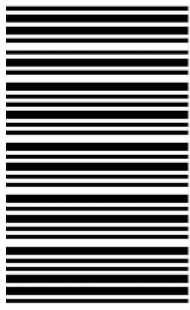


گُد کنترل



222D

222

D

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

ویژه نظام آموزشی قدیم



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

آزمون سراسری ورودی دانشگاه‌های کشور - ۱۳۹۸

دفترچه شماره ۲ صبح جمعه ۱۴/۰۴/۱۳۹۸

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵

تعداد سؤال: ۱۷۰

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

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

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

سال ۱۳۹۸

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضاء در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب.....با شماره داوطلبی.....با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کدکنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضاء:

۱۰۱ - کدام عبارت را می توانیم برای دو شهر A و B که رطوبت نسبی آنها یکسان ولی رطوبت مطلق شهر A، دو برابر رطوبت مطلق شهر B، است. به کار ببریم؟

۱) اختلاف رطوبت اشیاع و رطوبت مطلق در شهر B بیشتر است.

۲) احتمال بارندگی در شهر A بیشتر از شهر B است.

۳) دمای شهر A بیشتر از دمای شهر B است.

۴) دمای دو شهر A و B یکسان است.

۱۰۲ - نسبت درصد فراوانی کدام املاح آب دریا بیشتر است؟

<u>کلرید سدیم</u>	(۲)
کلرید منیزیم	
<u>کلرید منیزیم</u>	(۴)
سولفات منیزیم	

<u>سولفات کلسیم</u>	(۱)
کربنات کلسیم	
<u>سولفات منیزیم</u>	(۳)
سولفات پتاسیم	

۱۰۳ - آبدهی قناتی در هر دقیقه ۱۸۰۵ لیتر است. اگر عمق و عرض آب در دهانه قنات به تقریب ۴۰ و ۵۰ سانتی متر باشد. آب با سرعت چند متر بر ثانیه از دهانه قنات خارج می شود؟

۱) ۰/۱۵ ۲) ۰/۲ ۳) ۰/۶۶ ۴) ۰/۹

۱۰۴ - نوع جلا، در کدام گروه از کانی ها مشابه است؟

- ۱) تالک، گرافیت، اسفالاریت
۲) کوارتز، هالیت، فلدرسپات
۴) مانیتیت، الیوین، پیریت

۱۰۵ - در ترکیب شیمیایی کدام کانی ها، عنصر مشترک وجود دارد؟

- ۱) گالان و گارنت
۲) پیریت و باریت
۴) کرنودوم و سیلویوت

۱۰۶ - نقش آب در ذوب بخشی سنگ ها، کدام است؟

۱) پیوندهای یونی را سست و از هم جدا می کند.

۲) با بخار شدن سبب جدایی مولکول ها از یکدیگر می شود.

۳) با حمل برخی از عناصر به بیرون سبب متلاشی شدن سنگ می شود.

۴) با انتقال گرما به سنگ های اطراف از ذوب بخشی سنگ، جلوگیری می کند.

۱۰۷ - کدام شرایط، برای تشکیل ورقه های بسیار بزرگ مسکوویت لازم است؟

۱) مذاب حاوی آب و مواد فرآدر در حد فاصل دو لایه رسوبی تزریق شده باشد.

۲) مذاب تشکیل شده را، مقدار متنابه سیلیکات آلومینیم و پاتاسیم همراهی کند.

۳) مذاب باقیمانده پس از تبلور بخش اعظم ماقما، آب و مواد فرآدر فراوان داشته باشد.

۴) آب های بسیار داغ حاوی یون های فلزی در بین شکاف های سنگ ها تزریق شده باشد.

۱۰۸ - عمدت ترتیب تفاوت گلشنگ با شیل ها، کدام است؟

- ۱) نوع کانی ۲) نوع لمسن ۳) میزان سیمان ۴) تورق پذیری

۱۰۹ - در فرایندهای زغال شدگی از تورب تا آنتراسیت، کدام مورد سبب افزایش درصد کربن در زغال های مرغوب می شود؟

۱) گرمای زیاد در زمان طولانی

۲) فشرده شدن مواد آلی در سنگ

۴) افروده شدن کربن خالص جدید به مواد آلی

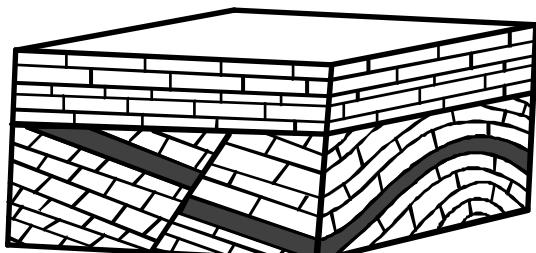
۳) خروج تدریجی آب و مواد فرآر

- ۱۱۰- سنگ‌ها در کدام صورت به اصطلاح «جریان» می‌افتد؟
- ۱) از تجمع کانی‌های تشکیل شده باشند که نقطه ذوب متفاوتی دارند.
 - ۲) فاقد بلور بوده و به اصطلاح شیشه‌ای باشند و در دمای بالا خمیری شوند.
 - ۳) بین دو نیروی جانبی به دام افتند و تحت تأثیر فشار جهت‌دار قرار گیرند.
 - ۴) سنگ در دو مرحله سرد شود و بلورهای درشت قدیمی داخل ماده زمینه‌ای حرکت کند.
- ۱۱۱- امواج در کدام ساحل‌ها، چهره زمین را بیشتر تغییر می‌دهند؟
- ۱) عمیق با ماسه‌هایی از جنس‌های مختلف
 - ۲) کم‌عمق با سنگ‌های متخلخل و نفوذپذیر
 - ۳) کم‌عمق با ماسه‌های منفصل همراه با مواد محلول
 - ۴) عمیق با سنگ‌های حفره‌دار حاوی کانی‌های محلول
- ۱۱۲- با کاهش کدام‌یک، سرعت آب یک رود افزایش پیدا می‌کند؟
- ۱) حجم آب
 - ۲) رطوبت هوا
 - ۳) پهنه‌ای بستر
 - ۴) شب بستر
- ۱۱۳- در کدام زمینه، به نظریه خورشید مرکزی، کوپرنیک ایراد وارد است؟
- ۱) شکل مدار گردش سیارات
 - ۲) در نظر نگرفتن حرکت چرخشی سیارات
 - ۳) همراهی ماه و زمین در گردش انتقالی به دور خورشید
 - ۴) ظاهری بودن حرکت روزانه خورشید از چشم ناظر زمینی
- ۱۱۴- وجود توده‌ای بزرگ از کدام ماده در زیر منطقه‌ای از یک دشت، سبب شدت گرانش مثبت در آن منطقه می‌شود؟
- ۱) باریت
 - ۲) کلسیت
 - ۳) دولومیت
 - ۴) مسکوویت
- ۱۱۵- کدام موارد، سبب می‌شود، در فاصله ۱۵۳ تا ۱۴۲ درجه‌ای از مرکز سطحی یک زلزله، امواج P و S ثبت نشوند؟
- ۱) شکست امواج P و امواج S در مرز گوشه و هسته
 - ۲) شکست امواج P و عبور نکردن امواج S از سیال
 - ۳) شکست امواج S و تغییر سرعت امواج P در مرز قسمت بیرونی و درونی هسته
 - ۴) تغییر سرعت امواج P و S به هنگام عبور از مرز قسمت بیرونی به قسمت درونی هسته
- ۱۱۶- برای یافتن فاصله بین ایستگاه لرزه‌نگاری و مرکز سطحی زمین لرزه، اندازه‌گیری کدام‌یک الزامی است؟
- ۱) محل تلاقي سه دایره رسم شده به مرکزیت سه ایستگاه لرزه‌نگاری
 - ۲) زمان رسیدن امواج به ۱۰۰ کیلومتری کانون زمین لرزه
 - ۳) اندازه‌گیری اختلاف سرعت امواج P و S زلزله
 - ۴) فاصله زمانی بین موج S و P
- ۱۱۷- آتشفسان‌های انفجاری، می‌توانند حاصل کدام فعالیت باشد؟
- ۱) عبور ورقه اقیانوسی از روی نقطه داغ
 - ۲) فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای
 - ۳) برخورد پر انرژی دو ورقه قاره‌ای با یکدیگر
- ۱۱۸- در آشیانه‌ماگما علاوه بر مواد مذاب، کدام موارد هم قابل شناسایی هستند؟
- ۱) حباب‌های گاز، بلورهای در حال رشد، میانبار
 - ۲) بلورهای اولیه، بلورهای در حال رشد، بلورهای کامل
 - ۳) لایپلی، بمب، قطعات سنگی کنده شده از کناره آشیانه
 - ۴) حباب‌های گازی، قطعات جامد دوکی شکل، مواد خمیری
- ۱۱۹- اصطلاح «سپر» را برای کدام مورد به کار می‌برند؟
- ۱) مناطق وسیع بیرون‌زدگی‌های سنگ‌های پرکامبرین
 - ۲) صفحات سخت استخوانی در سطح بدن ماهی‌های زره‌دار
 - ۳) سنگ‌های ماگمایی آهن، طلا، نیکل و اورانیم‌دار پالتوزوئیک
 - ۴) مخروطهای آتشفسانی حاصل از تفرهای فراوان و گدازه کم

۱۲۰- کدام عبارت، نشان دهنده سن نسبی است؟

- (۱) داینوسورها، ۶۵ میلیون سال پیش از بین رفتند.
- (۲) پستانداران بعد از خزندگان بر روی زمین ظاهر شدند.
- (۳) در ژوراسیک ضخامت آهک‌ها بیشتر از ماسه‌سنگ است.
- (۴) در تریاپس به طور نسبی، دمای هوا گرم‌تر از پیش بوده است.

۱۲۱- نوع تنش‌های تأثیرگذار اصلی برای تشکیل شکل زیر، به ترتیب از قدیم به جدید کدام‌اند؟



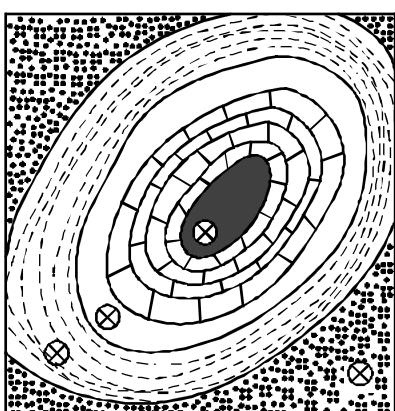
- (۱) فشاری، برشی
- (۲) فشاری، کششی
- (۳) کششی، فشاری
- (۴) فشاری، فشاری

۱۲۲- کدام علت سبب شده است که دیرینه‌شناسان اطلاعات نسبتاً زیادی از داینوسورها، داشته باشند؟

- (۱) سنگ‌های فسیل‌دار مزوژوئیک را می‌توان در نقاط مختلفی مشاهده کرد.
- (۲) اجزای بدنی آن‌ها آنقدر بزرگ هستند که بتوان به سازوکار بدن آن‌ها پی برد.
- (۳) بزرگی اسکلت استخوانی آن‌ها سبب شده که به راحتی در بین سنگ‌ها مشاهده شوند.
- (۴) شرایط آب و هوایی گرم و خشک سبب شده که فسیل آن‌ها در بین رسوبات به خوبی حفظ شود.

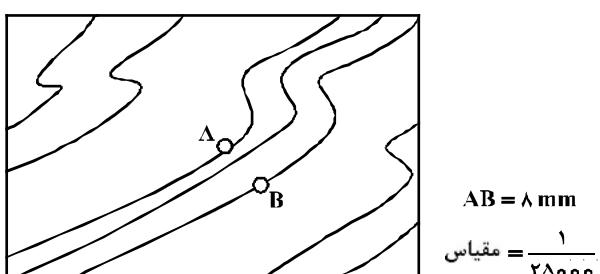
۱۲۳- شکل زیر، نقشهٔ زمین‌شناسی کدام مورد است؟

- (۱) تاقدیس گنبدی شکل با لایه‌های مورب
- (۲) کوهی به شکل مخروط ناقص با لایه‌های افقی
- (۳) گنبد ساختمانی با لایه‌های متوالی بدون ناپیوستگی
- (۴) یک چاله ساختمانی با لایه‌های مورب با یک ناپیوستگی



- | |
|----------|
| کوتاهه |
| ژوراسیک |
| تریاپس |
| پرمین |
| کربونیفر |

۱۲۴- شب متوسط بین دو نقطه A و B در نقشهٔ توبوگرافی زیر، ۲۰ درصد است. اختلاف ارتفاع نقاط A و B چند متر است؟



- (۱) ۲۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۲۰۰

۱۲۵- کدام گروه از کانی‌ها معمولاً در سنگ‌های درونگیر توده‌های آذرین تشکیل می‌شوند؟

- (۱) گالن، پیریت، تورمالین
- (۲) تالک، گرافیت، انیدریت
- (۳) مانیتیت، گارنت، کرندول
- (۴) اسفالریت، بوکسیت، کالکوپیریت

۱۲۶- اگر $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ باشد، حاصل $(2\sin^2 \frac{\pi}{4} - \sin^2 x)$ کدام است؟

$$-\cos x \quad (4)$$

$$-\sin x \quad (3)$$

$$\cos x \quad (2)$$

$$\sin x \quad (1)$$

۱۲۷- سرعت یک قایق موتوری، در آب را کد ۱۰.۰ متر در دقیقه است. این قایق فاصله ۱۲۰۰ متری در رودخانه را رفته و برگشته است. اختلاف زمان رفت و برگشت ۵ دقیقه است. سرعت آب رودخانه، چند متر در دقیقه است؟

$$25 \quad (4)$$

$$20 \quad (3)$$

$$15 \quad (2)$$

$$12 \quad (1)$$

۱۲۸- مجموعه جواب نامعادله $\frac{2x-3}{x+1} < 3$ ، به کدام صورت است؟

$$x < -6 \quad (4)$$

$$x > 4 \quad (3)$$

$$R - [-4, 6] \quad (2)$$

$$R - [-6, 4] \quad (1)$$

۱۲۹- گل فروشی از ۸ نوع گل مختلف، به چند طریق، می‌تواند دسته گل‌های متمایز درست کند، به‌طوری‌که در هر دسته ۴ یا ۵ یا ۶ شاخه مختلف، موجود باشد؟

$$168 \quad (4)$$

$$154 \quad (3)$$

$$140 \quad (2)$$

$$126 \quad (1)$$

۱۳۰- اگر $3a + \sqrt{2a^2 + 4a} = 2$ باشد، عدد $\frac{a+1}{a}$ ، کدام است؟

$$4/5 \quad (4)$$

$$3/5 \quad (3)$$

$$2/5 \quad (2)$$

$$1/5 \quad (1)$$

۱۳۱- در یک ذوزنقه، پاره خطی که وسط‌های دو ساق را بهم وصل کند. مساحت آن را به نسبت‌های ۱ و ۲ تقسیم می‌کند. نسبت قاعده‌های آن ذوزنقه، کدام است؟

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

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

$$\frac{1}{5} \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

۱۳۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، اضلاع قائم AB = $3\sqrt{5}$ و AC = ۶ ارتفاع AH و میانه AM رسم شده است. مساحت مثلث ABC، چند برابر مساحت مثلث AMH است؟

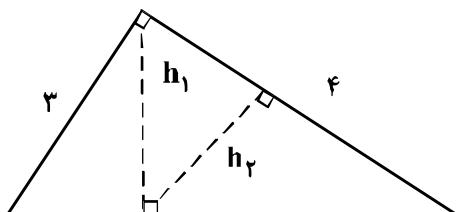
$$18 \quad (4)$$

$$15 \quad (3)$$

$$12 \quad (2)$$

$$10 \quad (1)$$

۱۳۳- در شکل زیر، h_1 و h_2 ارتفاع‌های دو مثلث قائم‌الزاویه هستند. نسبت $\frac{h_2}{h_1}$ ، کدام است؟



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

$$\frac{3}{5} \quad (1)$$

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

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

محل انجام محاسبات

۱۳۴ - حاصل عبارت $\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right)\cos\left(-\frac{17\pi}{6}\right) + \tan\left(\frac{19\pi}{4}\right)\sin\left(-\frac{11\pi}{6}\right)$ کدام است؟

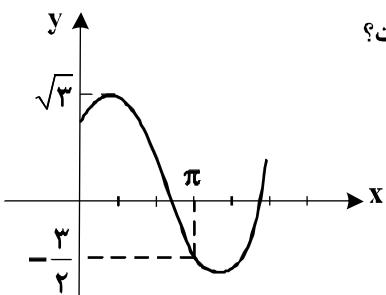
$$-\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

$$-\frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\frac{1}{4} \quad (3)$$

۱۳۵ - شکل روبرو، قسمتی از نمودار تابع $y = a + b \sin(x + \frac{\pi}{3})$ است. b کدام است?



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

$$2 \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

$$\sqrt{3} \quad (3)$$

۱۳۶ - اگر $\log_8(9x+1)^{2x-1} = \left(\frac{125}{8}\right)^x$ باشد، a کدام است؟

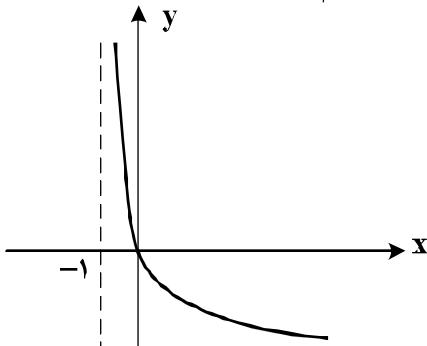
$$\frac{3}{2} \quad (4)$$

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

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

$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

۱۳۷ - شکل روبرو، نمودار تابع $y = \log_2 U(x)$ است. U(x) کدام است؟



$$x+1 \quad (1)$$

$$(x+1)^{-1} \quad (2)$$

$$x-1 \quad (3)$$

$$1-x \quad (4)$$

۱۳۸ - به ازای کدام مقدار a، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{8+x^3}{|x+2|} & ; \quad x \neq -2 \\ a & ; \quad x = -2 \end{cases}$ فقط از چپ پیوسته است؟

$$12 \quad (4)$$

$$6 \quad (3)$$

$$-6 \quad (2)$$

$$-12 \quad (1)$$

۱۳۹ - احتمال موفقیت فردی، در آزمون اول $7/10$ و در آزمون دوم $6/10$ است. اگر این فرد در آزمون اول موفق شود، احتمال موفقیت وی در آزمون دوم $8/10$ است. با کدام احتمال، لاقل در یکی از این دو آزمون، موفق می‌شود؟

$$0/84 \quad (4)$$

$$0/82 \quad (3)$$

$$0/76 \quad (2)$$

$$0/74 \quad (1)$$

۱۴۰- در یک کارگاه، دو گروه مشغول کار هستند، میانگین نمرات مسئولیت‌پذیری و واریانس در گروه اول به ترتیب ۸۵ و ۲۵ و در گروه دوم ۷۲ و ۱۶ می‌باشد. کدام گروه بهتر است؟

۴) اظهارنظر نمی‌توان کرد.

۳) یکسان

۲) گروه دوم
۱) گروه اول

۱۴۱- تابع با ضابطه $f(x) = |x+2| + |x-1|$ در کدام بازه، اکیداً نزولی است؟

(۱, +\infty)

(-2, 1)

(-\infty, 1)

(-\infty, -2)

(۱)

۱۴۲- مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin x \sin(\frac{3\pi}{4} - x) = 1$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

۴) 5π

۳) 4π

۲) 3π

۱) $\frac{5\pi}{2}$

۱۴۳- حد عبارت $\frac{x^2 + 10x + 16}{12 + 6\sqrt[3]{x}}$ ، وقتی $x \rightarrow -8$ ، کدام است؟

۴) -6

۳) -12

۲) -18

۱) -24

۱۴۴- در مورد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^3 - 1}{x + |x|}$ ، کدام بیان درست است؟

$\lim_{\substack{x \rightarrow 0^-}} f(x) = -\infty$

$\lim_{\substack{x \rightarrow 0^-}} f(x) = +\infty$

$\lim_{\substack{x \rightarrow 0^+}} f(x) = -\infty$

$\lim_{\substack{x \rightarrow 0^+}} f(x) = +\infty$

۱۴۵- اگر $f(x) = 2x + \sqrt{4x^2 + x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ کدام است؟

۴) صفر

۳) $-\frac{1}{4}$

۲) $-\frac{1}{2}$

۱) -1

۱۴۶- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1+\sqrt{x}}{5-2x}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x)-f(4)}{x-4}$ ، کدام است؟

۴) $\frac{5}{6}$

۳) $\frac{7}{12}$

۲) $\frac{5}{12}$

۱) $\frac{4}{9}$

۱۴۷- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x-1} & ; x \geq 2 \\ -x^2 + ax + b & ; x < 2 \end{cases}$ ، روی مجموعه اعداد حقیقی مشتق‌پذیر است. b کدام است؟

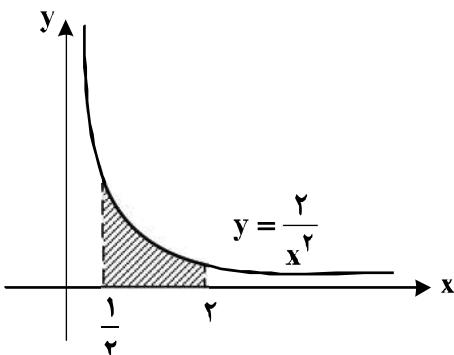
۴) ۲

۳) ۱

۲) -1

۱) -2

- ۱۴۸ - اگر $f'(x) = \frac{2x+1}{x-1}$ باشد، $(fog)'(2)$ و $g(x)$ کدام است؟
- ۳) ۴ ۲) ۳ -۱) ۲ -۲) ۱
- ۱۴۹ - در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{x}$ ، اختلاف آهنگ تغییر لحظه‌ای در $x=2$ ، از آهنگ تغییر متوسط در بازه $[1, 4]$ کدام است؟
- ۰) ۷۵ ۰) ۴۵ ۰) ۵ ۰) ۲۵
- ۱۵۰ - در تابع با ضابطه $f(x) = x | x-4 |$ ، فاصله دو نقطه ماکسیمم نسبی و مینیمم نسبی آن، کدام است؟
- ۲۷۵) ۴ ۳۷۲) ۳ ۲۷۲) ۲ ۷۵) ۱
- ۱۵۱ - بیشترین مساحت مستطیلی که دو ضلع آن بر روی محورهای مختصات و رأس چهارم آن، بر روی منحنی به معادله $y = \sqrt{12-x}$ ، در ناحیه اول واقع شود، کدام است؟
- ۱۸) ۴ ۱۶) ۳ ۸۷۳) ۲ ۸۷۲) ۱
- ۱۵۲ - در یک بیضی به کانون‌های $(1, -2)$ و $(2, 7)$ ، اندازه قطر کوچک ۶ واحد است. خروج از مرکز این بیضی، کدام است؟
- ۰) ۸ ۰) ۷۵ ۰) ۶۴ ۰) ۶
- ۱۵۳ - نقطه A به طول ۳، بر منحنی به معادله $y = \frac{x^2}{x-1}$ واقع است. فاصله این نقطه از خط مجانب مایل آن، چند برابر است؟
- $\frac{1}{4}) 4$ $\frac{1}{5}) 3$ $\frac{1}{6}) 2$ $\frac{1}{8}) 1$
- ۱۵۴ - در سهمی به معادله $y = 5y^2 - 10y + 4x - 3 = 0$ ، فاصله کانون تا نقطه تلاقی سهمی با محور Xها، کدام است؟
- ۱, ۴۵) ۴ ۱/۲۵) ۲ ۱/۲) ۱, ۲ ۲/۵) ۱
- ۱۵۵ - در شکل روبرو، مساحت ناحیه سایه‌زده، کدام است؟
- ۲) ۵ ۳) ۲ ۳/۵) ۳ ۴) ۴



۱۵۶ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«یکی از شرایط گیاه است.»

۱) افزایش خروج قطرات آب از انتهای یا لبه برگ‌ها، افزایش مقدار فشار ریشه‌ای

۲) حرکت آب و املال در آوندهای چوبی، مکش ناشی از سطح بخش‌های هوایی

۳) باز شدن روزن‌های هوایی، جذب آب به دنبال تجمع مواد محلول در سلول‌های نگهبان روزن‌های

۴) کاهش خروج آب از منفذ بین سلول‌های نگهبان روزن‌های هوایی، کاهش بخارآب در هوای اطراف

۱۵۷ - کدام مورد، در ارتباط با هر جانوری درست است که توانایی پرواز کردن دارد؟

۱) مواد زائد نیتروژن‌دار را پس از تغییر، دفع می‌نماید.

۲) می‌تواند مستقیماً ژن‌های خود را به نسل بعد منتقل نماید.

۳) به کمک پژواک‌سازی، محیط پیرامون خود را در ک می‌کند.

۴) صداها و یا آوازهای ویژه‌ای برای جلب جفت تولید می‌نماید.

۱۵۸ - کدام عبارت صحیح است؟

۱) در انسان و همه جانداران، کروموزوم‌هایی وجود دارد که جنسیت را تعیین می‌نمایند.

۲) نوع و ترتیب ژن‌ها در کروماتیدهای هر کروموزوم غیرجنسی یک جانور یکسان است.

۳) هر گونه جهش کروموزومی، از طریق تجزیه و تحلیل کاریوتیپ تشخیص داده می‌شود.

۴) برابر بودن تعداد کروموزوم‌های سلول‌های پیکری دو جاندار، تأییدی بر هم‌گونه بودن آن‌ها است.

۱۵۹ - برای تعیین ترکیب شیره پرورده گیاهان می‌توان از نوعی جانور استفاده کرد، کدام ویژگی، درباره این جانور صادق است؟

۱) گردش مواد در درون کیسه گوارشی آن به انجام می‌رسد.

۲) اسکلت درونی آن، محور و تکیه‌گاه ماهیچه‌های بدن است.

۳) همواره به صورت انفرادی بر روی ساقه گیاهان زندگی می‌کند.

۴) تنظیم فعالیت ماهیچه‌های هر قطعه از بدن، بر عهده گره عصبی آن بخش است.

۱۶۰ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به منظور ثابت باقی ماندن خزانه ژنی یک جمعیت لازم است تا»

۱) شارش ژن و رانش ژن به طور کامل متوقف گردد.

۲) تعداد جهش‌های ژنی رفت و برگشت یکسان باشد.

۳) همه افراد شناس بقا و تولیدمثل یکسانی داشته باشند.

۴) آمیزش‌ها با توجه به ژنتیک و فنتوکیپ افراد انجام بگیرد.

۱۶۱ - در هر سلول غده تیروئید انسان، به منظور تغییر محصول نهایی گلیکولیز و ورود آن به چرخه کربس لازم است تا این محصول ابتدا

۱) در میتوکندری، CO_2 تولید کند.

۲) در سیتوپلاسم، NADH از دست بددهد.

۳) در درون میتوکندری، به کوانزیم A متصل شود.

۱۶۲ - کدام مورد، در ارتباط با قشر مخ انسان درست است؟

۱) در تنظیم همه فعالیت‌های بدن نقش اصلی را دارد.

۲) در تماس مستقیم با لایه سخت شامه منتهی قرار دارد.

۳) توسط شبکه گستردگی از نورون‌ها با مرکز تنظیم دمای بدن در ارتباط است.

۴) مهم‌ترین مرکز هماهنگی حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و تعادل است.

۱۶۳ - کدام عبارت نادرست است؟

۱) رفتارهای جانوران، تحت تأثیر انتخاب طبیعی شکل می‌گیرد.

۲) رفتار غریزی می‌تواند تحت تأثیر محیط دستخوش تغییر شود.

۳) همه رفتارهای جانوری در جهت کاهش هزینه‌های مصرف انتخاب شده‌اند.

۴) هر رفتار غریزی به طور حتم در همه اعضای یک گونه جانوری به طور یکسان انجام می‌شود.

۱۶۴ - ۲۰ میلیون سال پس از پیدایش نخستین مهره‌داران ساکن خشکی، کدام اتفاق رخ داد؟

۱) اولین جانوران دارای کیسه‌های هوایی مرتبط به وجود آمدند.

۲) به بعضی از جانوران، توانایی تخم‌گذاری در خشکی داده شد.

۳) دایناسورها برای همیشه از صحت روزگار محو شدند.

۴) یک دوره خشکی وسیع بر کره زمین حاکم شد.

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

«در انسان، رگ‌هایی که»

۱) بیشترین مقدار خون را در خود جای می‌دهند، دیوارهای با مقاومت بسیار زیاد دارند.

۲) بخشی از انرژی سیستول قلب را در دیواره خود ذخیره می‌کنند، باعث پیوستگی خون در رگ‌ها می‌شوند.

۳) تبادل مواد بین خون و مایع بین بافتی را انجام می‌دهند، در دیواره خود ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان دارند.

۴) مهم‌ترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت‌ها بر عهده دارند، سرعت متوسط خون در آن‌ها بیش از سایر رگ‌هاست.

۱۶۶- ویژگی مشترک همه جانوران مهره‌داری که سلول‌های جنسی را جهت لقاح به فضای خارج بدن وارد می‌کنند، کدام است؟

۱) قبل از رسیدن به سن بلوغ، حفره‌ای حاوی اعضای تنفسی دارند.

۲) مادهٔ دفعی نیتروژن دار در آن‌ها، متناسب با نوع زیستگاه تغییر می‌نماید.

۳) سطح میادله اکسیژن و دی‌اکسیدکربن در آن‌ها، کاملاً به درون بدن منتقل شده است.

۴) خون تیره در آن‌ها همواره، پس از انجام تبادلات گازی ابتدا به سمت قلب باز می‌گردد.

۱۶۷- چند مورد، در ارتباط با کلیه‌های یک فرد سالم صحیح است؟

الف - در پی حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون، از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می‌شود.

ب - نوعی ترشح درون‌ریز به طور حتم بر دومین مرحله ساخت ادرار تأثیرگذار است.

ج - به محض ورود مواد به اولین بخش نفرون فرایند باز جذب آغاز می‌شود.

د - سرخرگ آوران در اطراف بخش‌های مختلف نفرون منشعب می‌شود.

۱) ۱ ۲ ۳ ۴

۱۶۸- به طور معمول، کدام عبارت درست است؟

۱) هر آغازی کپک مانند، می‌تواند ساختاری حاوی هاگ بسازد.

۲) هر آغازی فتواتوتروف، دو نوع تولیدمثل جنسی و غیرجنسی را دارد.

۳) هر آغازی پرسلوی، با کمک ساختار پرسلوی دیپلولئیدی، زتوسپور می‌سازد.

۴) هر آغازی تک سلولی، می‌تواند با تقسیم میوز، سلول‌های متحرک تازه‌کدار بسازد.

۱۶۹- چند مورد، در ارتباط با جانداری صادق است که می‌تواند در اثر هم‌زیستی با نوعی جاندار فتوستنتزکننده، جانداری استثنایی را به وجود آورد؟

الف - نخینه‌های باریک و بلندی دارد.

ب - تحت تأثیر تکامل همراه قرار گرفته است.

ج - در دیواره سلولی آن، نوعی پلی‌ساقارید سخت وجود دارد.

د - با کمک موادمعدنی، کربوهیدرات‌های ضروری خود را می‌سازد.

۱) ۱ ۲ ۳ ۴

۱۷۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در انسان، زن مؤثر در تولید پروتئین مکمل»

۱) در سلول تولیدکننده هیستامین یافت می‌شود. ۲) می‌تواند در سلولی با قطر ۸۰ میکرون فعال باشد.

۳) فقط در صورت ورود میکروب به بدن بیان می‌گردد. ۴) RNA پلیمراز رونویسی می‌گردد.

۱۷۱- کدام مورد را نمی‌توان ویژگی مشترک جانورانی دانست که همه سلول‌های آن‌ها می‌توانند به طور مستقل به تبادل مواد با محیط پیردازند؟

۱) از راه دفاع غیراختصاصی با عوامل بیماری‌زا مبارزه می‌نمایند.

۲) پروتئین‌های آن‌ها، در انجام همه کارهای درون سلول‌ها نقش دارند.

۳) پیکر آن‌ها، به صورت کلندی است و تعدادی سلول کم و بیش یکسان دارد.

۴) حرکت به صورت‌های مختلف در همه سلول‌های زنده آن‌ها دیده می‌شود.

۱۷۲- به طور معمول در گوش انسان، با ارتعاش استخوان رکابی، کدام اتفاق قبل از سایرین رخ می‌دهد؟

۱) مژک‌های سلول‌های مجاری نیمدایرهای خم می‌شوند.

۲) کانال‌های یونی غشای نوعی گیرنده عصبی باز می‌شوند.

۳) پرده انتهایی مجرای گوش، شروع به ارتعاش می‌نماید.

۴) مایع درون بخش حلزونی به لرزش در می‌آید.

۱۷۳- در انسان، همه سلول‌هایی که در طی مراحل تخمک‌زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود آمده‌اند و در رشد و نمو جنین قادر نقش‌اند، از نظر به یکدیگر شباهت و از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

۱) تعداد سانتریول‌ها - عدد کروموزومی

۲) مقدار DNA هسته - تعداد کروموزوم‌های هسته

۳) تعداد سانترومرهای موجود در هسته - محل وجود آمدن

۴) داشتن کروموزوم‌های همتا - تعداد کروماتیدهای هسته

۱۷۴ - کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، صحیح است؟

۱) تارهای ماهیچه‌ای یک ماهیچه اسکلتی می‌توانند به نوبت به انقباض درآیند.

۲) طول ماهیچه اسکلتی به هنگام انقباض با کشش ثابت، بدون تغییر باقی می‌ماند.

۳) لاكتیک اسید حاصل از تجزیه کامل گلوکر، به ترتیج در ماهیچه‌ها انباشته می‌شود.

۴) با آزاد شدن کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی، رشته‌های ضخیم و نازک سارکومر کوتاه می‌گردند.

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

«هر مولکول RNA یوکاریوٹی که»

۱) با کدون‌ها رابطه مکملی برقرار می‌کند، در ساختار بخش کوچک ریبوزوم وجود دارد.

۲) جایگاه اتصال به آمینواسید را دارد، در خارج از هسته فعالیت می‌کند.

۳) پیام چندین ژن را دارد، پس از تولید ابتدا دستخوش تغییر می‌شود.

۴) محصول رونویسی RNA پلیمراز III است، آنتی‌کدون دارد.

۱۷۶ - کدام عبارت، درباره بخشی از لوله گوارش انسان که چین‌خوردگی‌های غیر دائمی دارد، نادرست است؟

۱) حرکات آن به دو منظور صورت می‌گیرد.

۲) تحت تأثیر نوعی انعکاس، تخلیه می‌گردد.

۳) در محیط قلیایی آن، آنزیم‌های گوارشی فعال می‌شوند.

۴) مواد غذایی را در پی فرمان یک مرکز عصبی دریافت می‌کند.

۱۷۷ - از آمیزش کبوتر نری با بال بلند و پر سفید رنگ و کبوتر ماده‌ای با بال کوتاه و پر سیاه، در نسل F_1 ، کبوتران نر بال متوسط و پر خاکستری و کبوتران ماده، بال متوسط و پر سفید شدند. در نسل F_2 ، چه نسبتی از زاده‌ها، پر سفید و بال متوسط خواهند شد؟

$$\begin{array}{cccc} \frac{1}{4} & \frac{1}{8} & \frac{1}{16} & \frac{1}{32} \\ (4) & (3) & (2) & (1) \end{array}$$

۱۷۸ - در یک مرد بالغ، کدام مورد ویژگی غده منفردی است که در زیر معده قرار دارد و باعث خنثی نمودن محیط اسیدی ابتدای روده باریک می‌شود؟

۱) برخلاف غدد دیواره معده، سلول‌هایی با اندازه متفاوت دارد.

۲) همانند غدد پیازی - میزراهی، ترشحات درون‌ریز و بروون‌ریز دارد.

۳) همانند غده فوق کلیه، تحت تأثیر عوامل هورمونی و عصبی قرار می‌گیرد.

۴) برخلاف غدد دیواره روده باریک، مایعی نمکی و محتوی آنزیم ترشح می‌کند.

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

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات و راثتی به غشای سلول، متصل وجود دارد.»

۱) است، فقط پروتئین‌های هیستونی همراه با DNA ای آن‌ها

۲) نیست، فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در DNA ای آن‌ها

۳) نیست، در دو انتهای هر یک از رشته‌های این عامل، ترکیباتی متفاوت

۴) است، در ساختار هر واحد تکرارشونده DNA ای آن‌ها، پیوند فسفودی استری

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

«شکل خاصی از پلاسمودیوم مولد مalarیا که توانایی را دارد، ابتدا می‌تواند شود.»

۱) تغییر و نمو در بدن پشه - به سلول جنسی تبدیل ۲) انجام لقاد - در داخل گلبول‌های قرمز فرد تکثیر

۳) آزاد شدن از گلبول‌های قرمز - باعث آلووده کردن جگر ۴) تکثیر در سلول‌های جگر - به اسپوروزوئیت تبدیل

۱۸۱ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«بعضی از پروتئین‌های دفاعی انسان،»

۱) در بخشی از دستگاه غشاوی درونی کامل و فعال می‌شوند.

۲) بدون مصرف انرژی در درون فاگوسیت‌ها ساخته می‌شوند.

۳) در دومین خط دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می‌کنند.

۴) قابلیت اتصال به دو مولکول آنتی‌ژن را دارند.

- ۱۸۲ - نخستین گام برای تکثیر یک ژن خارجی به روش مهندسی ژنتیک، کدام است؟

۱) شناسایی یک توالی کوتاه مشترک در DNA پلازمید و ژن خارجی

۲) به کارگیری نوعی آنزیم باکتریایی جهت برش دو سر ژن خارجی و پلازمید

۳) استفاده از آنزیم لیگاز جهت برقراری پیوند فسفودیاستری بین ژن خارجی و پلازمید

۴) برقرار نمودن پیوند هیدروژنی بین انتهای چسبنده پلازمید و انتهای چسبنده ژن خارجی

- ۱۸۳ - در یک فرد بالغ، گلbulهای قرمز خون در موقع عبور از مویرگ‌های نوعی غده گوارشی آسیب می‌بینند و از بین می‌روند. چند مورد، درباره این غده درست است؟

الف - می‌تواند سرعت تولید اریتروسیت‌های خون را افزایش دهد.

ب - در به جلو راندن مواد غذایی در طول روده نقش دارد.

ج - در تولید گویچه‌های قرمز خون نقش اساسی را دارد.

د - در تولید مواد رنگی ادرار نقش مؤثری دارد.

۴)

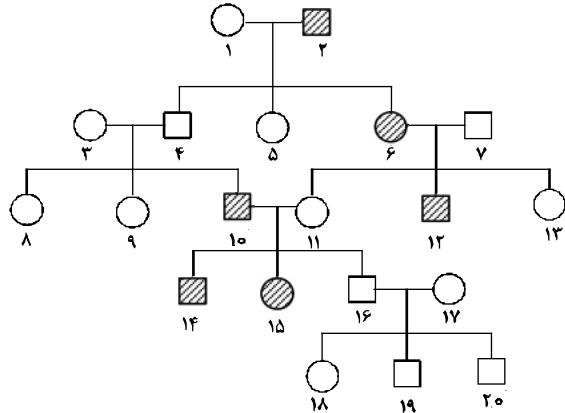
۳)

۲)

۱)

- ۱۸۴ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«دو دمانهٔ زیر، مربوط به صفتی است که فرد بیمار در صورت ازدواج فرد شماره با فردی ممکن است در صد فرزندان بیمار شوند.»



۱) به دلیل عدم انعقاد به موقع خون، در معرض کم خونی قرار دارد - ۱۴ - سالم

۲) به خاطر داشتن گلbulهای قرمز داسی شکل، در انتقال اکسیژن مشکل دارد - ۵ - بیمار

۳) از نظر ساخت آنزیم‌های مربوط به ساختن رنگیزهای سیاه بدن مشکل دارد - ۱۳ - بیمار

۴) علاوه بر کاهش توان کنترل ماهیچه‌ها، مشکل ماهیچه‌ای و فراموشی هم دارد - ۶ - سالم

- ۱۸۵ - همه سلول‌های هاپلوبئیدی موجود در یک گیاه دو جنسی چه مشخصه‌ای دارند؟

۱) در ابتدای تشکیل، تقسیم میتوز انجام می‌دهند.

۲) پس از تشکیل، به یکدیگر متصل باقی می‌مانند.

۳) پس از تشکیل، از نظر دیواره دستخوش تغییر می‌شوند.

۴) در زمان تشکیل، توسط سلول‌های دیپلوبئیدی احاطه می‌شوند.

- ۱۸۶ - کدام مورد، ویژگی هر جاندار تک سلولی است که DNA حلقوی دارد؟

۱) هر ژن آن، تحت کنترل یک بخش تنظیم‌کننده مجزا قرار دارد.

۲) پدیده رونویسی در محلی متفاوت از پدیده ترجمه صورت می‌گیرد.

۳) تنظیم رونویسی در آن با کمک عوامل رونویسی متعدد انجام می‌شود.

۴) به منظور تولید RNA پلیمراز، DNA غیرمستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- ۱۸۷ - کدام عبارت نادرست است؟

۱) نوعی از انتخاب طبیعی می‌تواند سبب حفظ تنوع در جمعیت‌ها شود.

۲) درون‌آمیزی و خود لقاچی بر تغییر فراوانی نسبی الالهای جمعیت بی‌تأثیر است.

۳) شایستگی تکاملی افراد می‌تواند با فراوانی آن‌ها در جمعیت نسبت عکس داشته باشد.

۴) هرگامت دارای کروموزوم‌های همتا از تقسیم غیرمعمول یک سلول زاینده حاصل می‌شود.

۱۸۸- کدام عبارت، در ارتباط با گیاهان صحیح است؟

- (۱) نوعی هورمون ترشح شده در پاسخ به آلودگی هوا، در تسهیل برداشت مکانیکی میوه‌ها نقش دارد.
- (۲) نوعی هورمون بازدارنده رشد دانه‌ها و جوانه‌ها، همواره باعث باز شدن روزنه‌های هوایی گیاه می‌شود.
- (۳) نوعی هورمون محرك تولید میوه‌های بدون دانه، فرایندهای مربوط به مراحل انتهایی نمو گیاه را کنترل می‌کند.
- (۴) نوعی هورمون تسریع کننده و افزایش دهنده رسیدگی میوه‌ها، باعث افزایش انعطاف‌پذیری دیواره‌های سلولی می‌شود.

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

«همه پلازمیدهایی که»

- (۱) زن مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک را دارند، دارای بیش از یک جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده هستند.
- (۲) فقط یک جایگاه تشخیص آنزیم محدود کننده دارند، می‌توانند مستقل از ژنوم میزان خود تکثیر شوند.
- (۳) دو رشته‌ای و حلقه‌ای هستند، در سلول‌های دارای هسته مشخص و سازمان یافته دیده می‌شوند.
- (۴) در تشکیل DNA نوترکیب نقش دارند، حاوی همه ژن‌های کروموزوم اصلی میزان هستند.

۱۹۰- کدام مورد، بدون نیاز به دخالت آنزیم صورت می‌گیرد؟

- (۱) جدا شدن آخرین tRNA از پلی‌پیتید ساخته شده در ریزوپوس
- (۲) ایجاد پیوند بین بازهای دو رشته یک مولکول DNA کلپ
- (۳) سنتز پیش سازهای mRNA در کاندیدا آلبیکنر
- (۴) تبدیل فنیل آلانین به تیروزین در یک فرد سالم

۱۹۱- در گیاهانی که روزنده‌ها به طور معمول، به هنگام شب باز می‌شوند، گیاهان C₄، به انجام می‌رسد.

- (۱) همانند - واکنش‌های چرخه کالوین به هنگام روز ۲ برخلاف - دو مرحله تثبیت CO₂ در هنگام شب
- (۳) برخلاف - تثبیت CO₂ جو در ترکیبی سه کربنی ۴ همانند - دو مرحله تثبیت CO₂ در یک نوع سلول

۱۹۲- کدام عبارت، درباره زنجیره انتقال الکترون موجود در غشاء درونی میتوکندری یک سلول کبدی انسان، درست است؟

- (۱) یون‌های هیدروژن را در جهت و یا خلاف جهت شیب تراکم، از عرض غشا عبور می‌دهد.
- (۲) همه ترکیب‌های گیرنده یا دهنده الکترون، در بین دو لایه غشاء درونی میتوکندری قرار دارند.
- (۳) هر ترکیب دریافت‌کننده الکترون، یون هیدروژن را به فضای بین دو غشاء میتوکندری وارد می‌کند.
- (۴) انرژی الکترون‌های عبوری از زنجیره، صرف تلمبه کردن یون‌های هیدروژن به بخش داخلی میتوکندری می‌شود.

۱۹۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«جاندارانی که اندازه بیشتر آن‌ها بین ۱۵ μm تا ۱ μm است، در شرایطی ممکن است بتوانند»

- (۱) با کمک پلیمرهای درون خود، زمینه تکثیر نوعی عامل بیماری‌زا را فراهم آورند.
- (۲) انرژی مورد نیاز خود را از طریق برداشتن الکترون از مولکول‌های غیرآلی تأمین کنند.
- (۳) ساختاری مقاوم نسبت به تنفس‌های محیطی ایجاد نمایند و به صورت غیرفعال درآیند.
- (۴) در مرحله اینترفاز باقی بمانند و چرخه چهار مرحله‌ای تقسیم در آن‌ها برای همیشه متوقف گردد.

۱۹۴- حاصل ازدواج مردی هموفیل و دارای آنتی‌ژن رزوس و زنی مبتلا به بیماری فنیل کتونوری با گروه خونی A⁺, Dختری

هموفیل با گروه خونی AB⁺ و پسری مبتلا به بیماری فنیل کتونوری با گروه خونی O⁻ است. در این خانواده، احتمال

تولد دختری که فقط مبتلا به یک نوع بیماری است و گروه خونی متفاوتی، با فرزندان متولد شده این خانواده دارد،

کدام است؟

$$\begin{array}{cccc} \frac{1}{16} & \frac{1}{16} & \frac{3}{16} & \frac{1}{64} \\ (1) & (2) & (3) & (4) \end{array}$$

۱۹۵- کدام ویژگی را نمی‌توان به اعضای یکی از متنوع‌ترین و قدیمی‌ترین گروه‌های جانداران نسبت داد؟

- (۱) داشتن دیواره‌ای از جنس سیلیس و توانایی تولید ماده آلی با کمک انرژی نورانی
- (۲) تولید کلنی‌هایی از انواع مختلف سلول و داشتن یک مجموعه کروموزومی
- (۳) وجود دیواره‌ای از جنس کیتین و جابه‌جایی به کمک حرکات آمیبی شکل
- (۴) وجود شکل‌های غیرمتعارف و تکثیر به روش غیرجنسي

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

«به طور معمول هر قارچی که، در بخشی از چرخه زندگی خود، به وجود می‌آورد.»

- (۱) نخینه‌هایی با دیواره عرضی دارد - درون هر بازیدی هسته دیپلوئید
- (۲) در فاصله میان ریزوئیدها، ساقه رونده دارد - ساختاری محتوی چندین زیگوت
- (۳) کیسه‌های میکروسکوپی محتوی هاگ می‌سازد - نخینه‌های به هم بافتۀ فجانی شکل
- (۴) ساختار تولیدمثلی را پس از ادغام نخینه‌ها می‌سازد - ساختار تولیدمثلی گرز مانندی

- ۱۹۷ -** چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در انسان، انجام عضلات بدن، متأثر از بخش دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد فاقد نقش است.»
- (الف) همه حرکات ارادی - پیکری
 (ج) فقط بعضی از حرکات ارادی - خودمختار
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲
- ۱۹۸ -** بدطور معمول، کدام مورد درست است؟
- (۱) در همه گیاهان بازدانه، هاگ در بخشی از اسپوروفیت تمایز می‌یابد.
 (۲) در همه گیاهان بدون دانه، گامتوفیت همواره به اسپوروفیت پیوسته باقی می‌ماند.
 (۳) در همه گیاهان آونددار، لپه‌ها وظیفه ذخیره یا انتقال مواد غذایی را به رویان بر عهده دارند.
 (۴) در همه گیاهان بدون آوند، حرکت گامتهای نر و ماده به سمت یکدیگر، نوعی حرکت تاکتیکی محسوب می‌شود.
- ۱۹۹ -** کدام عبارت، درباره هر جانداری صادق است که می‌تواند ATP را هنگام تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی به وجود آورد؟
- (۱) در درون ساختارهای کیسه‌ای شکل و پهن اندامک‌های آن، رنگیزه‌های جاذب نور قرار دارد.
 (۲) برای ساختن ماده آلی می‌تواند از آب به عنوان منبع الکترون استفاده کند.
 (۳) ترکیبات آلی مورد نیاز خود را از تغییر نوعی مونوساکارید می‌سازد.
 (۴) برای تثبیت دی‌اکسید کربن فقط از چرخه کالوین استفاده می‌نماید.
- ۲۰۰ -** کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در نوعی انتخاب طبیعی که در محیط‌های متغیر رخ می‌دهد، نوع دیگری از انتخاب طبیعی که در محیط‌های ناهمگن روی می‌دهد، پس از گذشت مدت زمان طولانی»
- (۱) همانند - فوتیپ حدواسط بر فوتیپ دو آستانه ارجحیت دارد.
 (۲) برخلاف - خزانه ژنی دو فوتیپ آستانه‌ای کاملاً از هم جدا می‌شود.
 (۳) برخلاف - فوتیپ یک آستانه بر فوتیپ آستانه دیگر برتری می‌یابد.
 (۴) همانند - فوتیپ‌های دو آستانه بر فوتیپ حدواسط ترجیح داده می‌شوند.
- ۲۰۱ -** چند مورد، در ارتباط با داروین درست بیان شده است؟
- الف - از تحقیقات و نتایج مندل اطلاع کامل داشت.
 ب - معتقد بود جمعیت‌ها در پاسخ به محیط خود تغییر می‌کنند.
 ج - از دیدگاه لیل در مورد تغییر تدریجی سطح زمین در گذر زمان استقبال کرد.
 د - با اضافه کردن دیدگاه مالتوس به مشاهدات و تجربیات خود به یک مطلب اساسی پی برد.
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱
- ۲۰۲ -** کدام عبارت، در ارتباط با رانش ژن نادرست است؟
- (۱) برخلاف جهش، بر تغییر ماده ژنتیکی افراد جمعیت بی‌تأثیر است.
 (۲) همانند انتخاب طبیعی، باعث سازش پذیری افراد جمعیت با محیط می‌شود.
 (۳) همانند شارش ژن، از عوامل تغییردهنده ساختار ژنی جمعیت‌ها محسوب می‌شود.
 (۴) برخلاف آمیزش‌های غیرتصادفی، مستقل از فوتیپ و ژنوتیپ افراد انجام می‌گیرد.
- ۲۰۳ -** چند مورد می‌تواند از پیامدهای وقوع جهش در DNA باکتری اشرشیاکلای باشد؟
- الف - تغییر در جایگاه فعال آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز ب - عدم توانایی اتصال مهارکننده به بخشی از ژن ج - عدم تبدیل لاکتوز به آلولاکتوز
 د - افزایش مداوم فعالیت RNA پلی‌مراز
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱
- ۲۰۴ -** کدام عبارت، درباره نوعی پرده‌جنینی که به دیواره رحم مادر نفوذ می‌کند، نادرست است؟
- (۱) باعث اختلاط خون جنین و مادر می‌شود.
 (۲) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی توسعه می‌یابد.
 (۳) در انتقال مواد مغذی به جنین نقش مؤثری دارد.
 (۴) حاصل تقسیم و تمایز تعدادی از سلول‌های بلاستوسیست است.
- ۲۰۵ -** کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟
 «در یک سلول عصبی انسان، فقط در شرایطی»
- (۱) یون‌های بار مثبت از کانال‌های دریچه‌دار عبور می‌کنند.
 (۲) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتانسیمی به‌طور همزمان باز می‌گردند.
 (۳) پمپ سدیم - پتانسیم، یون‌های سدیم بیشتری را به درون سلول وارد می‌نماید.
 (۴) کانال‌های بدون دریچه پتانسیمی، خروج پتانسیم را از درون سلول ممکن می‌سازد.

- ۲۰۶- معادله بردار مکان متحرکی در SI به صورت $\vec{r} = 6t^2\hat{i} + 8t^3\hat{j}$ است. در لحظه‌ای که فاصله این متحرک از مبدأ مکان ۱۰ متر است، بزرگی سرعت آن چند متر بر ثانیه است؟

۲۸ (۴)

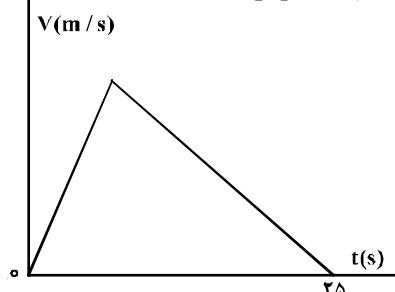
۲۰ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

- ۲۰۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در مسیری مستقیم در حرکت است، به صورت شکل زیر است. اگر سرعت متوسط

متحرک در این ۲۵ ثانیه برابر $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، بیشینه سرعت متحرک در ضمن حرکت، چند متر بر ثانیه است؟



۲۰ (۱)

۲۵ (۲)

۴۰ (۳)

۵۰ (۴)

- ۲۰۸- متحرکی روی محور X حرکت می‌کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = -40 \text{ m}$ می‌گذرد و در لحظه $t_1 = 6 \text{ s}$ به مکان $x_1 = 100 \text{ m}$ می‌رسد و در نهایت در لحظه $t_2 = 105 \text{ s}$ از مکان $x_2 = 20 \text{ m}$ می‌گذرد. سرعت متوسط این متحرک در SI در این ۱۰ ثانیه کدام است؟

۲ (۴)

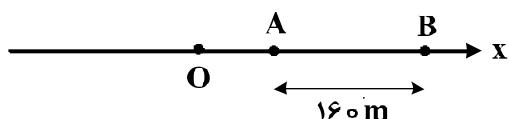
۶ (۳)

۱۴ (۲)

۲۲ (۱)

- ۲۰۹- مطابق شکل زیر، متحرکی با شتاب ثابت $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ روی محور X حرکت می‌کند. اگر فاصله بین دو نقطه A و B را در

مدت ۸ ثانیه طی کند و در نقطه O سرعتش صفر باشد، فاصله OA چند متر است؟



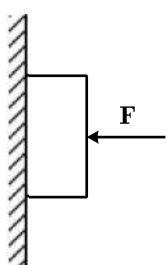
۳۶ (۲)

۱۸ (۱)

۷۲ (۴)

۴۵ (۳)

- ۲۱۰- مطابق شکل زیر، جسمی به وزن 20 N توسط نیروی افقی $F = 60 \text{ N}$ به حال سکون بر دیواره قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب 0.6 و 0.3 است. در این حالت نیرویی به بزرگی 10 N موازی با دیواره رویه پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟



۳۰ (۱)

۳۶ (۲)

 $30\sqrt{3}$ (۳) $30\sqrt{5}$ (۴)

- ۲۱۱- جرم فضانوردی 80 kg است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و شعاع متوسط کره زمین 6400 km باشد، وزن این فضانورد وقتی داخل سفینه‌ای است که در ارتفاع 6400 km کیلومتری سطح زمین به دور آن می‌چرخد، چند نیوتون است؟

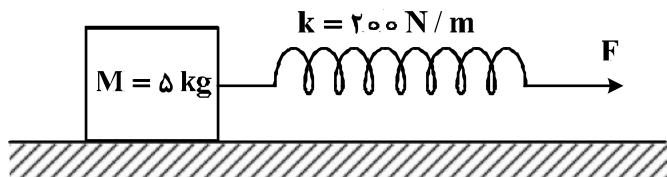
۴) صفر

۱۹۶ (۳)

۳۹۲ (۲)

۸۰۰ (۱)

۲۱۲- جسمی روی یک سطح افقی تحت تأثیر نیروی افقی F با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر در ضمن حرکت ۵ سانتی‌متر باشد، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح کدام است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

(۱) $۰/۳$ (۲) $۰/۲۵$ (۳) $۰/۳$ (۴) $۰/۴$ 

۲۱۳- یک پمپ آب در هر ساعت ۲۵۲ تن آب را تا ارتفاع ۱۲ متر بالا می‌کشد. اگر بازده پمپ ۸۰ درصد باشد، توان پمپ

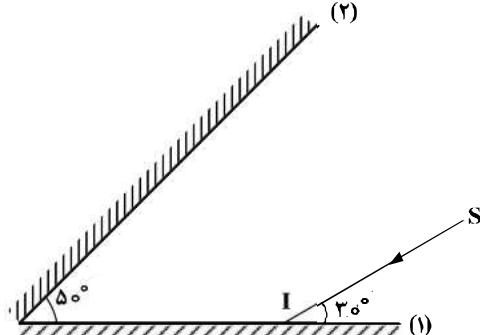
$$\text{چند کیلووات است؟} \quad (g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$$

(۱) $۱۰/۵$ (۲) $۸/۴$ (۳) ۸ (۴) $۷/۵$

۲۱۴- نیروی $\bar{F} = (۳۰ \text{ N})\hat{i} + (۴۰ \text{ N})\hat{j}$ به جسمی به جرم 5 kg وارد می‌شود و آن را روی سطح افقی به اندازه $\bar{F} = (۶\text{m})\hat{i}$ جابه‌جا می‌کند. کار نیروی \bar{F} در این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۱) $۴/۲۰$ (۲) $۳/۰۰$ (۳) $۲/۴۰$ (۴) $۱/۸۰$

۲۱۵- مطابق شکل زیر، پرتو نور SI به آینه (۱) می‌تابد و پس از بازتاب از آینه (۲)، دوباره به آینه (۱) می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو SI، زاویه چند درجه می‌سازد؟

(۱) $۱/۲۰$ (۲) $۱/۴۰$ (۳) $۱/۶۰$ (۴) $۱/۸۰$ 

۲۱۶- توان یک عدسی ۵-دیوبتر است و میله‌ای به طول ۵ سانتی‌متر عمود بر محور اصلی در ۳۰ سانتی‌متری عدسی قرار دارد. طول تصویر این میله چند سانتی‌متر است؟

(۱) $۱/۵$ (۲) $۲/۵$ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۷- نوسانگر ساده‌ای روی پاره خطی به طول ۴ سانتی‌متر نوسان می‌کند و در هر ثانیه یکبار طول این پاره خط را طی می‌کند. بیشینه سرعت این نوسانگر چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟

(۱) ۴π (۲) ۲π (۳) $۰/۰۴\pi$ (۴) $۰/۰۲\pi$

۲۱۸- یک موج عرضی در طنابی در حال انتشار است. کدام کمیت در یک بازه زمانی معین برای تمام ذرات طناب یکسان است؟

(۱) مسافت

(۲) جابه‌جایی

(۳) شتاب متوسط

(۴) بسامد زاویه‌ای

- ۲۱۹- شخصی بین دو صخره قائم و موازی ایستاده است و فاصله اش از صخره نزدیک تر 510 متر است. اگر این شخص فریاد بزند، اولین پژواک صدای خود را 3 ثانیه بعد می شنود و پژواک دوم را یک ثانیه پس از آن می شنود. فاصله بین دو صخره چند متر است؟

- (۱) 1360 (۲) 1190 (۳) 1020 (۴) 850

- ۲۲۰- کدام یک از موارد زیر، با فیزیک کلاسیک قابل توجیه نیستند؟

- (۱) مکانیک نیوتونی و پدیده فوتوالکتریک
(۲) پدیده فوتوالکتریک و طیف خطی
(۳) لیزر و نظریه الکترومغناطیسی ماکسول
(۴) نظریه الکترومغناطیسی ماکسول و طیف خطی

- ۲۲۱-تابع کار فلزی $3eV$ است. بلندترین طول موج نوری که بتواند از سطح این فلز الکترون جدا کند، چند نانومتر است؟

$$(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \text{ و } h = 4 \times 10^{-15} eV.s)$$

- (۱) 200 (۲) 300 (۳) 400 (۴) 600

- ۲۲۲- در طیف گسیلی هیدروژن، کوتاه‌ترین طول موج گسیلی چند نانومتر است و این گسیل مربوط به کدام رشته است؟

$$R = 10^7 \text{ nm}^{-1}$$

- (۱) 100 و بالمر (۲) 100 و لیمان (۳) $\frac{400}{3}$ و بالمر (۴) $\frac{400}{3}$ و لیمان

- ۲۲۳- در هسته اتم یک عنصر، اگر نیروی رباشی هسته‌ای بین دو پروتون مجاور F و بین دو نوترون مجاور برابر F' و بین یک پروتون و یک نوترون مجاور برابر F'' باشد، کدام یک از موارد زیر درست است؟

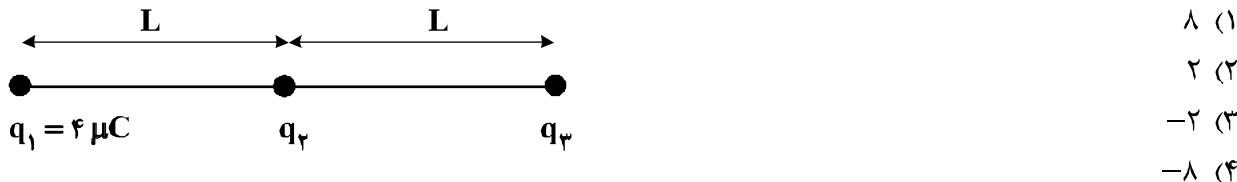
$$F'' > F' > F \quad (۱)$$

$$F > F' > F'' \quad (۲)$$

- ۲۲۴- در یک میدان الکتریکی یکنواخت، به بار الکتریکی $\tilde{F} = 10/8N\vec{i} - 14/4N\vec{j}$ وارد می‌شود. بزرگی میدان الکتریکی چند نیوتن بر کولن است؟

- (۱) 36×10^6 (۲) 18×10^6 (۳) 9×10^6 (۴) 4.5×10^6

- ۲۲۵- در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای قرار دارند. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_3 هم اندازه نیروی الکتریکی است که بار q_1 بر q_3 وارد می‌کند. q_2 چند میکروکولن است؟



محل انجام محاسبات

۲۲۶- بار خازنی به ظرفیت $F = 5\text{ mF}$. ۲۵ درصد افزایش می‌یابد و در اثر آن، $I_m = 90$ به انرژی ذخیره شده در خازن افزوده می‌شود. ولتاژ اولیه دو سر خازن چند ولت بوده است؟

۲۵ (۴)

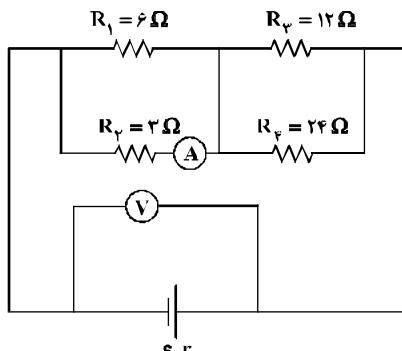
۲۰ (۳)

۱۲/۵ (۲)

۸ (۱)

۲۲۷- در مدار زیر، اگر به جای مقاومت ۳ اهمی، مقاومت ۶ اهمی قرار دهیم، اعدادی که آمپرسنج و ولتسنج نشان می‌دهند،

به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟



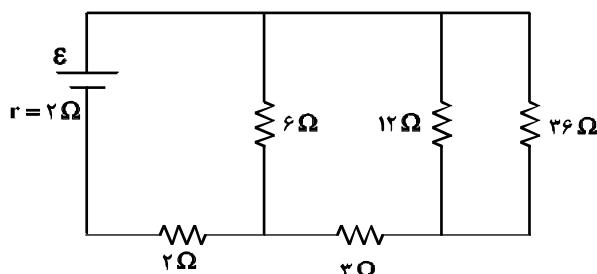
۱) افزایش - کاهش

۲) کاهش - افزایش

۳) کاهش - کاهش

۴) افزایش - افزایش

۲۲۸- در مدار زیر، اختلاف پتانسیل دو سر مقاومتی که بیشترین توان در آن تلف می‌شود، ۱۲ ولت است. ۶ چند ولت است؟



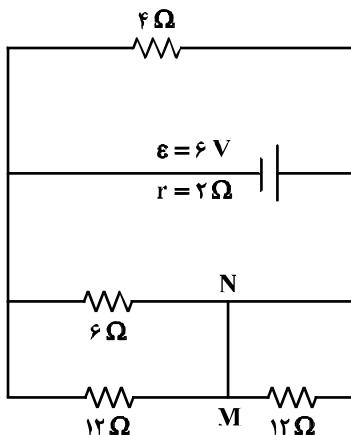
۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

۲۰ (۳)

۲۴ (۴)

۲۲۹- در مدار زیر، جریان الکتریکی که از سیم رابط MN می‌گذرد، چند آمپر است؟



۰/۲۵ (۱)

۰/۵۰ (۲)

۰/۷۵ (۳)

۱/۵ (۴)

محل انجام محاسبات

-۲۳۰- بار الکتریکی q با سرعت \vec{V} وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت که اندازه آن B است می‌شود و از طرف میدان نیروی \vec{F} بر آن وارد می‌شود، کدام یک از موارد زیر درباره بردارهای \vec{F} ، \vec{V} و \vec{B} ، صحیح است؟

(۱) \vec{V} همواره بر دو بردار \vec{B} و \vec{F} عمود است.

(۲) \vec{B} همواره بر دو بردار \vec{V} و \vec{F} عمود است.

(۳) \vec{F} همواره بر دو بردار \vec{V} و \vec{B} عمود است.

-۲۳۱- سیمولهای به طول 6 cm سانتی‌متر، دارای 200 A حلقه است و از آن جریان 5 A عبور می‌کند. میدان مغناطیسی درون

$$(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}})$$

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

-۲۳۲- سطح حلقه‌های پیچه‌ای که دارای 1000 cm^2 سطح است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی که اندازه آن 5 T است، قرار دارد. میدان مغناطیسی در مدت 15 s تغییر می‌کند و به 5 T در خلاف جهت اولیه می‌رسد. اگر مساحت هر حلقه پیچه 50 cm^2 باشد، بزرگی نیروی محکمه القایی متوسط در پیچه، چند ولت است؟

(۱) صفر (۲) $0/4$ (۳) $4/0$ (۴) $4/0$

-۲۳۳- در دو لوله استوانه‌ای مربوط به هم تا سطح $'AA'$ آب وجود دارد و قطر قاعده یکی از استوانه‌ها 3 cm برابر قطر قاعده استوانه دیگر است. اگر از لوله سمت چپ تا ارتفاع 5 cm سانتی‌متر نفت اضافه کنیم، آب در لوله باریک چند سانتی‌متر نسبت به حالت

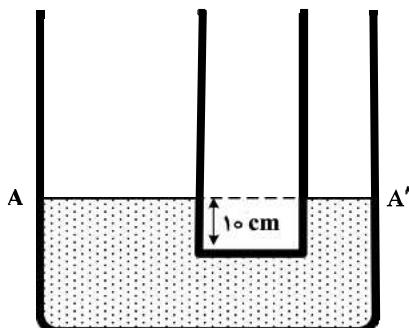
$$\text{اول بالا می‌رود؟ } (\rho = 1000 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

(۱) $1/2$

(۲) $3/6$

(۳) $4/4$

(۴) $5/4$



-۲۳۴- در ظرفی یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس وجود دارد. اگر 20 g آب 80 ^\circ C درجه سلسیوس در ظرف وارد کنیم و فقط بین آب و یخ تبادل گرما صورت گیرد، پس از برقراری تعادل گرمابی، $\frac{1}{3}$ جرم قطعه یخ در ظرف باقی می‌ماند. جرم اولیه قطعه یخ چند گرم بوده است؟

$$(C_f = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}, L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}})$$

(۱) 200 (۲) $\frac{800}{3}$ (۳) 300 (۴) 600

-۲۳۵- به دو جسم هم حجم A و B گرمای مساوی داده‌ایم. اگر گرمای ویژه A دو برابر گرمای ویژه B و همچنین چگالی A دو برابر چگالی B باشد، تغییر دمای جسم A چند برابر تغییر دمای جسم B است؟

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

۲۳۶- نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

۷

۳

۲

۱

۲۳۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) طول موج نور بنفس از طول موج نور سبز، کوتاه‌تر است.

ب) انرژی هر رنگ نور مربی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.

پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n = 2$ است.

ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلند‌تر است.

۴

۳

۲

(آ، ب، پ)

۲۳۸- با توجه به این که Ba^{+5} در دوره ششم و گروه ۲ جدول تناوبی جای دارد، عدد اتمی نخستین عنصر دسته p دوره ششم، کدام است؟

۷۹

۸۰

۸۱

۸۲

۲۳۹- در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی می‌یابد، زیرا شمار

۱) افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.

۲) کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۳) افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۴) کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۲۴۰- شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی کدام ترکیب، بیشتر است؟

۲) کادمیم فسفات

۴) آهن(III) اگزالات

۲۴۱- در کدام گونه به شرط رعایت قاعدة هشتایی، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است؟

(عدد اتمی N، S، Br و Sn به ترتیب ۷، ۶، ۳۵ و ۵۰ است)

N₂OBrO₃⁻SnCl₄SOCl₂

۲۴۲- یون‌های آمونیوم و سولفات، با رعایت قاعدة هشتایی در چند مورد، باهم تفاوت دارند؟

- ۱) عدد اکسایش اتم مرکزی

- ۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی

- ۳) قطبیت و شکل هندسی

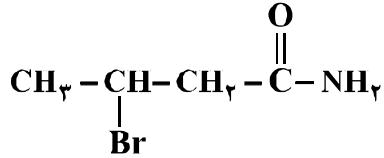
- ۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها

۳

۲

۱

۲۴۳- کدام مطلب درباره ترکیب زیر، درست است؟



۱) اگر به جای برم، گروه عاملی آمین قرار گیرد، ایزومری از آلفا - آمینو اسید به دست می‌آید.

۲) هیدروکربن سیرشده دارای شمار اتم‌های کربن یکسان با آن، دوازده اتم هیدروژن دارد.

۳) در مجموع، ۶ جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود دارد.

۴) همه اتم‌ها غیر از هیدروژن در آن، چهار قلمرو الکترونی دارند.

- ۲۴۴- کدام مطلب، نادرست است؟ ($N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱ : g/mol^{-1}$)

۱) تفاوت جرم مولی سیانواتن با پروپن برابر ۱۱g است.

۲) فرمول مولکولی ۲-هگرن با سیکلوهگران، یکسان است.

۳) از پلیمر شدن کلرواتان، پلی وینیل کلرید به دست می‌آید.

۴) فرمول تجربی ۱-دیبرمو اتان با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.

- ۲۴۵- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

• فرمول تجربی آلکین بعد از اتین (استیلن)، CH_3 است.

• شمار گروه‌های هیدروکسیل در مولکول گلوکز از شمار آن‌ها در مولکول گلیسرین بیشتر است.

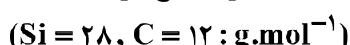
• نفتالن با فرمول تجربی $C_{۱۰}H_۸$ ، جزو ترکیب‌های آروماتیک بوده و یک ترکیب حلقوی سیرنشده است.

• در فرمول ساختاری آسپرین، افزون بر یک حلقه بنزنی، یک گروه عاملی کربوکسیل و یک گروه استری وجود دارد.

(۱) ۱۶۸۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۲۲۴۰ (۴) ۵۶۰

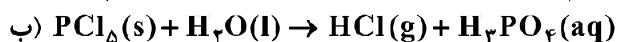
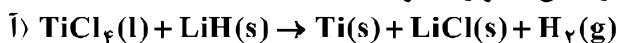
- ۲۴۶- سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش: (معادله موازن‌ه شود.)

تولید می‌شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از این ماده، چند لیتر گاز آلاینده (در شرایط STP) تولید می‌شود؟



(۱) ۱۶۸۰ (۲) ۱۱۲۰ (۳) ۲۲۴۰ (۴) ۵۶۰

- ۲۴۷- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام مورد درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازن‌ه شوند.)



۱) با انجام واکنش (۲) در آب مقطر، pH آب بالاتر می‌رود.

۲) هر دو واکنش با تغییر عدد اکسایش برخی از اتم‌ها، همراه‌اند.

۳) شمار مول‌های گاز تولید شده در هر دو واکنش پس از موازن‌ه، برابر است.

۴) مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله (۱) از مجموع ضریب‌های استوکیومتری معادله (۲) بیشتر است.

- ۲۴۸- اگر در مقداری معین از یک نمونه آب، به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم از یون‌های $\text{Mg}^{۲+}$ و Na^+ و مقدار کافی از

یون $\text{SO}_۴^{۲-}$ وجود داشته باشد، پس از تبخیر آب، نسبت جرم نمک بدون آب سدیم به جرم نمک بدون آب منیزیم،

به تقریب کدام است؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳, \text{Mg} = ۲۴, \text{S} = ۳۲ : g/mol^{-1}$)

(۱) ۲۲۵ (۲) ۱۱۵ (۳) ۱/۵۸ (۴) ۱/۴۵

- ۲۴۹- غلظت یون کلسیم برابر $۱۳۶\text{e}^{-۳}$ میلی‌گرم در یک کیلوگرم از یک نمونه آب است، درصد جرمی و غلظت مولار این

یون، به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟ ($1\text{g.mL}^{-1} = ۱\text{mol L}^{-1}$)

(۱) $۰/۰۳۴, ۰/۱۳۶$ (۲) $۰/۱۳۶, ۰/۱۳۶$ (۳) $۰/۳۴, ۱۳/۶$ (۴) $۱۳/۶, ۰/۳۴$

- ۲۵۰- با حل شدن ۵ گرم جامد یونی بدون آب با جرم مولی ۱۱۱ گرم در ۵ گرم آب در دمای ۳۰°C ، دمای آب به ۱۰۰°C

می‌رسد. گرمای مولی اتحال این ماده، حدود چند $\text{kJ}\cdot\text{g}^{-۱}\cdot\text{^\circ C}^{-۱}$ است؟

(۱) ۲۱۰ (۲) ۱۴۷ (۳) $۴۶/۶۲$ (۴) $۳۲/۶۳$

-۲۵۱ اگر آنتالپی استاندارد تبخیر چهار مایع A، B، C، D به ترتیب برابر ۳۸/۶، ۴۱/۱، ۲۹، ۳۵/۸ کیلوژول بر مول باشد، کدامیک به ترتیب از راست به چپ (در شرایط یکسان) دارای بیشترین فشار بخار و کدامیک دارای بالاترین دمای جوش است؟

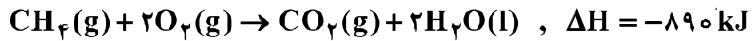
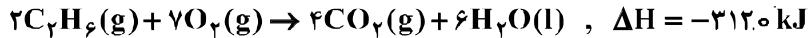
B، C (۴)

C، B (۳)

A، B (۲)

C، A (۱)

-۲۵۲ با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ چند کیلوژول است؟



-۳۵۲ (۴)

-۶۶ (۳)

+۶۶ (۲)

+۳۵۲ (۱)

-۲۵۳ با توجه به واکنش: $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ ، $\Delta H = -228 \text{ kJ}$ ، در یک مخزن دارای ۱۰/۱۸ کیلوگرم آب، ۱۰ مول گاز SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند $^{\circ}\text{C}$ است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است، $1\text{J} = 4/2 \text{ cal}$)

۱۰/۸۶ (۴)

۵/۴۲ (۳)

۱/۰۸ (۲)

۰/۵۴ (۱)

-۲۵۴ کدام مطلب درست است؟

(۱) آبگریزی $\text{C}_2\text{H}_{14}\text{OH}$ ، از آب گریزی متانول کمتر است.

(۲) در $\text{C}_2\text{H}_7\text{OH}$ ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی وان دروالسی غلبه دارد.

(۳) در $\text{C}_2\text{H}_{11}\text{OH}$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.

(۴) انحلال پذیری $\text{C}_2\text{H}_9\text{OH}$ در چربی از انحلال پذیری $\text{C}_2\text{H}_7\text{OH}$ ، کمتر است.

-۲۵۵ تفاوت جرم مولی صابون سدیم که بخش هیدروکربنی سیرشده آن (به جز گروه کربوکسیل) ۱۸ اتم کربن دارد با جرم مولی سدیم دودسیل بنزن سولفونات، چند گرم است؟

$$(S = ۳۲, Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: \text{g.mol}^{-1})$$

۴۴ (۴)

۳۶ (۳)

۳۲ (۲)

۲۸ (۱)

-۲۵۶ ۷/۲ گرم $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ ناچالص به درون نیم لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به ۰/۵ مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5 ، کدام است؟ ($N = ۱۴, H = ۱: \text{g.mol}^{-1}$ ، $O = ۱۶$: از تغییر حجم صرفنظر و معادله موازن شود.) $(\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq})$)

۸۱ (۴)

۷۵ (۳)

۷۱ (۲)

۶۵ (۱)

-۲۵۷ اگر ۰/۵۱ مول فلز M را در ۵۰ میلی لیتر محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید وارد کرده و پس از پایان واکنش، اسید اضافی با ۲۰ میلی لیتر محلول ۱/۵ مولار پتانسیم هیدروکسید خنثی شود، این فلز در کدام گروه دوره چهارم جدول تناوبی، می‌تواند جای داشته باشد؟

۱ (۴)

۸ (۳)

۱۱ (۲)

۱۳ (۱)

-۲۵۸ ۴/۵۰ میلی لیتر محلول گلوکز، دارای ۳۶ گرم گلوکز است، غلظت مولار و غلظت مولال آن به تقریب از راست به چپ، کدام‌اند؟ (چگالی محلول را $1/25$ گرم بر میلی لیتر در نظر بگیرید؛ $H = 1, C = 12, O = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

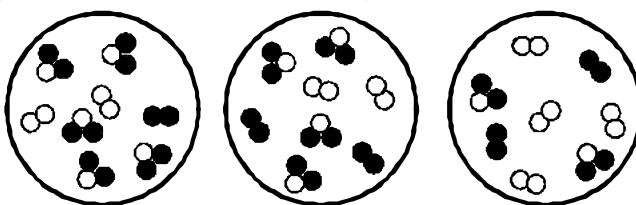
۰/۵ ، ۰/۴۵ (۲)

۰/۴۳ ، ۰/۴۵ (۴)

۰/۴۳ ، ۰/۵ (۱)

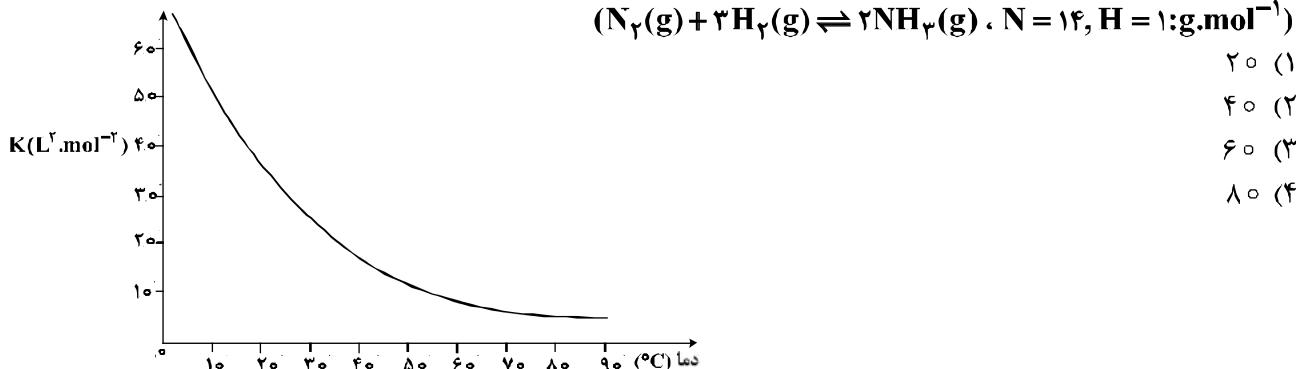
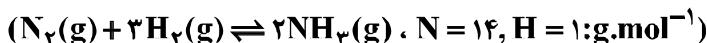
۰/۴۵ ، ۰/۵ (۳)

- ۲۵۹ - شکل‌های زیر، نمایش مولکولی واکنش فرضی: $A_2(g) + 2X_2(g) \rightleftharpoons 2AX_2(g)$, است. اگر هر مولکول نشان‌دهنده $1/5$ مول از هر ماده باشد، علامت ΔG در هر ظرف واکنش به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (حجم سه ظرف یکسان و برابر یک لیتر است).

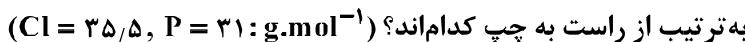


- (۱) مثبت، منفی، مثبت
- (۲) مثبت، صفر، منفی
- (۳) منفی، صفر، مثبت
- (۴) منفی، مثبت، مثبت

- ۲۶۰ - در یک ظرف پنج لیتری دربسته، 5 مول $N_2(g)$ و 1.0 مول $H_2(g)$ وارد واکنش شده‌اند، اگر در لحظه تعادل، $85g$ آمونیاک تشکیل شده باشد، با توجه به نمودار زیر، آزمایش به تقریب در کدام دما ($^{\circ}C$) انجام شده است؟



- ۲۶۱ - محلوطي از $4/5$ مول گاز NH_3 و $5/5$ مول گاز PCl_3 را در ظرف سربسته 2 لیتری تا رسیدن به تعادل: (معادله موازن شود). $PCl_3(g) + NH_3(g) \rightleftharpoons P(NH_2)_3(g) + HCl(g)$, گرما می‌دهیم. اگر در حالت تعادل، $1/5$ مول گاز $P(NH_2)_3$ در ظرف واکنش وجود داشته باشد، ثابت تعادل و مقدار $PCl_3(g)$ با یکای گرم در شرایط آزمایش،



- (۱) 55 و $6/75$ (۲)
- (۳) 55 و $5/75$ (۴)

- ۲۶۲ - هرگاه در یک واکنش به حالت تعادل در دمای ثابت، غلظت یکی از یابد، واکنش در جهت تا آنجا پیش می‌رود که به ثابت تعادل برسد.

(۱) فرآورده، کاهش، رفت، آغازی

(۲) فرآورده، کاهش، برگشت، جدید

(۳) واکنش دهنده، افزایش، برگشت، آغازی

- ۲۶۳ - دریاره واکنش تعادلی: $Fe_3O_4(s) + 4H_2(g) \rightleftharpoons 3Fe(s) + 4H_2O(g)$, $\Delta H > ۰$, چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- با کاهش آنتالپی و کاهش آنتروپی همراه است.
- ΔH تشکیل 4 مول $H_2O(g)$ بزرگ‌تر از ΔH تشکیل یک مول $Fe_3O_4(s)$ است.
- افزایش دما، سبب کوچکتر شدن ثابت تعادل و جابه‌جا شدن آن در جهت رفت، می‌شود.
- با انتقال سامانه واکنش به ظرف سربسته بزرگ‌تر، در دمای ثابت، واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- درباره دو محلول جداگانه NaNO_3 و NH_4Cl با غلظت مولار برابر، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

• محلول NaNO_3 از نظر pH خنثی است.

• محلول NH_4Cl در مقایسه با محلول NaNO_3 بزرگتر است.

• محلول NH_4Cl بر عکس محلول NaNO_3 ، با سدیم هیدروکسید واکنش می‌دهد.

• محلول دارای مخلوط این دو نمک در آب، در مجاورت شناساگر فنول فتالئین، بی‌رنگ است.

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۲۶۵ ۴۴/۸ میلی‌لیتر (g) HCl در شرایط STP در نیم لیتر آب م قطر به طور کامل حل شده است. pH تقریبی محلول به دست آمده کدام و در این محلول، غلظت مولار یون هیدرونیوم چند برابر غلظت مولار یون هیدروکسید است؟

$$(\log 4 \approx 0.6)$$

$$1/6 \times 10^9, 2/6$$

$$1/5 \times 10^9, 2/6$$

$$1/6 \times 10^9, 2/4$$

$$1/5 \times 10^9, 2/4$$

- ۲۶۶ اگر ۲۵ میلی‌لیتر محلول $2/5$ مولار سدیم هیدروکسید را به ۳۰ میلی‌لیتر محلول $1/5$ مولار هیدروکلریک اسید اضافه کنیم، پس از کامل شدن واکنش، غلظت مولار محلول نمک تشکیل شده و pH محلول، به ترتیب از راست به چپ، کدام‌اند؟

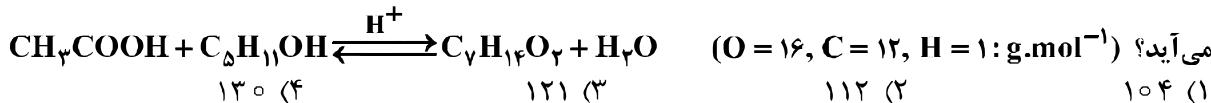
$$11/7, 4/9 \times 10^{-2}$$

$$13^{-1}, 9 \times 10^{-2}$$

$$13^{-1}, 4/9 \times 10^{-2}$$

$$11/7, 9 \times 10^{-1}$$

- ۲۶۷ از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیه یک استر (اسانس موز) استفاده می‌شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از این الکل، چند گرم از این استر به دست



(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۲۶۸ در واکنش: (I) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq}) + \text{Cu}^{+}(\text{aq}) + \text{H}^{+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}$ ، پس از موازنۀ تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها، کدام است؟

(۴)

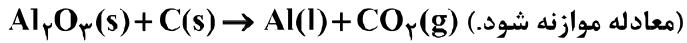
(۳)

(۲)

(۱)

- ۲۶۹ یک واحد صنعتی به طور مداوم در هر ساعت، ۲۷.۰ kg آلومنیوم خالص براساس فرایند هال تولید می‌کند. در صورتی که پس از خورده شدن حدود ۷۵٪ یک الکترود آند، آن الکترود عوض شود، این واحد در هر ماه (سی شبانه روز)، چند الکترود آند گرافیتی نیاز دارد؟ (وزن هر الکترود 6.5 kg فرض کنید.)

$$(\text{Al} = 27, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1})$$



(۴)

(۳)

(۲)

(۱)

- ۲۷۰ در آبکاری یک قطعه فولادی به وزن ۱۵ kg با کروم، از یک لیتر محلول ۱ مولار یون‌های کروم (III) و الکترود کروم در آند استفاده شده است. در آبکاری قطعه مشابه (با جرم برابر) با نقره، از یک لیتر محلول ۱ مولار نقره نیترات و آند نقره‌ای استفاده شده است. با عبور یک مول الکترون، تفاوت جرم دو قطعه آبکاری شده، به تقریب چند گرم است؟ ($\Delta g = 10.8, \text{Cr} = 52 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۴)

(۳)

(۲)

(۱)