

C

خارج از کشور

نام
نام خانوادگی
محل امضاء

دفترچه شماره ۲



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

آزمون سراسری ورودی دانشگاه های کشور - سال ۱۳۹۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
۳	زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۱۰۱- در یک هوای ابری، کشتی‌ها معمولاً از میان کدام ابر عبور می‌کنند؟

- (۱) استراتوس (۲) سیرو کومولوس (۳) سیرو استراتوس (۴) کومولو نیمبوس

۱۰۲- اگر از ساحل غربی آمریکای جنوبی به سمت پشته‌ی اقیانوسی حرکت کنیم، عوارض بستر اقیانوسی به ترتیب عبارت‌اند از:



- (۱) فلات قاره، شیب قاره، خیز قاره، گودال عمیق
(۲) فلات قاره، شیب قاره، خیز قاره، دشت مغاکی
(۳) حاشیه قاره، خیز قاره، گودال عمیق، دشت مغاکی
(۴) فلات قاره، شیب قاره، گودال عمیق، دشت مغاکی

۱۰۳- در یک آبخوان آزاد

- (۱) فشار در سطح ایستابی با افزایش عمق رابطه‌ی مستقیم دارد.
(۲) سطح ایستابی، سطح فوقانی منطقه اشباع را تشکیل می‌دهد.
(۳) سطح فوقانی منطقه‌ی اشباع تحت فشاری بیش از فشار اتمسفر است.
(۴) سطح فوقانی منطقه‌ی تهویه را، اگر با لایه نفوذناپذیری محصور نشده باشد، سطح ایستابی می‌گویند.

۱۰۴- کدام عبارت را می‌توان برای شناسایی ۲ کانی مانیتیت و هماتیت به کار برد؟

- (۱) جلای مانیتیت خاکی و جلای هماتیت فلزی است.
(۲) پودر مانیتیت سیاه و پودر هماتیت قرمز مایل به قهوه‌ای است.
(۳) هماتیت اکسید آهن آبدار ولی مانیتیت اکسید آهن بی‌آب است.
(۴) خط اثر مانیتیت بر چینی بدون لعاب قهوه‌ای و خط اثر هماتیت سیاه است.

۱۰۵- تشابه در کدام مورد، سبب شده تا یون‌های سدیم و کلسیم، جای یک دیگر را در ساختمان بلورین فلدسپات‌های پلاژیوکلاز اشغال کنند؟

- (۱) شعاع یونی (۲) اندازه‌ی بارها (۳) الکترون‌های آزاد (۴) نوع و اندازه‌ی بارها

۱۰۶- احتمال وجود کدام ماده در آشیانه‌ی ماگما بسیار کم است؟

- (۱) میانبار (۲) حباب‌های گاز (۳) پوک‌های معدنی (۴) بلور در حال رشد

۱۰۷- تشکیل میکای سیاه با توجه به سری واکنشی بوون، از کدام راه امکان‌پذیر است؟

- (۱) پس از انجماد قسمت اعظم ماگما، از باقی‌مانده مذاب متبلور شود.
(۲) میکای سفید، Al خود را از دست بدهد و Fe و Mg به دست آورد.
(۳) آمفیبول با مایع مذاب باقی‌مانده واکنش انجام دهد.
(۴) مایع مذاب باقی‌مانده با مسکوویت واکنش انجام دهد.

۱۰۸- کوارتز آرنیت و آرکوز، در کدام مورد شباهت بیشتری با هم دارند؟

- (۱) محیط تشکیل (۲) اندازه‌ی ذرات (۳) ترکیب شیمیایی ذرات (۴) میزان گردش‌دگی ذرات

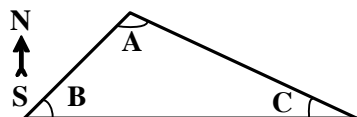
۱۰۹- کدام عوامل در رسوب‌گذاری مواد محلول در آب دریا مؤثرند؟

- (۱) دما، آشفستگی آب، گیاهان (۲) عمق، میزان شوری، فشار
(۳) ترکیب شیمیایی آب، گیاهان، عمق (۴) دما، فشار، ترکیب شیمیایی آب
۱۱۰- در فرایند دگرگون‌شدگی شیل‌ها در درجات مختلف، قرار گرفتن کدام کانی‌ها، در یک سنگ تقریباً غیرممکن است؟
(۱) استارولیت، کلریت (۲) گارنت، مسکوویت (۳) سیلیمانیت، بیوتیت (۴) سیلیمانیت، گارنت

۱۱۱- در کدام ساحل می‌توان ثابت کرد که امواج دریا، یکی از نیرومندترین عوامل فرسایش است؟

- (۱) سنگی، با آب گرم که جانداران فراوان دارد. (۲) ماسه‌ای، با عمق زیاد که وزش باد شدید دارد.
(۳) سنگی، که عمق آب کم و ماسه زیاد است. (۴) سنگی، که عمق آب در کناره‌ها زیاد است.

۱۱۲- در تلماسه‌ای به شکل زیر، جهت حرکت تلماسه و زاویه‌ی قرار، کدام است؟



(۱) غرب به شرق - C

(۲) شرق به غرب - C

(۳) شرق به غرب - B

(۴) شرق به غرب - A

۱۱۳- به دام افتادن ذرات باردار حاصل از بادهای خورشیدی در میدان مغناطیسی زمین و برخورد این بارها با گازهای بالایی اتمسفر مناطق قطبی، اغلب سبب ایجاد کدام می‌شود؟

(۱) روشن شدن اتمسفر، همراه با درخشش رنگ‌های مختلف (۲) اختلال در سیستم‌های ماهواره‌ای و ایستگاه‌های فضایی

(۳) ضعیف شدن میدان مغناطیسی و اختلال در جهت‌یابی (۴) فشرده شدن میدان مغناطیسی زمین در مناطق قطبی

۱۱۴- ترکیب شیمیایی متوسط پوسته‌ی قاره‌ای مشابه ترکیب کانی‌شناسی کدام سنگ است؟

میزان درصد کانی‌های سنگ							کانی سنگ
میکها	ارتوز	کوارتز	پلاژیوکلاز کلسیم	امفیبول	پیروکسن	الیون	
۵	۳۸	۳۰	۲۰	۵			A
			۶۳	۲۵	۱۰		B
			۳۰	۸	۳۰	۳۰	C
	۳۸	۴۰	۲۰				D

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

۱۱۵- در کدام منطقه، سرعت امواج S زلزله به آهستگی و به طور تقریباً منظم افزایش پیدا می‌کند؟

(۱) قسمت درونی هسته به علت همگن بودن مواد تشکیل‌دهنده

(۲) لایه‌ی کم سرعت به علت جامد نزدیک به ذوب بودن سنگ‌ها

(۳) زیر منطقه‌ی تغییر فاز تا مرز گوشته - هسته به علت فشردگی سنگ‌ها

(۴) صفر تا ۱۰۳ درجه نسبت به کانون ایجادکننده به علت عبور بدون شکست

۱۱۶- گسترش و ادامه‌ی فعالیت کوه‌های آتشفشانی کلیمانجارو و کنیا در قاره‌ی آفریقا، سبب به وجود آمدن کدام پدیده‌ی زمین‌شناسی در آینده‌ی این منطقه خواهد شد؟

(۱) نفوذ آب اقیانوس اطلس به داخل قاره‌ی آفریقا

(۲) جدا شدن شرق قاره آفریقا، از این قاره

(۳) گسترش دریای سرخ و مرتفع شدن زاگرس در ایران

(۴) نابودی جنگل‌های آفریقا به علت جریان گدازه و خروج گازهای سمی

۱۱۷- کدام مورد را می‌توان از ویژگی‌های امواج ریلی زمین‌لرزه دانست؟

(۱) بر اثر انعکاس امواج درونی با هسته به وجود می‌آیند. (۲) قبل از امواج لاو در لرزه‌نگار ثبت می‌شوند.

(۳) سبب جابه‌جایی افقی ذرات ماده می‌شوند. (۴) عمق نفوذ و تأثیر محدودی دارند.

۱۱۸- یک آتشفشان، دارای کدام ویژگی باشد، ممکن است فشار حاصل از تراکم گازها سبب انفجار و از جا کنده شدن قسمتی از مخروط آن شود؟

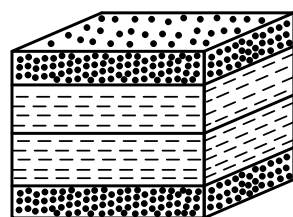
(۱) قطر دهانه و دودکش آن کم باشد.

(۲) مخروط آن قدیمی و فرسایش یافته باشد.

(۳) گرانروی ماده‌ی مذاب آن زیاد باشد.

(۴) ماده‌ی مذاب آن سرشار از آهن و منیزیم باشد.

۱۱۹- اگر ماسه‌سنگ در و شیل در ته‌نشین شده باشند، شکل زیر یک ناودیس را نشان می‌دهد.



ماسه سنگ



شیل

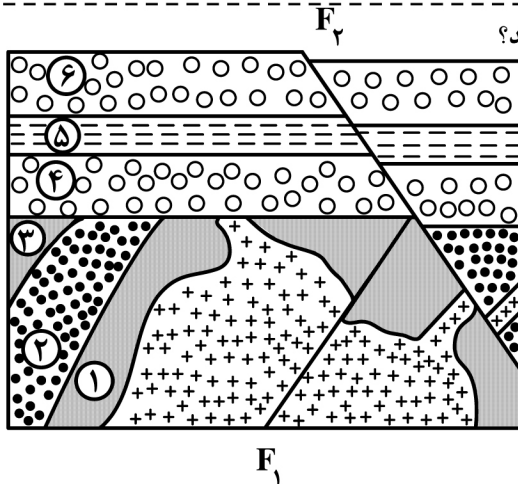
(۱) کرتاسه - کربونیفر

(۲) کربونیفر - کامبرین

(۳) کربونیفر - سیلورین

(۴) کامبرین - اردوویسین

۱۲۰- به ترتیب، جوان‌ترین و مسن‌ترین پدیده‌های زمین‌شناسی، در شکل زیر کدام‌اند؟



(۱) گسل F_۱ و تزریق توده‌ی نفوذی

(۲) گسل F_۲ و رسوب‌گذاری لایه‌های ۱ تا ۳

(۳) تزریق توده‌ی نفوذی و تشکیل لایه‌های ۱ تا ۶

(۴) رسوب‌گذاری لایه‌های ۴ تا ۶ و رسوب‌گذاری لایه‌های ۱ تا ۳

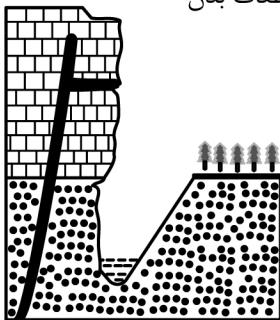
۱۲۱- اورانیوم ۲۳۸ موجود در سنگ‌ها، پس از تخریب، یعنی خارج کردن مرتب، کاهش جرم می‌دهد و به توریم ۲۳۴ تبدیل می‌شود.

سپس طی یک سلسله واکنش‌های متوالی سرانجام به سرب ۲۰۶ مبدل می‌گردد.

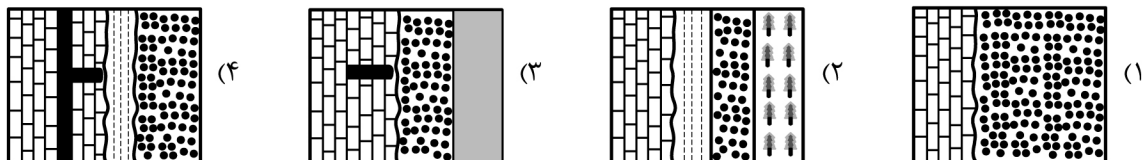
(۱) ۴ نوترون (۲) ۴ پروتون (۳) ۲ پروتون و ۲ نوترون (۴) ۴ پروتون و ۴ الکترون

۱۲۲- تریلوبیت‌های دوره‌های مختلف دوران پالئوزوئیک، در کدام ویژگی‌ها با هم متفاوت بوده‌اند؟

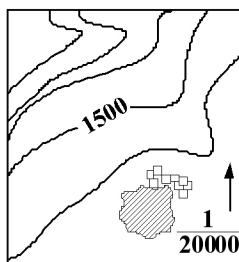
(۱) محل زندگی (۲) جنس اسکلت (۳) شکل و اندازه (۴) تعداد قطعات بدن



۱۲۳- کدام یک به نقشه‌ی زمین‌شناسی منطقه‌ی روبه‌رو نزدیک‌تر است؟



۱۲۴- زمین‌های کشاورزی روستای حسن‌آباد، در روی نقشه‌ی زیر به صورت هاشورزده مشخص شده است. مساحت این زمین‌ها بر روی



نقشه‌ای با مقیاس $\frac{1}{5000}$ چند برابر این نقشه خواهد شد؟

(۱) ۰٫۲۵

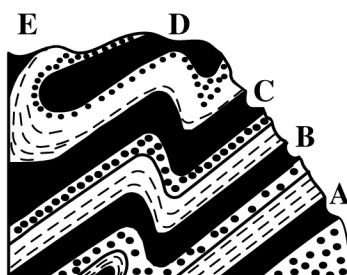
(۲) ۲٫۵

(۳) ۴

(۴) ۱۶

۱۲۵- در منطقه‌ای کوهستانی، کارگاه‌هایی در نقاط A، B، C، D، E و ... برای استخراج زغال‌سنگ در حال فعالیت هستند. این

لایه‌های زغال‌دار به احتمال زیاد، از کدام راه تشکیل شده‌اند؟



(۱) دگرگون شدن لایه‌های حاوی کربن به علت شدت فشار و گرمای زیاد

(۲) پیش‌روی و پس‌روی متناوب دریا بر روی ساحل جنگلی قبل از چین‌خوردگی

(۳) تخریب جنگل به وسیله یک سیلاب بسیار عظیم و چین‌خوردگی بعدی این منطقه

(۴) ته‌نشینی جانداران ذره‌بینی در محیط کم اکسیژن دریایی کم عمق و

خروج لایه‌ها از آب به علت چین‌خوردگی

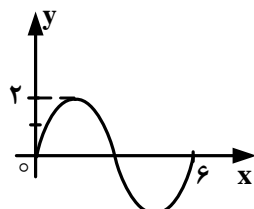
۱۲۶- به ازای یک مقدار x ، اعداد $x - 8$ ، x و $x + 12$ ، به ترتیب سه جمله اول دنباله هندسی نزولی اند. حد مجموع جملات این دنباله، کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۱ (۳) ۲۴ (۴) ۲۷

۱۲۷- نمودار تابع با ضابطه $y = x^2 - 3x - 10$ را، حداقل چند واحد به طرف x های مثبت انتقال دهیم، تا طول نقاط تلاقی نمودار حاصل با محور x ها غیرمنفی باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۱٫۵ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۸- شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin(b\pi x)$ است. $a + b$ کدام است؟



- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{8}{3}$

۱۲۹- دو ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ مفروض‌اند. درایه واقع در سطر اول و ستون اول وارون ماتریس $B \times A$ ، کدام است؟

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

۱۳۰- نمودار ساقه و برگ مقابل درصد نمرات قبولی یک کلاس است. اگر این نمرات به ۵ گروه دسته‌بندی شوند. در نمودار میله‌ای فراوانی نسبی، بلندی میله نظیر داده ۷۷٫۵، کدام است؟

ساقه	برگ				
۶	۰	۲	۴	۷	۹
۷	۲	۳	۳	۵	۶
۸	۱	۴	۵	۵	۸
۹	۰	۱	۳	۳	۵

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{15}{9}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{25}{9}$

۱۳۱- میانگین و انحراف معیار ۱۸ داده آماری به ترتیب ۲۵ و ۳ می‌باشد. اگر داده‌های ۲۰، ۲۷ و ۲۸ به آنان افزوده شود، واریانس ۲۱ داده جدید کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{25}$ (۲) $\frac{9}{36}$ (۳) $\frac{9}{52}$ (۴) $\frac{9}{63}$

۱۳۲- در ظرفی ۴ مهره آبی، ۳ مهره قرمز، ۲ مهره سفید موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک مهره آبی، خارج می‌شود؟

- (۱) $\frac{31}{42}$ (۲) $\frac{37}{42}$ (۳) $\frac{67}{84}$ (۴) $\frac{73}{84}$

۱۳۳- اگر $\tan \alpha = 2$ و $\tan \beta = \frac{1}{3}$ باشد، مقدار $\tan(2\alpha - \beta)$ ، کدام است؟

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

۱۳۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt[3]{x+6}}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{6}$ (۲) $-\frac{1}{12}$
(۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۳۵- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1+\cos x}}{x-\pi} & ; \pi < x \leq 2\pi \\ a \cos \frac{2x}{3} & ; 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار a ، در نقطه $a = \pi$ پیوسته است؟

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

۱۳۶- در تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \sqrt{x}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع، از نقطه $x = 4$ تا $x = 6.25$ ، از آهنگ لحظه‌ای آن در نقطه $x = 4$ ، چقدر کمتر است؟

- (۱) $\frac{1}{36}$ (۲) $\frac{1}{18}$ (۳) $\frac{5}{72}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۱۳۷- مشتق $y = \sin^3 \sqrt{2x}$ ، به ازای $x = \frac{\pi^2}{18}$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{8\pi}$ (۲) $\frac{9}{4\pi}$ (۳) $\frac{27}{8\pi}$ (۴) $\frac{27}{4\pi}$

۱۳۸- شصت درصد از کارکنان سازمانی مرد و چهل درصد آنان زن هستند. می‌دانیم که ۲۰ درصد از مردان و ۴۵ درصد از زنان تحصیلات دانشگاهی دارند. اگر به تصادف ۳ نفر از بین آنان انتخاب شود، با کدام احتمال ۲ نفر آنان، تحصیلات دانشگاهی دارند؟

- (۱) 0.189 (۲) 0.192 (۳) 0.196 (۴) 0.198

۱۳۹- به ازای کدام مقدار m نمودار تابع $y = 2x^2 + (m+1)x + m + 6$ ، بر نیمساز ناحیه اول محوره‌ای مختصات، مماس است؟

- (۱) -4 (۲) $-12, 4$ (۳) $12, -4$ (۴) 12

۱۴۰- فاصله نقطه تلاقی دو منحنی به معادلات $y = 2^x$ و $y = (\sqrt{2})^{x+1} + 4$ ، از نقطه $A(0, 4)$ ، کدام است؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 4 (۴) 5

۱۴۱- از تساوی $\log_x(3x+8) = 2 - \log_x(x-6)$ ، مقدار لگاریتم x در پایه ۴، کدام است؟

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

۱۴۲- جواب کلی معادله مثلثاتی $\frac{\sin 3x}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)} = 1$ ، به کدام صورت است؟

- (۱) $k\pi + \frac{\pi}{4}$
 (۲) $2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$
 (۳) $2k\pi \pm \frac{3\pi}{4}$
 (۴) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$

۱۴۳- خط قائم بر منحنی $y = xe^{x^2-4}$ ، در نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر آن، محور xها را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱) ۱۰ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

۱۴۴- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x} - 5 & ; x \geq 1 \\ x^2 + ax + b & ; x < 1 \end{cases}$ ، در نقطه $x = 1$ مشتق پذیر است. b کدام است؟

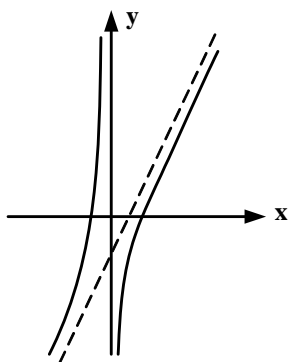
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۵- در کدام بازه تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{4}x^4 + \frac{1}{3}x^3 - 3x^2$ ، صعودی و تقعر نمودار آن، رو به پایین است؟

(۱) $(-2, 0)$ (۲) $(-2, 1)$ (۳) $(-1, 2)$ (۴) $(0, 1)$

۱۴۶- شکل مقابل نمودار تابع $y = \frac{x^2 + ax - 2}{x + b}$ است. مقادیر a و b، چگونه است؟

- (۱) $b < 0, a < 0$
 (۲) $b > 0, a = 0$
 (۳) $b = 0, a > 0$
 (۴) $b = 0, a < 0$



۱۴۷- نقطه $A(3, -1)$ وسط قطر مربعی است که یک ضلع آن منطبق بر خط به معادله $2y - x = 5$ است. مساحت این مربع، کدام است؟

(۱) ۴۰ (۲) ۴۵ (۳) ۷۵ (۴) ۸۰

۱۴۸- شعاع دایره به مرکز $(-2, 2)$ و مماس خارج بر دایره $x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0$ ، کدام است؟

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

۱۴۹- قدر مطلق تفاضل فواصل نقطه متحرک $M(x, y)$ ، از دو نقطه ثابت $(2, -4)$ و $(2, 6)$ ، همواره برابر ۶ واحد است. این متحرک با کدام عرض، خط به معادله $x = 5$ را قطع می‌کند؟

(۱) $1 \pm \frac{15}{4}$ (۲) $1 \pm 4\sqrt{2}$ (۳) $2 \pm \frac{15}{4}$ (۴) $2 \pm 3\sqrt{2}$

۱۵۰- مقدار انتگرال معین $\int_{-2}^1 (|x| - [x]) dx$ ، کدام است؟

(۱) ۴ (۲) $4/5$ (۳) ۵ (۴) $5/5$

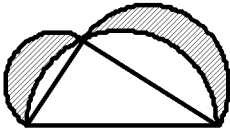
۱۵۱- اگر $\int \left(\sqrt{x} - \frac{1}{x} \right)^2 dx = \frac{f(x)}{2x} + C$ باشد، $f(x)$ کدام است؟

(۱) $x^3 - 8x\sqrt{x} + 2$ (۲) $x^3 - 4x\sqrt{x} + 2$
(۳) $x^3 - 8x\sqrt{x} - 2$ (۴) $x^3 - 4x\sqrt{x} - 2$

۱۵۲- در مثلث متساوی الساقین ABC، قاعده BC را از هر دو طرف به اندازه ساق‌ها، تا نقاط D و E امتداد می‌دهیم. در مثلث ADE کوچکترین زاویه خارجی، چند برابر کوچکترین زاویه داخلی آن است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۵۳- در مثلث قائم‌الزاویه طول اضلاع قائم ۳ و ۴ واحد است. نیم‌دایره‌ها به قطر اضلاع مثلث رسم شده‌اند. مجموع مساحت دو ناحیه‌ی سایه زده، کدام است؟



(۱) 2π (۲) ۶
(۳) ۷ (۴) 3π

۱۵۴- مساحت مثلث قائم‌الزاویه‌ای $\frac{1}{8}$ مجذور وتر آن است. کوچکترین زاویه این مثلث، چند درجه است؟

(۱) ۱۵ (۲) $17/5$ (۳) $22/5$ (۴) 30

۱۵۵- نیم‌کره‌ای به قطر ۱۲ واحد، در داخل کوچکترین استوانه ممکن جای گرفته است. حجم محدود به این نیمکره و استوانه، چند برابر π است؟

(۱) ۳۶ (۲) ۴۲ (۳) ۵۴ (۴) ۷۲

- ۱۵۶- در گیاهان، هر نوع حرکتی که ایجاد شود، نوعی حرکت محسوب می‌شود.
- (۱) در بخش‌های زنده گیاه - القایی
(۲) تحت تأثیر محرک‌های درونی - فعال
(۳) در بخش‌های غیرزنده گیاه - خودبه‌خودی
(۴) تحت تأثیر محرک‌های بیرونی - غیرفعال
- ۱۵۷- همه‌ی تارهای عصبی که به دستگاه عصبی خودمختار تعلق دارند، می‌توانند
(۱) حالت آرامش را در بدن برقرار نمایند.
(۲) تحت شرایطی، پتانسیل الکتریکی غشای خود را تغییر دهند.
(۳) توسط نوعی سلول‌های غیرعصبی، عایق‌بندی شوند.
(۴) پیام‌های عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت کنند.
- ۱۵۸- ژئوسپور در کاهوی دریایی زیگوسپور در کلامیدوموناس،
(۱) برخلاف - در شرایط نامساعد محیطی تولید می‌شود.
(۲) همانند - می‌تواند ساختار پر سلولی گامتوفیتی بسازد.
(۳) برخلاف - یک مجموعه کروموزوم را در خود جای داده است.
(۴) همانند - در هنگام تقسیم، ساختارهای چهار کروماتیدی تشکیل می‌دهد.
- ۱۵۹- در، محتویات لوله گوارش پس از آن که از نخستین محل ذخیره و نرم شدن موقتی خارج شدند، بلافاصله به بخش دیگری وارد می‌شوند که جایگاه مواد غذایی است.
(۱) ملخ همانند گنجشک - آغاز گوارش مکانیکی
(۲) ملخ برخلاف کرم خاکی - خرد و آسیاب شدن
(۳) کرم خاکی مانند گنجشک - اصلی گوارش و جذب
(۴) گنجشک برخلاف کرم خاکی - ترشح آنزیم‌های گوارشی
- ۱۶۰- در همه‌ی گیاهان
(۱) سانتریول‌دار، از رشد هر هاگ، گامتوفیت نر یا ماده ایجاد می‌شود.
(۲) آونددار، با فعالیت کامبیوم چوب پنبه‌ساز، روپوست ساقه از بین می‌رود.
(۳) بدون رویان، اسپوروفیت جوان در ابتدای رویش از گامتوفیت تغذیه می‌کند.
(۴) بدون آوند، هر گامتوفیت، ساختارهای پر سلولی نر و ماده را ایجاد می‌کند.
- ۱۶۱- به منظور اشتقاق دو گونه سنجاب تیره و روشن امروزی از جمعیت اولیه، ابتدا
(۱) یکی از عوامل مؤثر بر تغییر ساختار ژنی جمعیت، گند یا متوقف گردید.
(۲) اعضای جمعیت متحمل تغییرات ناگهانی و جدایی تولیدمثلی شدند.
(۳) عوامل مؤثر بر تغییر فراوانی ال‌ها، دست به کار شدند.
(۴) تنها، عامل تغییردهنده‌ی ال‌ها فعال گردید.
- ۱۶۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟
«به طور معمول، در پایان نیمه‌ی دوم چرخه‌ی جنسی زنان،»
(۱) از فعالیت ترش‌هی تخمدان کاسته شده است.
(۲) بر فعالیت ترش‌هی هیپوفیز پیشین افزوده می‌شود.
(۳) گامت‌ها، اولین تقسیم میوزی خود را کامل می‌کنند.
(۴) فولیکول‌ها، تحت تأثیر هورمون محرک خود قرار می‌گیرند.
- ۱۶۳- با فرض این که در یک سلول سالم مشیمیه‌ی انسان، نوعی ماده‌ی شیمیایی بتواند مانع ورود H^+ به فضای درونی میتوکندری شود. در این صورت ابتدا متوقف خواهد شد.
(۱) تشکیل مولکول آب (۲) تجزیه‌ی مولکول ATP (۳) بازسازی NAD^+ (۴) تشکیل مولکول ATP
- ۱۶۴- چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟
«همه‌ی لنفوسیت‌ها،»
الف - در غیر از مکان تولید خود بالغ می‌شوند.
ب - به طور پیوسته بین خون و لنف در گردش می‌باشند.
ج - قطعاً دی اکسید کربن تولید می‌کنند.
د - در صورت لزوم، فقط در خون تقسیم شده و سلول خاطره می‌سازند.

۱۶۵- هر جانوری که ساده ترین را دارد، فاقد است.

- (۱) دستگاه عصبی - تولیدمثل جنسی
- (۲) دستگاه گردش خون بسته - گوارش برون سلولی
- (۳) گیرنده‌ی نوری - هومئوستازی
- (۴) دستگاه گردش مواد - ایمنی هومورال

۱۶۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟

« در بعضی از سلول های جعفری، می شود.»

- (۱) برگ - الکترون ها از آب به NADP^+ منتقل
- (۲) نوک ریشه‌ی - از روی mRNA، پروتئین ساخته
- (۳) بخش خارجی پوست ساقه‌ی - ADP در سلول، تولید و مصرف
- (۴) بافت آوند آبکشی ساقه‌ی - با تبدیل ترکیب چهارکربنی به اگزالواستات، مولکول پذیرنده‌ی الکترون، پرانرژی تر

۱۶۷- هر رفتار غریزی، است.

- (۱) می تواند تحت تأثیر تجربه قرار گیرد.
- (۲) فقط با حضور یک محرک نشانه شروع می شود.
- (۳) در افراد گونه های مختلف، به یک شکل ظاهر می شود.
- (۴) بر طبق دستورالعمل های وراثتی خاصی انجام می گیرد.

۱۶۸- در ماهی حوض، باله ی است.

- (۱) سینه‌ای همانند پشته‌ی، در تغییر مسیر حرکت ماهی نقش دارد.
- (۲) پشته‌ی برخلاف دمی، باعث حرکت ماهی به سمت جلو می شود.
- (۳) لگنی همانند سینه‌ای، بر تغییر سرعت حرکت ماهی بی تأثیر است.
- (۴) دمی برخلاف پشته‌ی، باعث تغییر جهت حرکت ماهی می شود.

۱۶۹- کدام عبارت در مورد انسان درست است؟

- (۱) به طور معمول، گلوکاگون با تأثیر بر گلیکوژن عضلات، مقدار گلوکز خون را افزایش می دهد.
- (۲) در پی اتصال یک هورمون مترشح از تیروئید به گیرنده های خود، میزان کلسیم خون افزایش می یابد.
- (۳) به دنبال افزایش بیش از حد هورمون های T_4 و T_3 در خون، بی قراری و اختلالات خواب کاهش می یابد.
- (۴) در پی اتصال هورمون های تیروئیدی به گیرنده های خود، فعالیت نوعی آنزیم در غشای گلبول قرمز، افزایش می یابد.

۱۷۰- هر باکتری می تواند است.

- (۱) فتواتوتروف - از میزان سولفید هیدروژن محیط بکاهد.
- (۲) شوره گذار - پیروویک اسید را تولید و مصرف نماید.
- (۳) هتروتروف - از طریق زنجیره‌ی انتقال الکترون، NAD^+ را بازسازی نماید.
- (۴) تثبیت کننده‌ی نیتروژن - با استفاده از کربن غیرآلی، ترکیبات آلی متنوعی بسازد.

۱۷۱- همه‌ی واکنش دهنده های زیستی، است.

- (۱) درون ساختارهای غشاءدار سلول جای دارند.
- (۲) به واکنش های درون سلولی، سرعت می بخشند.
- (۳) می توانند ضمن فعالیت خود، آدنوزین تری فسفات بسازند.
- (۴) در پی فعالیت آنزیم های سازنده‌ی خود، تولید می شوند.

۱۷۲- به طور معمول، بخشی از مننژ که به قشر مخ انسان چسبیده است، می باشد.

- (۱) در ایجاد سد خونی - مغزی، فاقد نقش
- (۲) با سخت شامه، در تماس مستقیم
- (۳) در برگیرنده‌ی نوعی بافت پوششی یک لایه
- (۴) در ساختار خود، دارای مقادیر فراوانی مایع مغزی - نخاعی

۱۷۳- همه‌ی می توانند همانند اتوزینوفیل ها، باشند.

- (۱) آگرانولوسیت هایی که لیوزوم فراوان دارند - تا بیش از یک سال زنده بمانند.
- (۲) گرانولوسیت هایی که تحرک زیادی دارند - نوعی ماده‌ی گشادکننده‌ی رگی بسازند.
- (۳) آگرانولوسیت هایی که در دفاع غیراختصاصی شرکت می کنند - با صرف انرژی، میکروب ها را بلعند.
- (۴) گرانولوسیت هایی که در گروه فاگوسیت ها هستند - نوعی ماده‌ی ضد انعقاد خون ترشح کنند.

۱۷۴- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟

« تولیدمثل جنسی پلاسمودیوم مولد مالاریا، در بدن جاننداری صورت می گیرد که »

الف - اسکلت غیر کیتینی دارد.

ب - می تواند با استفاده از انرژی موجود در ATP ، NADH بسازد.

ج - طناب عصبی شکمی دارد.

د - می تواند جزئی ترین حرکات را در محیط تشخیص دهد.

ه - به جمعیت های فرصت طلب تعلق دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۵- هر عامل بیماری زای گیاهی که است، قطعاً

(۱) فاقد کپسید - دارای دستگاه غشایی درونی است. (۲) فاقد ریبوزوم - توسط پروتئازها غیرفعال می شود.

(۳) دارای ریبونوکلیک اسید - توانایی هومئوستازی دارد. (۴) دارای آنزیم های گوارشی - دو نوع اسید هسته ای دارد.

۱۷۶- گیاه می تواند

(۱) ارکیده همانند برگ بیدی - به روش غیرجنسی تولیدمثل نماید.

(۲) چمن همانند بید - فقط از طریق گرده افشانی، تکثیر شود.

(۳) ادریسی برخلاف بلوط - مقادیر فراوانی گرده تولید کند.

(۴) سرخس برخلاف خزه - به روش رویشی تکثیر یابد.

۱۷۷- در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا،

(۱) بخشی از مواد رنگین صفرا به خون وارد می شود.

(۲) میزان دفع لیپیدها از طریق روده، کاهش می یابد.

(۳) ترشح آنزیم های هضم کننده ی چربی ها متوقف می شود.

(۴) میزان تری گلیسریدها در مویرگ های لنفی روده، افزایش می یابد.

۱۷۸- از آزمایش پاولف، چنین برداشت می شود که محرک غیرشرطی،

(۱) پس از مدتی جایگزین محرک بی اثر اولیه خواهد شد.

(۲) تنها هنگامی مؤثر است که با محرک شرطی همراه شود.

(۳) می تواند به تنهایی پاسخ مناسبی را در جانور ایجاد نماید.

(۴) پس از عادی شدن، نمی تواند واکنش خاصی را در جانور برانگیزد.

۱۷۹- هورمونی که محرک است، نمی تواند سبب شود.

(۱) درشت کردن میوه های بی دانه - تحریک طویل شدن ساقها

(۲) ریشه دار کردن قلمه ها - توقف رشد جوانه های جانبی

(۳) پلاسمولیز سلول های نگهبان روزنه ها - خفتگی دانه ها

(۴) تقسیم سلولی - تسهیل در برداشت مکانیکی میوه ها

۱۸۰- در کلیه ی یک فرد سالم، انتقال به مویرگ های اطراف نفرون ها، همواره بدون صرف انرژی صورت می گیرد.

(۱) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (۲) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (۳) NaCl (۴) HCO_3^-

۱۸۱- در استافیلوکوکوس اورئوس، بلافاصله پس از آنکه ساختار ریبوزوم برای ترجمه کامل گردید،

(۱) tRNA مربوط به رمز دوم، وارد جایگاه A می شود.

(۲) پیوند بین متیونین و tRNA آغازگر گسسته می شود.

(۳) tRNA آغازگر با کدون آغاز، رابطه ی مکملی برقرار می کند.

(۴) پیوند پپتیدی بین متیونین و دومین آمینواسید ایجاد می شود.

۱۸۲- گیاه زنبق همانند

- (۱) نرگس، در برش عرضی ساقه‌ی خود، سه بخش متمایز دارد. (۲) داوودی، معمولاً پس از طی دو دوره‌ی رویشی از بین می‌رود.
- (۳) بنت قنسول، می‌تواند با کوتاه شدن طول شب، گل دهد. (۴) لاله عباسی، فاقد اولین و دومین حلقه‌ی گل می‌باشد.

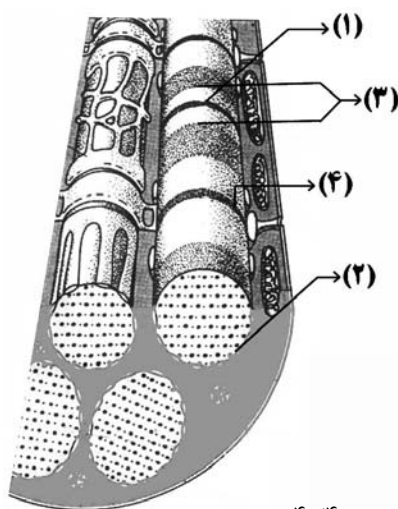
۱۸۳- در یک فرد بالغ، آنزیم‌هایی که آغازگر روند هضم پروتئین‌ها می‌باشند، می‌شوند.

- (۱) از ابتدای دوازدهه ترشح
- (۲) فقط توسط غدد مجاور دریچه‌ی انتهایی معده ساخته
- (۳) مستقیماً باعث تولید تعدادی آمینواسید
- (۴) توسط ترشحات بعضی از سلول‌های غدد معدی، فعال

۱۸۴- در همه‌ی باکتری‌های بیماری‌زا،

- (۱) ژنوم، متشکل از دو مولکول DNA حلقوی می‌باشد.
- (۲) هر RNA، از روی چند ژن مجاور رونویسی می‌شود.
- (۳) ژن‌های مجاور هم، توسط یک نوع آنزیم، رونویسی می‌شوند.
- (۴) هر ژن، در مجاورت بخش تنظیم‌کننده‌ی ویژه‌ی خود قرار می‌گیرد.

۱۸۵- در شکل زیر، چند مورد نادرست معرفی شده است؟



الف - ۱ - خط Z

ب - ۲ - سارکولم

ج - ۳ - صفحه هنس

د - ۴ - خط M

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۸۶- در چلچله، حین عمل

- (۱) بازدم، هوای تهویه شده از همه‌ی کیسه‌های هوادار، به مجاری تنفسی منتقل می‌شود.
- (۲) بازدم، هوای موجود در همه‌ی کیسه‌های هوادار، تحت فشار بیشتری قرار می‌گیرد.
- (۳) دم، هوای تهویه نشده به داخل همه‌ی کیسه‌های هوادار وارد می‌شود.
- (۴) دم، هوای همه‌ی کیسه‌های هوادار، از سطوح تنفسی عبور می‌کند.

۱۸۷- به طور معمول، خارجی‌ترین پرده‌ی در برگیرنده‌ی رویان یک هفته‌ای انسان، می‌تواند با تولید ساختار ویژه‌ای،

- (۱) از ورود داروها به سلول‌های داخلی بلاستوسیست جلوگیری کند.
- (۲) مواد غذایی را برای سه لایه بافت مقدماتی رویان تأمین کند.
- (۳) سلول‌های تولید شده در کیسه‌ی زرده را، به گردش خون مادر منتقل نماید.
- (۴) از ورود همه‌ی پروتئین‌های پلاسمای مادر به رویان، ممانعت به عمل آورد.

۱۸۸- در زیگومیسیت‌ها، هر ساختار تولیدمثلی جنسی،

- (۱) تنها محتوی یک سلول دیپلوئیدی است.
- (۲) همواره هاگ‌هایی با ژنوتیپ یکسان تولید می‌کند.
- (۳) از الحاق نخینه‌هایی با دیواره عرضی به وجود آمده است. (۴) می‌تواند مستقیماً نخینه‌های حامل اسپورانژ را به وجود آورد.

۱۸۹- در انسان، رشته‌های ماهیچه‌ای که از نوک بطن‌ها به سمت دیواره‌ی میوکارد قلب گسترش یافته‌اند و برای انتقال پیام الکتریکی

اختصاصی شده‌اند، نمی‌توانند

- (۱) سبب انقباض هم‌زمان همه‌ی تارهای میوکارد شوند.
- (۲) با سرعت زیادی، تحریکات ایجاد شده را منتشر سازند.
- (۳) در بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی نقش داشته باشند.
- (۴) تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک، میزان فعالیت خود را تغییر دهند.

۱۹۰- از آمیزش پروانه‌ی مونارک نر با بال قهوه‌ای و شاخک کوتاه با ماده‌ی بال سفید و شاخک بلند، در نسل اول همه‌ی زاده‌ها بال قهوه‌ای و شاخک بلند شدند و بال سفید فقط در ماده‌های نسل دوم مشاهده گردید. در نسل دوم، طبق قوانین احتمالات، خواهند داشت.

- (۱) $\frac{1}{4}$ بال قهوه‌ای‌ها، جنسیت نر
(۲) $\frac{1}{4}$ شاخک بلندها، بال سفید
(۳) $\frac{3}{16}$ شاخک کوتاه‌ها، بال قهوه‌ای
(۴) $\frac{3}{16}$ ماده‌ها، بال قهوه‌ای و شاخک بلند

۱۹۱- در سلول پاراننشیمی ساقه‌ی آفتاب گردان، از مرحله تغییر یک مولکول پیروویک اسید تا تشکیل یک ترکیب پنج کربنی در چرخه‌ی کربس، تولید و مصرف می‌شود.

- (۱) $1\text{CO}_2 - 1\text{NAD}^+$ (۲) $1\text{ADP} - 2\text{NADH}$ (۳) $2\text{NAD}^+ - 2\text{CO}_2$ (۴) $1\text{ADP} - 3\text{NADH}$

۱۹۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در یک سلول پوششی پوست انسان، بعضی از پروتئین‌های»

- (۱) غیرهیسستونی، سبب پایداری پوشش هسته می‌شوند.
(۲) هیسستونی، در محلی غیر از محل فعالیت خود، تولید می‌شوند.
(۳) آنزیمی، در ایجاد پیوند بین ریبونوکلئوتیدها نقش دارند.
(۴) اسکلت سلولی، به پروتئین‌های غشاء پلاسمایی اتصال دارند.

۱۹۳- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

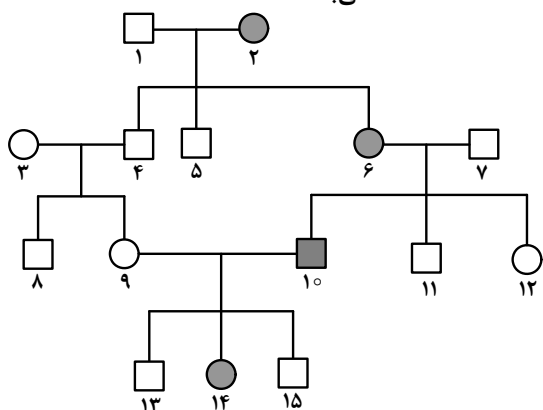
«در وضعیتی از مغز گوسفند که لب‌های بویایی رو به بالا می‌باشند، دیده می‌شوند.»

- الف - اجسام مخطط درون نیمکره‌های مخ
ب - پایک‌های مغزی در بالای پل مغزی
ج - برجستگی‌های چهارگانه، درون بطن‌های ۱ و ۲
د - بطن‌های ۱ و ۲ پایین‌تر از درخت زندگی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۴- در فرایند گامت‌زایی جانوران ممکن نیست که

- (۱) سلول‌های حاصل از میوز I، از نظر مقدار مولکول DNA متفاوت باشند.
(۲) در فاصله بین میوز I و II، بر مقدار DNA سلول‌های حاصل افزوده شود.
(۳) سلول‌های حاصل از میوز II، چهار نوع ژنوتیپ متفاوت داشته باشند.
(۴) تعداد کروموزوم‌ها در یکی از سلول‌های حاصل از تلوفاز I، بیش از تعداد تترادهای سلول زاینده باشد.

۱۹۵- اگر دودمانه‌ی زیر مربوط به نوعی صفت فرض شود، افراد شماره‌ی قطعاً می‌باشند.



- (۱) وابسته به جنس مغلوب - ۱۰ و ۳ - هتروزیگوس
(۲) وابسته به جنس غالب - ۶ و ۱۴ - هموزیگوس
(۳) اتوزومی مغلوب - ۳ و ۱۱ - هموزیگوس
(۴) اتوزومی غالب - ۱۴ و ۱۰ - هتروزیگوس

۱۹۶- کدام عبارت در مورد هر جمعیتی صادق است؟

- (۱) اندازه‌ی جمعیت معمولاً نزدیک به گنجایش محیط می‌باشد.
(۲) پایین بودن تراکم جمعیت، قطعاً سبب کاهش آهنگ تولیدمثل می‌شود.
(۳) آهنگ رشد ذاتی به همه‌ی عوامل تعیین‌کننده‌ی اندازه‌ی جمعیت بستگی دارد.
(۴) با انجام نوعی آمیزش غیرتصادفی بین افراد، تنوع درون جمعیت کاهش می‌یابد.

۱۹۷- در نوعی از الگوی انتخاب طبیعی که فراوان‌ترین فنوتیپ‌ها در طیف قرار دارند، به نظر می‌رسد

- (۱) دو آستانه‌ی - هیچگاه خزانه‌ی زنی دو گروه از هم جدا نمی‌شود.
(۲) میانه‌ی - هیچگونه تغییری در ژنوتیپ افراد رخ نمی‌دهد.
(۳) دو آستانه‌ی - شرایط زیست‌محیطی دو گروه متفاوت نمی‌باشد.
(۴) میانه‌ی - محیط مدت‌هاست که متحمل تغییرات اساسی نشده است.

۱۹۸- همه‌ی سلول‌های پاراننشیمی که فضای بین اپیدرم بالائی و پائینی برگ ذرت را پر می‌کنند، می‌توانند نمایند.

(۱) دی اکسید کربن جو را تثبیت

(۲) از آنزیم‌های چرخه‌ی کالوین استفاده

(۳) همراه با تولید ATP، اکزالواستات را به اسید سیتریک تبدیل

(۴) در مسیر تبدیل ترکیب شش کربنی فسفات‌دار به دو پیرووات، NADH تولید

۱۹۹- از ازدواج مردی سالم با گروه خونی AB^+ و زنی سالم با گروه خونی B^- ، پسری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی A^- و دختری

زال متولد گردید. در این خانواده، احتمال تولد پسران زالی که هموفیل می‌باشند به دختران سالم با گروه خونی B^+ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۲۰۰- چند مورد جمله‌ی زیر را به طور درستی تکمیل می‌کند؟

«در حین هر نوع انقباض عضله‌ی چهار سر ران،»

الف - همه تارهای ماهیچه‌ای هم‌زمان با هم منقبض می‌شوند.

ب - درون تارچه‌ها، $FADH_2$ تولید می‌شود.

ج - پیرووات توسط NADH، احیاء می‌گردد.

د - یون کلسیم در اطراف تارچه‌ها یافت می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۱- کدام عبارت در مورد پدیده‌ی حباب‌دار شدگی گیاهان C_3 ، نادرست است؟

(۱) در هنگام شب، تمایل گازهای محلول به خروج از شیره خام کاهش می‌یابد.

(۲) در اغلب موارد، حباب‌ها می‌توانند از تراکئیدی به تراکئید دیگر منتشر شوند.

(۳) به طور معمول، حباب‌ها نمی‌توانند سبب توقف کامل جریان شیره‌ی خام شوند.

(۴) در مواردی، افزایش فشار ریشه‌ای می‌تواند سبب کاهش پیدایش حباب‌ها شود.

۲۰۲- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در انسان با مسطح شدن عضله‌ای که در تنفس آرام و طبیعی مهم‌ترین نقش را دارد،»

(۱) مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می‌ماند.

(۲) جناغ سینه به سمت جلو حرکت می‌نماید.

(۳) کیسه‌های هوایی به طور طبیعی باز می‌شوند.

(۴) دنده‌ها به سمت پایین حرکت می‌کنند.

۲۰۳- در انسان، عدم می‌تواند از ایجاد بیماری خیز ممانعت به عمل آورد.

(۱) ورود پروتئین‌های درشت به کپسول بومن (۲) سلامت دیواره‌ی گلومرول‌های کلیه

(۳) دفع نمک و آب از بدن (۴) ورود لنف به رگ‌های لنفی

۲۰۴- جمعیت متعادلی، با سه نوع ژنوتیپ aa ، Aa و AA مفروض است. اگر پس از یک نسل خودلقاحی، به فراوانی افراد مغلوب $1/5$ ،

افزوده شده باشد، نسبت فراوانی ثانویه افراد غالب به فراوانی اولیه افراد مغلوب کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $6/61$ (۲) $4/66$ (۳) $8/94$ (۴) $3/12$

۲۰۵- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«هر جاندار آغازی که دارد،»

الف - لکه‌ی چشمی - دی اکسید کربن محیط را تثبیت می‌کند.

ب - ظاهر حلزونی شکل - همواره در لابه‌لای ماسه‌ی دریاها یافت می‌شود.

ج - زندگی انگلی - به دو روش جنسی و غیرجنسی تکثیر می‌شود.

د - دیواره آهکی و سوراخ‌دار - با نوعی جلبک رابطه‌ی هم‌زیستی برقرار می‌نماید.

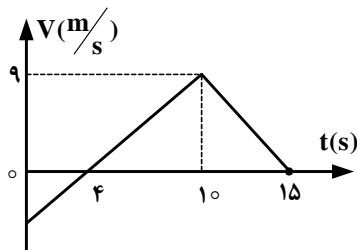
ه - پوسته‌ی دو قسمتی و سیلیسی - در سلول پیکری خود، دو مجموعه کروموزوم را جای داده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۶- بردار مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = (6t - 5)\vec{i} + (2/5t^2 - 2t + 5)\vec{j}$ است. سرعت متحرک در لحظه $t = 2$ s چند متر بر ثانیه است؟

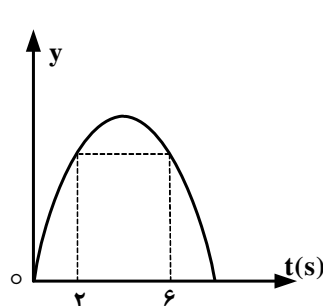
- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۲۰۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 15$ s چند متر بر مجذور ثانیه است؟



- (۱) ۰٫۴
(۲) ۰٫۶
(۳) ۰٫۸
(۴) ۱

۲۰۸- گلوله‌ای در شرایط خلأ با سرعت اولیه V_0 در راستای قائم رو به بالا پرتاب می شود و نمودار مکان - زمان آن مطابق شکل زیر است.



جابه جایی متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت چند متر است؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}\right)$

- (۱) ۶۰
(۲) ۷۵
(۳) ۸۵
(۴) ۱۰۰

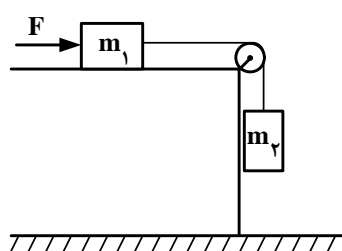
۲۰۹- جسمی در مسیر مستقیم با سرعت V در حال حرکت است. اگر سرعت این جسم $5 \frac{m}{s}$ افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۴۴ درصد افزایش می یابد. V چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۲۱۰- معادلهٔ تکانهٔ جسمی به جرم 0.5 کیلوگرم در SI به صورت $P = t^2 - 10t + 20$ است. نیروی متوسط وارد بر جسم در بازهٔ $t_1 = 5$ s تا $t_2 = 7$ s چند نیوتون است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱۱- در شکل زیر، به جسم m_1 روی سطح افقی بدون اصطکاک، نیروی افقی F وارد می شود. بیشترین مقدار F چند نیوتون باشد، تا نخ



رابط دو جسم شل نشود؟ $\left(g = 10 \frac{m}{s^2}, m_1 = 3 \text{ kg} \text{ و } m_2 = 2 \text{ kg}\right)$

- (۱) ۱۰
(۲) ۲۰
(۳) ۳۰
(۴) ۵۰

۲۱۲- ماهواره A به جرم m در ارتفاع $h = R_e$ از سطح زمین به دور آن می‌چرخد. ماهواره B به جرم $2m$ در فاصله چند R_e از سطح زمین به دور آن بچرخد تا سرعت خطی آن نصف سرعت خطی ماهواره A باشد؟ (R_e شعاع زمین است.)

- (۱) ۷ (۲) $7\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۴

۲۱۳- طول دو میله فلزی A و B در دمای 20°C هر یک برابر ۲ متر است. دمای دو میله را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا

اختلاف طول آن‌ها برابر 0.8 mm شود؟ ($\alpha_A = 12 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}$, $\alpha_B = 20 \times 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}$)

- (۱) ۳۰ (۲) ۵۰ (۳) ۷۰ (۴) ۹۰

۲۱۴- ظرفی که عایق گرما است، محتوی 8° گرم آب 11.5 درجه سلسیوس است. یک قطعه مس به جرم 420 گرم و دمای 100° درجه

سلسیوس را در آب می‌اندازیم. اگر فقط بین آب و مس تبادل گرما صورت گیرد و $C_{(آب)} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$

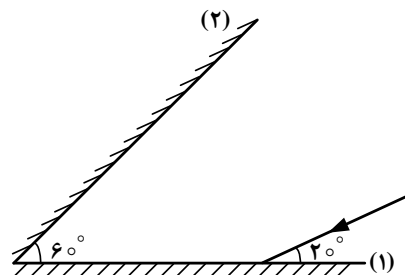
$C_{(مس)} = 380 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ باشد، تا برقراری تعادل گرمایی، دمای آب چند کلوین افزایش می‌یابد؟

- (۱) 28.5 (۲) ۴۰ (۳) ۳۱۳ (۴) 301.5

۲۱۵- حجم گاز کاملی را نصف می‌کنیم و هم زمان دمای آن را از 27°C به 627°C می‌رسانیم، فشار گاز چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۱۶- مطابق شکل زیر، پرتو نوری با سطح آینه تخت (۱) زاویه 20° می‌سازد. این پرتو، در اولین برخورد به آینه (۲) با سطح آن آینه زاویه چند درجه می‌سازد؟

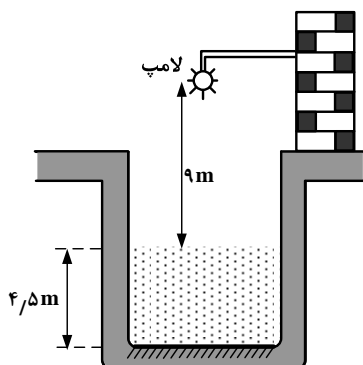


- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۷۰ (۴) ۸۰

۲۱۷- میله‌ای به طول ۱۵ سانتی‌متر منطبق بر محور اصلی یک عدسی همگرا است و فاصله نزدیک‌ترین نقطه میله تا عدسی ۱۵ سانتی‌متر است. اگر طول تصویر حقیقی میله با طول میله برابر باشد، فاصله کانونی عدسی چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۲۱۸- در شکل زیر حداقل زمان لازم برای آنکه نور لامپ پس از گذشتن از هوا و آب و بازتابش از روی آینه تخت افقی که در کف مخزن نصب شده، دوباره به لامپ برگردد، چند ثانیه است؟



(ضریب شکست آب نسبت به هوا $\frac{4}{3}$ و سرعت انتشار نور در هوا $3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ است.)

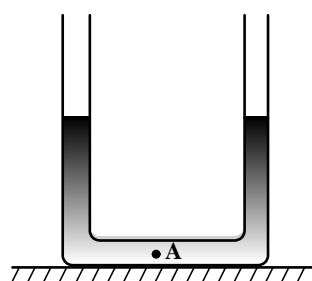
(۱) 9×10^{-8}

(۲) 5×10^{-8}

(۳) 2×10^{-8}

(۴) 10^{-7}

۲۱۹- در شکل روبه‌رو، سطح مقطع لوله در هر طرف برابر 2 cm^2 است و در لوله جیوه ریخته شده است. اگر در یکی از شاخه‌ها روی جیوه ۶۸ گرم آب بریزیم، فشار در نقطه A چند سانتی‌متر جیوه افزایش می‌یابد؟



(چگالی جیوه و آب به ترتیب $13.6 \frac{g}{\text{cm}^3}$ و $1 \frac{g}{\text{cm}^3}$ است.)

(۱) ۱٫۲۵

(۲) ۲٫۵۰

(۳) ۳٫۷۵

(۴) ۴٫۵۰

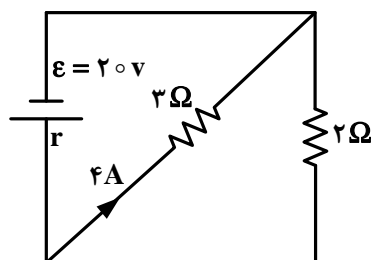
۲۲۰- در یک میدان الکتریکی، بار $q = -2 \mu\text{C}$ از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود. اگر انرژی پتانسیل الکتریکی آن در نقطه‌های A و B به ترتیب 4 mJ و 6 mJ باشد و پتانسیل نقطه A برابر 20 V باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟

(۱) ۸۰ (۲) -۸۰ (۳) -۱۲۰ (۴) ۱۲۰

۲۲۱- خازنی به منبع برق 200 V ولت وصل است. اگر انرژی ذخیره شده در آن 1.8 J باشد، ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

(۱) ۲۷ (۲) ۳۶ (۳) ۹۰ (۴) ۱۸۰

۲۲۲- در شکل روبه‌رو، مقاومت درونی مولد چند اهم است؟



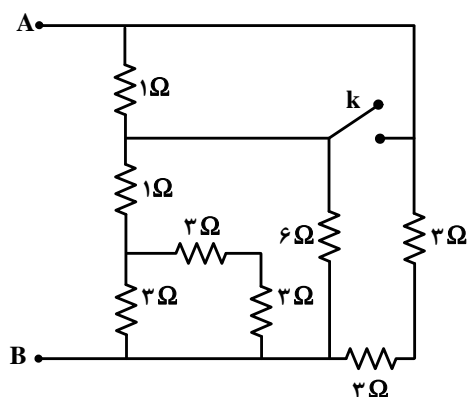
(۱) ۱٫۸

(۲) ۰٫۸

(۳) ۰٫۵

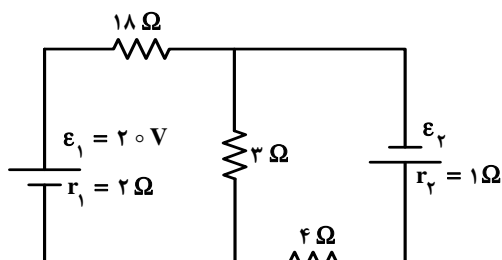
(۴) ۰٫۲

۲۲۳- در مدار روبه‌رو، ابتدا کلید باز است. اگر کلید بسته شود، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم تغییر می‌کند؟



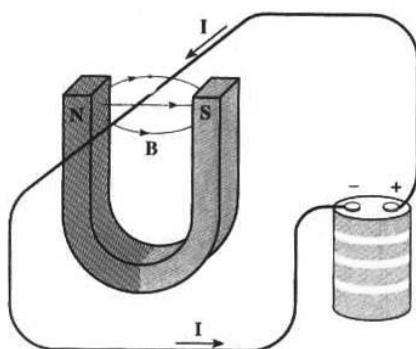
- (۱) $\frac{1}{25}$
(۲) $\frac{1}{5}$
(۳) $\frac{1}{75}$
(۴) $\frac{1}{25}$

۲۲۴- در مدار روبه‌رو، از مقاومت ۳ اهمی جریانی عبور نمی‌کند. $\mathcal{E}_p$ چند ولت است؟



- (۱) ۲۵
(۲) ۲۰
(۳) ۱۰
(۴) ۵

۲۲۵- در شکل روبه‌رو، نیروی الکترومغناطیسی وارد بر آن قسمت از سیم که داخل آهنربا قرار دارد، به کدام جهت است؟



- (۱) بالا
(۲) پایین
(۳) به سمت قطب N
(۴) به سمت قطب S

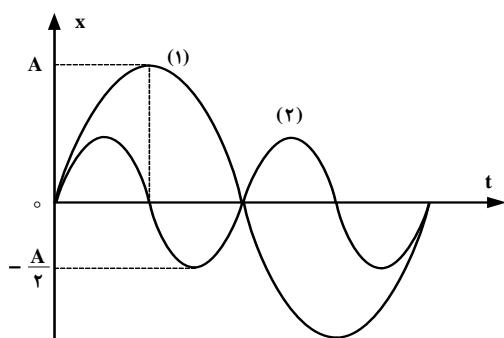
۲۲۶- پیچه‌ای دارای ۵۰۰ حلقه است و شار مغناطیسی عبوری از آن در SI به صورت $\Phi = 10^{-4} \cos 300\pi t$ است. بیشینه نیروی محرکه القایی در پیچه چند ولت است و دوره جریانی القایی حاصل چند ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۳۰ و $\frac{1}{50}$ (۲) ۳۰ و $\frac{1}{300}$ (۳) ۱۵ و $\frac{1}{50}$ (۴) ۱۵ و $\frac{1}{300}$

۲۲۷- لحظه‌ای که انرژی پتانسیل کشسانی نوسانگر ساده، ۲۵ درصد انرژی مکانیکی آن است، بزرگی مکان نوسانگر چند برابر دامنه آن است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۲۸- نمودار مکان - زمان دو حرکت هماهنگ ساده مطابق شکل زیر است. بیشینه سرعت نوسانگر (۱) چند برابر بیشینه سرعت نوسانگر



(۲) است؟

(۱) ۱

(۲) ۴

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۲۲۹- جرم سیم پیاوینی به طول $\frac{8}{\circ}$ متر برابر ۶ گرم و نیروی کشش آن ۴۳۲ نیوتون است. بسامد هماهنگ اصلی این سیم چند هرتز

است؟

(۱) ۵۰۰

(۲) ۳۰۰

(۳) ۲۵۰

(۴) ۱۵۰

۲۳۰- تابع موجی که در یک بُعد منتشر می‌شود، در SI به صورت $u = \frac{1}{\circ} \sin(500t - 25x)$ است. عدد موج و سرعت انتشار موج

در SI به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

(۱) $\frac{\pi}{4}$ و ۲۵

(۲) $\frac{\pi}{4}$ و $12/5$

(۳) ۲۵ و ۲۰

(۴) $12/5$ و ۲۰

۲۳۱- طول یک لوله صوتی که دو طرف آن باز است، $1/7$ متر می‌باشد و صوتی با بسامد ۵۰۰ هرتز تولید می‌کند. اگر سرعت انتشار

صوت در هوای داخل لوله $340 \frac{m}{s}$ باشد، در طول لوله چند شکم ایجاد شده است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۶

۲۳۲- امواج فراصوت و امواج فرابنفش، هر دو

(۱) در خلأ منتشر می‌شوند و هر دو موج عرضی هستند.

(۲) حامل انرژی‌اند ولی اختلاف سرعت آنها خیلی زیاد است.

(۳) حامل انرژی‌اند و هر دو از موج‌های الکترومغناطیسی هستند.

(۴) در خلأ منتشر می‌شوند ولی اولی موج طولی و دومی موج عرضی است.

۲۳۳- در یک آزمایش فوتوالکتریک، تابع کار فلزی ۶ eV است. بسامد قطع برای این فلز چند هرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$)

(۱) 1.5×10^{14}

(۲) 1.5×10^{15}

(۳) 3×10^{14}

(۴) 3×10^{15}

۲۳۴- در اتم هیدروژن، بلندترین طول موجی که در رشته لیمان گسیل می‌شود، چند نانومتر است؟ [$R_H \approx \frac{1}{\circ} (nm)^{-1}$]

(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۰۰

(۳) $\frac{400}{3}$

(۴) $\frac{300}{4}$

۲۳۵- نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۲ ساعت است. پس از چند ساعت، $\frac{1}{128}$ هسته‌های اولیه، فعال باقی می‌ماند؟

(۱) ۳۶

(۲) ۲۸

(۳) ۱۴

(۴) ۱۲

۲۳۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بر اثر تخلیه الکتریکی درون گاز هیدروژن، رنگ صورتی روشن به وجود می‌آید.
- (۲) با افزودن براده منیزیم به باروت سیاه، جرقه‌های آتش به رنگ نارنجی تولید می‌شود.
- (۳) جرج استونی، ذره‌های حمل‌کننده‌ی جریان برق را الکترون نامید و میلیکان توانست بار آن‌ها را حساب کند.
- (۴) بدون استفاده از منشور در دستگاه طیف‌بین، امکان مشاهده‌ی تک تک خطوط طیف‌های اتمی وجود نداشت.

۲۳۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در دوره چهارم، شمار الکترون‌های با اسپین $+\frac{1}{2}$ در اتم عنصر گروه VIB دو برابر شمار آن‌ها در اتم عنصر گروه VB است.
- (۲) اجسامی در نور مرئی قابل مشاهده‌اند که ابعاد آن‌ها از ۴۰۰ nm بیشتر باشد.
- (۳) بور، بر اساس مدل اتمی پیشنهادی خود، توانست طیف نشری خطی همه اتم‌ها را توجیه کند.
- (۴) انرژی الکترون در اتم، با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد و هر چه از هسته دورتر شود، انرژی آن کاهش می‌یابد.

۲۳۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در هیچ اتمی نمی‌توان دو الکترون با سه عدد کوانتومی یکسان یافت.
- (۲) هرگاه الکترون با جذب انرژی از حالت پایه به تراز انرژی بی‌نهایت انتقال یابد، اتم یونیده می‌شود.
- (۳) در اتم 3_0A ، همه زیرلایه‌های اشغال شده، پر شده‌اند و جمع جبری عدد کوانتومی l الکترون‌ها در آن برابر صفر است.
- (۴) هر اوربیتال اتمی، با یک عدد کوانتومی m_l مشخص می‌شود که جهت‌گیری آن را در فضای پیرامون هسته نشان می‌دهد.

۲۳۹- کدام عنصر در جدول تناوبی با نیکل (${}^{58}_{28}Ni$)، هم گروه است؟

- (۱) ${}^{92}_{42}Mo$ (۲) ${}^{46}_{24}Pd$ (۳) ${}^{48}_{28}Cd$ (۴) ${}^{56}_{26}Ba$

۲۴۰- فرمول شیمیایی کدام سه ترکیب از نگاه ضریب استوکیومتری، مشابه هم است؟

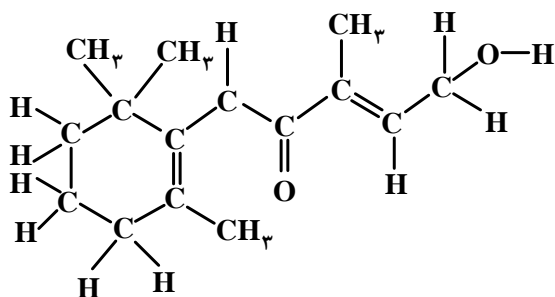
- (۱) سدیم هیدروژن کربنات، کلسیم هیدروژن فسفات، منیزیم هیدروژن سولفات
- (۲) آمونیوم هیدروکسید، آلومینیم هیدروکسید، گالیم هیدروکسید
- (۳) گوگرد (VI) اکسید، دی نیتروژن تری اکسید، اسکاندیم اکسید
- (۴) فریک اکسید، آلومینیم اکسید، کبالت (III) سولفات

۲۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) انرژی شبکه بلور اکسیدهای فلزهای واسطه با افزایش عدد اکسایش فلز، بیشتر می‌شود.
- (۲) با وجود گرماگیر بودن تشکیل یون‌های فلزی، وجود انرژی شبکه‌ی بلور، دلیل اصلی تشکیل ترکیب‌های یونی است.
- (۳) انرژی شبکه‌ی بلور سدیم کلرید، برابر نیروی جاذبه میان یک زوج از یون‌های Na^+ و Cl^- ضربدر عدد آووگادرو است.
- (۴) در اثر گذر جریان برق از ترکیب‌های یونی مذاب برخلاف محلول آن‌ها، همواره یون‌ها در واکنش وارد می‌شوند.

۲۴۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) فاصله‌ی بین دو اتم در هر پیوند کووالانسی را طول آن پیوند می‌گویند که همواره ثابت است.
- (۲) اگر AB ترکیبی یونی و الکترون‌گاتیوی A برابر $1/2$ باشد، الکترون‌گاتیوی B باید $1/7$ یا بیشتر باشد.
- (۳) به گونه معمول، سطح انرژی دو اتم مجزا در مقایسه با سطح انرژی آن‌ها پس از تشکیل پیوند، بالاتر است.
- (۴) هنگام تشکیل پیوند شیمیایی، هر چه دو اتم به یک دیگر نزدیک‌تر شوند، پیوند بین آن‌ها محکم‌تر می‌شود.



۲۴۳- کدام گزینه درباره ترکیبی با فرمول روبه‌رو، درست است؟

- (۱) مولکول آن، یک عامل الکلی نوع دوم دارد.
- (۲) یکی از مشتقات الکلی - کتونی سیکلوهگزان است.
- (۳) بالاترین عدد اکسایش اتم کربن در ساختار آن +۱ است.
- (۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه‌ی ظرفیت اتم‌های مولکول آن با مولکول متیل استات یکسان است.

۲۴۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) شمار پیوندهای داتیو در مولکول SO_3 و O_3 برابر است.
- (۲) فرمول تجربی اتانویک اسید با فرمول مولکولی متانال یکسان است.
- (۳) در ساختار مولکول گلوکوز، شش گروه هیدروکسیل شرکت دارد.
- (۴) در آمونیم کلرید، پیوند بین همه اتم‌ها از نوع یونی است.

۲۴۵- اگر در مولکول A به جای اتم اکسیژن و در مولکول B به جای یک گروه CH_3 ، گروه $\text{C}=\text{O}$ قرار گیرد و در هر دو مورد مولکول

کتن، به دست آید، A و B به ترتیب از راست به چپ، کدام دو مولکول می‌توانند باشند؟

- (۱) متانال - اتن
- (۲) اتانال - پروپانول
- (۳) متانال - پروپانول
- (۴) اتانال - اتن

۲۴۶- شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها در مولکول نفتالن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول کدام ترکیب، برابر است؟

- (۱) فنول
- (۲) بنزن
- (۳) تولوئن
- (۴) آسپیرین

۲۴۷- کدام گزینه درباره واکنش محلول پتاسیم کرومات با سرب (II) نیترات نادرست است؟

- (۱) در این واکنش، دو فراورده با انحلال‌پذیری متفاوت به دست می‌آید.
- (۲) مجموع شمار مول‌های فراورده‌ها در این واکنش از مجموع شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.
- (۳) عدد اکسایش کروم در یون کرومات، با عدد اکسایش نیتروژن در یون نیترات متفاوت است و در این واکنش، تغییر نمی‌کند.
- (۴) از مخلوط کردن دو محلول بی‌رنگ پتاسیم کرومات با سرب (II) نیترات، رسوب زرد رنگ سرب (II) کرومات به وجود می‌آید.

۲۴۸- در واکنش کدام دو ماده با یک دیگر، یک فراورده نامحلول در آب تشکیل می‌شود و پس از کامل و موازنه کردن معادله آن، مجموع

ضریب‌های استوکیومتری مواد در آن برابر ۱۲ است؟



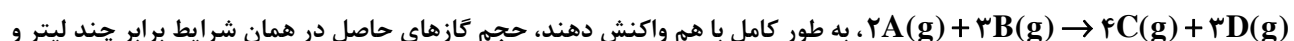
۲۴۹- واکنش فلز آلومینیم با نیکل (II) سولفات، از نوع و مجموع ضریب‌های مولی مواد در معادله‌ی موازنه شده آن، برابر است و به ازای مصرف ۱/۱ مول آلومینیم، گرم نیکل در آن آزاد می‌شود. ($\text{Ni} = 58 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) جابه‌جایی یگانه، ۹، ۸/۷، ۲ جابه‌جایی یگانه، ۹، ۵/۸، ۳ جابه‌جایی دوگانه، ۸، ۸/۷، ۴ جابه‌جایی دوگانه، ۸، ۵/۸

۲۵۰- سیلیسیم کاربید در واکنش: $\text{SiO}_2(\text{s}) + 3\text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{SiC}(\text{s}) + 2\text{CO}(\text{g})$ ، تهیه می‌شود. اگر بازده درصدی واکنش برابر ۸۰٪ باشد، از واکنش ۱/۲ کیلوگرم SiO_2 ، چند لیتر گاز CO در شرایطی که چگالی آن $1/6 \text{ g.L}^{-1}$ باشد، تولید می‌شود؟ ($\text{Si} = 28$ ، $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۱۲۰
- (۲) ۸۹۶
- (۳) ۷۲۵
- (۴) ۵۶۰

۲۵۱- اگر مخلوطی از گازهای A و B با حجم ۴ لیتر در فشار ثابت در دمای معین مطابق معادله:



علامت w چگونه است؟

- (۱) ۴/۸، منفی
- (۲) ۴/۸، مثبت
- (۳) ۵/۶، منفی
- (۴) ۵/۶، مثبت

۲۵۲- تغییر آنتالپی و آنتروپی در تبخیر متانول به ترتیب برابر $+38.25 \text{ kJ}$ و $+113.5 \text{ J.K}^{-1}$ است. در کدام دمای سلسیوس، تغییر انرژی آزاد گیبس برای بخار شدن متانول به تقریب برابر صفر است؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۶۴ (۳) ۵۷٫۲ (۴) ۴۸٫۷

۲۵۳- اگر گرمای سوختن یک گرم پروپانول، بتواند ۱۰۰ گرم آب با دمای 20°C را در فشار ۱ atm به جوش آورد، ΔH واکنش سوختن آن، به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟ ($c_{\text{آب}} = 4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ ، $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) -1478.4 (۲) -2520 (۳) -2016 (۴) -1875.5

۲۵۴- ۵۰ mL محلول ۰/۵ M سدیم هیدروکسید با ۲۵ mL محلول ۰/۵ M HCl(aq) در یک گرماسنج در دمای 25°C مخلوط شده‌اند. اگر دمای پایانی 27°C باشد، ΔH واکنش: $\text{NaOH(aq)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$ به

تقریب کدام است؟ (چگالی محلول‌های آغازی و پایانی به تقریب برابر 1 g.mL^{-1} و ظرفیت گرمایی ویژه محلول‌های آغازی و پایانی به تقریب برابر $4.2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ است.)

- (۱) -33.6 (۲) -44.1 (۳) -50.4 (۴) -61.2

۲۵۵- با توجه به این که ΔH انحلال کلسیم کلرید در آب برابر -39 kJ.mol^{-1} است، گرمای حاصل از حل شدن 55.5 گرم از آن در آب برای ذوب کردن چند گرم یخ در دمای صفر درجه کافی است؟ (ΔH° ذوب یخ برابر 6 kJ.mol^{-1} است.)

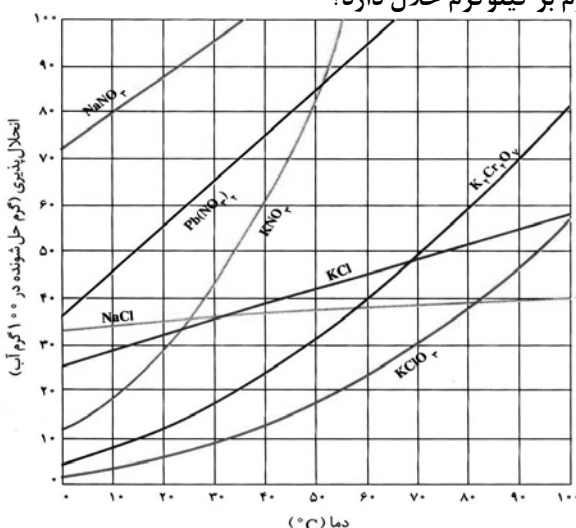
($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5, \text{Ca} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۵۸/۵ (۲) ۱۹/۵ (۳) ۹/۷۵ (۴) ۳/۲۵

۲۵۶- با 0.49 گرم H_2SO_4 ، چند گرم محلول ۰/۲ مولال آن را می‌توان تهیه کرد و این مقدار محلول با مقدار کافی فریک هیدروکسید، به تقریب چند مول فریک سولفات تشکیل می‌دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) $25.49, 1.67 \times 10^{-3}$ (۲) $25.49, 4.67 \times 10^{-3}$ (۳) $20.49, 1.67 \times 10^{-3}$ (۴) $20.98, 1.67 \times 10^{-3}$

۲۵۷- محلول سیرشده در 1000 g آب از چهار ترکیب سرب (II) نیترات، پتاسیم نیترات، پتاسیم دی کرومات و پتاسیم کلرید در چهار ظرف جداگانه در دمای 40°C تهیه شده است. بر اثر کاهش دمای این محلول‌ها به 10°C ، جرم جامدی که ته‌نشین می‌شود، در کدام ظرف بیشتر است و محلول کدام نمک بیشترین غلظت را بر حسب گرم بر کیلوگرم حلال دارد؟



- (۱) سرب (II) نیترات، پتاسیم کلرید
(۲) پتاسیم نیترات، سرب (II) نیترات
(۳) پتاسیم نیترات، پتاسیم دی کرومات
(۴) سرب (II) نیترات، پتاسیم دی کرومات

۲۵۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) ΔH انحلال پتاسیم کلرات در آب منفی و ΔS انحلال آن مثبت است.
(۲) رنگ‌های روغنی، نمونه‌ای از سول‌اند که فاز پخش‌کننده و فاز پخش‌شونده‌ی آن مایع‌اند.
(۳) ترتیب انحلال‌پذیری $\text{Cl}_2(\text{g}) > \text{H}_2\text{S} > \text{CO}_2(\text{g})$ در آب، با تغییر دما، تغییر نمی‌کند.
(۴) نقطه‌ی جوش محلول ۱ مولال منیزیم کلرید به تقریب ۲ برابر نقطه‌ی جوش محلول ۱ مولال شکر است.

- ۲۵۹- با توجه به این که آبکافت اتیل استات در محیط قلیایی از رابطه $[OH^-]$ [استر] $R =$ پیروی می کند، سرعت آبکافت محلول یکسان اتیل استات از نظر دما و غلظت، در $pH = 14$ چند برابر سرعت آن در $pH = 12$ است؟
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰۰

۲۶۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نقش کاتالیزگر در نظریه برخورد، افزایش انرژی مولکول ها هنگام برخورد با یکدیگر است.
- (۲) در واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید، $Fe^{2+}(aq)$ نقش کاتالیزگر همگن را دارد.
- (۳) کاهش اندازه ذرات نیکل در واکنش هیدروژن دار شدن، سبب افزایش سرعت واکنش می شود.
- (۴) در نظریه حالت گذار، کاتالیزگر پیچیده فعال را پایدارتر کرده و سطح انرژی آن را کاهش می دهد.
- ۲۶۱- داده های زیر برای واکنش: $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ ، به دست آمده است. سرعت متوسط مصرف NO_2 در فاصله زمانی بررسی شده، برابر چند $s^{-1} \cdot mol.L^{-1}$ است و اگر واکنش پس از ۳۰ ثانیه نخست با سرعت متوسط ثابتی انجام می گرفت، زمان کل انجام این واکنش چند ثانیه می شد؟

زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
$[NO_2]$	۰/۵	۰/۴۲	۰/۳۶	۰/۳۲	۰/۳

(۱) 1.6×10^{-2}

(۲) 1.6×10^{-3}

(۳) 1.9×10^{-2}

(۴) 1.9×10^{-3}

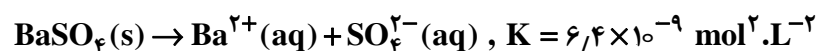
- ۲۶۲- اگر ۸ مول $N_2O_4(g)$ را در یک ظرف دو لیتری وارد کرده، تا رسیدن به حالت تعادل ($K = 0.8 mol.L^{-1}$) گرم کنیم، مقدار $N_2O_4(g)$ باقیمانده در ظرف برابر چند مول است؟

(۱) ۶/۴ (۲) ۳/۲ (۳) ۱/۶ (۴) ۰/۸

- ۲۶۳- ۳ مول گاز I_2 با ۳ مول گاز H_2 در یک ظرف یک لیتری مخلوط شده اند، شمار مولکول های گاز HI پس از رسیدن به تعادل به تقریب کدام است؟ $K = 0.16$ ، $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

(۱) 3.011×10^{23} (۲) 6.022×10^{23} (۳) 3.011×10^{22} (۴) 6.022×10^{22}

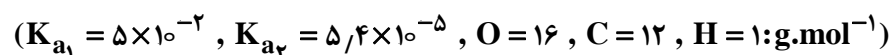
- ۲۶۴- مقداری باریم سولفات ($M = 233 g.mol^{-1}$)، مطابق واکنش تعادلی زیر در ۱۰۰۰ گرم آب در دمای معین حل می شود. غلظت این ماده در آب، در این دما به تقریب برابر چند ppm است؟ (چگالی محلول برابر $1 g.mL^{-1}$ است).



(۱) ۹/۳۲ (۲) ۱۸/۶۴ (۳) ۶۴ (۴) ۸۰

۲۶۵- کدام گزینه درباره ی اسیدها و بازها نادرست است؟

- (۱) همفری دیوی، اکسیژن را عنصر اصلی سازنده ی اسیدها در نظر گرفته بود.
- (۲) مولکول آمونیاک با در برداشتن سه اتم هیدروژن، در آب خاصیت اسیدی ندارد.
- (۳) با حل شدن ۰/۰۵ مول سدیم اکسید در یک لیتر آب، pH محلول به ۱۳ می رسد.
- (۴) مولکول استیک اسید، تنها یک اتم هیدروژن اسیدی در آب دارد و اسیدی ضعیف است.
- ۲۶۶- اگر ۱/۵۱۲ گرم اگزالیک اسید دوآبه در یک لیتر آب حل شود، pH محلول به دست آمده به تقریب کدام است؟



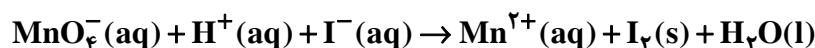
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) متیل سرخ، در محلول بازی و متیل نارنجی در محیط اسیدی، رنگ قرمز دارند.
- (۲) در محلولی با $\text{pH} = 4/7$ ، غلظت یون $\text{OH}^-(\text{aq})$ ، برابر 2×10^{-9} مول بر لیتر است.
- (۳) غلظت تقریبی یون $\text{H}^+(\text{aq})$ در محلول $0/2$ مولار HOBBr با $K_a = 2 \times 10^{-9}$ ، برابر 2×10^{-4} مول بر لیتر است.
- (۴) در واکنش: $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{HSO}_4^-(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ ، یون استات، نقش باز لوری - برونستد را دارد.

۲۶۸- کدام عبارت درباره آبکاری یک قطعه فلزی با نقره با الکترولیت نقره نیترات و آند نقره‌ای درست است؟

- (۱) اگر E° فلز به کار رفته در ساخت قطعه، از E° نقره کوچک‌تر باشد، با قطع مدار بیرونی، هیچ واکنشی در سلول انجام نمی‌گیرد.
- (۲) الکترون‌ها در مدار بیرونی از سوی قطعه فلزی به سوی الکتروود نقره حرکت می‌کنند.
- (۳) E° فلز به کار رفته در ساخت قطعه باید از E° نقره کوچک‌تر باشد.
- (۴) غلظت محلول نقره نیترات در طول انجام آبکاری به تقریب ثابت می‌ماند.
- ۲۶۹- با توجه به معادله‌ی واکنش زیر (پس از موازنه)، کدام عبارت درست است؟



- (۱) در این واکنش، یون‌های I^- اکسندۀ بوده و کاهش می‌یابند.
- (۲) به ازای مصرف هر یون پرمنگنات، پنج الکترون مبادله می‌شود.
- (۳) به ازای مصرف هر مول یون پرمنگنات، پنج مول $\text{I}_2(\text{s})$ تولید می‌شود.
- (۴) در سلول الکتروشیمیایی تشکیل شده برای این واکنش، کاتیون‌های پل نمکی به سوی آند حرکت می‌کنند.
- ۲۷۰- کدام گزینه با توجه به E° الکترودهای زیر، نادرست است؟

I) $\text{E}^\circ[\text{M}^{2+}(\text{aq}) / \text{M}(\text{s})] = -0/86 \text{ V}$

II) $\text{E}^\circ[\text{A}^{2+}(\text{aq}) / \text{A}(\text{s})] = +0/34 \text{ V}$

III) $\text{E}^\circ[\text{D}^{2+}(\text{aq}) / \text{D}(\text{s})] = -0/25 \text{ V}$

- (۱) فلز M ، از دو فلز دیگر، کاهنده‌تر است.
- (۲) کاتیون A^{2+} ، از دو کاتیون دیگر، اکسندۀ تر است.
- (۳) در سلول گالوانی تشکیل شده از الکترودهای II و III، الکتروود II، نقش کاتد را دارد.
- (۴) واکنش: $\text{A}(\text{s}) + \text{M}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{A}^{2+}(\text{aq}) + \text{M}(\text{s})$ ، در شرایط استاندارد، خودبه‌خودی است.

محل انجام محاسبات