

کد کنترل

220

A



220A

محل امضاه

نام :

نام خانوادگی :

شماره داوطلبی :

دفترچه شماره ۲
صبح جمعه
۹۶/۴/۱۶



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

جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

سازمان سنجش آموزش کشور

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - سال ۱۳۹۶

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه

تعداد سوال: ۱۷۰

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	مدت پاسخگویی
۱	زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۲۰ دقیقه
۲	ریاضی	۳۰	۱۲۶	۴۷ دقیقه
۳	زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۳۶ دقیقه
۴	فیزیک	۳۰	۲۰۶	۳۷ دقیقه
۵	شیمی	۳۵	۲۳۶	۳۵ دقیقه

حق جاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و ...) یعنی از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر عقوبات رفتار می‌شود.

- ۱۰۱- کدام بخش از زمین‌شناسی به مطالعه سیلاب‌ها می‌پردازد؟

(۱) آب (۲) فیزیکی (۳) رسوب‌شناسی (۴) زیست‌محیطی

۱۰۲- در جنوب قاره آفریقا، سواحل نزدیک به اقیانوس هند، جنگلی و سواحل نزدیک به اقیانوس اطلس (مناطق تیره) بیانات است. کدام مورد، می‌تواند، سبب تشکیل این بیانات در این منطقه شده باشد؟

(۱) طول جغرافیایی (۲) عرض جغرافیایی (۳) وزش بادهای خشک (۴) جریان‌های دریایی گرم

۱۰۳- تقارن از ویژگی‌های کدامیک از عوارض سطحی کره زمین است؟

(۱) دشت‌های مغایر (۲) پشتهای اقیانوسی (۳) چین‌خوردگی‌های بزرگ (۴) گودال‌های عمیق اقیانوسی

۱۰۴- عرض رودخانه‌ای در زیر پلی ۱۲ متر است. زمانی که آب با عمق ۵٪ متر و با سرعت ۵٪ متر بر ثانیه از زیر پل عبور می‌کند، دبی آب رود چند متر مکعب بر ثانیه است؟

(۱) ۴۸ (۲) ۳۰ (۳) ۴/۸ (۴) ۳

۱۰۵- کدام کانی‌ها، همگی در ترکیب شیمیایی خود، منیزیم دارند؟

(۱) الیوین، دولومیت، مسکوویت (۲) آمفیبول، آزیست، کانولن (۳) آپاتیت، هورنبلند، پیروکسن (۴) اسپینل، اوژیت، بیوتیت

۱۰۶- کدام عبارت «جگ بنایی» را یهود معرفی می‌کند؟

(۱) کربنات کلسیم آبداری که با از دست دادن آب به ژپس تبدیل شده است. (۲) سولفات کلسیم بدون آبی که با آپگیری، ابتدا شکل پذیر و سپس سخت می‌شود. (۳) سولفات کلسیم آبداری که در کوره قسمتی از آب تبلور خود را از دست داده است. (۴) سولفات کلسیم آبداری که با حرارت کاردن، آب خود را به طور کامل از دست داده است.

۱۰۷- سدیم، از عناصر مهم تشکیل‌دهنده کدام سنگ‌های آذرین است؟

(۱) اسیدی و خنثی (۲) فقط اسیدی (۳) خنثی و بازیک (۴) اسیدی، بازی، خنثی

۱۰۸- در یک نوع بازالت، فقط بلورهایی به شکل چوب کبریت با چشم قابل تشخیص است. این بلورها می‌توانند کدام کانی باشد؟

(۱) بیوتیت (۲) ارتوکلاز (۳) فلدسپات سدیم‌دار (۴) پلازیوکلاز کلسیم‌دار

۱۰۹- واکنش‌های سری بیون در تشکیل کدام سنگ بی‌تأثیر است؟

(۱) دیبوریت (۲) بازالت (۳) اسیدین (۴) پریدوتیت

۱۱۰- کدام مورد، می‌تواند راهی برای تأمین ماده اولیه «اوپال» باشد؟

(۱) عبور محلول‌های غنی از اسید کلریدریک از روی سنگ‌های پرسیلیس (۲) هوازدگی شیمیایی گرانیت‌ها و ایجاد سیلیس محلول در اندازه‌های کلوئیدی (۳) انحلال اسکلت سیلیسی جاندارانی چون روزن‌داران که زندگی پلانکتونی دارند. (۴) بالا رفتن شدید میزان شوری (حداقل ۱۰ برابر حد طبیعی) در محیط‌های رسوبی تبخیری

۱۱۱- تأثیر فشار جهت‌دار بر روی سنگ‌هایی که دگرگون شده‌اند، با کدامیک مشخص می‌شود؟

(۱) منظره لایه لایه ظریف (۲) تبلور کانی‌های جدید با رخ مشخص (۳) میزان آب ساختار سنگ (۴) متراکم شدن و بالا رفتن چگالی نسبی



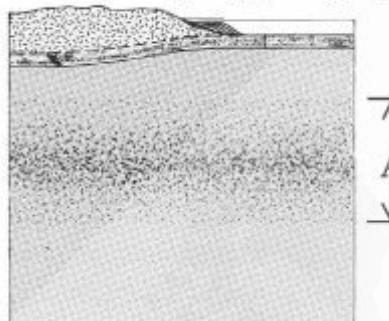
۱۱۲- برای تشکیل پدیده شکل زیر در یک زمین هموار، کدام شرایط لازم است؟

- ۱) ماسه‌های دانه‌ریز گرد شده با جورش‌گی خوب، وزش باد از چپ به راست
- ۲) شن‌ریز با گردش‌گی و جورش‌گی خوب، وزش باد نامنظم، مانع
- ۳) بار بستری از جنس کوارتز، مانع، وزش باد از راست به چپ
- ۴) ماسه‌های دانه‌ریز گرد شده، مانع، وزش باد از چپ به راست

۱۱۳- در نظر گرفتن کدام عوامل در تقسیم‌بندی حرکت مواد در دامنه‌ها مهم‌تر است؟

- ۱) جنس مواد، نوع مواد، سرعت حرکت
 - ۲) اندازه ذرات، جنس مواد، مقدار آب
 - ۳) چسبندگی ذرات، حجم مواد، مقدار جایه‌جایی
 - ۴) شبیه زمین، نوع لایه‌بندی، اندازه ذرات
- ۱۱۴- یک واحد نجومی، در چه هنگامی برای کشور ما، کمترین مقدار را دارد؟
- ۱) اول تابستان
 - ۲) اول زمستان
 - ۳) اول بهار و پاییز

۱۱۵- شکل زیر حدود ۶ درصد شعاع کره زمین را نشان می‌دهد. حالت مواد در محدوده A، بیشتر به کدام گزینه شباهت دارد؟



۱۱۶- قدیمی‌ترین سنگ بستر اقیانوس‌های امروزی در حدود کدام زمان تشکیل شده‌اند؟

- ۱) پرمین
- ۲) اوخر پرکامبرین
- ۳) ژوراسیک
- ۴) میانه‌های پرکامبرین

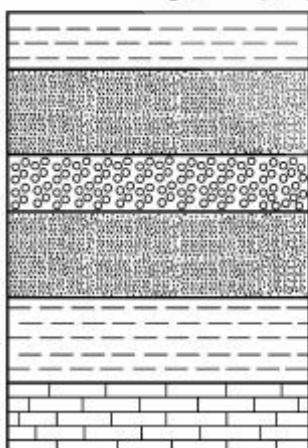
۱۱۷- بزرگی یک زلزله را براساس کدام مورد تعیین می‌کنند؟

- ۱) میزان خسارت‌های وارد شده به ساخته‌های بشر
- ۲) مقدار انرژی آزاد شده از مرکز بیرونی زلزله
- ۳) فاصله‌های منحنی‌های هم لرزه رسم شده در نقشه‌ها
- ۴) داده‌های به دست آمده از دستگاه‌های لرزه‌نگار

۱۱۸- یون‌های درون ماده مذاب حاصل از ذوب کدام قسمت زمین، نسبت به بقیه، تحرک کمتری دارند؟

- ۱) قسمت‌های سنگی روی موهو در قاره‌ها
- ۲) مواد خمیری لایه کم سرعت
- ۳) قسمت‌های سنگی روی استتوسfer در دریاها
- ۴) ورقه فرورانده شده در همگرایی دو ورقه

۱۱۹- شکل زیر قسمتی از یک نقشه زمین‌شناسی است. کدام ساخت زمین‌شناسی به سادگی قابل تشخیص است؟



- | | |
|--|--------------------|
| | آهک دونیس |
| | شل سیلورین |
| | ماسه سنگ اردوویسین |
| | کنکلوسواری کامبرین |

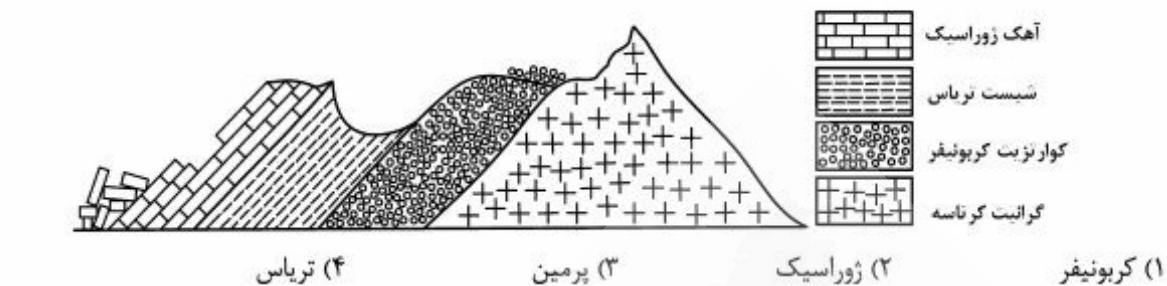
۱) تاقدیس

۲) ناودیس

۳) روراندگی

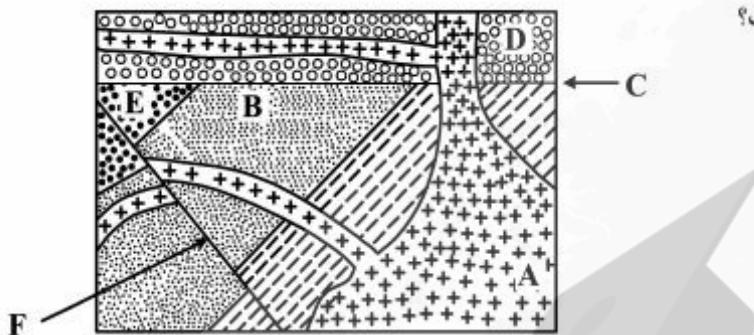
۴) ناپیوستگی هم شبیه

۱۲۰- با توجه به شکل زیر، در کدام زمان، هوازدگی و فرسایش عامل مؤثری، در این منطقه بوده است؟

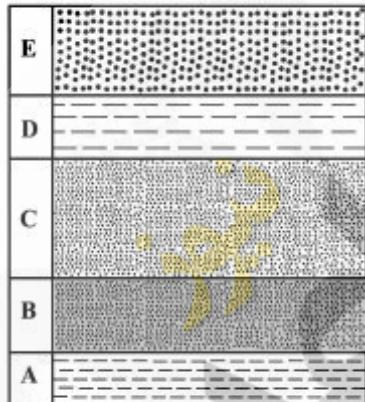


۱۲۱- کدام عبارت، برای شکل رو به رو درست است؟

- (۱) قدیمی‌تر از D و E جدیدتر از F
- (۲) قدیمی‌تر از F و A و C جدیدتر از D
- (۳) جدیدتر از B و A و C قدیمی‌تر از D
- (۴) جدیدتر از C و D و F قدیمی‌تر از A



۱۲۲- لایه‌های رسوبی که در شکل می‌بینید، حاوی فسیل‌های راهنمای زیر هستند:



- A - نخستین تریلوبیت‌ها
- B - اولین مهره‌داران
- C - نخستین جاندار خشکی زی
- D - نخستین خزندگان
- E - آخرین تریلوبیت‌ها

در فاصله کدام لایه‌ها، ناپیوستگی وجود دارد؟

- (۱) E و D
- (۲) D و C
- (۳) C و B
- (۴) B و A

۱۲۳- نخستین پستانداران در حدود کدام زمان بر روی زمین ظاهر شده‌اند؟

- (۱) اوایل کواترنر
- (۲) اوایل سنوزوئیک
- (۳) اوایل مزوژوئیک
- (۴) اواخر مزوژوئیک

۱۲۴- از نقشه‌ای با مقیاس $\frac{a}{x}$ ، عکسی تهیه کردہ‌ایم که ضلع‌های نقشه دو برابر شده‌اند. برای این عکس، کدام مقیاس را باید به کار ببریم؟

$$\frac{2a}{x} \quad (۱) \quad \frac{4a}{x} \quad (۲) \quad \frac{a^2}{x} \quad (۳) \quad \frac{a}{2x} \quad (۴)$$

۱۲۵- در محل فروزانش ورقه‌های اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای، شرایط برای تشکیل کدام کانی فراهم می‌شود؟

- (۱) اسلیت
- (۲) گرافیت
- (۳) تورمالین
- (۴) اسفالریت

۱۲۶- دو تابع $\{(1, 4), (1, 9)\}$ و $f(x) = \frac{x}{x-1}$ باشد، a کدام مفروض‌اند. اگر $f^{-1}(g(2a)) = 6$ است؟

$$\frac{5}{2} \quad (4)$$

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

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

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

۱۲۷- از دو معادله دو مجهولی $\log y = 2\log 3 + \log x$ و $2^{x-y} \times 4^{x+y} = 1$ ، مقدار y کدام است؟

$$4 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۲۸- در مثلثی یکی از زاویه‌ها 60° درجه و ضلع مقابل به این زاویه $3\sqrt{7}$ واحد است. اگر ضلع دیگر این مثلث ۹ واحد باشد، اندازه ضلع سوم کدام است؟

$$2\sqrt{2}, 5\sqrt{2} \quad (4)$$

$$2\sqrt{3}, 4\sqrt{3} \quad (3)$$

$$4, 7 \quad (2)$$

$$3, 6 \quad (1)$$

۱۲۹- اگر $B = \begin{bmatrix} 4 & -6 \\ 3 & -5 \end{bmatrix}$ و $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 4 \end{bmatrix}$ باشند، ماتریس $(2B)^{-1} \cdot A$ کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 10 & -14 \\ -11 & 15 \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{bmatrix} 10 & -7 \\ -9 & 13 \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{bmatrix} 8 & -15 \\ -7 & 11 \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$\begin{bmatrix} 5 & -7 \\ -11 & 15 \end{bmatrix} \quad (1)$$

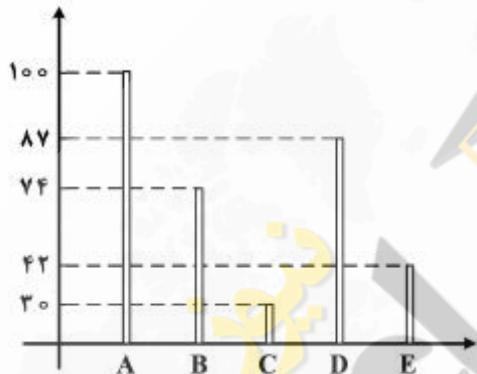
۱۳۰- نمودار میله‌ای رو به رو، تعداد کارکنان با مهارت فنی، در ۵ گروه متمایز است. در نمایش آن با نمودار دایره‌ای، زاویه مربوط به گروه B، چند درجه است؟

$$75 \quad (1)$$

$$80 \quad (2)$$

$$84 \quad (3)$$

$$92 \quad (4)$$



۱۳۱- ضریب تغییرات، در داده‌های آماری زیر، با فراوانی تجمعی داده شده، کدام است؟

مرکز دسته	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴
فراوانی تجمعی	۷	۱۶	۳۳	۴۴	۵۰

$$0/16 \quad (1)$$

$$0/18 \quad (2)$$

$$0/24 \quad (3)$$

$$0/28 \quad (4)$$

۱۳۲- در کیسه‌ای ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و ۳ مهره آبی وجود دارد. سه مهره به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم. با کدام احتمال رنگ مهره‌های خارج شده، متفاوت است؟

$$\frac{4}{11} \quad (۴)$$

$$\frac{7}{22} \quad (۳)$$

$$\frac{3}{11} \quad (۲)$$

$$\frac{5}{22} \quad (۱)$$

۱۳۳- مجموعه جواب نامعادله $3 < \frac{3x+1}{x-3} < -1$ ، به کدام صورت است؟

$$\frac{1}{2} < x < 3 \quad (۴)$$

$$-\frac{1}{2} < x < 3 \quad (۳)$$

$$x < 3 \quad (۲)$$

$$x < \frac{1}{2} \quad (۱)$$

۱۳۴- اگر $\tan \frac{x}{2} - \cot \frac{x}{2}$ باشد، مقدار $\tan x = \frac{4}{3}$ است؟

$$\frac{3}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{4}{3} \quad (۳)$$

$$-\frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$-\frac{3}{4} \quad (۱)$$

۱۳۵- اگر $g(x) = \frac{2x+2}{2-x}$ و $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ باشند، ضابطه تابع $g(f(x))$ کدام است؟

$$2x \quad (۴)$$

$$x \quad (۳)$$

$$x+1 \quad (۲)$$

$$x-1 \quad (۱)$$

۱۳۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{\frac{6}{x^2-2x}}{x^2-2x} - \frac{x+1}{x-2} \right)$ است؟

$$\frac{3}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$-\frac{3}{2} \quad (۲)$$

$$-\frac{5}{2} \quad (۱)$$

۱۳۷- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{1-\sqrt{1-x}} & ; x \neq 0 \\ a & ; x = 0 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار a ، در نقطه $x=0$ پیوسته است؟

$$2 \quad (۴)$$

$$1 \quad (۳)$$

$$-1 \quad (۲)$$

$$-2 \quad (۱)$$

۱۳۸- مشتق تابع $y = 2 \cos^7 \left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{4} \right)$ در نقطه $x=0$ ، کدام است؟

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (۳)$$

$$-\frac{\sqrt{2}}{2} \quad (۲)$$

$$-\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (۱)$$

۱۳۹- در یک شهر صنعتی ۶۰ درصد جمعیت مرد و ۴۰ درصد آن زن هستند. اگر ۱۸ درصد مردان و ۱۲ درصد زنان تحصیلات دانشگاهی داشته باشند، چند درصد این جمعیت تحصیلات دانشگاهی دارند؟

$$16/2 \quad (۴)$$

$$15/8 \quad (۳)$$

$$15/6 \quad (۲)$$

$$15/2 \quad (۱)$$

۱۴۰- دانشآموزی به ۶ پرسش ۴ گزینه‌ای به تصادف پاسخ می‌دهد. با کدام احتمال ۳ پرسش را پاسخ درست داده است؟

$$\frac{27}{512} \quad (۴)$$

$$\frac{45}{512} \quad (۳)$$

$$\frac{135}{512} \quad (۲)$$

$$\frac{135}{1024} \quad (۱)$$

۱۴۱ - ضابطه وارون تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$ کدام است؟

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

۱۴۲ - کوچکترین کران بالای دنباله $a_n = \frac{3n^2 + 1}{2n^2 + n}$ کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{13}{10}$ (۲) $\frac{7}{6}$ (۱)

۱۴۳ - از دو معادله $xy = ۰$ و $\ln(2y - 3x) + \ln 2 = \ln(2x + 1) + \ln(y - ۱) - \ln y = \ln ۳$ کدام است؟

10 (۴) 9 (۳) 8 (۲) 6 (۱)

۱۴۴ - جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos 2x + 2\cos^2 x = ۰$ کدام است؟

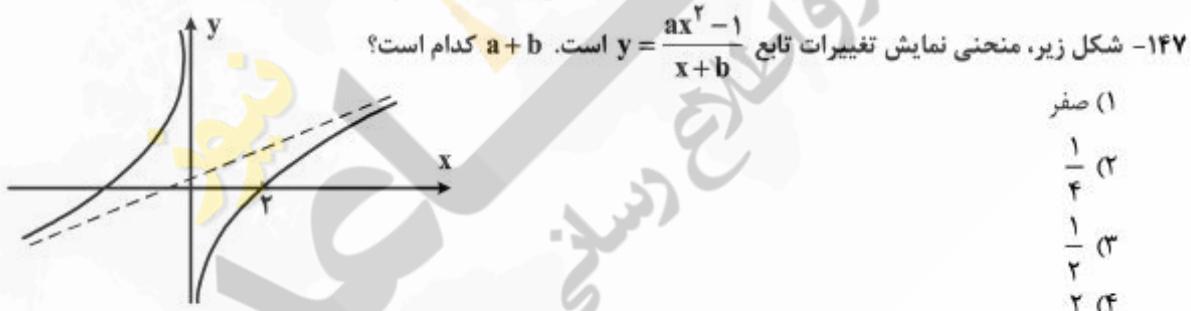
$k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۴) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۳) $2k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$ (۲) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۱)

۱۴۵ - معادله خط مماس بر منحنی به معادله $y + x\sqrt{x} = ۹$ در نقطه (۴, ۱) کدام است؟

$y + 3x = ۱۳$ (۴) $2y + 3x = ۱۴$ (۳) $y + 6x = ۲۵$ (۲) $y + 9x = ۳۷$ (۱)

۱۴۶ - اگر $A(1, -3)$ نقطه عطف منحنی به معادله $y = ax^3 - x^2 - 3x + b$ باشد. مقدار تابع در نقطه ماکزیمم نسبی آن، کدام است؟

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



۱۴۸ - محور تقارن یک سهمی با رأس (-1, 3) موازی محور x ها است. اگر این سهمی از نقطه (5, 9) بگذرد، فاصله کانون تا خط هادی آن، کدام است؟

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

۱۴۹- در بیضی به معادله $75 - 10x^2 - 5x^2 + 16y^2 = 0$ خط گذرا بر کانون و عمود بر محور کانونی، بیضی را در M و N قطع می‌کند. اندازه MN کدام است؟

۳/۵ (۴)

۲ (۳)

۲/۵ (۲)

۲ (۱)

۱۵۰- اگر $f(x) = x - |x - 2|$ باشد، حاصل $\int_0^4 f(x) dx$ کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۵۱- اگر $\int (3x + \frac{1}{x})^2 dx = \frac{1}{x} f(x) + C$ باشد، آنگاه $f(x)$ کدام است؟

$3x^4 + 6x^2 - 1$ (۴)

$3x^4 + 3x^2 - 1$ (۳)

$3x^3 + 3x - 1$ (۲)

$3x^3 + 6x^2 - 1$ (۱)

۱۵۲- در چهار ضلعی محدب ABCD، رابطه $\frac{\hat{A}}{3} = \frac{\hat{B}}{4} = \frac{\hat{C}}{5} = \frac{\hat{D}}{12}$ ، بین زاویه‌ها برقرار است. زاویه حاده بین نیمسازهای داخلی دو زاویه متقابل \hat{A} و \hat{C} ، چند درجه است؟

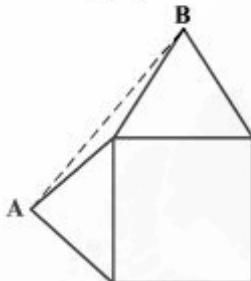
۲۵ (۴)

۳۰ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۱۵۳- بر روی دو ضلع مجاور مربعی به ضلع ۲ واحد، مثلث‌های متساوی‌الاضلاع ساخته شده است. فاصله AB چند واحد است؟



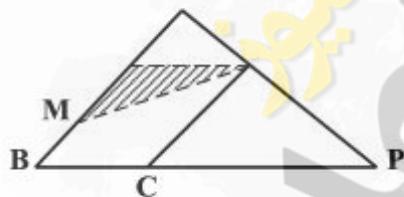
$1+2\sqrt{3}$ (۱)

$3+\sqrt{3}$ (۲)

$3+\sqrt{2}$ (۳)

$\sqrt{6}+\sqrt{2}$ (۴)

۱۵۴- در شکل زیر، نقطه M وسط ضلع متوازی‌الاضلاع است. اگر $PC = \frac{2}{3}PB$ باشد، مساحت مثلث سایم زده، چند برابر مساحت بزرگترین مثلث‌ها است؟



$\frac{1}{9}$ (۲)

$\frac{1}{12}$ (۱)

$\frac{3}{16}$ (۴)

$\frac{1}{8}$ (۳)

۱۵۵- یک ظرف استوانه‌ای مدرج به قطر دهانه ۸، تا ارتفاع ۱۰ واحد پر از مایع است. اگر یک گوی کروی وزین داخل آن قرار

گیرد، ارتفاع مایع $\frac{2}{3}$ واحد بالا می‌آید. سطح این کره، کدام است؟

16π (۴)

12π (۳)

8π (۲)

6π (۱)

محل انجام محاسبات

220-A

- ۱۵۶- به طور معمول، در کدام شرایط مولکول‌های آب به صورت مایع از طریق روزنه‌های موجود در حاشیه برگ گیاه گوجه فرنگی دفع می‌شود؟
- (۱) افزایش کشش تعریقی و دور شدن سلول‌های نگهبان روزنه‌ها از یکدیگر
 - (۲) کاهش فشار ریشه‌ای و نزدیک شدن سلول‌های نگهبان روزنه‌ها به یکدیگر
 - (۳) زیاد شدن فشار اسمزی در سلول‌های تارکشند و کاهش میزان رطوبت هوا
 - (۴) بالا رفتن فشار آب در داخل آوندهای چوبی و اشباع بودن اتمسفر از بخار آب
- ۱۵۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
- ۱۵۷- ۱۵۸- ۱۵۹- ۱۶۰- ۱۶۱- ۱۶۲- ۱۶۳- ۱۶۴- ۱۶۵- ۱۶۶-
- هرمونی که از نظر تأثیر بر جوانهزنی دانه‌ها مخالف ژیبرلین‌ها عمل می‌کند، همانند هورمونی که باعث می‌شود
- (۱) ریزش برگ‌ها - در شرایط غرقایی و بی‌هوایی کاهش می‌باشد.
 - (۲) تسريع و افزایش رسیدگی میوه‌ها - در هنگام تنفس های محیطی افزایش می‌باشد.
 - (۳) انعطاف‌پذیری دیوارهای سلولی - رشد جوانه‌های جانی گیاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
 - (۴) سست شدن میوه‌ها - می‌تواند در شرایطی سرعت رشد، سنتز پروتئین و انتقال یون‌ها را کنترل نماید.
- ۱۵۸- کدام عبارت، درباره هر رفتار جانوری درست بیان شده است؟
- (۱) براساس فرضیه انتخاب فرد قابل تفسیر است.
 - (۲) در پاسخ به محرک‌های مداوم تغییر می‌نماید.
 - (۳) در جهت افزایش سود خالص انتخاب شده است.
 - (۴) با استفاده از آزمون و خطای تجارت گذشته انجام می‌شود.
- ۱۵۹- کدام، ویژگی جاندارانی است که با کارایی بالای شیوه‌های خود، می‌توانند مقدار بسیار اندک اکسیژن هوا را جذب کنند؟
- (۱) گوارش مکانیکی مواد غذایی درون معده آغاز می‌گردد.
 - (۲) مادهٔ نیتروژن‌دار سمی به همراه آب زیادی دفع می‌شود.
 - (۳) نیروی حاصل از انقباض هر ماهیچه، به یک استخوان منتقل می‌شود.
 - (۴) بالا و پایین رفتن دنده‌ها و استخوان جناغ سینه به عمل دیافراگم کمک می‌کند.
- ۱۶۰- وجه مشترک همه اعفای تازگداران جانور مانند با افراد شاخه در این است که در این است که
- (۱) روزن‌داران - پوسته‌ای محکم و سوراخ‌دار از جنس سیلیس دارند.
 - (۲) جلبک‌های سبز - به دو روش جنسی و غیرجنسی تولیدمثل می‌نمایند.
 - (۳) جلبک‌های قهقهه‌ای - می‌توانند ساختارهای تولیدمثلی پر سلولی را پدید آورند.
 - (۴) هاگ‌داران - با کمک آنزیم‌های گوارشی، ترکیبات آلی پیرامون خود را تغییر می‌دهند.
- ۱۶۱- در هر نیمکرهٔ مخ انسان، لوب آهیانه و لوب گیجگاهی به ترتیب، با چند لوب دیگر مز مشترک دارند؟
- ۱۶۲- براساس شواهد سنتگواره‌ای، در فاصله زمانی وقوع سومین تا شروع پنجمین انقرash گروهی، کدام اتفاق رخ داد؟
- (۱) یک دوره خشکی وسیع حاکم گردید.
 - (۲) ماهی‌های کوچک و فاقد آرواره پدیدار شدند.
 - (۳) به تدریج خزندگان، بیشترین فراوانی را از آن خود کردند.
- ۱۶۳- کدام عبارت، در مورد همه گلوبول‌های خونی یک فرد بالغ درست است؟
- (۱) ریز لوله‌چهها، طی مرحله G₂ چرخه سلولی مضاعف می‌گردد.
 - (۲) ریز رشته‌ها، با پروتئین‌های سطح داخلی غشاء تماس دارند.
 - (۳) ریز لوله‌چهها، در بخش مرکزی سانتریول‌ها وجود دارند.
 - (۴) ریز رشته‌ها، باعث پایداری پوشش هسته‌ای می‌شوند.
- ۱۶۴- در انسان، همه رگ‌هایی که خون قلب را به سمت بافت‌های مختلف بدن هدایت می‌کنند، چه مشخصه‌ای دارند؟
- (۱) خون در آن‌ها با سرعت متوسط ۳۵ سانتی‌متر در ثانیه عبور می‌کند.
 - (۲) یک لایه از سلول‌های بافت پوششی در دیواره آن‌ها وجود دارد.
 - (۳) در دیواره آن‌ها، ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان یافت می‌شود.
 - (۴) در درون آن‌ها، همواره خون به طور پیوسته جریان دارد.
- ۱۶۵- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
- ۱۶۶-
- در کشاورزی، برای خارج کردن پوسته دانه‌ها از نوعی ترکیب آلی استفاده می‌شود، این ترکیب فقط
- می‌تواند توسط جاندارانی با هسته مشخص و سازمان یافته تولید شود.
 - بر مولکولی رشته‌ای و بدون انشعاب تأثیرمی‌گذارد.
 - نسبت به تغییرات شدید pH محیط حساس است.
 - نوعی واکنش سنتز آبده‌ی را به انجام می‌رساند.
- ۱۶۶- به طور معمول، کدام عبارت درباره اتفاقات پس از تشکیل زیگوت در انسان نادرست است؟
- (۱) در زمان به وجود آمدن لایه‌های محافظ و تغذیه‌کننده جنینی، ترشح پروژسترون توسط جسم زرد صورت می‌گیرد.
 - (۲) در زمان شروع تقسیمات میتوzی سلول تخم، مرحلهٔ فولیکولی تخدمان متوقف گردیده است.
 - (۳) در زمان رسیدن سلول تخم به رحم، توده سلولی به شکل یک توب تو خالی در آمده است.
 - (۴) در زمان شروع عمل جایگزینی، رویان و پرده‌های اطراف آن به سرعت رشد می‌کنند.

۱۶۷- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر، مناسب است؟
در چرخه زندگی کاهوی دریابی چرخه زندگی کپک مخاطی پلاسمودیومی، ایجاد می‌شود.

(۱) همانند - از ادغام گامت‌های تازک‌دار، سلول‌های دیپلوبلاستی

(۲) همانند - با میوز هر سلول دیپلوبلاستی، سلول‌های متحرک هاپلوبلاستی

(۳) برخلاف - به دنبال میتوز هر سلول هاپلوبلاستی متحرک، ساختاری پر سلولی

(۴) برخلاف - از رویدن هاگ در شرایط مساعد، سلول‌های متحرک هاپلوبلاستی

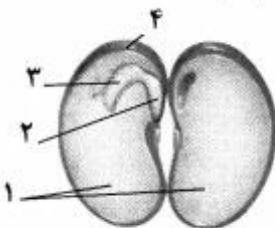
۱۶۸- با توجه به نظام رده‌بندی رایج امروزی، *Canis lupus* به ترتیب به کدام راسته و کدام شاخه تعلق دارد؟

(۱) گوشت‌خواران - پستانداران
(۲) سگ‌سانان - گوشت‌خواران

(۳) گوشت‌خواران - طنابداران
(۴) سگ‌سانان - طنابداران

۱۶۹- با توجه به یک سلول میان برگ لوپیا، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
در گام چرخه کالوین همانند گام مرحله اول تنفس، ترکیب کریون دار یک فسفانه تولید می‌شود.

(۱) ۳ - ۱ - ۲ - ۲ (۲) ۳ - ۲ - ۴ (۳) ۴



۱۷۰- با توجه به شکل رویه‌رو، کدام عبارت نادرست بیان شده است؟
با گذشت زمان به تدریج رخ می‌دهد؟

(۱) بخش ۱ همانند بخش ۴، سلول‌هایی با دو مجموعه کروموزوم دارد.

(۲) بخش ۳ همانند بخش ۱، پس از جوانه‌زنی از زیر خاک خارج می‌شود.

(۳) بخش ۲ برخلاف بخش ۴، جزئی از اسپوروفیت جدید محسب می‌شود.

(۴) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، نخستین علامت جوانه‌زنی دانه را نشان می‌دهد.

۱۷۱- با فرض وقوع مستمر انواع مختلفی از آمیزش‌های غیرتصادفی در جمعیت‌ها (به غیر از آمیزش ناهمسان پسندانه)، قطعاً کدام اتفاق، با گذشت زمان به تدریج رخ می‌دهد؟

(۱) فراوانی افراد هتروژنیگوس جمعیت‌ها نصف می‌گردد.
(۲) بر فراوانی فنوتیپ‌های غالب افزوده می‌شود.

(۳) فراوانی نسبی الـهای جمعیت‌ها افزایش می‌یابد.
(۴) از فراوانی افراد دارای الـهای متفاوت کاسته می‌شود.

۱۷۲- کدام گزینه، در مورد سلول‌های زنده قورباغه آفریقایی، صحیح است؟

(۱) هر یک از کدون‌ها تعیین‌کننده آمینو اسیدی است که در ساختار پلی‌پپتید شرکت می‌کند.

(۲) همه RNA های کوچک توسط یک نوع RNA پلیمراز رونویسی می‌شوند.

(۳) رن‌های mRNA ساز همواره به صورت غیرتصادفی رونویسی می‌شوند.

(۴) همه RNA ها پس از کوتاه شدن به سیتوپلاسم وارد می‌شوند.

۱۷۳- چند مورد، ویژگی بیشترین سلول‌هایی است که در دیواره مجاری نیم‌دایره‌ای گوش انسان قرار دارند؟

• در دو سمت خود اجزای رشته مانندی دارند.

• در بین آن‌ها فواصل بسیار اندکی وجود دارد.

• مژک‌های آن‌ها تحت تأثیر مایع گوش درونی خم می‌شود.

• می‌توانند پیام‌های عصبی را به لوب گیجگاهی مخ ارسال نمایند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۴- کدام عبارت، درباره سازگاری گیاهان ساکن اکو‌سیستم‌های پیابانی در باسخ به گوما و خشکی زیاد، نادرست است؟

(۱) در هنگام شب، دی اکسیدکربن از طریق روزنـه ها وارد گیاه می‌شود.

(۲) در هنگام روز، فرایندی مانع انجام واکنش‌های چرخه کالوین می‌شود.

(۳) در هنگام روز، دی اکسیدکربن آزاد شده به درون کلروپلاست‌ها انتشار می‌یابد.

(۴) در هنگام شب، اسیدهای آلی ناشی از تثبیت دی اکسیدکربن، در واکوئل‌ها ذخیره می‌شود.

۱۷۵- چند مورد، ویژگی همه عضلات داخل کره چشم انسان را نشان می‌دهد؟

• فرامین دستگاه عصبی پیکری را دریافت می‌کنند.

• وضع متجانس و سلول‌هایی تک هسته‌ای دارند.

• در دقت و تیزبینی چشم نقش دارند.

• با مایع زلایه در تماس هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۶- کدام عبارت، در مورد تalamوس‌های مغز گوسفند صحیح است؟

(۱) جزئی از مغز میانی به حساب می‌آیند.

(۲) توسط رابطی به یکدیگر اتصال دارند.

(۳) در دیواره بطن چهارم مستقر شده‌اند.

۱۷۷- پس از افزودن لاکتوز به محیط کشت باکتری اشربیشا کلای، کدام عبارت، درباره آلو لاکتوز درست است؟

(۱) پس از تولید به درون باکتری منتقل می‌شود.

(۲) همانند مهارکننده می‌تواند به اپراتور متصل گردد.

(۳) سبب می‌شود تا رن سازنده پروتئین تنظیم‌کننده ایران روش شود.

(۴) تغییری در شکل سه بعدی پروتئین تنظیم‌کننده ایران ایجاد می‌کند.

- ۱۷۸ - کدام عبارت، درباره همه جانورانی درست است که بین خون و مایع میان بافتی آن‌ها، جدایی وجود دارد؟
- (۱) شباهت اساسی در ساختار استخوان‌های آن‌ها دیده می‌شود.
 - (۲) فراوان ترین سلول‌های خونی در مغز استخوان آن‌ها ساخته می‌شود.
 - (۳) در درون بدن آن‌ها، پخش‌های ویژه‌ای برای تنفس تمایز یافته است.
 - (۴) در سلول‌های غیرماهیچه‌ای آن‌ها نیز حرکت به صورت‌های مختلف دیده می‌شود.
- ۱۷۹ - کدام گزینه، درست بیان شده است؟
- (۱) در سیرابی گاو برخلاف روده باریک اسب، گوارش سلوزل انجام می‌شود.
 - (۲) در هزارلای گاو برخلاف معدة اسب، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌گردد.
 - (۳) در نگاری گاو برخلاف روده بزرگ اسب، میکروب‌های تجزیه‌کننده سلوزل وجود دارند.
 - (۴) در روده باریک گاو برخلاف روده کور اسب، مواد حاصل از گوارش سلوزل جذب می‌شود.
- ۱۸۰ - چند مورد، درباره همه هرمون‌های مترشحه از غده تیروئید انسان صادق است؟
- بر بافت استخوان تأثیر می‌گذارند.
 - در ترشح مواد از سلول‌ها نقش دارند.
 - در انقباض ماهیچه‌های اسکلتی نقش دارند.
 - از طریق AMP حلقوی بر بافت هدف اثر می‌گذارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۸۱ - کدام عبارت، درباره هر ویروسی درست است که بهطور کامل وارد سلوول میزبان می‌شود؟
- (۱) پس از تخریب دیواره سلوول میزبان آزاد می‌شود.
 - (۲) می‌تواند بر فعالیت آنزیم روپیسکوی میزبان تأثیر گذارد.
 - (۳) می‌تواند با کمک انواعی از پلیمرهای میزبان، زن‌های ویروسی را بسازد.
 - (۴) همه پروتئین‌های سطحی خود را از غشای سلوول میزبان قبلی تأمین نموده است.
- ۱۸۲ - سلول‌هایی که در تجزیه کربوهیدرات‌های موجود در مواد غذایی انسان شرکت می‌کنند، چه ویژگی مشترکی دارند؟
- (۱) اندازه‌ای بین $10\text{ }\mu\text{m}$ تا $100\text{ }\mu\text{m}$ دارند.
 - (۲) در مکان اصلی گوارش شیمیایی و جذب غذا قرار دارند.
 - (۳) در صورت لزوم، پنج مرحله چرخه سلوولی را به انجام می‌رسانند.
 - (۴) می‌توانند بدون دخالت اکسیژن، ترکیبات سه کربنی فسفات دار بسازند.
- ۱۸۳ - کدام گزینه، عبارت زیر را بهطور مناسب کامل می‌کند؟
- بهطور معمول در یک فرد بالغ، هر اووسیتی که دارد،
- (۱) در لوله فالوب وجود - دو سلوول نابرایر ایجاد می‌کند.
 - (۲) دو جفت سانتریول - در درون تخدمان به وجود آمده است.
 - (۳) کروموزوم‌های مضاعف شده - یک سلوول جنسی را می‌سازد.
 - (۴) در اطراف خود سلول‌های پیکری - دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد.
- ۱۸۴ - هر یک از مراکز مغزی در انسان، چه مشخصه‌ای دارد؟
- (۱) در بالای ساقه مغز قرار گرفته است.
 - (۲) فقط انتقال‌دهنده‌های عصبی تولید می‌کند.
 - (۳) از سلول‌های عصبی و غیرعصبی تشکیل شده است.
 - (۴) به پردازش اطلاعات حسی مربوط به همه نقاط بدن می‌بردند.
- ۱۸۵ - چند مورد، عبارت زیر را بهطور مناسب کامل می‌کند؟
- بهطور حتم، در تمام مدتی که دانه گرده کاج در درون اتفاق گرده قرار دارد،
- تخمک تنها یک پوسته دارد.
 - بافت آندوسپریم تشکیل می‌شود.
 - مخروطهای ماده در حال باز شدن هستند.
 - دانه گرده از حالت نارس به حالت رسیده در می‌آید.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۸۶ - در جمعیتی از گیاهان شبدر، نوعی زن خود ناسازگار توسط الالهای a_1 , a_2 , a_3 , a_4 و a_5 کنترل می‌شود. تولید چند نوع آلبومن قادر الال a_3 ، در این جمعیت محتمل است؟
- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰
- ۱۸۷ - در سلول‌های پانکراس انسان، پس از آماده شدن کامل مولکول‌های لیپاز برای ترشح، کدام اتفاق روی می‌دهد؟
- (۱) وزیکول‌های انتقالی به سوی غشاهای پلاسمایی حرکت می‌کنند.
 - (۲) وزیکول‌هایی از غشای شبکه‌های آندوپلاسمی به بیرون جوانه می‌زنند.
 - (۳) پلی‌پیتیدهای ساخته شده به درون شبکه‌های آندوپلاسمی وارد می‌شوند.
 - (۴) زنجیره‌های کوچکی از مولکول‌های قند به پلی‌پیتیدهای ساخته شده، اضافه می‌گردند.

- ۱۸۸- از ازدواج مردی با گروه خونی A^+ و زنی با گروه خونی B^+ (هر دو بهظاهر سالم). پسری مبتلا به تحلیل عضلاتی دوشن با گروه خونی O^- و دختری مبتلا به تالاسمی مینور متولد گردید. در این خانواده، احتمال تولد دختری با گروه خونی B^+ و مبتلا به تالاسمی مازور، کدام می‌تواند باشد؟

$$\frac{1}{64} \quad \frac{1}{128} \quad \frac{1}{2} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{3}{128} \quad \frac{1}{4}$$

- ۱۸۹- با توجه به تأثیر انتخاب طبیعی بر صفات پیوسته می‌توان بیان داشت که وجه مشترک انتخابی که در محیط متغیر صورت می‌گیرد و انتخابی که در محیط رخ می‌دهد، در این است که پس از طی یک دوره کوتاه، فراوانی فتوتیپ‌های اولیه می‌نماید.

- (۱) ناهمگن - حد واسطه، افزایش
 (۲) پایدار - هر دو آستانه، تغییر
 (۳) ناهمگن - هر دو آستانه، کاهش

- ۱۹۰- کدام عبارت، درباره چرخه زندگی کلامیدوموناتس درست است؟

(۱) هر سلول حاصل از میتوز، پس از رشد به سلول بالغ تبدیل می‌شود.

(۲) هر سلول دیپلوقیتی، ابتدا سلول‌هایی با توانایی ادغام شدن می‌سازد.

(۳) هر سلول زئوسپور، مستقیماً از میوز سلول دیپلوقیتی ایجاد می‌شود.

(۴) هر سلول بالغ می‌تواند مجموعه‌ای از سلول‌های هاپلوقیتی را به وجود آورد.

- ۱۹۱- کدام عبارت، در مورد سلول‌های مختلف ریشه گیاه نخود فرنگی صادق است؟

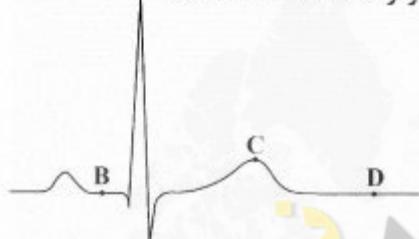
(۱) در سلول‌های مرسیتمی و سلول‌های فعلی تارکشنه، مجموعه ژن‌های متفاوتی وجود دارد.

(۲) در سلول‌های پارانشیمی، هر ژن از طریق تولید یک آنزیم تاثیر خود را اعمال می‌کند.

(۳) محصول بعضی ژن‌ها در سلول‌های مرسیتمی و سلول‌های تارکشنه یکسان است.

(۴) فقط در سلول‌های پارانشیمی ژنده، بعضی از ژن‌ها غیرفعال هستند.

- ۱۹۲- با توجه به معنی زیر می‌توان بیان داشت که در هنگام ثبت نقطه C، کمتر از نقطه است.



(۱) حجم خون بطن‌ها - D

(۲) تعداد دریچه‌های باز قلب - D

(۳) طول تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها - B

(۴) فشار خون در ابتدای سرخرگ آورت - B

- ۱۹۳- در جمعیت متعادلی، نوعی صفت اتوزومی مورده بررسی قرار گرفته است، اگر فراوانی هموزیگوت‌های مغلوب دو برابر هتروزیگوت‌ها باشد، فراوانی ال‌های مغلوب و غالب به ترتیب، کدام است؟

$$(۱) ۰/۶-۰/۹ \quad (۲) ۰/۳-۰/۷ \quad (۳) ۰/۵-۰/۸ \quad (۴) ۰/۱-۰/۹$$

- ۱۹۴- کدام عبارت، درباره یک جمعیت طبیعی نادرست است؟

(۱) بیش از یک عامل می‌تواند سبب افزایش تنوع ال‌های آن شود.

(۲) انتخاب طبیعی می‌تواند در جهت افزایش نوعی از ال‌های آن عمل نماید.

(۳) کاهش توان زیستی افراد می‌تواند ناشی از افزایش تنوع ال‌های آن باشد.

(۴) هر عامل تغییردهنده فراوانی ال‌ها، برکاهش ال‌های نامطلوب آن مؤثر است.

- ۱۹۵- چند مورد، عبارت زیر را بهطور مناسب کامل می‌کند؟

در انسان، کاهش غیرطبیعی هورمون سبب می‌شود تا کاهش یابد.

* آنتی دیبورتیک - باز جذب اوره به مایع بین سلولی * غدد پاراتیروئید - باز جذب کلسیم در نفرون‌ها

* انسولین - ترشح H^+ به درون نفرون‌ها * آلدوسترون - غلظت پتاسیم در خون

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۹۶- کدام عبارت، ویژگی نخستین سلول‌های دفاعی را نشان می‌دهد که به منظور دادن پاسخ التهابی مناسب به هر نوع آسیب کبدی وارد عمل می‌شوند و توانایی دیاپازور اندارند؟

(۱) می‌توانند آنتی ژن‌های خاصی را از سایر عوامل بیماری‌زا شناسایی نمایند.

(۲) در تولید پروتئین‌های دفاع غیراختصاصی بدن نقش دارند.

(۳) در واکنش با آنتی ژن‌ها، تعدادی سلول خاطره می‌سازند.

(۴) بلوغ نهایی خود را در خون طی نموده‌اند.

- ۱۹۷- کدام عبارت، درباره هر قارچی درست است که می‌تواند با نوعی جاندار رابطه هم‌زیستی برقرار کند؟

(۱) در پی الحق نخینه‌ها، ساختار تولیدمثل جنسی پدید می‌آید.

(۲) هاگ‌های هاپلوقیتی درون کیسه‌های میکروسکوپی تشکیل می‌شوند.

(۳) با رها شدن هاگ‌های غیر جنسی، میسلیوم‌های جدید تشکیل می‌گردد.

(۴) همه DNA‌های خطی درون سلول و خارج سیتوسیل مضاعف می‌گردد.

زیست شناسی

صفحه ۱۳

220-A

۱۹۸- در پی مصرف گلوكز در نوعی سلول، پپرووات به طور مستقیم توسط مولکولی پر انرژی احیا می شود. کدام عبارت، درباره این نوع تنفس صحیح است؟

۱) به دنبال آزاد شدن CO_2 ، یک مولکول NAD^+ مصرف می گردد.

۲) الکترون های یک مولکول NADH به ترکیب دو کربنی انتقال می یابد.

۳) تولید مولکول های پر انرژی سه فسفات در غیاب اکسیژن صورت می گیرد.

۴) هم زمان با تولید اگزالواستات از ترکیب چهار کربنی، NADH تولید می شود.

۱۹۹- هر تار عصبی که به مسیر انعکاس زردی زیر زانو تعلق دارد و با ماهیجه سر ران ارتباط مستقیم دارد.....

۱) دو - پیام های عصبی را به نخاع ارسال می نماید.

۲) چهار - با نوعی نورون رابط سیناپس برقرار می کند.

۳) چهار - در شرایطی، پپرووات را به لاکتان تبدیل می نماید.

۴) دو - تحت تأثیر نوعی ماده شیمیایی، پاتنسیل الکتریکی خود را تغییر می دهد.

۲۰۰- در گیاه نخود فرنگی، صفت بلندی ساقه بر کوتاهی و رنگ زرد دانه بر رنگ سبز و صفت صافی دانه بر چروکیدگی دانه غالب است. اگر افرادی که از نظر هر سه صفت هتروزیگوت هستند، خود لاقاحی نمایند، در نسل اول، نسبت زاده هایی که فقط در یک صفت هموزیگوت هستند به زاده هایی که از نظر هر سه صفت هتروزیگوتند، کدام است؟

$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{3}{11}$	$\frac{1}{3}$
۱)	۲)	۳)	۴)

- ۲۰۱- کدام گزینه، درست است؟

۱) باکتری غیر گوگردی ارگوانی همانند نیتروزوموناس می تواند از ترکیبات آلی به عنوان منبع الکترون برای فتوستتر استفاده کند.

۲) باکتری گوگردی سبز همانند سیانو باکتری ها می تواند با کمک ترکیبات غیرآلی، دی اکسید کربن جو را ثبیت نماید.

۳) باکتری گوگردی ارگوانی برخلاف بعضی باکتری های شیمیواوتروف می تواند در استخراج معادن و پاکسازی محیط مؤثر باشد.

۴) باکتری گوگردی سبز برخلاف همه باکتری های شیمیواوتروف، انرژی خود را از طریق برداشتن الکترون از ترکیبات گوگردی به دست می آورد.

- ۲۰۲- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

به طور معمول، در همه جانداران پر سلولی فتوستتر کنندة.....

۱) گلدار، گامتوفیت دارای تعداد کمی سلول است.

۲) فاقد آوند، اسپوروفیت بالغ، ساختاری کوچکتر از گامتوفیت دارد.

۳) ریشه دار، گامتوفیت، غیر فتوستتر کننده و ابسته به اسپوروفیت است.

۴) فاقد گل، سلول حاصل از لفاح با تقسیم میتوز یک ساختار پر سلولی ایجاد می کند.

- ۲۰۳- چند مورد، درباره خون هر سیاه رگ بدن انسان صادق است؟

• محتویات مویرگ های لنفی را دریافت می کند.

• مقادیر ناجیزی گلوكز و مقادیر فراوانی دی اکسید کربن دارد.

• بیش از نیمی از هموگلوبین آن توسط اکسیژن اشباع شده است.

• فقط تحت تأثیر باقی مانده فشار سرخرگی به سمت قلب جریان می یابد.

$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$
---------------	---------------	---------------	---------------

- ۲۰۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

دودمانه زیر مریبوط به نوعی صفت است، اگر فرد شماره با فردی که پدر و مادر سالم دارد ازدواج کند، احتمال

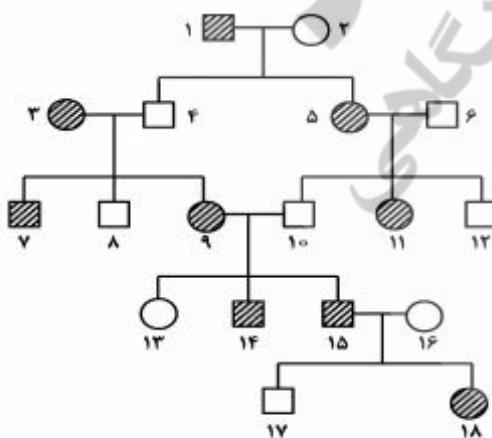
دارد که در صد فرزندان این خانواده سالم باشند.

۱) اتوزومی غالب - ۷۵-۱۴-

۲) اتوزومی مغلوب - ۲۵-۱۸-

۳) وابسته به X غالب - ۵۰-۱۱-

۴) وابسته به X مغلوب - ۱۰۰-۱۷-



- ۲۰۵- کدام گزینه، در مورد چارلز داروین درست بیان شده است؟

۱) نتوانست شواهد قانع کننده ای مبنی بر تغییر گونه ها به دست آورد.

۲) نتوانست از نظریه لامارک در جهت پژوهش های خود استفاده نماید.

۳) نتوانست اندیشه مالتوس را درباره جمعیت انسانی به همه گونه ها تعمیم دهد.

۴) نتوانست اثر انتخاب طبیعی را بر فراوانی نسبی الی های یک جمعیت به اثبات برساند.

۲۰۶- بردار مکان متغیرکی در SI به صورت $\vec{r} = (t^2 - 4)\hat{i} + (2t^2 - 8t)\hat{j}$ است. بزرگی شتاب متوسط این متغیرک در بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 8s$ چند متر بر مجدور ثانیه است؟

$$(1) \sqrt{2} \quad (2) 5\sqrt{2} \quad (3) 2\sqrt{5} \quad (4) 4\sqrt{5}$$

۲۰۷- گلوله A از ارتفاع h با سرعت اولیه V به طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از ۵ ثانیه به زمین می‌رسد. گلوله B از ارتفاع ۴h با سرعت اولیه V به طور قائم رو به بالا پرتاب می‌شود و پس از ۱۰ ثانیه به زمین می‌رسد.

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}) \quad \text{کدام است؟} \quad (1) \frac{V'}{V} \quad (2) \frac{s}{V} \quad (3) \frac{V}{s^2} \quad (4) s$$

۲۰۸- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $x = 2t^3 - 12t^2 + 10/5t$ است. در بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 8s$ چند ثانیه متغیرک خلاف جهت محور x حرکت کرده است؟

$$(1) 5/5 \quad (2) 1 \quad (3) 1/5 \quad (4) 2$$

۲۰۹- شخصی روی سطح افقی، یک صندوق را به سمت غرب هل می‌دهد. در این عمل، نیروهای اصطکاک وارد به شخص و صندوق، به ترتیب، هر یک به کدام جهت است؟

$$(1) غرب و شرق \quad (2) هر دو غرب \quad (3) شرق و غرب \quad (4) هر دو شرق$$

۲۱۰- در شکل زیر، دو جسم به وزن‌های W_1 و W_2 روی سطح افقی قرار دارند. نیروی افقی F به جسم m_1 وارد می‌شود. اگر ضریب اصطکاک

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}) \quad \text{ایستایی در کلیه سطوح برابر } \frac{1}{2} \text{ باشد، کدام نتیجه حاصل می‌شود؟} \quad (1)$$



۲۱۱- شخصی در طبقه سوم ساختمان، سوار آسانسور می‌شود و به طبقه دهم می‌رود. جرم شخص ۷۰ kg است و یک کوله پشتی به جرم ۵kg بر دوش دارد. آسانسور بین طبقات پنجم تا هفتم مسافت ۶m را در مدت ۲ ثانیه با سرعت ثابت طی می‌کند، در این ۲ ثانیه کار

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}) \quad \text{نیروی که آسانسور به شخص وارد می‌کند، چند ژول است؟} \quad (1) \text{ صفر} \quad (2) 3900 \quad (3) 4200 \quad (4) 4500$$

۲۱۲- آینه مقری به شعاع ۱۰ cm رو به خورشید قرار داده شده است. اگر از موقعیت مناسبی نگاه کنیم و نقطه نورانی (تصویر خورشید) را بینیم، آن نقطه را کجا می‌بینیم و فاصله اش تا آینه چند سانتی‌متر است؟

$$(1) ۱۰ \quad (2) ۱۵ \quad (3) ۱۰ \quad (4) پشت آینه، ۱۰ \quad (5) جلو آینه، ۱۰$$

۲۱۳- یک عدسی واگرا، در فاصله یک متری از پرده‌ای قرار دارد. یک دسته پرتو تک رنگ به پهنه‌ای یک سانتی‌متر به موازات محور اصلی بر عدسی می‌تابد و به صورت واگرا از عدسی خارج شده و لکه نورانی به قطر ۶ سانتی‌متر روی پرده تشکیل می‌دهد. توان این عدسی چند دیوبتر است؟

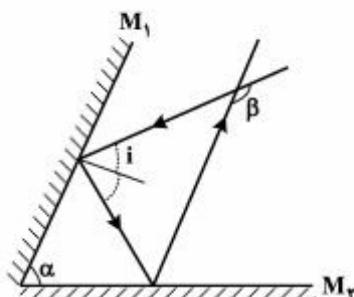
$$(1) +4 \quad (2) -4 \quad (3) +5 \quad (4) -5$$

محل انجام محاسبات

۲۱۴ - مطابق شکل زیر، پرتو نوری تحت زاویه تابش i به آینه تخت M_1 می‌تابد و پس از بازتاب از آینه M_2 با پرتو اولیه زاویه

β را می‌سازد. اگر زاویه تابش (i) نصف شود، زاویه β چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ثابت می‌ماند.
- (۲) نصف می‌شود.
- (۳) دو برابر می‌شود.
- (۴) چهار برابر می‌شود.



۲۱۵ - حجم جسم A، دو برابر حجم جسم B و چگالی آن 8 g/cm^3 چگالی جسم B است. اگر گرمای ویژه A، نصف گرمای ویژه B باشد و به هر

دو یک اندازه گرمای بدھیم، افزایش دمای جسم A، چند برابر افزایش دمای جسم B می‌شود؟

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

۲۱۶ - برای اندازه‌گیری رسانندگی گرمایی یک میله فلزی به طول 25 cm سانتی‌متر و سطح مقطع 7 cm^2 . یک طرف آن را در ظرف محتوی بخ و آب صفر درجه سلسیوس و طرف دیگر آن را در بخار آب 100°C درجه سلسیوس قرار می‌دهیم. اگر در مدت 10 min گرم

بخ ذوب شود، رسانندگی گرمایی میله چند $\frac{\text{J}}{\text{s.m.K}}$ است؟

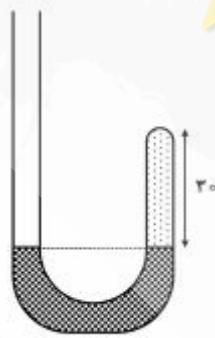
- (۱) ۲۳۸
- (۲) ۴۰۰
- (۳) ۴۱۸
- (۴) ۶۰۰

۲۱۷ - مکعبی به ضلع 60 cm پر از آب است. اگر همه آب این مکعب را درون استوانهای که مساحت قاعده آن 36 cm^2 مترمربع است

بریزیم، فشاری که این آب در کف استوانه ایجاد می‌کند، چند برابر فشاری است که در کف مکعب ایجاد می‌کند؟

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

۲۱۸ - در شکل زیر، در ابتدا ارتفاع جیوه در دو طرف لوله یکسان است و مقداری گاز کامل در طرف راست لوله محبوس است. اگر جیوه به شاخه سمت چپ افزوده شود بهطوری که اختلاف ارتفاع جیوه در دو طرف لوله به 38 cm سانتی‌متر برسد، ارتفاع ستون گاز چند سانتی‌متر می‌شود؟ (فشار هوا 76 cmHg است و دما ثابت فرض شود).



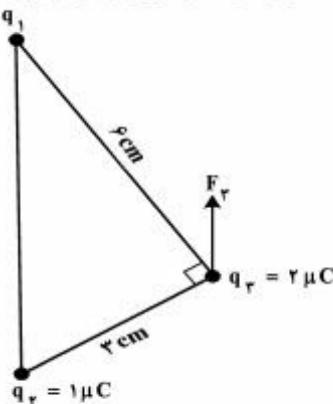
- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۲۰

محل انجام محاسبات

- ۲۱۹ در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر F_3 برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار موازی q_3

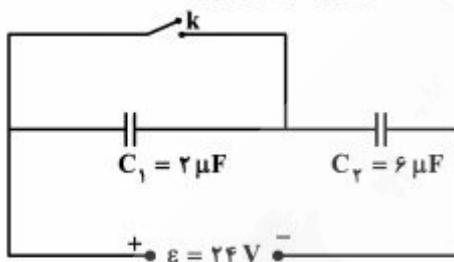
$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

خط وصل q_1 و q_2 باشد، F_3 چند نیوتون است؟



- (۱) $8\sqrt{5}$
 (۲) $12\sqrt{5}$
 (۳) $16\sqrt{5}$
 (۴) $20\sqrt{5}$

- ۲۲۰ در مدار رو به رو، ابتدا کلید k قطع است. اگر کلید را وصل کنیم، بار خازن C_2 چند میکروکولن افزایش می‌یابد؟



- (۱) صفر
 (۲) ۷۲
 (۳) ۱۰۸
 (۴) ۱۴۴

- ۲۲۱ خازن $C_1 = 2 \mu\text{F}$ به طور موازی به خازن C_2 وصل شده است و مجموعه به یک باتری $\Delta = 5$ ولتی متصل است. اگر خازن‌های پر شده را از باتری جدا کنیم و صفحه‌های ناهمنام آن‌ها را به هم وصل کنیم، بار خازن C_2 کاهش می‌یابد. C_2 چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۸
 (۲) ۶
 (۳) ۵
 (۴) ۴

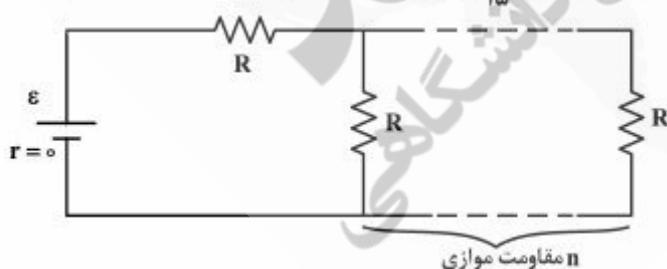
- ۲۲۲ در مدار رو به رو، مقاومت R چند اهم شود تا ولت‌سنج عدد صفر را نشان دهد؟

- (۱) $1/25$
 (۲) $1/5$
 (۳) $2/5$
 (۴) ۳



- ۲۲۳ در مدار رو به رو، اگر n به $n + 1$ تبدیل شود، شدت جریان عبوری از باتری $\frac{16}{15}$ برابر می‌شود. n کدام است؟

- (۱) ۵
 (۲) ۴
 (۳) ۳
 (۴) ۲



- روی یک لامپ اعداد ۱۰۰ وات و ۲۰۰ ولت نوشته شده است و با همان ولتاژ روشن است. اگر به علت افت ولتاژ، توان مصرفی لامپ ۱۹ درصد کاهش پیدا کند، افت ولتاژ چند ولت خواهد بود؟

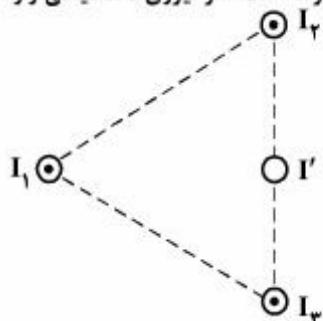
۸۸) ۴

۲۰) ۳

۱۹) ۲

۱۲) ۱

- سه سیم بلند و موازی، هر یک حامل جریان I' عمود بر صفحه قرار دارند. نقطه تلاقی سیم‌ها با صفحه یک مثلث متساوی‌الاضلاع را تشکیل می‌دهد. سیمی حامل جریان I از وسط قاعده مثلث و موازی با سیم‌های دیگر عبور کرده است. اگر نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان I برابر صفر باشد، اندازه و جهت جریان I' کدام است؟



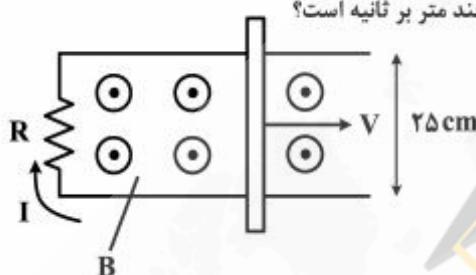
۱) $\frac{3}{2}I$ و \odot

۲) $\frac{3}{2}I$ و \otimes

۳) I و \odot

۴) I و \otimes

- در شکل زیر، رسانای U شکل به مقاومت $R = ۵\Omega$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = ۰/۱\text{T}$ قرار دارد. میله رسانا روی آن با سرعت V در حرکت است. اگر جریان القایی $I = ۰/۵\text{A}$ باشد، سرعت میله چند متر بر ثانیه است؟



۱) ۱

۲) ۴

۳) ۰/۱

۴) ۰/۴

- نوسانگری به جرم ۲۰۰g به انتهای فنری که ثابت آن $K = ۲۰ \frac{\text{N}}{\text{m}}$ است، بسته شده و روی سطح افقی روی پاره خطی به طول ۱۰cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه‌ای که از ۲ سانتی‌متری مرکز نوسان عبور می‌کند، چند میلی‌ژول است؟

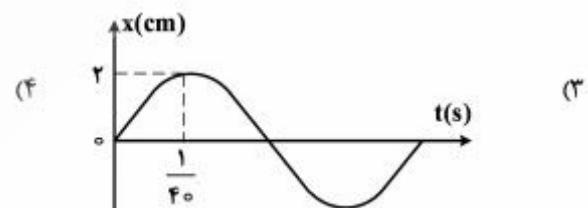
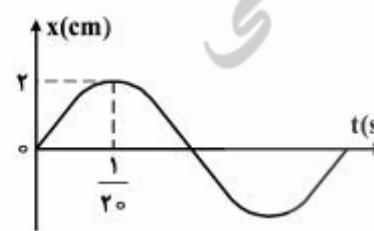
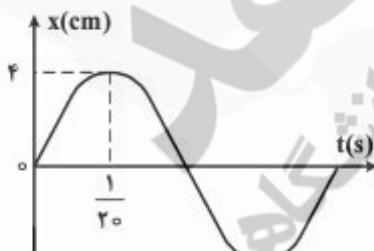
۲۵) ۴

۲۱) ۳

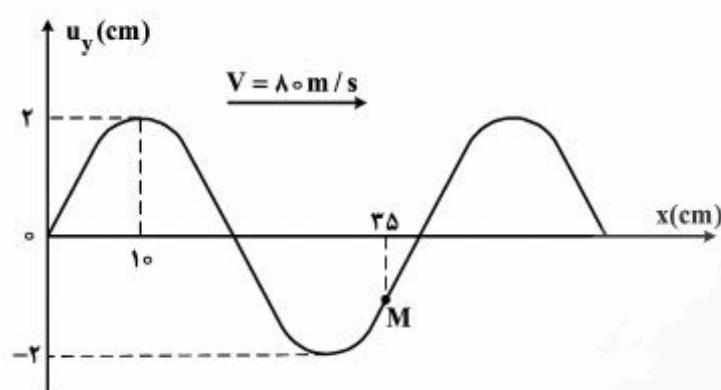
۱۰) ۲

۴) ۱

- معادله سرعت - مکان نوسانگری در SI به صورت $x = \frac{۲۵}{\pi^2}V^2 + ۲۵\sin\omega t$ است. نمودار مکان - زمان آن کدام است؟



۲۲۹- نقش موجی که در یک طناب در حال انتشار است، در یک لحظه مطابق شکل زیر است. از این لحظه به بعد حداقل چند ثانیه طول



می کشد تا سرعت ذره M به $+8\pi \frac{m}{s}$ برسد؟

- (۱) $\frac{3}{1600}$
 (۲) $\frac{1}{1600}$
 (۳) $\frac{3}{800}$
 (۴) $\frac{1}{800}$

۲۳۰- یکی از سیم های ویولن به طول $25/5$ متر و جرم $5/5$ گرم در نزدیکی یک نوسان کننده با بسامد متغیر که بسامد آن بین 500 تا 1000 هرتز تغییر می کند، قرار دارد و این سیم فقط برای دو بسامد 600 و 900 هرتز به تشدید در می آید، نیروی کشش سیم چند نیوتون است؟

- (۱) 45 (۲) 50 (۳) $55/8$ (۴) $66/14$

۲۳۱- لوله ای به طول 120 سانتی متر که هر دو طرف آن باز است، هماهنگ سوم خود را تولید می کند، فاصله نزدیک ترین گره از یک انتهای لوله، چند سانتی متر است؟

- (۱) 20 (۲) 30 (۳) 40 (۴) 80

۲۳۲- فاصله دو شکاف در آزمایش یانگ، یک میلی متر و پرده نوارها به فاصله $1/2$ متر از صفحه دو شکاف قرار دارد. اگر نقطه A در وسط نوار روشن سوم و نقطه B در وسط نوار تاریک سوم طرف دیگر نوار مرکزی قرار داشته باشد و $AB = 3/3$ mm باشد، بسامد نور

$$(C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$$

- (۱) 4×10^{14} (۲) 5×10^{14} (۳) 6×10^{14} (۴) $7/5 \times 10^{14}$

۲۳۳- کدام یک از موارد زیر از کاربردهای لیزر است؟

- (۱) عکاسی در مه و تاریکی
 (۲) پرش فلزات
 (۳) ضدغوفونی کردن تجهیزات پزشکی
 (۴) استفاده در اجاق های مایکروویو

۲۳۴- تابع کار فلزی $2/5$ eV است. بسامد قطع فلز چند ترا هرتز است؟ ($h = 4 \times 10^{-15}$ eV.s)

- (۱) 100 (۲) 625 (۳) $0/625$ (۴) 1600

۲۳۵- در فعل و افعال هسته ای $(^{10}_Z n + ^{235}_U \rightarrow ^{141}_X Ba + ^{36}_Z X + \dots)$ برابر عنصر X، تعداد نوترون ها و پروتون ها کدام است؟

- (۱) 58 و 56 (۲) 56 و 54 (۳) 94 و 92 (۴) 92 و 94

محل انجام محاسبات

- (۱) در یون Br_2^- الکترونی با اعداد کوانتومی $n = 4, l = 1, m_l = +1, m_s = \frac{1}{2}$ یافت می‌شود.
- (۲) بخش مریبی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن، از بازگشت الکترون‌ها به پایدارترین تراز انرژی به وجود می‌آید.
- (۳) هنگام تخلیه الکتریکی در لوله محتوی گاز هیدروژن، اتم‌های هیدروژن با انرژی جنبشی کمتر از H_2 تولید می‌شوند.
- (۴) برای برانگیخته شدن الکترون‌های فلز آلومینیم به تراز انرژی بالاتر، نوری به رنگ نارنجی متمایل به سرخ منتشر می‌شود.
- انرژی نخستین یونش اتم هلیم برابر 2350 kJ/mol^{-1} است. انرژی یونش آن وقتی الکترون‌ها قبلاً به لایه سوم آن برانگیخته شده باشند، حدود 1350 kJ/mol^{-1} و هنگامی که الکترون‌ها قبلاً به لایه دوم برانگیخته شده باشند، برابر 1550 kJ/mol^{-1} است. تفاوت انرژی لایه‌های اول و سوم این عنصر، چند برابر تفاوت انرژی لایه‌های اول و دوم است؟ (داده‌ها فرضی هستند)
- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵۱ (۴) ۱/۷۴
- با توجه به داده‌های جدول زیر که به الکترونگاتیوی عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی مربوط است، کدام گزینه درست است؟

J	Z	X	A	E	D	M	G	عنصر
۰	۱	۴	۲	۳	۲/۵	۳/۵	۱/۵	الکترونگاتیوی

- (۱) و M، ترکیبی آمفوتر با فرمول EM_3 تشکیل می‌دهند.
- (۲) و X، ترکیب کووالانسی قطبی با فرمول DX_4 تشکیل می‌دهند.
- (۳) و D و M، ترکیب کووالانسی DM_2 با ساختار خطی تشکیل می‌دهند.
- (۴) X و J، ترکیب کووالانسی یا JX_3 تشکیل می‌دهند که اتم مرکزی آن چهار قلمرو الکترونی دارد.
- ترتیب: $\text{Si} < \text{P} < \text{S} < \text{Cl}$ ، درباره چند مورد از خواص بیان شده پرای این عنصرها درست است؟
- انرژی نخستین یونش
 - شمار جفت الکترون‌های نایپوندی در ترکیب با هیدروژن
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- نسبت شمار اتم‌های نیتروژن به شمار اتم‌های اکسیژن در آمونیوم سولفات، برابر نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در کدام ترکیب است؟
- (۱) کلسیم استات (۲) آلومینیم نیترید (۳) مس (II) فسفات (۴) سرب (II) کربنات
- کدام گزینه، درست است؟ (۱) $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Cu} = 64: \text{g/mol}^{-1}$
- (۱) درصد جرم مس (II) سولفات پنج آبه را آب تشکیل می‌دهد.
- (۲) انرژی شبکه بلور آلومینیم فلورورید از انرژی شبکه بلور آلومینیم اکسید، بیشتر است.
- (۳) عدد کوئوردیناسیون هر یون در شبکه بلور، برابر شمار بارهای مثبت یا منفی یون‌ها است.
- (۴) نام $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ، کرومیک سولفات است و عدد اکسایش گوگرد در آن دو برابر عدد اکسایش کروم است.

-۲۴۲ با توجه به این که زاویه پیوندی در گونه های پایدار AH_2 ، ZH_2^- و DH_2 ، به ترتیب برابر 180° ، 105° و 105° می باشد (A، D و Z عناصرهای دوره دوم جدول تناوبی هستند)، ممکن است که:

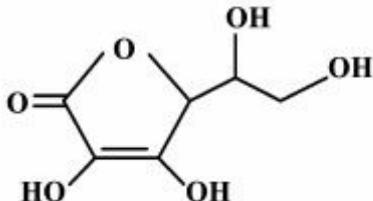
(۱) هر سه گونه با آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

(۲) مولکول ZH_2 قطبی و دو مولکول دیگر ناقطبی باشند.

(۳) پیوندها در مولکول ZH_2 ، قطبیت کمتری نسبت به دو گونه دیگر داشته باشند.

(۴) شمار جفت الکترون ناپیوندی روی اتم های A، D و Z در گونه های داده شده به ترتیب برابر ۰، ۲ و ۲ باشد.

-۲۴۳ با توجه به ساختار ترکیب رویه رو (ویتامین C)، چند اتم در آن دارای چهار قلمرو الکترونی اند و نقطه ذوب آن نسبت به استون چگونه است؟



-۲۴۴ در هر دو فراورده واکنش کدام ترکیب با سدیم هیدروکسید، رزونانس مشاهده می شود؟

(۱) آسپرین (۲) فرمیک اسید (۳) هیدروسیانیک اسید

-۲۴۵ کدام موارد از مطالب زیر، درباره ترکیبی با ساختار رویه رو، درست است؟

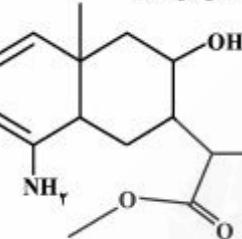
(آ) فرمول مولکولی آن، $C_{15}H_{24}O_3N$ است.

(ب) ۵ اتم در آن، هر یک دارای سه قلمرو الکترونی اند.

(پ) دارای گروه های عاملی آمینی، استری و الکلی است.

(ت) در لایه ظرفیت اتم های آن، ۱۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

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



-۲۴۶ از سوختن کامل یک مول از هگزانویک اسید، به ترتیب از راست به چپ، چند مول کربن دی اکسید به وجود می آید؟

(۱) ۶ ، ۷ (۲) ۶ ، ۶ (۳) ۶ ، ۷ (۴) ۶ ، ۷

-۲۴۷ در نمونه ای از آلیاز برنتز که دارای مس و روی است، به ازای هر اتم روی، سه اتم مس وجود دارد. چند درصد جرمی این آلیاز را فلز روی تشکیل می دهد؟ ($Cu = 64$, $Zn = 65$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲۵/۲۹ (۲) ۲۰/۲۵ (۳) ۲۱/۲۰ (۴) ۱۹/۷۵

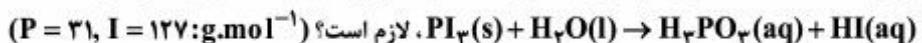
-۲۴۸ با توجه به واکنش (موازن نشده): $H_2S(g) + SO_2(g) \rightarrow S(s) + H_2O(g)$ و اکتش شوند، کدام ترکیب، واکنش دهنده محدود کننده است و چند مول فراورده جامد تولید می شود؟

(۱) هیدروژن سولفید، ۳۰

(۲) گوگرد دی اکسید، ۱۵

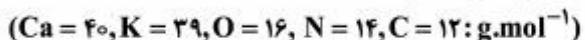
(۳) هیدروژن سولفید، ۱۵

- برای تهیه 500mL محلول 1M مولار فسفورو اسید، چند گرم از $\text{PI}_3(\text{s})$ طبق واکنش (موازن نشده):



(۱) ۶,۸۶ (۲) ۲۰,۶ (۳) ۳۵,۲۸ (۴) ۴۱,۲

- مخلوطی به وزن 5 g از CaCO_3 و KNO_3 بر اثر گرما (50°C) تجزیه می‌شود. در صورتی که گاز خروجی با 5 g مول متان به طور کامل واکنش دهد، درصد جرمی CaCO_3 در این مخلوط کدام است؟



(۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴) ۶۰

- فرمول تجربی کدام الکل با فرمول مولکولی آن، متفاوت است؟

(۱) متانول (۲) اتانول (۳) اتیلن گلیکول (۴) گلیسرین

- با توجه به داده‌های جدول روبرو که درباره دو واکنش فرضی است،

چند مورد از مطالب زیر، همواره درست است؟

• واکنش ۲ در دماهای بالا خودبه‌خودی و تنها ΔH در آن عامل مساعد است.

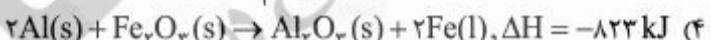
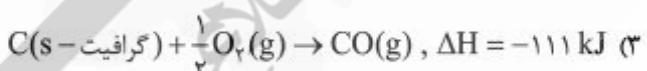
• واکنش ۱ در دماهای بالا خودبه‌خودی است و تنها ΔS در آن عامل مساعد است.

• واکنش ۱ در هر دمایی خودبه‌خودی است و در آن ΔS و ΔH عامل‌های مساعدند.

• واکنش ۲ در هر دمایی خودبه‌خودی است و در آن ΔS و ΔH عامل‌های مساعدند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)

- اگر ظرفیت گرمایی و دمای آغازین دو گرماسنج لیوانی و بمبی یکسان باشد و شمار مول مواد، درست به اندازه نسبت استوکیومتری نوشته شده در معادله، درون هر دو گرماسنج وارد شده باشد. انجام کدام واکنش، سبب می‌شود که دماسنج‌های این دو گرماسنج، تفاوت دمای بیشتری را نشان دهند؟ (فرض کنید واکنش‌ها در هر دو گرماسنج انجام پذیرند).



- اگر آنتالپی واکنش سوختن منیزیم و واکنش سوختن هیدروژن، به ترتیب برابر -1204 kJ و -572 kJ باشد، با توجه به واکنش: $\text{Mg(OH)}_2(\text{s}) \rightarrow \text{MgO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$, $\Delta H = +37\text{ kJ}$ چند کیلوژول بر مول است؟ (شرط را STP در نظر بگیرید).

(۱) -۵۹۵ (۲) -۸۵۱ (۳) -۹۲۵ (۴) -۱۵۲۷

محل انجام محاسبات

۲۵۵ - نمونه‌ای از هیدروکربن سیر شده و خالص در اکسیژن سوخته و $17/6\text{ g}$ کربن دی‌اکسید و $10/8\text{ g}$ آب مایع و 312 kJ انرژی تولید می‌کند. آنتالپی استاندارد سوختن این ترکیب چند کیلوژول بر مول است؟

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

$$-1560 \quad (4) \quad -1248 \quad (3) \quad -1040 \quad (2) \quad -780 \quad (1)$$

۲۵۶ - برای تهیه 100 ml لیتر محلول H_2SO_4 مولار 98 g درصد جرمی سولفوریک اسید تجاری با چگالی $1,8\text{ g.mL}^{-1}$ لازم است؟ ($\text{S} = 32, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

$$10 \quad (4) \quad 5 \quad (3) \quad 7/5 \quad (2) \quad 2/5 \quad (1)$$

۲۵۷ - غلظت یون کلرید در آب دریا حدود 19000 ppm گزارش شده است. اگر با روش برقکافت و با بازده درصدی 90% ، گاز کلر از آب دریا استخراج شود، از هر لیتر آب دریا، به تقریب چند لیتر گاز کلر در شرایطی که حجم مولی گازها برابر 25 L است، بدست می‌آید؟ ($\text{Cl} = 35/5\text{ g.mol}^{-1}$ ≈ 1 g.mL^{-1})

$$13/4 \quad (4) \quad 12/04 \quad (3) \quad 6/2 \quad (2) \quad 6/02 \quad (1)$$

۲۵۸ - درصد جرمی NaOH در محلول 6 Molar آن با چگالی $1/2\text{ g.mL}^{-1}$ ، کدام است و 10 g از این محلول، چند مول سولفوریک اسید را به طور کامل، خنثی می‌کند؟ ($\text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

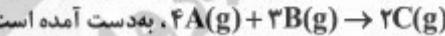
$$1) \quad 20/02, \quad 2) \quad 20/025, \quad 3) \quad 25/4, \quad 4) \quad 25/4$$

۲۵۹ - برهمکنش بین ذره‌ای میان مولکول استون و کلروفرم از نوع بوده و با برهمکنش بین ذره‌ای میان مولکول پروپان و بوتان است.

(۱) دو قطبی القابی - دو قطبی القابی، متفاوت

(۳) دو قطبی القابی - دو قطبی القابی، یکسان

- ۲۶۰ - با توجه به داده‌های جدول رو به رو که با بررسی سینتیکی واکنش فرضی:



چند مورد از مطالعه زیر، درست است؟

سرعت ($\text{mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$)	اویه (اویه) (mol.L^{-1})	غلظت اولیه B (mol.L^{-1})	غلظت اولیه A (mol.L^{-1})	آزمایش
۵	۰/۱	۰/۱	۱	
۴۵	۰/۱	۰/۳	۲	
۱۰	۰/۲	۰/۱	۳	
۹۰	۰/۲	۰/۳	۴	

- واکنش نسبت به A، از مرتبه ۲ است.

• رابطه قانون سرعت به صورت: $\bar{R} = k[\text{A}]^2[\text{B}]$ است.

• ثابت سرعت (k) برابر $10^3 \text{ L}^2.\text{mol}^{-2}.\text{min}^{-1}$ است.

• اگر غلظت اولیه هر دو واکنش دهنده برابر $3/0\text{ mol}$ بر لیتر باشد، $\bar{R} = 120\text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$ خواهد بود.

$$4) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (2) \quad 1) \quad (1)$$

- ۲۶۱ - کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) هر کاتالیزگر می‌تواند، یک واکنش معین را سرعت ببخشد.

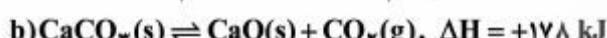
ب) کاتالیزگرهای برابر شرایط انجام واکنش‌های شیمیایی پایدار بمانند.

پ) مبدل کاتالیستی خودروها، توری‌هایی از جنس فلزهای پلاتین، پالادیم و روデیم هستند.

ت) گاز NO_2 خروجی اگزوز خودروها در مجاورت مبدل کاتالیستی، به سرعت به گاز NO مبدل می‌شود.

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

- ۲۶۲ - چند مورد از مطالب بیان شده درباره واکنش‌های زیر، درست‌اند؟



• با افزایش دما، واکنش b درجهت رفت جابه‌جا می‌شود.

• در واکنش c، علامت w درجهت رفت با علامت ΔH یکسان است.

• سامانه واکنش a در صورت وجود هر سه ترکیب، از نوع تعادل ناهمگن دو فازی است.

• در دمای ثابت، انتقال واکنش c به ظرف کوچک‌تر، سبب جابه‌جا شدن آن درجهت رفت می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۲۶۳ - با توجه به واکنش تعادلی: $\text{CO}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{S(g)} \rightleftharpoons \text{CS}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$, اگر ۲ مول از هر یک از گازهای CO_2 و H_2S و ۴ مول از هر یک از گازهای CS_2 و H_2O در یک ظرف در بسته ۵ لیتری در دمای آزمایش وارد شوند، واکنش در کدام جهت رفت پیش می‌رود و اگر غلظت $\text{H}_2\text{O(g)}$ به $1/76$ مول بر لیتر برسد، غلظت CO_2 , H_2S و CS_2 به چند مول بر لیتر خواهد رسید؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(۱) رفت، $5/76$ ، $7/52$ و $7/12$ (۲) برگشت، $7/12$ ، $7/52$ و $4/88$

(۳) رفت، $7/12$ ، $5/56$ و $5/56$ (۴) برگشت، $5/56$ ، $10/24$ و $10/24$

- ۲۶۴ - ۱۵ مول گاز هیدروژن و ۵ مول گاز نیتروژن در یک ظرف دو لیتری درسته (در دمای مناسب و در مجاورت کاتالیزگر) وارد شده‌اند. اگر در لحظه تعادل، غلظت آمونیاک به ۱ مول بر لیتر برسد، مقدار $K = 3.6 \times 10^{-3}$ (L·mol⁻²) به تقریب کدام است و برای تولید آمونیاک بیشتر، بهتر است کدام واکنش‌دهنده را به عنوان واکنش‌دهنده اضافی وارد سامانه کرد؟

(۱) $2/3 \times 10^{-3}$ ، هیدروژن (۲) $2/3 \times 10^{-3}$ ، نیتروژن

(۳) $1/85 \times 10^{-3}$ ، هیدروژن (۴) $1/85 \times 10^{-3}$ ، نیتروژن

- ۲۶۵ - اگر pH محلول اسید ضعیف HA برابر $3/4$ و درصد یونش آن برابر $2/5$ % باشد، غلظت مولار آن، کدام است و ۲۰۰ میلی لیتر از آن، چند مول سدیم هیدروکسید را ختنی می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $4 \approx 10^{-4}$ (log))

(۱) $1/4 \times 10^{-2}$ (۲) $1/6 \times 10^{-3}$ (۳) $2/2 \times 10^{-3}$ (۴) $1/4 \times 10^{-2}$

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

- ۲۶۶- چند گرم تری کلرواتانویک اسید ($K_a \approx 2.5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$) را باید در یک لیتر آب حل کرد تا pH محلول به ۱ برسد؟ ($\text{Cl} = 35/5, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۶/۵۴ (۲) ۸/۱۷ (۳) ۱۶/۳۵ (۴) ۲۲/۸۹

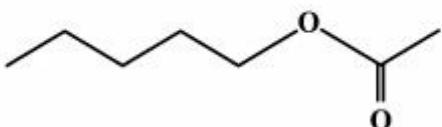
- ۲۶۷- بوی موز، اغلب مربوط به ترکیبی با ساختار نقطه - خط زیر است. اسید کربوکسیلیک و الکل سازنده آن، کدام‌اند؟

- (۱) استیک اسید، ۱-پنتانول

- (۲) فرمیک اسید، ۱-بوتanol

- (۳) استیک اسید، ۱-بوتanol

- (۴) فرمیک اسید، ۱-پنتانول



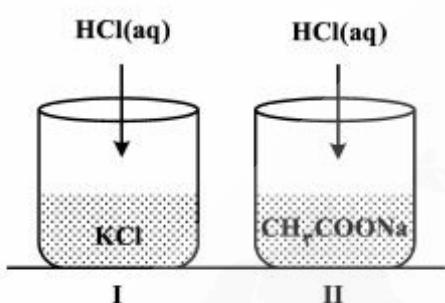
- ۲۶۸- دو ظرف مطابق شکل زیر، یکی دارای $10 \text{ میلی لیتر محلول } 1/0 \text{ مولار KCl}$ و دیگری دارای $10 \text{ میلی لیتر محلول } 1/0 \text{ مولار CH}_3\text{COONa}$ است، اگر به هر یک از آن‌ها، $1 \text{ میلی لیتر محلول } 1/0 \text{ مولار HCl}$ اضافه شود، pH محلول

- (۱) در ظرف II کاهش و در ظرف I افزایش می‌یابد.

- (۲) در ظرف I کاهش و در ظرف II افزایش می‌یابد.

- (۳) در هر دو ظرف، به مقدار یکسان کاهش می‌یابد.

- (۴) در ظرف II کاهش کمتری نسبت به ظرف I خواهد داشت.



- ۲۶۹- اگر در فرایند زنگ زدن آهن، در واکنش تبدیل فرو هیدروکسید به فربک هیدروکسید، $1/0 \text{ مول گاز اکسیژن}$ شرکت کند، تفاوت جرم واکنش‌دهنده جامد با جرم فراورده، چند گرم است؟

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

- (۱) ۱/۷ (۲) ۳/۲ (۳) ۶/۸ (۴) ۸/۵

- ۲۷۰- با توجه به واکنش زیر، کدام گزینه درست است؟



- (۱) انجام این واکنش، سبب کاهش pH محلول می‌شود.

- (۲) هر اتم منگنز در این واکنش سه درجه کاهش می‌یابد.

- (۳) در این واکنش اتم‌های اکسیژن، نقش اکسنده دارند.

- (۴) با مصرف $1/0 \text{ مول (H}_2\text{C}_2\text{O}_4\text{)(aq)}$ ، $1/0 \text{ مول الکترون}$ مبادله می‌شود.