شروع کنندهٔ چرخه‌های کربس به تعداد ۲ عدد است.

گزینهٔ «۲»: در انتهای گلیکولیز، ADP تولید نمی‌شود بلکه مصرف می‌شود. تعداد فسفات‌های چسبیده به کربن دراسیدهای دوفسفاته و ADPهای مصرفی در انتهای گلیکولیز، ۴ عدد است.

گزینهٔ «۴»: فروکتوز فسفاته حاصل از قندکافت ۱ عدد است ولی فسفات‌های کنده شده از ATPها در مرحلهٔ اول قندکافت، ۲ عدد است.

(از ماده به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶، ۶۸ و ۶۹)

۱۸۰- گزینهٔ «۲»

(علیرضا رضایی)

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) توالی راه‌انداز برخلاف افزاینده، در کروموزوم پروکاریوتی (فاقد هیستون) نیز مشاهده می‌شود.

ب) در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل‌شوند؛ در نتیجه می‌توان گفت توالی افزاینده برخلاف راه‌انداز، در تنظیم بیان بعضی از ژن‌های هسته‌ای نقش ندارد.

ج) دقت داشته باشید که توالی افزاینده در اتصال رنابسپاراز به دنا نقش ندارد؛ این توالی در سرعت و مقدار رونویسی مؤثر است.

د) توالی‌های افزاینده و راه‌انداز، توسط رنابسپاراز رونویسی نمی‌شوند.

(ترکیبی از دو پایه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶، ۳۴ و ۳۵)

(زیست‌شناسی ۲، صفحهٔ ۸۰)

WWW.ArefOnline.ir

فیزیک

۱۸۱- گزینهٔ «۴» *(بهادر کامران)*

ابتدا دقت اندازه‌گیری هریک از این ترازوها را تعیین و آن را برحسب گرم می‌نویسیم:

گزینهٔ «۱»: $۲/۳g \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} ۰/۱g$

گزینهٔ «۲»: $۴/۰۱kg \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} ۰/۰۱kg = ۱۰g$

گزینهٔ «۳»: $۴۴/۰۲dag \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} ۰/۰۱dag = ۰/۱g$

گزینهٔ «۴»: $۲/۴۹۰dg \xrightarrow{\text{دقت اندازه‌گیری}} ۰/۰۰۱dg = ۰/۰۰۰۱g$

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، ترازوی گزینهٔ «۴» نتیجهٔ دقیق‌تری را نشان می‌دهد. زیرا دقت اندازه‌گیری آن $۰/۰۰۰۱g$ و از بقیه کم‌تر است.

(فیزیک و اندازه‌گیری) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵)

۱۸۲- گزینهٔ «۴» *(محمدجواد سورچی)*

اگر جریان هوا در سطح جیوهٔ درون ظرف ایجاد شود، بنابر اصل برنولی، فشار هوا روی سطح جیوه کاهش می‌یابد و در نتیجه فشار ستون جیوهٔ درون لوله بیشتر از فشار هوا در سطح جیوهٔ درون ظرف می‌شود. بنابراین سطح جیوه در لوله پایین می‌آید تا فشار آن برابر فشار هوا در سطح جیوهٔ درون ظرف شود.

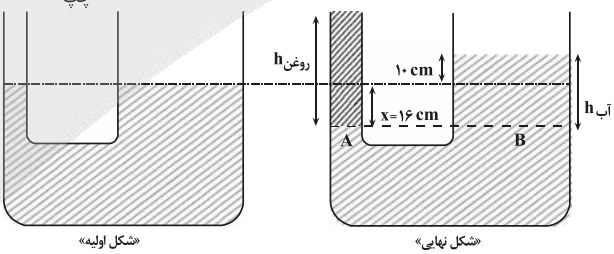
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۶)

۱۸۳- گزینهٔ «۳» *(مهدی زمان‌زاده)*

مطابق شکل زیر، با ریختن روغن در لولهٔ با قطر کم‌تر، بر سطح آب در این لوله فشار بیشتری وارد می‌شود و سطح آن به اندازهٔ x پایین می‌رود، در نتیجه، سطح آب در لولهٔ با قطر بزرگ‌تر به اندازهٔ $h = ۱۰cm$ بالا خواهد رفت. با توجه به این‌که حجم آب جابه‌جا شده یکسان است، می‌توان نوشت:

$$\Delta V_{\text{چپ}} = \Delta V_{\text{راست}} \Rightarrow A_{\text{چپ}} \times x = A_{\text{راست}} \times h$$

$$\xrightarrow[A_{\text{چپ}} = ۵cm^۲]{A_{\text{راست}} = ۸cm^۲} ۵ \times x = ۸ \times ۱۰ \Rightarrow x = ۱۶cm$$



اکنون برای نقاط هم‌فشار A و B در مرز جدایی آب و روغن، داریم:

$$P_A = P_B \xrightarrow{P_A = \frac{F}{A_A} = \frac{mg}{A_A}} \frac{m_{\text{روغن}}}{A_A} g = \rho_{\text{آب}} g h_{\text{آب}}$$

$$\xrightarrow[\rho_{\text{آب}} = ۱ \frac{g}{cm^۳} = ۱۰۰۰ \frac{kg}{m^۳}]{A_A = ۵cm^۲ = ۵ \times ۱۰^{-۴} m^۲ ,\ h_{\text{آب}} = ۱۰ + ۱۶ = ۲۶cm = ۰/۲۶m}$$

$$\frac{m_{\text{روغن}}}{۵ \times ۱۰^{-۴}} = ۱۰۰۰ \times ۰/۲۶$$

$$\Rightarrow m_{\text{روغن}} = ۱۳۰ \times ۱۰^{-۳} kg = ۱۳۰g$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۱۸۴- گزینهٔ «۱» *(امیر پوریوسف)*

ابتدا به کمک رابطهٔ توان، کار نیروی موتور را در ۵ ثانیهٔ اول حرکت حساب می‌کنیم:

$$P_{av} = \frac{W_F}{\Delta t} \xrightarrow[\Delta t = ۵s]{P_{av} = ۸۲۰۰W} W_F = ۸۲۰۰ \times ۵ \Rightarrow W_F = ۴۱۰۰۰J$$

اکنون به کمک رابطه کار و انرژی جنبشی تندی خودرو را در پایان ۵ ثانیهٔ اول محاسبه می‌کنیم:

$$W_t = \Delta K \Rightarrow W_F + W_f = \Delta K \xrightarrow[W_f = -۹۰۰۰J]{W_F = ۴۱۰۰۰J ,\ v_۱ = ۰}$$

$$۴۱۰۰۰ - ۹۰۰۰ = \frac{۱}{۲} m v_۲^۲ - ۰ \xrightarrow{m = ۱۰۰۰kg}$$

$$\Rightarrow ۳۲۰۰۰ = \frac{۱}{۲} \times ۱۰۰۰ \times v_۲^۲ \Rightarrow v_۲^۲ = ۶۴$$

$$\Rightarrow v_۲ = ۸ \frac{m}{s}$$

(کار، انرژی، توان) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۸۵- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

انرژی جنبشی گلوله در فاصلهٔ $۱۰m$ و $۲۰m$ از نقطهٔ اوج به ترتیب برابر با کار نیروی وزن از نقطهٔ اوج تا این نقطه است:

$$\frac{K_۱}{K_۲} = \frac{W_۱}{W_۲} \xrightarrow[W_۲ = mg\Delta h_۲ ,\ \Delta h_۲ = ۲۰m]{W_۱ = mg\Delta h_۱ ,\ \Delta h_۱ = ۱۰m} \frac{K_۱}{K_۲} = \frac{۱}{۲}$$

(کار، انرژی و توان) (فیزیک ، صفحه‌های ۶۴ تا ۶۸)

۱۸۶- گزینهٔ «۴» *(امیر پوریوسف)*

با استفاده از رابطهٔ $Q = mc\Delta\theta = C\Delta\theta$ و با توجه به این‌که $\Delta\theta_A = \Delta\theta_B$ است، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} Q_A = C_A \Delta\theta_A \\ Q_B = C_B \Delta\theta_B \end{cases} \xrightarrow{\text{دو رابطه را به هم تقسیم می‌کنیم}} \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{C_A}{C_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

$$\xrightarrow{\Delta\theta_A = \Delta\theta_B ,\ C_A = ۳C_B} \frac{Q_A}{Q_B} = \frac{۳C_B}{C_B} \times ۱ \Rightarrow \frac{Q_A}{Q_B} = ۳ \Rightarrow Q_B = \frac{۱}{۳} Q_A$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۸)

۱۸۷- گزینهٔ «۴» *(پوریا علاقه‌مند)*

ابتدا شعاع اولیهٔ کره و حلقه را حساب می‌کنیم:

$$V_{\text{کره}} = \frac{۴}{۳} \pi R_۱^۳ \xrightarrow[\pi = ۳]{V_{\text{کره}} = ۰/۵m^۳} ۰/۵ = \frac{۴}{۳} \times ۳ \times R_۱^۳$$

$$\Rightarrow R_{۱\text{کره}}^۳ = \frac{۱}{۸} \Rightarrow R_{۱\text{کره}} = \frac{۱}{۲} m$$

$$R_{۱\text{کره}} = ۵۰cm$$

$$\text{محیط حلقه} = ۲\pi R_{۱\text{حلقه}} \xrightarrow{\text{محیط حلقه} = ۲۹۴cm}$$

$$۲۹۴cm = ۲ \times ۳ \times R_{۱\text{حلقه}} \Rightarrow R_{۱\text{حلقه}} = ۴۹cm$$

می‌بینیم شعاع حلقه کوچکتر از شعاع کره است. لذا در ابتدا کره از حلقه عبور نمی‌کند. بنابراین برای این‌که کره از حلقه عبور کند، باید $R_{\text{کره}} \geq R_{\text{حلقه}}$ باشد. در این حالت حداقل مقدار آن برابر است با:

$$R_{\text{کره}} = R_{\text{حلقه}} \xrightarrow{R = R_۱(۱ + \alpha\Delta T)}$$

$$R_{۱\text{کره}} (۱ + \alpha_{\text{کره}} \Delta T) = R_{۱\text{حلقه}} (۱ + \alpha_{\text{حلقه}} \Delta T)$$

$$\xrightarrow[\alpha_{\text{حلقه}} = ۵ \times ۱۰^{-۵} \frac{۱}{^\circ C}]{\alpha_{\text{کره}} = ۹ \times ۱۰^{-۶} \frac{۱}{^\circ C}} ۵۰ \times (۱ + ۹ \times ۱۰^{-۶} \Delta T) = ۴۹ \times (۱ + ۵ \times ۱۰^{-۵} \Delta T)$$

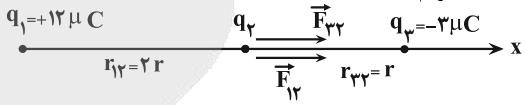
WWW.ArefOnline.ir
www.konkoor.ir

$$\Rightarrow 50+45\times10^{-5}\Delta T=49+49\times5\times10^{-5}\Delta T$$
$$\Rightarrow 1=200\times10^{-5}\Delta T\Rightarrow 1=2\times10^{-3}\Delta T$$
$$\Delta T=\frac{1}{2\times10^{-3}}=500^{\circ}C$$

(دما و گرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۰)

۱۸۸- گزینهٔ «۲» (علیرضا گونه)

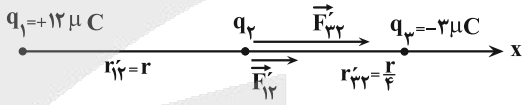
در حالت اول با فرض مثبت درنظر گرفتن بار q_2، اگر بارهای الکتریکی q_3 و q_1 بر بار الکتریکی q_2 به ترتیب، نیروهای الکتریکی F_{32} و F_{12} را وارد کنند، داریم:



$$\frac{F_{12}}{F_{32}}=\frac{\frac{k|q_1||q_2|}{r_{12}^2}}{\frac{k|q_3||q_2|}{r_{32}^2}}=\frac{\frac{12}{4r^2}}{\frac{3}{r^2}}=1\Rightarrow F_{12}=F_{32}$$

بنابراین نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_2 در حالت اول برابر است با: $F=F_{32}+F_{32}=2F_{32}$

در حالت دوم که بارهای الکتریکی q_1 و q_3 را به ترتیب به اندازه‌های r و $\frac{3}{4}r$ به بار الکتریکی q_2 نزدیک می‌کنیم، خواهیم داشت:



$$\frac{F'_{12}}{F'_{32}}=\frac{\frac{k|q_1||q_2|}{r'^2_{12}}}{\frac{k|q_3||q_2|}{r'^2_{32}}}=\frac{\frac{12}{r^2}}{\frac{3\times16}{r^2}}=\frac{1}{4}\Rightarrow F'_{12}=\frac{1}{4}F'_{32}$$

بنابراین نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار الکتریکی q_2 در حالت دوم برابر است با: $F'=F'_{32}+F'_{12}=F'_{32}+\frac{1}{4}F'_{32}=\frac{5}{4}F'_{32}$

در نهایت می‌توان نوشت:

$$\frac{F'}{F}=\frac{\frac{5}{4}F'_{32}}{2F_{32}}=\frac{5}{8}\times\frac{\frac{k|q_3||q_2|}{r'^2_{32}}}{\frac{k|q_3||q_2|}{r^2_{32}}}=\frac{5}{8}\times\frac{\frac{1}{16}r^2}{r^2}\Rightarrow\frac{F'}{F}=\frac{5}{8}\times16=10$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵ تا ۹)

۱۸۹- گزینهٔ «۴» (امیرحسین برادران)

با توجه به رابطهٔ میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای ابتدا میدان الکتریکی را در فاصلهٔ $\frac{d}{2}$ و $\frac{d}{4}$ از بار q_1 به‌دست می‌آوریم:

$$E_1=k\frac{|q_1|}{|d^2|}\Rightarrow\frac{E'_1}{E_1}=(\frac{d}{d'})^2\Rightarrow\begin{cases}\frac{E'_1}{5\times10^3}=\frac{d^2}{(\frac{d}{2})^2}\Rightarrow E'_1=2\times10^4\frac{N}{C}\\ \frac{E''_1}{5\times10^3}=\frac{d^2}{(\frac{d}{4})^2}\Rightarrow E''_1=8\times10^4\frac{N}{C}\end{cases}$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ نیروهای الکتریکی وارد بر بار q در میدان الکتریکی E داریم:

$$F=Eq\Rightarrow\Delta F=q(E''_1-E'_1)\xrightarrow[E''_1=8\times10^4\frac{N}{C},E'_1=2\times10^4\frac{N}{C}]{q=4\times10^{-6}C}$$
$$\Delta F=4\times10^{-6}(8\times10^4-2\times10^4)=0/24N$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

۱۹۰- گزینهٔ «۲» (امیرحسین برادران)

میدان الکتریکی بین صفحات خازن یک میدان الکتریکی یکنواخت است. با استفاده از رابطهٔ بار ذخیره شده در خازن و اختلاف پتانسیل دو سر آن داریم:

$$q=CV\xrightarrow[V=Ed]{C=k\varepsilon_0\frac{A}{d}}q=k\varepsilon_0\frac{A}{d}Ed$$
$$\Rightarrow E=\frac{q}{k\varepsilon_0 A}\xrightarrow[\varepsilon_0=9\times10^{-12}\frac{C^2}{N.m^2},A=4cm^2=4\times10^{-4}m^2]{k=2,q=6nC=6\times10^{-9}C}$$
$$E=\frac{6\times10^{-9}}{2\times9\times10^{-12}\times4\times10^{-4}}=\frac{1}{12}\times10^7\frac{N}{C}$$

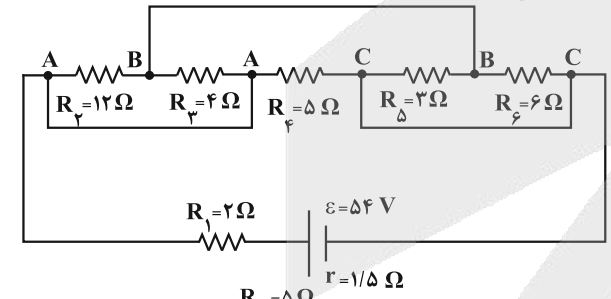
اکنون با استفاده از رابطهٔ $\Delta V=Ed$ اختلاف پتانسیل دو نقطه از خازن را که در فاصلهٔ ۰/۰۳ میلی‌متری یکدیگر قرار دارند به‌دست می‌آوریم:

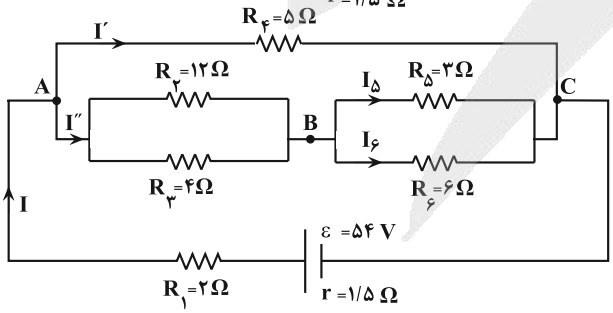
$$\Delta V=Ed\xrightarrow[d=0/03mm]{E=\frac{1}{12}\times10^7\frac{N}{C}}\Delta V=\frac{1}{12}\times10^7\times0/03\times10^{-3}$$
$$=\frac{300}{12}=25V$$

(الکتریسیتهٔ ساکن) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۲۴، ۲۵ و ۲۹)

۱۹۱- گزینهٔ «۳» (محمود منصوری)

ابتدا نقطه‌های هم‌پتانسیل را مشخص نموده و شکل ساده‌تری از مدار را رسم می‌کنیم و سپس با محاسبهٔ مقاومت معادل مدار، جریان کل را محاسبه می‌کنیم:





موازی $R_{5,6}=\frac{3\times6}{3+6}=2\Omega$ موازی $R_{2,3}=\frac{12\times4}{12+4}=3\Omega$

متوالی $R_{2,3}$ و $R_{5,6}\Rightarrow R_{2,3,5,6}=R_{2,3}+R_{5,6}$

$\Rightarrow R_{2,3,5,6}=3+2=5\Omega$

WWW.ArefOnline.ir

موازی $R_۲$ و $R_۳$ و $R_۴$ متوالی $R_۱$ و $R_{۲,...,۶}$

$$R_{۲,۳,۵,۶} \Rightarrow R_{۲,...,۶} = \frac{۵}{۲} = ۲/۵\Omega$$

$$\Rightarrow R_{eq} = R_۱ + R_{۲,...,۶}$$

$$\Rightarrow R_{eq} = ۲ + ۲/۵ = ۴/۵\Omega$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} = \frac{۵۴}{۴/۵ + ۱/۵} \Rightarrow I = ۹A$$

$$I' + I'' = ۹A \xrightarrow{I' = I''} I'' = ۴/۵A$$

چون مقاومت‌های $R_۵$ و $R_۶$ موازی‌اند، اختلاف پتانسیل یکسانی دارند.

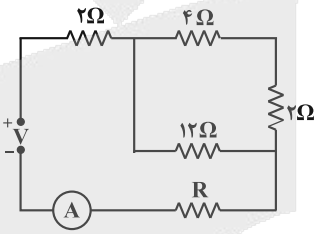
پس داریم: $I_۵R_۵ = I_۶R_۶ \Rightarrow ۳I_۵ = ۶I_۶ \xrightarrow{I_۵ + I_۶ = ۴/۵A} I_۵ = ۳A$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

۱۹۲- گزینهٔ «۳»

(عبدالرضا امینی‌نسب)

برای این‌که در هر دو حالت آمپرسنج یک عدد را نشان دهد، باید مقاومت معادل مدار در هر دو حالت یکسان باشد. بنابراین، ابتدا کلید k را به نقطهٔ a وصل و مدار را ساده می‌کنیم:



$$R_۱ = ۴ + ۲ = ۶\Omega$$

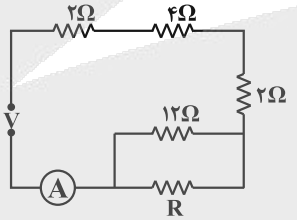
$$R_۲ = \frac{۶ \times ۱۲}{۶ + ۱۲} = ۴\Omega$$

$$R_۳ = ۲ + ۴ = ۶\Omega$$

$$R_{eq} = ۶ + R$$

$$\Rightarrow I_۱ = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{V}{R + ۶}$$

در حالت دوم که کلید k را به نقطهٔ b وصل کنیم، داریم:



$$R_۱ = ۲ + ۴ + ۲ = ۸\Omega$$

$$R'_{eq} = ۸ + \frac{۱۲ \times R}{۱۲ + R}$$

$$\Rightarrow I_۲ = \frac{V}{۸ + \frac{۱۲R}{۱۲ + R}}$$

در آخر، چون در هر دو حالت جریان‌ها یکسان است، داریم:

$$I_۱ = I_۲ \Rightarrow \frac{V}{R + ۶} = \frac{V}{۸ + \frac{۱۲R}{۱۲ + R}} \Rightarrow R + ۶ = ۸ + \frac{۱۲R}{۱۲ + R}$$

$$\Rightarrow R^۲ - ۲R - ۲۴ = ۰ \Rightarrow (R - ۶)(R + ۴) = ۰$$

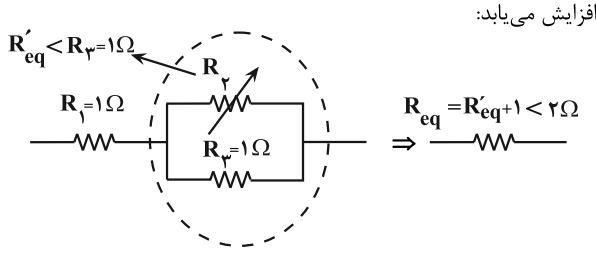
$$\Rightarrow \begin{cases} R = ۶\Omega & \text{ق ق} \\ R = -۴\Omega & \text{غ ق ق} \end{cases}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۱)

۱۹۳- گزینهٔ «۲»

(امیرحسین برادران)

در مقاومت‌های موازی مقاومت معادل همواره از مقاومت هر کدام از شاخه‌ها کمتر است. از طرفی با افزایش مقاومت یکی از شاخه‌ها مقاومت معادل نیز افزایش می‌یابد:

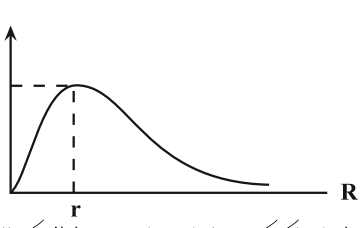


بنابراین با افزایش مقاومت $R_۲$، مقاومت معادل افزایش می‌یابد امّا همواره از مقاومت $r = ۲\Omega$ کوچکتر است. با توجه به نمودار توان مفید برحسب مقاومت خارجی چون اینجا $R_{eq} < r$ است، با افزایش R_{eq} توان مفید افزایش می‌یابد. از طرفی با افزایش R_{eq} جریان عبوری از مدار کاهش می‌یابد. بنابراین داریم:

$$V = \varepsilon - Ir \xrightarrow{I\downarrow} V\uparrow \xrightarrow[V_۱\downarrow]{V = V_۱ + V_۳} V_۳\uparrow$$

$$\xrightarrow{P_۳ = \frac{V_۳^۲}{R_۳}} P_۳\uparrow$$

درنتیجه توان مصرفی مقاومت $R_۳$ نیز افزایش می‌یابد.



(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۵۰ تا ۶۴)

۱۹۴- گزینهٔ «۴»

(سیره ملیحه میرصالحی)

ابتدا جریان عبوری از سیمولوله را به‌دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r} \xrightarrow[R = ۳\Omega]{\varepsilon = ۲۰V, r = ۱\Omega} I = \frac{۲۰}{۳ + ۱} = ۵A$$

اکنون تعداد دورهای سیملوله را به‌دست می‌آوریم:

$$B = \frac{\mu . NI}{\ell} \xrightarrow[I = ۵A, \ell = ۰/۱m]{B = ۳۶ \times ۱۰^{-۳} T} ۳۶ \times ۱۰^{-۳} = \frac{۱۲ \times ۱۰^{-۷} \times N \times ۵}{۰/۱}$$

$$\Rightarrow N = ۶۰۰$$

و در نهایت طول سیم برابر است با:

$$L = N \times ۲\pi \times r \xrightarrow[r = ۰/۰۵m]{N = ۶۰۰} L = ۶۰۰ \times ۲ \times ۳ \times ۰/۰۵ = ۱۸۰m$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۱۹۵- گزینهٔ «۴»

(سعید شرق)

چون نیروی وزن سیم رو به پایین بر آن وارد می‌شود، باید نیروی مغناطیسی رو به بالا بر آن وارد شود تا نیروی وزن را خنثی کند. بنابراین، با توجه به این‌که میدان مغناطیسی زمین رو به شمال $(\otimes)$ است، بنا به قاعدهٔ دست راست، جهت جریان الکتریکی به طرف شرق می‌باشد.

برای محاسبهٔ اندازهٔ جریان می‌توان نوشت:

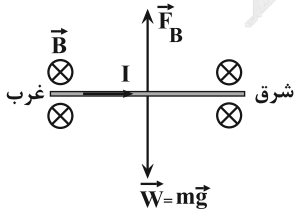
$$F_B = mg \Rightarrow I\ell B \sin ۹۰ = mg \xrightarrow{m = \rho V = \rho A \ell}$$

$$I\ell B = \rho A \ell g \xrightarrow{A = \pi r^۲} IB = \rho \pi r^۲ g$$

$$\xrightarrow[B = ۰/۵ \times ۱۰^{-۴} T, r = ۰/۰۵mm = ۵ \times ۱۰^{-۵} m]{\rho = ۴ \frac{g}{cm^۳} = ۴۰۰۰ \frac{kg}{m^۳}}$$

$$I \times ۰/۵ \times ۱۰^{-۴} = ۴۰۰۰ \times ۳ \times ۲۵ \times ۱۰^{-۱۰} \times ۱۰$$

$$\Rightarrow I = ۶A$$



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵)

WWW.ArefOnline.ir

۱۹۶- گزینهٔ «۴» (محمود منصوری)

ابتدا تغییر شار مغناطیسی در اثر تغییر میدان را می‌یابیم:

$$\Delta\phi=\phi_2-\phi_1 \xrightarrow[\phi_2=A.B_2.\cos\theta_2]{\phi_1=A.B_1.\cos\theta_1} \Delta\phi=A(B_2\cos\theta_2-B_1\cos\theta_1)$$

$$\xrightarrow[A=50cm^2=50\times10^{-4}m^2,\theta_1=0,\theta_2=180^\circ]{B_1=0/02T,B_2=-0/06T}$$

$$\Delta\phi=50\times10^{-4}\times(0/02(1)-0/06(-1))\Rightarrow\Delta\phi=-4\times10^{-4}Wb$$

اکنون نیروی محرکهٔ القایی و به دنبال آن جریان القایی را می‌یابیم:

$$\bar{\varepsilon}=-N\frac{\Delta\phi}{\Delta t}\xrightarrow[\Delta t=10\times10^{-3}s]{N=1000}\bar{\varepsilon}=-1000\times\left(\frac{-4\times10^{-4}}{10\times10^{-3}}\right)\Rightarrow\bar{\varepsilon}=40V$$

$$\bar{I}=\frac{\bar{\varepsilon}}{R}\xrightarrow{R=10\Omega}\bar{I}=\frac{40}{10}=4A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

۱۹۷- گزینهٔ «۱» (امیرحسین برادران)

چون تندی متحرک **A**، ۲ برابر متحرک **B** است. بنابراین در لحظه‌ای که متحرک **A** از مبدأ مکان عبور می‌کند مسافت طی شده توسط متحرک **B** برابر با نصف مسافت متحرک **A** تا این لحظه است.

$$l_A=120m\Rightarrow l_B=\frac{120}{2}=60m\xrightarrow[\Delta t=4/5s,\Delta x_B=75-60=15m]{v_B=\frac{\Delta x_B}{\Delta t}}$$

$$v_B=\frac{15}{4/5}=\frac{150}{45}=\frac{10}{3}\frac{m}{s}\Rightarrow|v_A|=2|v_B|=\frac{20}{3}\frac{m}{s}$$

اکنون معادلهٔ مکان دو متحرک را می‌نویسیم:

$$\left.\begin{aligned}x_A=v_At+x_{0A}\Rightarrow x_A=\frac{-20}{3}t+120\\ x_B=v_Bt+x_{0B}\Rightarrow x_B=\frac{10}{3}t-75\end{aligned}\right\}\xrightarrow{|x_A-x_B|<60m}$$

$$\Rightarrow\left|\frac{-20}{3}t+120-\frac{10}{3}t+75\right|<60\Rightarrow|-10t+195|<60$$

$$\Rightarrow 13/5<t<25/5\Rightarrow\Delta t=12s$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۱۹۸- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

با استفاده از معادلهٔ مکان - زمان ابتدا شتاب را به‌دست می‌آوریم:

$$\Delta x=\frac{1}{2}at^2+v_0t\xrightarrow[t=10s]{v_0=6\frac{m}{s},\Delta x=-15m}-15=\frac{1}{2}a\times10^2+6\times10$$

$$\Rightarrow a=-\frac{75}{100}\times2=\frac{-3}{2}\frac{m}{s^2}$$

اکنون لحظهٔ تغییر جهت را مشخص می‌کنیم: $t_s=\left|\frac{v_0}{a}\right|=\left|\frac{6}{\frac{-3}{2}}\right|=4s$

با استفاده از رابطهٔ مکان - زمان مسافت طی شده در ۱۰ ثانیهٔ اول حرکت را به‌دست می‌آوریم: $l=l_{0-4s}+l_{4s-10s}=\left|\frac{1}{2}at_s^2\right|+\left|\frac{1}{2}a(10-t_s)^2\right|$

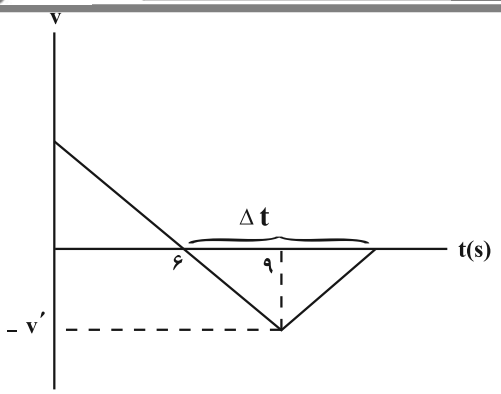
$$\Rightarrow l=\frac{3}{4}\times4^2+\frac{3}{4}\times6^2=12+27=39m$$

$$\Rightarrow S_{av}=\frac{l}{\Delta t}=\frac{39}{10}=3/9\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

۱۹۹- گزینهٔ «۱» (امیرحسین برادران)

در بازهٔ زمانی Δt متحرک در خلاف جهت محور **x**ها در حال حرکت است. با توجه به اینکه مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر با جابه‌جایی است داریم:



$$s_{av}=\frac{\frac{v'\times\Delta t}{2}}{\Delta t}\xrightarrow{s_{av}=12\frac{m}{s}}$$

$$v'=24\frac{m}{s}$$

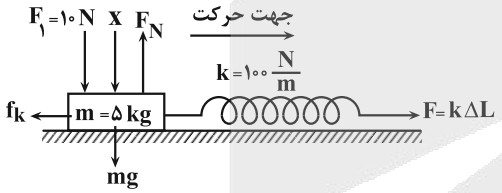
اکنون با استفاده از تشابه مثلث‌ها تندی اولیّهٔ متحرک را به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{v_0}{6}=\frac{24}{3}\Rightarrow v_0=48\frac{m}{s}$$

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

۲۰۰- گزینهٔ «۳» (محمدصادق ماه‌سیره)

با رسم نیروهای وارد بر جسم و با توجه به ثابت بودن سرعت آن می‌توان نوشت:



$$f_k=\mu_k.F_N\xrightarrow{F_N=mg+F_1+x}$$

$$f_k=\mu_k(mg+F_1+x)$$

$$F_{net}=ma\xrightarrow{V\text{ثابت},a=0}\Rightarrow F_{net}=0\Rightarrow F-f_k=0\Rightarrow F=f_k$$

$$\Rightarrow k\Delta L=\mu_k(mg+F_1+x)\xrightarrow[\mu_k=0/2,m=5kg]{k=100\frac{N}{m},\Delta L=0/3m,F_1=10N}$$

$$100\times0/3=0/2\times(50+10+x)$$

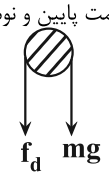
$$30=0/2\times(60+x)$$

$$150=60+x\Rightarrow x=90N$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۲)

۲۰۱- گزینهٔ «۳» (امیرحسین برادران)

در مسیر رفت نیروی مقاومت هوا به سمت پایین به گلوله وارد می‌شود و در مسیر برگشت نیروی مقاومت هوا به سمت بالا به گلوله وارد می‌شود. با در نظر گرفتن جهت مثبت حرکت به سمت پایین و نوشتن قانون دوم نیوتون داریم:



به مسیر رفت $f_d+mg=ma_{\text{رفت}}\Rightarrow a_{\text{رفت}}=g+\frac{f_d}{m}$ (I)

به مسیر برگشت $mg-f_d=ma_{\text{برگشت}}\Rightarrow a_{\text{برگشت}}=g-\frac{f_d}{m}$ (II)

$$I,II\Rightarrow a_{\text{رفت}}>a_{\text{برگشت}}$$

WWW.ArefOnline.ir

چون شتاب رفت بزرگتر از شتاب برگشت است و مسافت طی شده در مسیر رفت و برگشت یکسان است. بنابر رابطهٔ مکان – زمان، مدت زمان رفت کوچکتر از زمان برگشت است.

$$h=\frac{1}{2}a_{\text{رفت}}t^2$$
$$h=\frac{1}{2}a_{\text{برگشت}}t'^2 \Rightarrow \frac{t^2}{t'^2}=\frac{a_{\text{برگشت}}}{a_{\text{رفت}}} \xrightarrow{a_{\text{رفت}}>a_{\text{برگشت}}} \frac{t^2}{t'^2}<1$$
$$\Rightarrow t<t'$$

اکنون با توجه به رابطهٔ $s_{av}=\frac{l}{\Delta t}$ چون مسافت طی شده توسط گلوله در مسیر رفت و برگشت یکسان است، پس داریم:

$$s_{av}=\frac{h}{t} \Rightarrow \frac{s_{av}}{s'_{av}}=\frac{t'}{t} \xrightarrow{t<t'} s_{av}>s'_{av}$$
$$s'_{av}=\frac{h}{t'}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۲۰۲- گزینهٔ «۱» (محمدصادق مام‌سیره)

با استفاده از رابطهٔ بین تکانه و انرژی جنبشی جسم می‌توان نوشت:

$$K=\frac{P^2}{2m} \Rightarrow P^2=2Km \Rightarrow P=\sqrt{2Km}$$

از طرف دیگر، برای لحظه‌ای که تکانهٔ دو جسم یکسان است، $K_A=nK$ و $K_B=(n+5)K$ می‌باشد. بنابراین داریم:

$$P_A=P_B \Rightarrow \sqrt{2K_Am_A}=\sqrt{2K_Bm_B}$$
$$\Rightarrow K_Am_A=K_Bm_B \xrightarrow[K_B=(n+5)K]{m_B=\frac{1}{2}m_A,K_A=nK}$$
$$nK\times m_A=(n+5)K\times\frac{1}{2}m_A \Rightarrow 2n=n+5 \Rightarrow n=5$$
$$\frac{K_B}{K_A}=\frac{(n+5)K}{nK}=\frac{n+5}{n} \Rightarrow \frac{K_B}{K_A}=\frac{5+5}{5}=\frac{10}{5}=2$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۵)

۲۰۳- گزینهٔ «۴» (میثم رشتیان)

ابتدا دورهٔ نوسان‌های آونگ در سطح زمین را به‌دست می‌آوریم. با توجه به نمودار مکان – زمان $A=8cm$ و در لحظهٔ $t=\frac{1}{6}s$ مکان نوسانگر برابر $x=-4\sqrt{3}cm$ و از نقطهٔ تعادل در حال دور شدن است. بنابراین داریم:

$$x=A\cos\omega t$$
$$\xrightarrow[x=-4\sqrt{3}cm]{A=8cm,t=\frac{1}{6}s} -4\sqrt{3}=8\cos(\omega\times\frac{1}{6})$$
$$\Rightarrow \cos(\omega\times\frac{1}{6})=-\frac{\sqrt{3}}{2} \xrightarrow{\cos\frac{5\pi}{6}=-\frac{\sqrt{3}}{2}}$$
$$\omega\times\frac{1}{6}=\frac{5\pi}{6} \Rightarrow \omega=5\pi\frac{rad}{s}$$
$$\omega=\frac{2\pi}{T} \Rightarrow 5\pi=\frac{2\pi}{T} \Rightarrow T=0/4s$$

اکنون اگر آونگ به فاصلهٔ $4Re$ از سطح زمین منتقل شود، فاصلهٔ آن از مرکز زمین برابر با $r_2=4Re+Re=5Re$ خواهد شد و می‌توان نوشت:

$$g=\frac{GMe}{r^2} \Rightarrow \frac{g_2}{g_1}=(\frac{r_1}{r_2})^2 \xrightarrow{r_1=R_e,r_2=5R_e} \frac{g_2}{g_1}=(\frac{R_e}{5R_e})^2=\frac{1}{25}$$
$$\omega=\sqrt{\frac{g}{L}} \Rightarrow \frac{\omega_2}{\omega_1}=\sqrt{\frac{g_2}{g_1}}=\sqrt{\frac{1}{25}} \Rightarrow \frac{\omega_2}{\omega_1}=\frac{1}{5} \Rightarrow \omega_1=5\omega_2$$

$$\omega=\frac{2\pi}{T} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1}=\frac{\omega_1}{\omega_2} \xrightarrow{T_1=0/4s,\ \omega_1=5\omega_2} \frac{T_2}{0/4}=\frac{5\omega_2}{\omega_2} \Rightarrow T_2=2s$$

بنابراین آونگ در فاصلهٔ $4R_e$ از سطح کرهٔ زمین در هر ۲ ثانیه یک نوسان کامل انجام می‌دهد، لذا در مدت یک دقیقه تعداد نوسانات آن برابر است با:

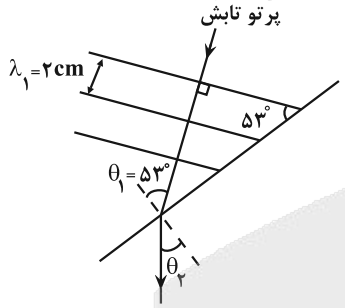
$$T=\frac{t}{n} \xrightarrow[T=2s]{t=1min=60s} 2=\frac{60}{n} \Rightarrow n=30$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۷ تا ۴۹، ۵۹ و ۶۰)

۲۰۴- گزینهٔ «۲» (زهره آقامحمدی)

می‌دانیم که چون دو زاویهٔ غیر روبه‌رو به هم با اضلاع عمود بر هم با هم برابرند، زاویهٔ بین جبهه‌های موج تابشی و مرز جدایی دو محیط برابر زاویهٔ تابش (θ_1) است.

از طرف دیگر، چون تندی موج در محیط (۱) ۶۰ درصد بیشتر از تندی موج در محیط (۲) است، $v_1=v_2+0/6v_2=\frac{8}{5}v_2$ می‌باشد. بنابراین طبق قانون شکست عمومی داریم:



$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}=\frac{v_1}{v_2} \xrightarrow[\theta_1=53^\circ]{\frac{v_1}{v_2}=\frac{8}{5}} \frac{\sin53}{\sin\theta_2}=\frac{8}{5}$$
$$\xrightarrow{\sin53=0/8} \frac{0/8}{\sin\theta_2}=\frac{8}{5} \Rightarrow \sin\theta_2=0/5 \Rightarrow \theta_2=30^\circ$$

با توجه به این‌که در عبور موج از یک محیط به محیط دیگر، بسامد موج ثابت می‌ماند، داریم:

$$v=\lambda f \xrightarrow{f=\text{ثابت}} \frac{v_1}{v_2}=\frac{\lambda_1}{\lambda_2} \xrightarrow{\lambda_1=2cm}$$
$$\frac{8}{5}=\frac{2}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda_2=\frac{10}{8}=1/25cm$$

دقت کنید، فاصلهٔ دو جبههٔ موج متوالی برابر یک طول موج (λ) است. در این‌جا، طول موج در محیط (۱) برابر $\lambda_1=2cm$ است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

۲۰۵- گزینهٔ «۴» (زهره آقامحمدی)

ابتدا با استفاده از رابطهٔ زیر، نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ را می‌یابیم:

$$\frac{I_2}{I_1}=(\frac{A_2}{A_1}\times\frac{f_2}{f_1}\times\frac{r_1}{r_2})^2 \xrightarrow[r_2=d-0/8d=0/2d]{f_1=f_2,A_1=A_2,r_1=d}$$
$$\frac{I_2}{I_1}=(1\times1\times\frac{d}{0/2d})^2 \Rightarrow \frac{I_2}{I_1}=(\frac{10}{2})^2$$

اکنون با استفاده از رابطهٔ تغییر تراز شدت صوت، β_2 را می‌یابیم:

$$\Delta\beta=\beta_2-\beta_1=10\log\frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{\beta_1=25dB} \beta_2-25=10\log(\frac{10}{2})^2 \Rightarrow$$
$$\beta_2-25=20\log\frac{10}{2} \Rightarrow \beta_2-25=20(\log10-\log2)$$
$$\xrightarrow[\log10=1]{\log2=0/3} \beta_2-25=20(1-0/3) \Rightarrow \beta_2-25=14 \Rightarrow \beta_2=39dB$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۴)

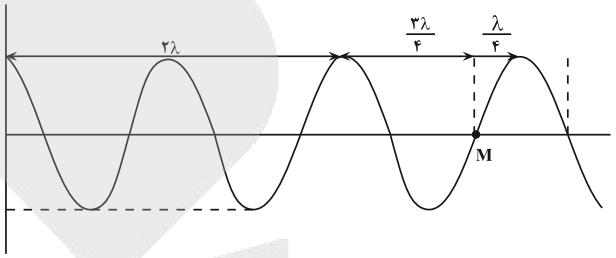
WWW.ArefOnline.ir

۲۰۶- گزینهٔ «۳» *(امیرحسین برادران)*

ابتدا طول موج را به‌دست می‌آوریم و مکان نقطهٔ M را در لحظهٔ $t=0$ مشخص می‌کنیم:

$$V=\lambda f \xrightarrow{v=1\frac{m}{s},f=5Hz} \lambda=\frac{1}{5}m=20cm$$

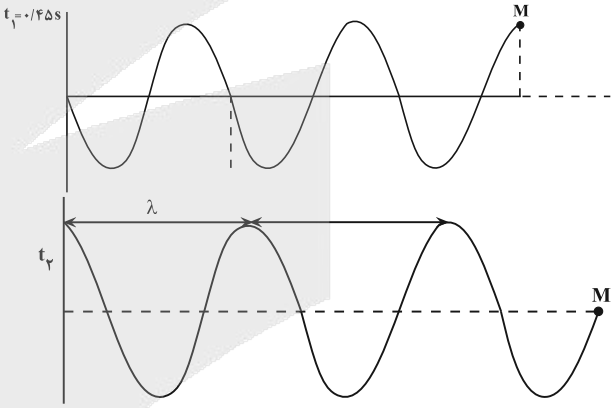
$$\frac{x_M}{\lambda}=\frac{55}{20}\Rightarrow x_M=2\lambda+\frac{3}{4}\lambda$$



اکنون مکان ذرّهٔ M را در لحظات t_1 و t_2 به‌دست می‌آوریم:

$$\frac{t_1}{T}=\frac{0/45}{\frac{1}{5}}=2/25\Rightarrow t_1=2T+\frac{T}{4}$$

$$\frac{t_2}{T}=\frac{0/6}{\frac{1}{5}}=3\Rightarrow t_2=3T$$



در لحظهٔ $t_1=0/45s$، $v_m=0$ و در لحظهٔ $t_2=0/6s$، $v_m=v_{max}$ و جهت آن به سمت بالا است. با توجه به رابطهٔ شتاب متوسّط داریم:

$$a_{av}=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{v_{max}-0}{\Delta t}\xrightarrow[v_{max}=A\omega=2\times2\pi f=20\pi\frac{cm}{s}]{\Delta t=0/15s}$$

$$a_{av}=\frac{20\pi}{0/15}=\frac{20\times100}{15}\pi=\frac{400\pi}{3}\frac{cm}{s^2}\xrightarrow{\pi=3}$$

$$a_{av}=4\frac{m}{s^2}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱، ۵۹ و ۶۱ تا ۶۵)

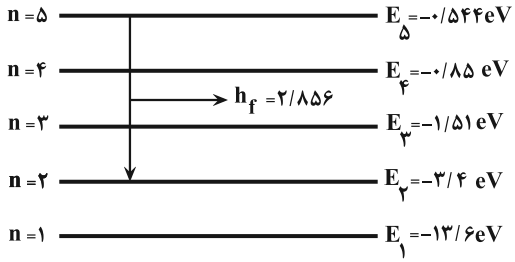
۲۰۷- گزینهٔ «۳» *(ابوالفضل خالقی)*

در پدیدهٔ سراب لایه‌های نزدیک به زمین ضریب شکست پایین‌تری دارند بنابراین تندی نور با نزدیک شدن به سطح زمین افزایش می‌یابد و پرتوها از خط عمود دور می‌شوند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

۲۰۸- گزینهٔ «۳» *(میثم رشتیان)*

ابتدا به کمک رابطهٔ $E_n=-\frac{E_R}{n^2}$ و جایگذاری مقادیر $n=1,2,3,4,5$ در این رابطه، ابتدا انرژی الکترون در ۵ مدار را به‌دست آوریم:



اکنون با کمی دقت متوجه می‌شویم که اگر الکترون از مدار $n=5$ به مدار $n'=2$ سقوط کند، فوتونی با انرژی $2/856eV$ گسیل می‌کند.

دقت کنید، حالت $n=1$ را حالت پایه و حالت‌های $n\geq2$ را حالت‌های برانگیخته می‌گوییم. بنابراین، مدار $n=5$ چهارمین حالت برانگیخته است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۲۰۹- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

اگر انرژی کافی به اتم‌ها داده شود، الکترون‌های بیشتری به تراز انرژی بالاتر برانگیخته خواهند شد. وارونی جمعیت الکترون‌ها در یک محیط لیزری، مربوط به وضعیتی است که تعداد الکترون‌ها در ترازهایی موسوم به ترازهای شبه‌پایدار نسبت به تراز پایین‌تر بسیار بیشتر است. در این ترازها، الکترون‌ها مدت زمان بسیار طولانی‌تری $(10^{-3}s)$ نسبت به حالت برانگیخته معمولی $(10^{-8}s)$ باقی می‌مانند. این زمان طولانی‌تر، فرصت بیشتری برای افزایش وارونی جمعیت و در نتیجه تقویت نور لیزر فراهم می‌کند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۲۱۰- گزینهٔ «۳» *(زهره آقامحمدی)*

می‌دانیم، در گسیل α از یک هسته، عدد جرمی ۴ واحد و عدد اتمی ۲ واحد کاهش می‌یابد. در این حالت با استفاده از رابطهٔ (۱) عدد جرمی و عدد اتمی N_p را می‌یابیم:

$$^{241}_{95}Am\rightarrow{}^{237}_{93}Np+{}^{4}_{2}\alpha$$

از طرف دیگر، در واپاشی β، عدد جرمی تغییر نمی‌کند ولی عدد اتمی یک واحد افزایش می‌یابد. بنابراین با استفاده از رابطهٔ (۲)، عدد جرمی و عدد اتمی هستهٔ دختر $(^{A}_{Z}Y)$ را می‌یابیم:

$$^{237}_{93}Np\rightarrow3(^{4}_{2}\alpha)+{}^{0}_{-1}\beta+{}^{A}_{Z}Y$$

$$\begin{cases}237=(3\times4)+0+A\Rightarrow A=225\\93=(3\times2)-1+Z\Rightarrow Z=88\end{cases}$$

در آخر عدد نوترونی هستهٔ دختر برابر است با:

$$A=N+Z\Rightarrow N=A-Z=225-88=137$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

WWW.ArefOnline.ir

شیمی

۲۱۱- گزینهٔ «۱»
(حسن عیسی‌زاده)

جرم مولی فلز M و ترکیب MBr_2 را به‌دست می‌آوریم:

به ازای هر مول MBr_2، یک مول فلز M وجود دارد. بنابراین شمار مول فلز M در این نمونه برابر ۰/۰۸ مول است.

$$\text{جرم مولی } M = \frac{3/2g}{0/08mol} = 40g.mol^{-1}$$

$$MBr_2 = 40 + 160 = 200g.mol^{-1}$$

$$?gMBr_2 = 0/48gBr^- \times \frac{200gMBr_2}{160gBr^-} = 0/6gMBr_2$$

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

۲۱۲- گزینهٔ «۴»
(مسعود جعفری)

همهٔ عبارت‌ها درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: گنجایش لایه‌های الکترونی از فرمول $2n^2$ محاسبه می‌شود.

$2(1)^2 = 2$ = گنجایش لایهٔ اول

$2(2)^2 = 8$ = گنجایش لایهٔ دوم

$2(3)^2 = 18$ = گنجایش لایهٔ سوم

$2(4)^2 = 32$ = گنجایش لایهٔ چهارم

$2(5)^2 = 50$ = گنجایش لایهٔ پنجم

$2 + 8 + 18 + 32 = 60$ = مجموع حداکثر تعداد الکترون‌های موجود در ۴ لایهٔ الکترونی اول

$60 - 50 = 10$ = اختلاف با حداکثر تعداد الکترون‌های لایهٔ پنجم

زیرلایه‌ای با $n = 3$ و $l = 2$، زیرلایهٔ $3d$ است که گنجایش آن برابر با ۱۰ الکترون است.

عبارت دوم: باید به دنبال عناصری بگردیم که در آرایش الکترونی آن‌ها لایه‌های دوم و سوم ۸ الکترون دارند. (دقت کنید که تا وقتی که لایهٔ دوم به‌طور کامل ۸ الکترون نگیرد و کامل نشود، لایهٔ سوم شروع به الکترون‌گیری نمی‌کند.) در میان عناصر جدول، در ۳ عنصر $_{18}Ar$، $_{19}K$ و $_{20}Ca$ شمار الکترون‌های با $n = 2$ و $n = 3$ با هم برابر و مساوی با ۸ است.

$$_{18}Ar: 1s^2\underbrace{2s^2 2p^6}_{\text{۸ الکترون}}\ \underbrace{3s^2 3p^6}_{\text{۸ الکترون}}$$

از عنصر $_{20}Ca$ به بعد که زیرلایهٔ $3d$ الکترون می‌گیرد، شمار الکترون‌های با $n = 3$ بیش‌تر از شمار الکترون‌های با $n = 2$ می‌شود.

آرایش الکترونی $_{23}V$ به‌صورت مقابل است:

$$_{23}V: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$$

در آرایش الکترونی این عنصر، ۳ الکترون قرار گرفته در زیرلایهٔ $3d$ بیش‌ترین مقدار $n + l = (5)$ را دارند.

عبارت سوم: سوخت مورد نیاز برای راکتورهای اتمی، از طریق ^{235}U (اورانیوم-۲۳۵) تأمین می‌شود که عدد جرمی آن ۲۳۵ است و در هستهٔ آن مجموعاً ۲۳۵ ذره وجود دارد.

عبارت چهارم: هیدروژن، ۵ ایزوتوپ ناپایدار دارد $(^3H, ^4H, ^5H, ^6H, ^7H)$، ایزوتوپی از هیدروژن که تعداد نوترون‌های آن برابر ۵ است، ^6_1H است که نیم‌عمر و پایداری بیش‌تری از ^4_1H دارد.

عبارت پنجم: در اتم هیدروژن هرچه از هستهٔ اتم دورتر شویم، اختلاف سطح انرژی لایه‌های الکترونی متوالی کمتر می‌شود.

مقایسهٔ اختلاف سطح انرژی: $n = 1, n = 2 > n = 2, n = 3 > n = 3, n = 4 > \ldots\ldots > n = 6, n = 7$

بنابراین اختلاف سطح انرژی لایه‌های $n = 5$ و $n = 6$ کم‌تر از اختلاف سطح انرژی لایه‌های $n = 3$ و $n = 4$ است.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۶ تا ۹ و ۲۷ تا ۳۴)

۲۱۳- گزینهٔ «۲»
(حسین ناصری‌ثانی)

آرایش الکترونی اتم $_{33}X$ به‌صورت زیر است:

$$_{33}X: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ (زیرلایهٔ p) برابر ۱۵ و شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ (زیرلایهٔ d) در این اتم برابر ۱۰ است، بنابراین شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن، ۱/۵ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ است. $(\frac{15}{10} = 1/5)$

گزینهٔ «۲»: عنصر $_{33}X$ در گروه ۱۵ قرار دارد، اما سیزدهمین عنصر در گروه ۱۳ قرار دارد، در نتیجه خواص شیمیایی آنها نمی‌تواند مشابه باشد.

گزینهٔ «۳»: اتم $_{33}X$ و اتم $_{23}V$ هر دو دارای ۵ الکترون ظرفیت هستند.

گزینهٔ «۴»: گاز نجیب قبل از عنصر $_{33}X$ در جدول دوره‌ای، آرگون $(_{18}Ar)$ است و تفاوت عدد اتمی این دو عنصر برابر ۱۵ است.

(کیهان، زادگاه الفبای هستی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

۲۱۴- گزینهٔ «۳»
(مهدی رحیمی)

a، b و c به ترتیب نشان‌دهندهٔ گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن هستند.

گزینه«۱»: به دلیل آوردن کلمه مولکول برای آرگون اشتباه است.

از هلیم برای خنک‌کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری استفاده می‌شود.

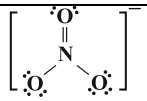
ترتیب خروج گازها از مخلوط هوای مایع به‌صورت N_2، Ar و O_2 است.

اکسیژن برخلاف آرگون و نیتروژن در حضور کاتالیزگر با هیدروژن واکنش می‌دهد.

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۰، ۵۱، ۷۴، ۸۱ و ۸۲)

۲۱۵- گزینهٔ «۲»
(حسین ناصری‌ثانی)

بررسی ساختار لوویس گونه‌های داده شده:

فرمول شیمیایی	NO_3^-	SCO
ساختار لوویس		
شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی	۴	۴
شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی	۸	۴

WWW.ArefOnline.ir

فرمول شیمیایی	$COCl_2$	PCl_3
ساختار لوویس		
شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی	۴	۳
شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی	۸	۱۰

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵ و ۵۶)

۲۱۶- گزینهٔ «۳» (چهان شاهی بیگباغی)

موارد (آ)، (پ) و (ت) نادرست هستند.

از این ترکیب‌های داده شده، آهک (CaO)، آمونیاک و اکسیدی از سومین عضو گروه اول (Na_2O)، خاصیت بازی دارند و کاغذ pH آغشته به محلول این مواد آبی‌رنگ خواهد بود.

ترکیب‌های CO_2، SO_2 و NO_2 خاصیت اسیدی داشته و کاغذ pH آغشته به محلول این مواد به رنگ سرخ خواهد بود.

بررسی موارد:

آ) سه ترکیب خاصیت بازی دارند و کاغذ pH را آبی‌رنگ می‌کنند.

ب) فرمول شیمیایی آهک، CaO است.

پ) دقت شود که کربن دی‌اکسید اگرچه خاصیت اسیدی دارد، اما باعث تولید باران اسیدی نمی‌شود و باران اسیدی از انحلال اکسیدهای گوگرد و نیتروژن در آب باران حاصل می‌شود.

ت) نسبت مورد نظر $\frac{3}{2}$ است.

ث) آب گازدار خاصیت اسیدی دارد و کاغذ pH را سرخ‌رنگ می‌کند.

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۲۱۷- گزینهٔ «۱» (چهان شاهی بیگباغی)

$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

آ) $90g$ (اختلاف جرم فراورده) $\times \frac{\text{فراورده } 7mol}{\text{اختلاف جرم فراورده‌ها } g(3\times 44 - 4\times 18)} \times \frac{1molC_3H_8}{\text{فراورده } 7mol} \times \frac{44gC_3H_8}{1molC_3H_8} = 66gC_3H_8$

ب) $66gC_3H_8 \times \frac{1molC_3H_8}{44gC_3H_8} \times \frac{4molH_2O}{1molC_3H_8} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 108gH_2O$

* چون چگالی آب $1g.mL^{-1}$ می‌باشد، پس $108mL$ آب مایع در اختیار داریم؛ و با توجه به حجم هر سرنگ داریم:

$$\text{تعداد سرنگ} = \frac{108mL}{4mL} = 27$$

(ردپای گازها در زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

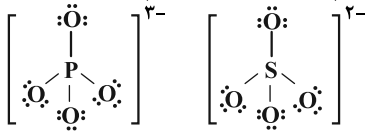
۲۱۸- گزینهٔ «۳» (علی امینی)

تنها عبارت سوم نادرست است.

بررسی همهٔ عبارت‌ها:

عبارت اول: مطابق متن کتاب درسی درست است.

عبارت دوم: $SO_4^{2-}: \frac{12}{4} = 3$ $\quad PO_4^{3-}: \frac{12}{4} = 3$



عبارت سوم: کلسیم سولفات در دمای اتاق $(25^\circ C)$ دارای انحلال‌پذیری $0/23g$ است که بین ۱ و ۰/۰۱ قرار می‌گیرد و یک ماده کم‌محلول به حساب می‌آید.

$$\left.\begin{array}{l} S>1 : \text{محلول} \\ 1>S>0/01 : \text{کم‌محلول} \\ S<0/01 : \text{نامحلول} \end{array}\right\}$$

عبارت چهارم: با توجه به قیمت یکسان، هر ترکیبی که درصد جرمی نیتروژن در آن بیشتر باشد، بهتر است.

$$\text{درصد جرمی } N \text{ در } (NH_4)_2SO_4 = \frac{28}{132}\times 100 \simeq 21\%$$

$$\text{درصد جرمی } N \text{ در } KNO_3 = \frac{14}{101}\times 100 \simeq 14\%$$

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۵۵، ۵۶، ۹۲، ۱۰۰ و ۱۰۱)

۲۱۹- گزینهٔ «۱» (ساجد شیری)

برای محاسبهٔ غلظت ppm یون Cl^-، باید جرم کل Cl^- و محلول نهایی را محاسبه کنیم:

$$?gCl^- = 400mL\,\text{محلول} \times \frac{1/2g\,\text{محلول}}{1mL\,\text{محلول}} \times \frac{37gCaCl_2}{100g\,\text{محلول}} \times \frac{35/5gCl^-}{58/5gNaCl} \times \frac{23/4gNaCl}{123/4g\,\text{محلول}} \times 246/8g\,\text{محلول} + \frac{71gCl^-}{111gCaCl_2}$$

$$= 113/6g + 28/4g = 142gCl^-$$

$$\text{غلظت ppm یون } Cl^- = \frac{142gCl^-}{246/8g + 400mL \times \frac{1/2g}{1mL}} \times 10^6$$

$$= \frac{142}{726/8} \times 10^6 \simeq 1954 \times 10^2 ppm$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۴ تا ۹۷ و ۱۰۰)

۲۲۰- گزینهٔ «۳» (علی امینی)

با توجه به داده‌های جدول، معادلهٔ انحلال‌پذیری را به‌دست می‌آوریم:

$$S = m\theta + S_0 \Rightarrow m = \frac{\Delta S}{\Delta\theta} = \frac{33-34/5}{20-10} = \frac{-1/5}{10} = -0/15$$

$$\xrightarrow{\theta=20^\circ C} S = -0/15\times 20 + S_0 = 33$$

$$\Rightarrow S_0 - 3 = 33 \Rightarrow S_0 = 36\,g$$

$$\Rightarrow S = -0/15\theta + 36$$

شیب منفی $(m<0)$ است؛ بنابراین نمودار انحلال‌پذیری برحسب دما برای لیتیم سولفات به صورت نزولی است. سپس انحلال‌پذیری در دمای $40^\circ C$ را محاسبه کرده، و اجزای محلول را مشخص می‌کنیم:

$$\xrightarrow{\theta=40^\circ C} S = -0/15\times 40 + 36 = 30\,g$$

$$\text{جرم حل‌شونده} = 65\times\frac{30}{100+30} = 15gLi_2SO_4$$

$$\text{جرم آب (حلال)} = 65 - 15 = 50gH_2O$$

WWW.ArefOnline.ir

با فرض سؤال و افزودن ۱۲/۵g آب $(d=1\frac{g}{mL})$، انحلال‌پذیری جدید را محاسبه می‌کنیم:

$$S=\frac{15g\,Li_2SO_4}{(50+12/5)g\,H_2O}\times100=24\Rightarrow 0/15\theta+36=24$$
$$0/15\theta=12\Rightarrow\theta=80^\circ C$$

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۲۲۱- گزینهٔ «۳» (جهان شاهی‌بیگباغی)

موارد (آ) و (پ) درست هستند.

نمودار مربوط به نقطهٔ جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه هفدهم جدول تناوبی است. A، B و C به ترتیب مربوط به HF، HCl و HBr است.

بررسی موارد:

آ) A مربوط به HF است.

ب) نیروی جاذبهٔ بین مولکولی HCl، HBr و استون از نوع واندروالسی است. در حالی‌که برای اتانول از نوع پیوند هیدروژنی و وان‌درووالسی است.

پ) رایج‌ترین حلال، آب است. (ترکیب‌های دارای H متصل به N، O یا F دارای نیروی بین مولکولی از نوع هیدروژنی هستند.)

ت) نیروی جاذبهٔ بین مولکولی HCl و HBr از نوع وان‌درووالسی است.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۹)

۲۲۲- گزینهٔ «۳» (متین قنبری)

با توجه به جدول داریم:

A_2= برم، B_2= کلر، C_2= فلوئور، D_2= ید

فقط مورد (ب) نادرست است.

ب) واکنش آلکن‌ها با برم یکی از روش‌های شناسایی آنها از هیدروکربن‌های سیرشده (مانند آلکان‌ها) است. آلکین‌ها نیز جزو هیدروکربن‌ها می‌باشند و سیرنشده‌اند.

پ) رنگ محلول ید در هگزان همانند پرانرژی‌ترین نوار رنگی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن، بنفش است.

(ترکیبی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۹۰، ۱۰۹ و ۱۱۹)
(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۴ و ۴۰)

۲۲۳- گزینهٔ «۲» (اکبر هنرمند)

واکنش اکسیدهای آهنی با HCl به‌صورت زیر است:

$$FeO(s)+2HCl(aq)\rightarrow FeCl_2(aq)+H_2O(l)$$
$$Fe_2O_3(s)+6HCl(aq)\rightarrow 2FeCl_3(aq)+3H_2O(l)$$

مول هر اکسید را برابر با x در نظر گرفته و حجم HCl مصرف شده را به‌دست می‌آوریم:

$$x\,mol\,FeO\times\frac{2\,mol\,HCl}{1\,mol\,FeO}\times\frac{1\,L\,HCl}{0/8\,mol\,HCl}=2/5x\,L\ HCl$$
$$x\,mol\,Fe_2O_3\times\frac{6\,mol\,HCl}{1\,mol\,Fe_2O_3}\times\frac{1\,L\,HCl}{0/8\,mol\,HCl}=7/5x\,L\,HCl$$
$$\text{حجم اسید مصرفی}=2/5x+7/5x=20$$
$$\Rightarrow x=2\,mol\quad\text{(مول هریک از اکسیدها)}$$

در مرحلهٔ بعد، واکنش محلول‌های $FeCl_2$ و $FeCl_3$ با محلول NaOH به‌صورت زیر انجام می‌شود:

$$FeCl_2(aq)+2NaOH(aq)\rightarrow Fe(OH)_2(s)+2NaCl(aq)$$
$$FeCl_3(aq)+3NaOH(aq)\rightarrow Fe(OH)_3(s)+3NaCl(aq)$$

از آنجا که ضریب استوکیومتری اکسیدها و کلریدهای مربوطه، یکسان است، می‌توان با مول هریک از اکسیدها، جرم رسوب‌ها را محاسبه نمود:

$$2\,mol\,FeO\times\frac{1\,mol\,Fe(OH)_2}{1\,mol\,FeO}\times\frac{90g\,Fe(OH)_2}{1\,mol\,Fe(OH)_2}\times\frac{40}{100}=72g\,Fe(OH)_2$$
$$2\,mol\,Fe_2O_3\times\frac{2\,mol\,Fe(OH)_3}{1\,mol\,Fe_2O_3}\times\frac{107g\,Fe(OH)_3}{1\,mol\,Fe(OH)_3}\times\frac{50}{100}$$
$$=214g\,Fe(OH)_3$$
$$\text{مجموع جرم رسوب‌ها}=72+214=286g$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۵)

۲۲۴- گزینهٔ «۳» (محمدرضا زهره‌وند)

بررسی برخی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: آلکان‌ها به دلیل سیر شده بودن، واکنش‌پذیری کمی دارند و اغلب به عنوان سوخت به‌کار می‌روند.

گزینهٔ «۲»: هرچه درصد فراوانی نفت کوره بیشتر و درصد فراوانی بنزین و خوراک پتروشیمی کمتر باشد، ارزش و کاربرد آن نفت کمتر است.

گزینهٔ «۳»: در برج تقطیر، دسته‌ای از هیدروکربن‌ها که سبک‌تر هستند، زودتر تبخیر شده و بالا می‌روند و از این رو پس از میعان آن‌ها، مایعاتی که در سینی‌های بالاتر هستند، چگالی کمتری دارند.

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۲۲۵- گزینهٔ «۳» (متین قنبری)

مول اتان = x و مول پروپین = y

واکنش سوختن کامل اتان و پروپین:

$$2C_2H_6+7O_2\rightarrow 4CO_2+6H_2O$$
$$C_3H_4+4O_2\rightarrow 3CO_2+2H_2O$$

در شرایط STP، آب برخلاف کربن دی‌اکسید، به حالت مایع است.

$$403/2\,L\,CO_2\times\frac{1\,mol\,CO_2}{22/4\,L\,CO_2}=18\,mol\,CO_2$$

$$\begin{cases}30x+40y=250\xrightarrow{\times\frac{1}{10}}3x+4y=25\\2x+3y=18\xrightarrow{\times\frac{3}{2}}3x+4/5y=27\end{cases}\Rightarrow 0/5y=2\Rightarrow\begin{cases}y=4mol\\x=3mol\end{cases}$$

$$\Rightarrow\text{درصد جرمی پروپین}=\frac{(40\times4)}{(40\times4)+(30\times3)}\times100=\frac{160}{250}\times100=\%64$$

(قدر هدایای زمینی را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۶ و ۴۱)

۲۲۶- گزینهٔ «۴» (محمدرضا زهره‌وند)

بررسی درستی گزینهٔ «۳»:

$\Delta H>0\Rightarrow Q>0\Rightarrow$ گرماگیر $\Rightarrow$ تغییر حالت از جامد به گاز $\Rightarrow$ فرازش

$\Delta H<0\Rightarrow Q<0\Rightarrow$ گرماده $\Rightarrow$ تغییر حالت از گاز به مایع $\Rightarrow$ میعان

بررسی نادرستی گزینهٔ «۴»: گرمای لازم برای شکستن پیوندهای O – H موجود در یک مول بخار آب، دو برابر میانگین آنتالپی پیوند (O – H) است.

(رزمی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۶۰ و ۶۳ تا ۶۸)

۲۲۷- گزینهٔ «۲» (علی امینی)

$$\Delta H_{\text{واکنش}}=(\frac{-1}{3})\Delta H_1+(\frac{+1}{2})\Delta H_2+(\frac{-1}{6})\Delta H_3$$
$$=(\frac{-1}{3})(+19)+(\frac{+1}{2})\times(-25)+(\frac{-1}{6})\times(-53)=-10kJ$$

WWW.ArefOnline.ir

$$۱/۰۸\text{kgFeO}\times\frac{۱۰۰۰\text{g}}{۱\text{kg}}\times\frac{۱\text{mol FeO}}{۷۲\text{g FeO}}\times\frac{۱۰\text{kJ}}{۱\text{mol FeO}}=۱۵۰\text{kJ}$$ (نظری)

$$R=\frac{۱۱۱\text{kJ}}{۱۵۰\text{kJ}}\times۱۰۰=۷۴\%$$

(دریی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۵)

۲۲۸- گزینهٔ «۳» (حسن عیسی‌زاده)

گرمای سوختن مولی هریک از مواد را حساب می‌کنیم:

ارزش سوختی × جرم مولی = | گرمای سوختن مولی |

$$H_۲:\ \text{گرمای سوختن مولی}=۲\frac{\text{g}}{\text{mol}}\times-۱۴۳\frac{\text{kJ}}{\text{g}}=-۲۸۶\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$C:\ \text{گرمای سوختن مولی}=۱۲\frac{\text{g}}{\text{mol}}\times-۳۲/۸\frac{\text{kJ}}{\text{g}}=-۳۹۳/۶\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$C_۲H_۶:\ \text{گرمای سوختن مولی}=۳۰\frac{\text{g}}{\text{mol}}\times-۵۲\frac{\text{kJ}}{\text{g}}=-۱۵۶۰\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

$$\Delta H=[\text{مجموع آنتالپی سوختن واکنش‌دهنده‌ها}]-[\text{مجموع آنتالپی سوختن فراورده‌ها}]$$

$$\Delta H=[(۲\times-۳۹۳/۶)+(۳\times-۲۸۶)]-[(۱\times-۱۵۶۰)]=-۸۵/۲\text{kJ}$$

(دریی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲)

۲۲۹- گزینهٔ «۴» (امیرحسین طیبی سودکلایی)

تنها مورد چهارم صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

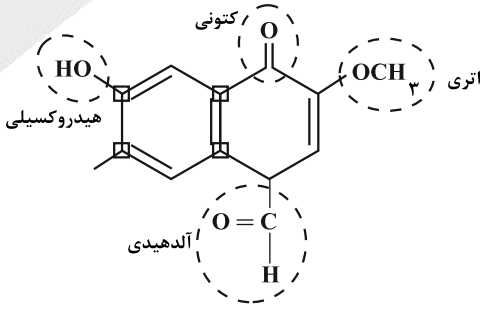
مورد اول)

$$C_{۱۳}H_{۱۲}O_۴+۱۴O_۲\rightarrow ۱۳CO_۲+۶H_۲O$$

$$?\text{mol}O_۲=۱۱/۶\text{g}C_{۱۳}H_{۱۲}O_۴\times\frac{۱\text{mol}C_{۱۳}H_{۱۲}O_۴}{۲۳۲\text{g}C_{۱۳}H_{۱۲}O_۴}$$

$$\times\frac{۱۴\text{mol}O_۲}{۱\text{mol}C_{۱۳}H_{۱۲}O_۴}=۰/۷\text{mol}O_۲$$

مورد دوم و سوم) ۴ اتم کربن در حلقهٔ آروماتیک آن وجود دارند که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند. دور این اتم‌های کربن، مربع رسم شده است.



مورد چهارم) این ترکیب ۴ پیوند $C=C$ دارد درنتیجه هر مول از این ترکیب با ۴ مول برم سیر می‌شود. (ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۶۸ تا ۷۰)

۲۳۰- گزینهٔ «۳» (امیرحسین طیبی سودکلایی)

$$N_۲+۳H_۲\rightarrow ۲NH_۳$$

مقادیر اولیه	۱	۳	۰
تغییرات	$-x$	$-۳x$	$+۲x$
مقادیر ثانویه	$۱-x$	$۳-۳x$	$۲x$

$$\frac{\text{جرم آمونیاک}}{\text{جرم هیدروژن}}=\frac{۲x\times۱۷}{(۳-۳x)\times۲}=۱$$

$$\Rightarrow ۳۴x=۶-۶x\Rightarrow ۴۰x=۶$$

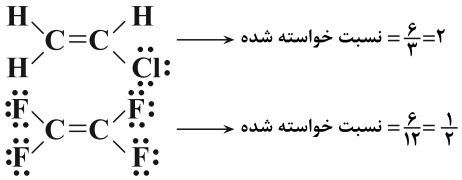
$$\Rightarrow x=\frac{۳}{۲۰}\text{mol}$$

$$\bar{R}_{NH_۳}=\frac{(\frac{۳}{۲۰}\times۲)\text{mol}}{۵\text{L}\times\frac{۱۸}{۶۰}\text{min}}=۰/۲\frac{\text{mol}}{\text{L.min}}$$

(دریی غذای سالم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

۲۳۱- گزینهٔ «۳» (محمدرضا زهره‌وند)

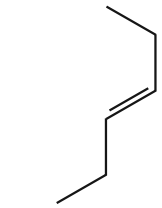
مونومر پلیمر مورد استفاده در کیسهٔ خون وینیل کلرید $(C_۲H_۳Cl)$ است:



(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۴)

۲۳۲- گزینهٔ «۲» (اکبر هنرمند)

مونومر سازندهٔ این ساختار به‌صورت زیر است:



$$\Rightarrow CH_۳-CH_۲-CH=CH-CH_۲-CH_۳$$

این مونومر دارای ۱۲ اتم هیدروژن است:

$$۱۲\times۲/۴۰۸\times۱۰^{۲۰}\text{atom H}\times\frac{۱\text{mol H}}{۶/۰۲\times۱۰^{۲۳}\text{atom H}}$$

$$\times\frac{۱\text{g H}}{۱\text{mol H}}=۴/۸\times۱۰^{-۳}\text{g H}$$

(پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۲۳۳- گزینهٔ «۳» (حسن عیسی‌زاده)

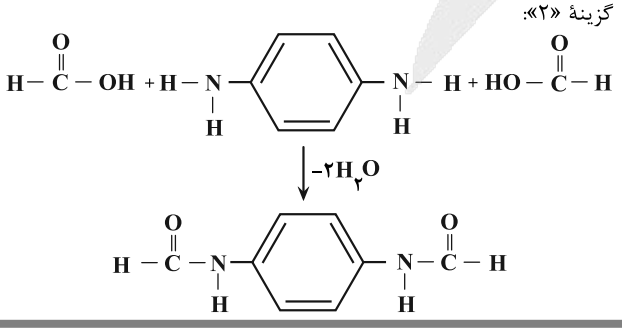
اسید سازندهٔ ترکیب (۱)، یک اسید آروماتیک و دو عاملی به فرمول $C_۸H_۶O_۴$ است و کوچکترین استر از کوچکترین اسید $(HCOOH)$ و کوچکترین الکل $(CH_۳OH)$ حاصل می‌شود.

$$\left.\begin{matrix}C_۸H_۶O_۴\\C_۲H_۴O_۲\end{matrix}\right\}\Rightarrow \text{اختلاف فرمول شیمیایی دو مولکول}=C_۶H_۲O_۲$$

$$C_۶H_۲O_۲=(۶\times۱۲)+(۲\times۱)+(۲\times۱۶)=۱۰۶\text{g.mol}^{-۱}$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»:



WWW.ArefOnline.ir

گزینهٔ «۴»: اسید سازنده ساختار (۱) ترفتالیک اسید است که در ساختار پلیمر PET وجود دارد و الکل سازندهٔ ساختار (۲) و اسید سازندهٔ ساختار (۱)، هر دو دوعاملی هستند و با هم پلی‌استر تشکیل می‌دهند.

(ترکیبی) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۱۶)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۲۳۴- گزینهٔ «۴» (مسعود جعفری)

ابتدا باید فرمول شیمیایی صابون جامد را به‌دست آوریم. فرمول عمومی صابون‌های جامد با بخش آب‌گریز سیرشده و خطی به‌صورت $C_nH_{2n+1}COONa$ است. قسمت آب‌گریز این صابون، C_nH_{2n+1} است.

$$\text{مجموع شمار اتم‌ها در بخش آب‌گریز} = n+2n+1=3n+1=64$$

$$\Rightarrow n=21$$

بنابراین فرمول شیمیایی صابون مورد نظر به‌صورت $C_{21}H_{43}COONa$ است. معادلهٔ واکنش این صابون با ترکیب منیزیم سولفات به‌صورت زیر است:

$$2C_{21}H_{43}COONa(aq)+MgSO_4(aq) \Rightarrow (C_{21}H_{43}COO)_2Mg(s)+Na_2SO_4(aq)$$

باید جرم منیزیم سولفات مصرف شده در این واکنش را محاسبه کنیم. روش اول (کسر تبدیل):

$$?gMgSO_4=3/62gC_{21}H_{43}COONa\times\frac{1molC_{21}H_{43}COONa}{362gC_{21}H_{43}COONa}\times\frac{1molMgSO_4}{2molC_{21}H_{43}COONa}\times\frac{120gMgSO_4}{1molMgSO_4}=0/6gMgSO_4$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{جرم صابون}}{\text{ضریب}\times\text{جرم مولی}}=\frac{\text{جرم }MgSO_4}{\text{ضریب}\times\text{جرم مولی}}\Rightarrow\frac{3/62}{2\times362}=\frac{x}{120\times1}$$

$$\Rightarrow x=0/6gMgSO_4$$

$$ppm=\frac{\text{جرم }MgSO_4}{\text{جرم محلول}}\times10^6=\frac{0/6g}{2/4L\times\frac{1000mL}{1L}\times\frac{1g}{1mL}}\times10^6$$

$$=250ppm$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحهٔ ۹)

۲۳۵- گزینهٔ «۱» (امیر حاتمیان)

فقط مورد (پ) درست است.

آ) چون غلظت یون هیدرونیوم از رابطهٔ $[H^+]=M\alpha$ به‌دست می‌آید علاوه بر درجهٔ یونش، غلظت مولار اسید نیز بر روی غلظت یون هیدرونیوم تأثیرگذار است و ممکن است تحت شرایطی غلظت یون هیدرونیوم هر ۲ اسید برابر باشد که باعث می‌شود pH برابر داشته باشند حتی ممکن است در شرایطی pH اسید HA از pH اسید HB بزرگتر باشد.

ب) چون غلظت مولار اولیهٔ ۲ اسید داده نشده است لذا این نتیجه‌گیری همواره درست نیست و غلظت یون هیدرونیوم علاوه بر ثابت یونش به غلظت مولار اولیه نیز بستگی دارد.

پ) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، هرچه ثابت یونش اسید بزرگتر باشد غلظت یون هیدرونیوم تولیدشدهٔ آن بیشتر و pH محلول آبی آن کوچکتر خواهد بود.

$$pH_{(HB)}>pH_{(HA)}$$

ت) با توجه به آن‌که هر دو اسید ضعیف هستند لذا هر دو معادله یونش در اسیدها تعادلی است.

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۲۳۶- گزینهٔ «۲» (علی نظیف‌کار)

$$pH=4\Rightarrow[H^+]_{\text{باقی‌مانده}}=10^{-4}mol.L^{-1}$$

$$\text{مول باقی‌مانده }HNO_3=20L\times10^{-4}\frac{mol}{L}=0/002mol$$

$$?molHNO_3\text{ مصرف‌شده}=0/32gNaOH\times\frac{1molNaOH}{40gNaOH}\times\frac{1molHNO_3}{1molNaOH}=0/008molHNO_3$$

$$molHNO_3\text{ اولیه}=molHNO_3\text{ مصرف‌شده}+molHNO_3\text{ باقی‌مانده}$$
$$=0/002+0/008=0/01mol$$

$$\text{درصد جرمی }HNO_3=\frac{0/01mol\times63g.mol^{-1}}{2mL\times1/5g.mL^{-1}}\times100=21\%$$

(مولکول‌ها در خدمت تندرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۳۰)

۲۳۷- گزینهٔ «۱» (میلاد شیخ‌الاسلامی‌فیاوی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: X و Y به ترتیب $_{30}Zn$ و $_9F$ هستند، که روی نقش کاهنده و فلوئور نقش اکسنده را در واکنش این عناصر ایفا خواهند کرد.

گزینهٔ «۲»: نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش، هم‌زمان رخ می‌دهند.

گزینهٔ «۳»: گونهٔ کاهنده خودش اکسایش می‌یابد، پس به گونهٔ اکسایش یافته تبدیل می‌شود.

گزینهٔ «۴»: کاهنده یعنی دهندهٔ الکترون و اکسنده یعنی گیرندهٔ الکترون.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۹ تا ۴۲)

۲۳۸- گزینهٔ «۲» (محمد فائزنیا)

فقط مورد چهارم درست است.

با توجه به اینکه الکترون‌ها در مدار بیرونی از الکترود آند به سمت الکترود کاتد حرکت می‌کنند، لذا الکترود A(آند) از جنس مس و الکترود B (کاتد) از جنس نقره است.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول: در سلول گالوانی، به مرور زمان، از جرم الکترود آند (الکترود A) کاسته می‌شود.

مورد دوم: در سلول گالوانی، به مرور زمان، غلظت کاتیون‌ها در اطراف الکترود کاتد (الکترود B) کاهش می‌یابد.

مورد سوم: در سلول گالوانی، به مرور زمان، غلظت کاتیون‌ها در اطراف الکترود آند (الکترود A) افزایش می‌یابد، به دلیل رنگی بودن کاتیون مس (Cu^{2+})، شدت رنگ محلول در اطراف الکترود A بیشتر می‌شود.

مورد چهارم: در سلول گالوانی، آنیون‌ها با عبور از دیوارهٔ متخلخل به سمت الکترود آند (الکترود A) حرکت می‌کنند.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

۲۳۹- گزینهٔ «۳» (میلاد شیخ‌الاسلامی‌فیاوی)

آهن سفید، لایهٔ پوشیده شدهٔ آهن توسط روی است:

$$\text{نیم‌واکنش اکسایش}: 2Zn(s)\rightarrow2Zn^{2+}(aq)+4e^-$$

$$\text{نیم‌واکنش کاهش}: O_2(g)+2H_2O(l)+4e^-\rightarrow4OH^-(aq)$$

$$2Zn(s)+O_2(g)+2H_2O(l)\rightarrow2Zn^{2+}(aq)+4OH^-(aq)$$

WWW.ArefOnline.ir

با توجه به ضریب $Zn(s)$ و $O_2(g)$ سرعت مصرف فلز روی (آند) برابر با $۲/۶\times۱۰^{-۳}\,mol.s^{-۱}$ است.

$$?gZn_{\text{مصرفی}}=۲min\times\frac{۶۰s}{۱min}\times\frac{۲/۶\times۱۰^{-۳}\,mol\,Zn}{۱s}\times\frac{۶۵g\,Zn}{۱mol\,Zn}$$
$$=۲۰/۲۸g\,Zn$$

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۵۹)

۲۴۰- گزینهٔ «۲» *(محمد فائزنیا)*

جسمی که قرار است روی آن را روکش دهیم، باید رسانای جریان برق باشد اما لزومی ندارد فلزی باشد. به‌طور مثال می‌توان با پوشاندن سطح یک قاشق پلاستیکی با گرافیت، آن را در فرایند آبکاری به‌کار برد.

سایر گزینه‌ها براساس شکل صفحهٔ ۶۲ کتاب درسی، صحیح است.

(آسایش و رفاه در سایهٔ شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲)

۲۴۱- گزینهٔ «۲» *(میلاد عزیزی)*

جرم نمونهٔ اولیه را $۱۰۰g$ فرض می‌کنیم.

$$(H_۲O=۳۴g/Fe_۲O_۳=۲۴g/SiO_۲=۴۲g)$$

می‌دانیم بر اثر حرارت جرم $SiO_۲$ و جرم $Fe_۲O_۳$ تغییر نمی‌کند اما ۵۵% جرم $H_۲O$ تبخیر شده و ۴۵% جرم آن باقی می‌ماند. که ما باید مجموع جرم اکسیژن در $SiO_۲$، $Fe_۲O_۳$ و آب باقی‌مانده را محاسبه کنیم.

$$\frac{۲۴g\,Fe_۲O_۳}{۱۶۰}=\frac{xgO}{۳\times۱۶}\Rightarrow x=۷/۲gO$$

$$\frac{۴۲g\,SiO_۲}{۶۰}=\frac{ygO}{۲\times۱۶}\Rightarrow y=۲۲/۴gO$$

$$\frac{۳۴g\,H_۲O\times۴۵}{۱۸\times۱۰۰}=\frac{zgO}{۱\times۱۶}\Rightarrow z=۱۳/۶gO$$

جرم خاک رس باقی‌مانده به اندازه ۵۵% جرم آب نمونه اولیه، کاهش یافته است.

$$\text{جرم خاک رس باقی‌مانده}=۱۰۰-(۳۴\times\frac{۵۵}{۱۰۰})=۸۱/۳\,g$$

$$\text{درصد جرمی O در خاک رس باقی‌مانده}=\frac{(۷/۲+۲۲/۴+۱۳/۶)}{۸۱/۳}\times۱۰۰\simeq۵۳/۱۴\%$$

(شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری) (شیمی ۳، صفحهٔ ۶۷)

۲۴۲- گزینهٔ «۲» *(امیرمحمد سعیدی)*

فقط مورد اول نادرست است.

فلزهای $Na(A)$ و $Mg(B)$ از تناوب سوم به ترتیب طی واکنش با گازهای کلر و اکسیژن نورهای زرد و سفید ایجاد می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول) BO (MgO) در مقایسه با $A_۲O$ $(Na_۲O)$، مجموع قدر مطلق بار الکتریکی یون بیشتری دارد، پس آنتالپی فروپاشی شبکهٔ BO بیشتر از $A_۲O$ است.

مورد دوم) فلز B همان منیزیم است که به دلیل پتانسیل کاهشی کم‌تر از آهن می‌تواند از آهن در مقابل خوردگی در مجاورت اکسیژن و رطوبت حفاظت کند.

مورد سوم) سولفید فلز B همان MgS بوده و نسبت به ACl $(NaCl)$ آنتالپی فروپاشی بیشتری دارد؛ پس در دماهای بالاتری در مقایسه با $NaCl$ ذوب می‌شود.

مورد چهارم) در کاتیون‌های هم تناوب، هرچه مقدار بار الکتریکی بیشتر باشد، چگالی بار یون بیشتر است. پس چگالی بار یون حاصل از $B(Mg^{۲+})$ بیش‌تر از چگالی بار یون حاصل از $A(Na^{+})$ است.

(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۷۸ تا ۸۸)

۲۴۳- گزینهٔ «۲» *(روزبه رضوانی)*

موارد اول و پنجم درست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

مورد دوم) به علت انرژی فعالسازی بسیار بالای این واکنش‌ها، با وجود کاتالیزگر نیز در دمای پایین یا انجام نمی‌شوند یا کند هستند. الزام وجود سه کاتالیزگر در مبدل، به منظور افزایش سرعت بوده و هر کاتالیزگر واکنش مخصوصی را سرعت می‌بخشد.

مورد سوم) هر چه ذرات ریزتر، بازده و سرعت واکنش بالاتر خواهد بود. (پس بازده با اندازهٔ ذره‌های کاتالیزگر نسبت عکس دارد.)

مورد چهارم) نماد شیمیایی رودیم (Rh) است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۴۴- گزینهٔ «۲» *(اکبر هنرمند)*

با توجه به نمودار، غلظت تعادلی همهٔ مولکول‌ها یکسان است:

$$K=\frac{[CO][Cl_۲]}{[COCl_۲]}\Rightarrow ۰/۲=\frac{x\times x}{x}\Rightarrow x=۰/۲mol.L^{-۱}$$

بنابراین مول‌های تعادلی عبارتند از:

$$n=M.V=۰/۲\times۲=۰/۴mol$$

حال با افزایش حجم سامانه (کاهش فشار)، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود:

	$COCl_۲$	$\rightleftharpoons$	CO	$+$	$Cl_۲$
مول‌های تعادلی جدید:	$۰/۴-x$		$۰/۴+x$		$۰/۴+x$

(حجم سامانه در تعادل جدید ۴ لیتر است.)

$$K=\frac{(\frac{۰/۴+x}{۴})^{۲}}{(\frac{۰/۴-x}{۴})}=۰/۲\Rightarrow(۰/۴+x)^{۲}=۰/۸(۰/۴-x)$$

$$\Rightarrow x^{۲}+۱/۶x-۰/۱۶=۰$$

$$\Rightarrow x_۱,x_۲=\frac{-۱/۶\mp\sqrt{۳/۲}}{۲}=\begin{cases}x_۱=۰/۱\,\text{ق ق}\\ x_۲=-۱/۷\,\text{غ ق ق}\end{cases}$$

$$\text{مجموع مول گازی}=۰/۴-x+۰/۴+x+۰/۴+x=۱/۲mol$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۸)

۲۴۵- گزینهٔ «۱» *(علی نظیف‌کار)*

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۲»: پلی‌اتین ترفتالات غلط است و باید پلی‌اتیلن ترفتالات باشد.

گزینهٔ «۳»: خام‌فروشی حتی برای محصولات کشاورزی مانند پنبه نیز صادق است.

گزینهٔ «۴»: هر چه درصد خلوص ماده‌ای بیش‌تر باشد قیمت آن نیز بیش‌تر خواهد بود. قیمت مس ۹۹/۹ درصد خالص به‌طور چشمگیری از مس ۹۶درصد خالص بیش‌تر است.

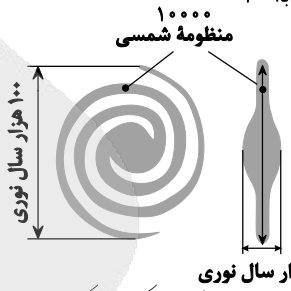
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن‌تر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰، ۱۱۲ و ۱۲۱)

WWW.ArefOnline.ir

زمین‌شناسی

۲۴۶- گزینهٔ «۳» *(آرین فلاح‌اسدی)*

نسبت مذکور برابر است با: $\frac{۱۰۰۰۰۰۰}{۱۰۰۰۰} = ۱۰$



(آخرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۰)

۲۴۷- گزینهٔ «۴» *(گلنوش شمس)*

ترتیب سن نسبی لایه‌ها $A > B > C > D$ است.

هم‌چنین برای سن تودهٔ نفوذی F می‌توان با قطعیت گفت: $A > B > F$

برای سن تودهٔ نفوذی E می‌توان با قطعیت گفت: $A > B > C > E$

(آخرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۶)

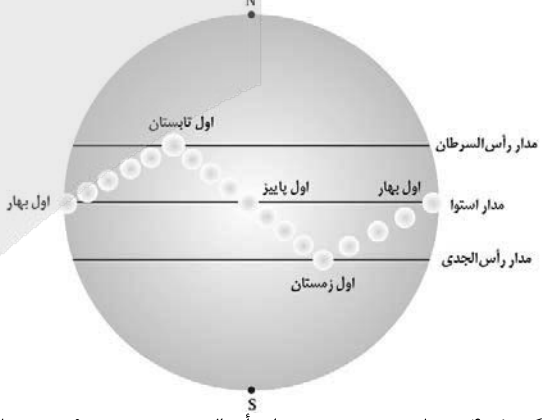
۲۴۸- گزینهٔ «۳» *(مهرداد نوری‌زاده)*

در دی‌ماه خورشید بر مدار رأس‌الجدی عمود می‌تابد که زمین در کمترین فاصلهٔ خود با خورشید قرار دارد. بنابراین یک واحد نجومی به کمترین مقدار خود می‌رسد. (یعنی حدود ۱۴۷ میلیون کیلومتر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در دی‌ماه زمین در حداقل (نه حداکثر) فاصلهٔ خود با خورشید قرار دارد که برابر با ۱۴۷ میلیون کیلومتر است.

گزینهٔ «۲»: شاهد فصل زمستان در نیمکرهٔ شمالی و فصل تابستان در نیمکرهٔ جنوبی هستیم. شکل کتاب درسی نیز براساس نیمکرهٔ شمالی فرض شده است.



گزینهٔ «۴»: چنانچه خورشید به مدار رأس‌الجدی به‌صورت ۹۰ درجه بتابد، سایهٔ اجسام در استوا به طرف شمال است.

(آخرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۲۴۹- گزینهٔ «۲» *(گلنوش شمس)*

سنگ‌کرهٔ قاره‌ای، نسبت به سنگ‌کرهٔ اقیانوسی ضخامت بیشتر و چگالی کمتری دارد. از طرفی سن ورقهٔ قاره‌ای بیش‌تر از ورقه‌های اقیانوسی است.

مرحلهٔ سوم چرخهٔ ویلسون بسته شدن است، که در این مرحله، ورقهٔ اقیانوسی از حاشیه به زیر ورقهٔ قاره‌ای مجاور خود فرو رانده می‌شود. (درازگودال اقیانوسی) و با ادامه فرورانش در نهایت اقیانوس بسته می‌شود. (مانند بسته شدن اقیانوس تتیس)

(آخرینش کیهان و تکوین زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۸ و ۱۹)

۲۵۰- گزینهٔ «۳» *(روزبه اسحاقیان)*

طبق غلظت کلارک، بعد از عناصر اکسیژن و سیلیسیم، عنصر آلومینیم (Al) فراوان‌ترین عنصر تشکیل‌دهندهٔ پوستهٔ زمین است. کرندوم (اکسید آلومینیم) نام علمی جواهر یاقوت است. کرندوم به رنگ‌های آبی و قرمز دیده می‌شود که نوع آبی آن یاقوت کبود و نوع قرمز آن یاقوت سرخ نام دارد.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۲۶، ۲۹، ۳۳ تا ۳۵)

۲۵۱- گزینهٔ «۲» *(روزبه اسحاقیان)*

عبارت‌های الف و پ در صورت سؤال صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) عناصر مولیبدن و روی هر دو منشأ گرمابی دارند و ذخایر روی در سنگ‌های آهکی نمونه‌ای از کانسنگ رسوبی می‌باشد. البته روی در کانسنگ‌های گرمابی هم یافت می‌شود.

ت) تغییرات شیب زمین گرمایی (افزایش ۳ درجهٔ سانتی‌گراد دما به ازای هر ۱۰۰ متر افزایش عمق در پوسته) عامل ایجاد کاسنگ‌های گرمابی است. در این حالت آب‌های گرم باعث انحلال برخی عناصر شده و آن‌ها را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی‌های سنگ‌ها ته‌نشین می‌کنند و کاسنگ‌های گرمابی ایجاد می‌شود.

ث) برای رشد بلورهای پگماتیت زمان تبلور بسیار کند و طولانی لازم است.

(منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۲۵۲- گزینهٔ «۲» *(حامد جعفریان)*

بیش‌ترین مساحت مربوط به حوضهٔ آبریز فلات مرکزی و کم‌ترین مساحت مربوط به حوضهٔ آبریز سرخس می‌باشد.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۴۳)

۲۵۳- گزینهٔ «۳» *(آرین فلاح‌اسدی)*

در شهرهایی که نزدیک سواحل دریاها قرار دارند، پایین آمدن سطح ایستابی باعث می‌شود که آب دریا که دارای املاح بیش‌تری است وارد آب‌های زیرزمینی شود. (گفتگو کنید صفحهٔ ۴۸)

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

۲۵۴- گزینهٔ «۴» *(مهرداد نوری‌زاده)*

تجدیدپذیری آب: در مدیریت منابع آب، ذخایر آب به دو دسته تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر تقسیم می‌شوند. آب تجدیدپذیر، آبی است که در مقیاس زمانی معین، پس از مصرف انسان، از طریق چرخهٔ آب، جایگزین می‌شود. بخشی از ذخایر آب که پس از مصرف، جایگزین نمی‌شود، آب تجدیدناپذیر است. برای جلوگیری از ایجاد بحران آب، باید میزان بهره‌برداری از منابع آب، کمتر از میزان تغذیه آن منابع باشد. عدم رعایت این مورد، در طی سال‌های گذشته، منجر به کاهش شدید ذخایر آب زیرزمینی کشور ما شده است. بنابراین توجه به میزان مصرف منابع آبی کشور، مصرف منابع آبی کشور، بسیار مهم و حیاتی است. امروزه در برخی از کشورهای کم‌آب، بهره‌برداری از آب‌های فسیلی مطرح شده است.

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

بیلان (ترازنامه) آب: محاسبهٔ بیلان آب یک لایهٔ آبدار، از بسیاری جهات؛ مشابه بررسی بیلان هزینه یک خانواده یا هر واحد اقتصادی است که کمک می‌کند تا میزان درآمد و هزینه‌ها با هم مقایسه شوند. در مدیریت و بهره‌برداری از منابع آب نیز، برای آنکه نوسانات حجم ذخیره منابع آب یک منطقه تعیین شود، بیلان آب محاسبه می‌شود.

توازن آب براساس اصل بقای جرم است. بین مقدار آب ورودی (I) به آبخوان و آب خروجی از آن (O) و تغییراتی که در حجم ذخیره آب به وقوع می‌پیوندد (ΔS)، رابطه زیر برقرار است:

$$I - O = \Delta S$$

به عبارتی، تغییراتی که در حجم آب داخل آبخوان اتفاق می‌افتد، با اختلاف آب ورودی و خروجی از آن برابر است. اگر مقدار آب ورودی به آبخوان، بیشتر از مقدار آب خروجی باشد، بیلان، مثبت و اگر کمتر از آن باشد، بیلان، منفی است.

(منابع آب و خاک) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۴۹)

۲۵۵- گزینهٔ «۲» *(مهرداد نوری‌زاده)*

وجود آب‌های زیرزمینی، بر ایمنی و پایداری سازه‌های سطحی مانند سدها و سازه‌های زیرزمینی مانند تونل‌ها در زمان ساخت و بهره‌برداری مؤثرند. جریان و

WWW.ArefOnline.ir

فشار آب زیرزمینی، از عوامل مهم ناپایداری تونل‌ها و فضاهای زیرزمینی است. بخش بزرگی از مشکلات و خسارت‌ها در پروژه‌های عمرانی و معدنی، ناشی از برخورد با آب‌های زیرزمینی بوده است، در برخی موارد، پروژه‌هایی به علت این مشکلات، تکمیل نشده و متوقف شده‌اند. بنابراین، برآورد میزان و کنترل جریان آب زیرزمینی در تونل‌ها، ترانشه‌ها و زمین زیرسازه‌ها و حتی درون سازه‌هایی مانند سدها، بسیار مهم است. به‌طور کلی، تونل‌هایی که در بالای سطح ایستابی قرار می‌گیرند، از پایداری بیش‌تری برخوردار هستند.

در شرایطی که سنگ‌های داخل تونل از نظر پایداری و نشت آب، وضعیت مطلوبی نداشته باشند، دیواره و سقف تونل با محافظی از بتن یا سایر مصالح پوشیده می‌شود.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۵ و ۶۶)

۲۵۶- گزینهٔ «۴» *(کتاب ۴ سطحی)*

شکل یک سد خاکی را نشان می‌دهد که لایه A نفوذپذیر، لایه B نفوذناپذیر و لایهٔ C نفوذپذیر می‌باشد.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

۲۵۷- گزینهٔ «۱» *(گلنوش شمس)*

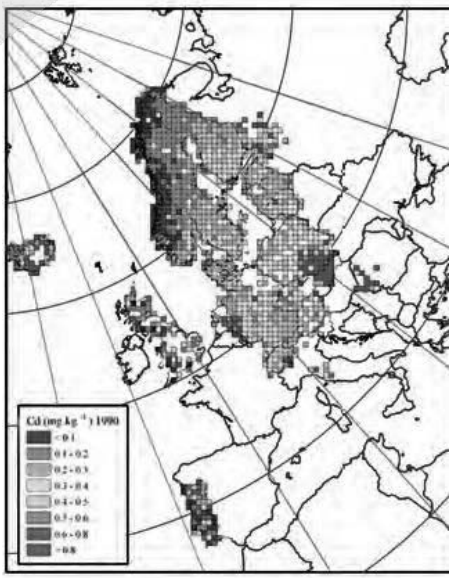
برخی از سنگ‌های رسوبی، مانند ماسه‌سنگ‌ها، استحکام لازم برای ساخت سازه را دارند، اما سنگ‌های تبخیری مانند سنگ گچ، ژیپس نمک (به‌دلیل انحلال‌پذیری) و شیل‌ها (به‌دلیل تورق و سست‌بودن) در برابر تنش مقاوم نیستند.

(زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۶۲)

۲۵۸- گزینهٔ «۱» *(مهرداد نوری‌زاده)*

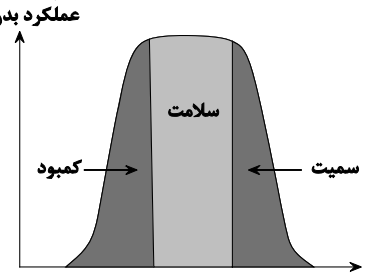
زمین‌شناسان با تهیهٔ نقشهٔ پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر، مناطقی را که احتمال خطر بیماری‌های خاصی در آن‌ها وجود دارد، معرفی می‌کنند. برای مثال نقشه ژئوشیمیایی فلز سمی کادمیم در خاک کشور سوئد در شکل زیر نشان داده شده است.

تأثیر منفی کادمیم بر سلامتی از زمانی مشخص شد که آب‌های معدنی سرشار از کادمیم از یک معدن روی و سرب، وارد رودخانه و مزارع برنج منطقه‌ای در ژاپن گردید و پس از مدتی باعث شیوع بیماری ایتای‌ایتای **(itai itai)** شد. این بیماری، باعث تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می‌شود. بعدها در مردم این منطقه، آسیب‌های کلیوی نیز رخ داد. باتوجه به این‌که کادمیم همیشه با عنصر روی همراه است، استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شود، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی شود.



(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۷، ۷۸ و ۸۰)

۲۵۹- گزینهٔ «۴» *(فرشید مشعرپور)*



مطابق نمودار بالا، محدودهٔ A نشان‌دهندهٔ کمبود فلوئور در بدن، محدودهٔ B نشان‌دهندهٔ ورود مقدار معمول و مورد نیاز فلوئور برای سلامتی بدن و محدودهٔ C نشان‌دهندهٔ ورود بیش از نیاز بدن است که نقش سمّیت را به دنبال خواهد داشت.

شخص «الف» دارای عارضهٔ فلورسیس دندانی است که در اثر ورود مقادیر بالای فلوئور (حدود ۲ تا ۸ برابر مقدار معمول) به بدن ایجاد می‌شود پس در محدودهٔ C قرار می‌گیرد. شخص «ب» دارای پوسیدگی دندان است که در اثر کمبود فلوئور ایجاد می‌شود پس در محدودهٔ A قرار می‌گیرد و شخص «ج» دارای نشانه‌های پوکی استخوان است که می‌تواند از کمبود فلوئور ناشی شود؛ پس مقدار فلوئور در بدن این شخص در محدودهٔ A قرار دارد. درنتیجه گزینهٔ «۴» درست است.

(زمین‌شناسی و سلامت) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۷۶ و ۸۱)

۲۶۰- گزینهٔ «۱» *(آرین فلاح‌اسدی)*

از آن‌جا که شدت زمین‌لرزه به میزان خرابی‌های ناشی از زمین‌لرزه می‌پردازد، هرچه سازه‌ها به مرکزسطحی زمین‌لرزه نزدیک‌تر باشند، شدت زمین‌لرزه بیش‌تر است. (فرض یکسان بودن مصالح از آن نظر است که اگر سازه‌ای در فاصله مشخص تخریب شود، قاعدتا هرچه فاصله بیش‌تر باشد سازه مشابه با همان مصالح کم‌تر آسیب می‌بیند و شدت کم‌تر است.)

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۹۳ و ۹۵)

۲۶۱- گزینهٔ «۱» *(آزاده وحیدی‌موثق)*

گسل عادی ← فرادیواره به‌سمت پایین حرکت می‌کند.

← فرادیواره (x) جدیدتر از فرودیواره (y)

(ترکیبی) (زمین‌شناسی، صفحه‌های ۱۷ و ۹۱)

۲۶۲- گزینهٔ «۲» *(مهرداد نوری‌زاده)*

مطالعهٔ درون زمین: هر آتشفشان به منزلهٔ پنجره‌ای به درون زمین است که از طریق آن اطلاعاتی در مورد پوسته و گوشتهٔ بالایی به‌دست می‌آید.

(پویایی زمین) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۰۰)

۲۶۳- گزینهٔ «۲» *(حامد جعفریان)*

علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: بخش‌های مختلف ایران زمین از دو ابرقارهٔ گندوانا و لورازیا تشکیل شده است.

گزینهٔ «۳»: پهنهٔ ایران مرکزی قدیمی‌ترین سنگ‌های کشور را شامل می‌شود.

گزینهٔ «۴»: سن سنگ‌های قدیمی ایران در مقایسه با سنگ‌های قدیمی آمریکای شمالی، آفریقا، هند و ... جوان‌تر هستند.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۰۴)

۲۶۴- گزینهٔ «۱» *(روزبه اسحاقیان)*

پهنهٔ ایران مرکزی از سنگ‌های رسوبی، آذرین و دگرگونی تشکیل شده است. سن این سنگ‌ها از پرکامبرین تا سنوزوییک است. معادنی مانند آهن چغارت و روی مهدی آباد در این پهنه واقع شده است.

(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۰۷)

۲۶۵- گزینهٔ «۳» *(روزبه اسحاقیان)*

موارد «آ» و «ت» در صورت سؤال صحیح هستند.

بررسی موارد نادرست:

ب) ذخایر نفت ایران به طور عمده در منطقهٔ زاگرس و خلیج فارس یافت می‌شوند.

پ) ایران با دارابودن حدود ۱۰ درصد از نفت جهان در ردهٔ چهارم و از نظر ذخایر گاز در ردهٔ دوم قرار دارد.

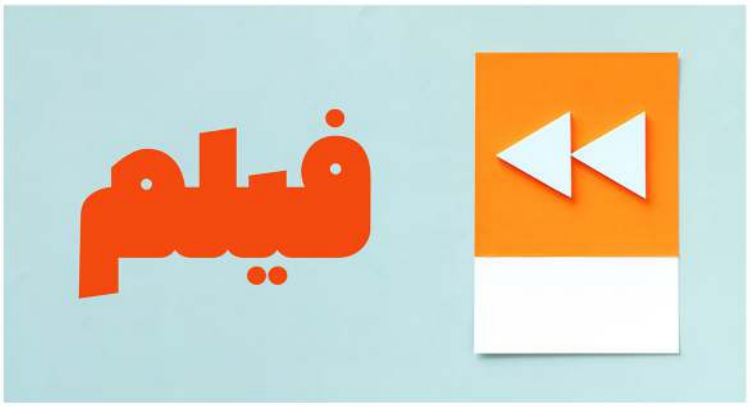
(زمین‌شناسی ایران) (زمین‌شناسی، صفحهٔ ۱۱۲)

WWW.ArefOnline.ir


آزمون


کارنامه
رتبه های
برتر
رتبه های ۱ تا ۳۰۰۰


جزوه


فیلم


مشاوره


www.
arefonline.ir
مرکز مشاوره عارف