

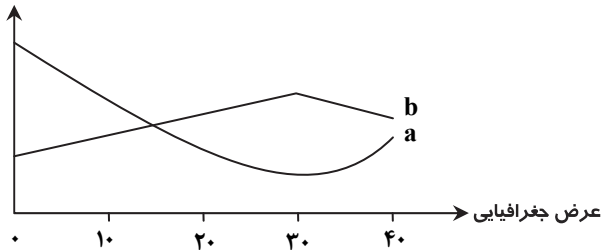
آزمون آزمایشی شماره ۱۴

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین‌شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضیات	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
زیست‌شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۱۷۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه		

- ۱۰۱- کدام شاخه از علم زمین شناسی می تواند با بررسی ناهنجاری گرانشی زمین، پی به وجود مواد فلزی پرتراکم در زیر زمین ببرد؟
 (۱) ژئوشیمی (۲) ژئوفیزیک (۳) سنگ شناسی (۴) زمین شناسی اقتصادی
- ۱۰۲- منحنی های a و b، به ترتیب کدام ویژگی های آب و هوایی را در عرض های جغرافیایی واقع در نیم کره جنوبی مشخص شده، نشان می دهد؟



(۱) فشار هوا - نقطه شبنم

(۲) دما - بارش

(۳) بارندگی - باد خشک

(۴) تبخیر - بارش

- ۱۰۳- کدام مورد علت صید ماهی فراوان در کشور پرو است؟
 (۱) اکسیژن فراوان (۲) جریان های گرم سطحی (۳) شوری زیاد (۴) جریان های سرد عمیق
- ۱۰۴- آب موجود در کدام آبخوان برای مصرف، مطلوب تر است؟
 (۱) ماسه سنگ آרקوزی (۲) لایه انیدریت (۳) سنگ آهکی (۴) زغال سنگ آنتراسیت

۱۰۵- کدام عبارت در مورد یخچال ها درست می باشد؟

(۱) با تراکم برف و سردی دایمی، یخ حبابدار به یخ برفی تبدیل می شود.

(۲) هرچه زاویه تابش کمتر باشد، احتمال تشکیل یخ بلوری نیز کمتر می شود.

(۳) گاهی ذوب برف های سطحی باعث تراکم برف های قدیمی عمیق، می شود.

(۴) بزرگ ترین ذخیره آب شیرین قابل استحصال زمین، یخچال ها هستند.

۱۰۶- چگونه سنگ اسلیت دگرگونی می تواند به سنگ گنیس دگرگونی تبدیل شود؟

(۱) هوازدگی شدید و فشار بالا (۲) دما و فشار بالا (۳) دما و فشار پایین (۴) ذوب و فشار جهت دار

۱۰۷- در ترکیب کدام کانی، عنصر گوگرد وجود دارد؟

(۱) باریت (۲) زمرد (۳) دولومیت (۴) رس

۱۰۸- کدام مورد می تواند دلیل اختلاف ترکیب ماگماها باشد؟

(۱) ذوب ناقص (۲) تبلور و جای گیری (۳) واکنش با کانی های ماگما (۴) انجماد کامل

۱۰۹- برای یافتن ذخایر مس کدام مورد مناسب تر است؟

(۱) حفرات سنگ ها در مجاورت ماگما (۲) آبرفت رودخانه در مجاورت سنگ آذرین درونی

(۳) گدازه های در حال سرد شدن (۴) دره های منتهی به کوه های آتشفشانی

۱۱۰- برای آنکه یک رسوب شیمیایی، به صورت محلول بماند، کدام عوامل باید ثابت و بدون تغییر باشند؟

(۱) دما، فشار، ترکیب شیمیایی (۲) دما، شوری، زمان (۳) عمق، زمان، مواد معلق (۴) قدرت حمل، مسافت حمل، ترکیب

۱۱۱- در مورد سنگ دگرگونی هورنفلس، چند مورد، به درستی بیان شده است؟

«دارای جهت یافتگی - سیاه و درخشنده - دانه درشت - کاربرد در عایق بندی»

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۲- نقش آب در کدام عامل فرسایشی بی اثر است؟

(۱) مخروط افکنه (۲) زمین لغزه (۳) دلتا (۴) تراس آبرفتی

۱۱۳- کدام گزینه در مورد سایه اجسام قائم در خط استوا درست است؟

(۱) در تمام سال طول سایه آن، یکسان است.

(۲) در اول تیرماه و در اول دی ماه، اجسام قائم در استوا، سایه ندارند.

(۳) ۶ ماه سال سایه ها رو به شمال و ۶ ماه دیگر سایه ها رو به جنوب است.

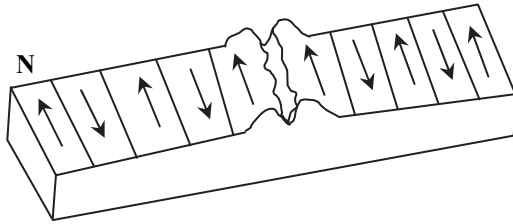
(۴) در اول فروردین و در اول مهرماه طول سایه آن به حداکثر می رسد.

۱۱۴- در کدام لایه از زمین بیشترین انعکاس امواج لرزه ای ثبت می شود؟

(۱) مرز لیتوسفر و استنوسفر (۲) مرز گوشته و هسته خارجی

(۳) انتهای هسته خارجی و آغاز هسته داخلی (۴) در پوسته زمین

۱۱۵- شکل مقابل، نوارهای مغناطیسی را در سنگ‌های بستر اقیانوس اطلس نمایش می‌دهد. کدام گزینه تأیید می‌شود؟



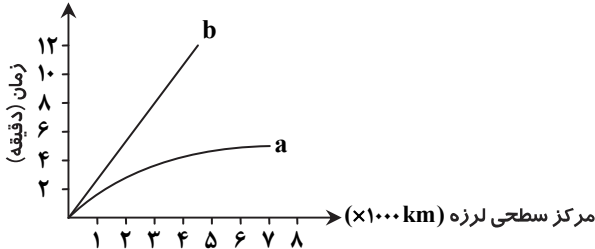
(۱) واژگونی مغناطیسی

(۲) سرگردانی قطبی

(۳) گسترش یافتن بستر اقیانوس

(۴) تأثیر دمای بالاتر از نقطه کوری بر کانی مانیتیت

۱۱۶- در نمودار مقابل، کدام گزینه به ترتیب معرف موج‌های a و b است؟



(۱) موج عرضی - موج طولی

(۲) برشی - فشاری

(۳) سریع - کم سرعت

(۴) موج بیرونی - موج درونی

۱۱۷- کدام مورد آتشفشان خطی است؟

(۱) قاره آفریقا

(۲) حلقه آتشین

۱۱۸- کدام رفتار سنگ با بقیه تفاوت بیشتری دارد؟

(۱) گسل نرمال

(۲) درز قائم

۱۱۹- در کدام مورد، رابطه علت و معلولی وجود ندارد؟

(۱) تغییر شرایط رسوبگذاری ← لایه‌بندی رسوبی

(۳) جریان دوطرفه انرژی ← چینه‌بندی متقاطع

(۲) دریای گرم و کم عمق ← فسیل مرجان

(۴) سرازیر شدن گدازه‌های آتشفشانی از کوه ← بلورهای سوزنی در یک امتداد

۱۲۰- در یک سری از رسوبات، شواهد فسیلی سنگ‌های کرتاسه را بر روی سنگ‌های کامبرین می‌بینیم. علت کدام است؟

(۱) گسل قائم

(۲) چین خوابیده

(۳) پسروی دریا

(۴) وارونگی لایه‌ها

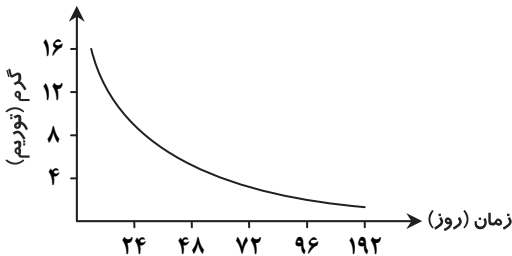
۱۲۱- منحنی نیمه عمر تبدیل عنصر توریم به سرب ۲۰۸ رسم شده است. کدام مورد نقشی در روند این نمودار ندارد؟

(۱) فشار لایه‌ها

(۲) افزایش توریم

(۳) کاهش سرب

(۴) واکنش شیمیایی



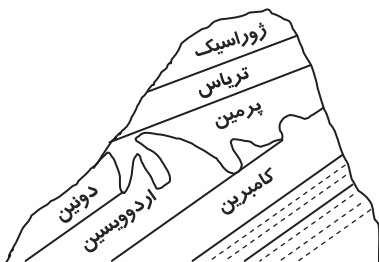
۱۲۲- در شکل مقابل، زمان ناپیوستگی هم‌شیب در کدام دوره زمانی بوده است؟

(۱) پالئوسن

(۲) کربونیفر

(۳) سیلورین

(۴) کرتاسه



۱۲۳- دو شهر تهران و آنکارا حدود ۷۶ دقیقه با هم اختلاف زمانی دارند و تهران شرقی‌تر است. طول جغرافیایی آنکارا کدام مورد است؟

(مختصات تهران: ۵۱°، ۲۶' شرقی، ۳۵°، ۴۲' شمالی)

(۴) ۲۴°، ۴۲'

(۳) ۵۴°، ۴۲'

(۲) ۷۰°، ۲۶'

(۱) ۳۲°، ۲۶'

۱۲۴- اگر فاصله دو نقطه A و B در روی نقشه ۲۳ میلی‌متر و مقیاس نقشه $\frac{1}{40000}$ باشد، فاصله دو نقطه چند متر است؟

(۴) ۲۳۰ متر

(۳) ۱۰۰۰ متر

(۲) ۴۶۰ متر

(۱) ۴۶ متر

۱۲۵- زغال سنگ‌های ایران مربوط به کدام دوره زمین‌شناسی است؟

(۴) ژوراسیک

(۳) اتوسن

(۲) کربونیفر

(۱) تریاس

۱۲۶- اگر x عددی باشد که در نامعادله‌های $5 - x < 1/4343$ و $2x + 3 < 10/1316$ صدق کند، مجموع جملات اول و دوم دنباله تقریبات اعشاری x کدام است؟

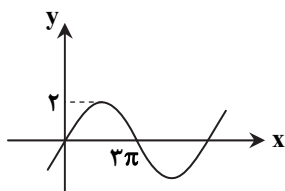
- (۱) $7/0.5$ (۲) $7/0.6$ (۳) $7/0.7$ (۴) $8/0.8$

۱۲۷- اگر عبارت $(m-1)x^2 + 3x + m - 1$ به ازای هر مقدار x منفی باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $m < 0$ (۲) $m < -\frac{1}{2}$ (۳) $m < 1$ (۴) $m < \frac{3}{2}$

۱۲۸- نمودار تابع $f(x) = a + b \sin x$ به شکل مقابل است. کمترین مقدار عبارت $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) 2 (۳) $-\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{7}{3}$



۱۲۹- اگر $\log_2 x^3 + \log_x 4 = 5$ ، حاصل $\log_{27}(x^3 + 5)$ کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۳۰- تعدادی داده آماری را در ۴ دسته A, B, C و D طبقه‌بندی کرده‌ایم. اگر فراوانی نسبی دسته‌های A, B و C به ترتیب $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{8}$ و $\frac{3}{8}$ باشد،

زاویه مرکزی مربوط به داده‌های دسته D در نمودار دایره‌ای چند درجه است؟

- (۱) 60 (۲) 75 (۳) 45 (۴) 90

۱۳۱- اگر دامنه تغییرات داده‌های $4, 3, a^2 + 11, 3, 5, 2$ برابر ۱۱ باشد، ضریب تغییرات این داده‌ها چند برابر $\sqrt{23}$ است؟

- (۱) $\frac{1}{18}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{15}$

۱۳۲- ۷ نفر که ۳ نفر آن‌ها برادر یکدیگر هستند، به تصادف در یک ردیف می‌ایستند. احتمال آنکه هیچ کدام از برادرها کنار یکدیگر قرار نگیرند چقدر است؟

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

۱۳۳- اگر $f(x) = \sin^2 x \cos x + (\cos^2 x - \sin^4 x) \sin(x + \pi)$ ، مقدار تابع $g(x) = (\cos x)f(x)$ به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

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

۱۳۴- اگر $f = \{(1, 2), (-2, 0), (3, -1), (-4, 1)\}$ و $g(x) = \frac{x^3 - x + 1}{x^2 - 3x + 2}$ ، تابع $g \circ f$ کدام است؟

- (۱) $\{(1, 0), (-4, 0)\}$ (۲) $\{(1, 0), (-2, \frac{1}{2}), (3, \frac{1}{6}), (-4, 0)\}$ (۳) $\{(-2, \frac{1}{2}), (3, \frac{1}{6})\}$ (۴) $\{(-2, \frac{1}{5}), (3, \frac{1}{2})\}$

۱۳۵- اگر در تابع $f(x) = \frac{ax + \sqrt{9x^2 + 7}}{4x - \sqrt{4x^2 + 5}}$ داشته باشیم $f(1) = 6$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{3}{2}$

۱۳۶- اگر تابع $f(x)$ در $x = 0$ پیوسته باشد و به ازای هر $-1 \leq x \leq 1$ داشته باشیم $\sqrt{16 - x^2} \leq \frac{3}{f(x)} \leq \sqrt{16 - 2x^2}$ ، مقدار تابع

- (۱) $\frac{27}{4}$ (۲) ۷ (۳) $\frac{29}{4}$ (۴) $\frac{15}{2}$

$g(x) = 3f(x-2) + 5$ به ازای $x = 2$ کدام است؟

۱۳۷- اگر $y = U^3 + \sin^2 U$ و $U = x^3 - 3x - 2$ ، حاصل y'_x به ازای $x = 2$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۹ (۳) -۹ (۴) ۱۸

۱۳۸- در یک شهر ۸۰ درصد خودروها ایرانی و بقیه خارجی است. اگر ۳۵ درصد خودروهای ایرانی و ۵ درصد خودروهای خارجی دارای ایراد فنی باشند، چند درصد خودروهای این شهر دارای ایراد فنی است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۸ (۴) ۲۹

۱۳۹- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\frac{\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}}{\alpha^3 + \beta^3}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{5}}{27}$ (۲) $\frac{1}{27}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{18}$ (۴) $\frac{1}{18}$

۱۴۰- وارون تابع $f(x) = x - |2x - 6|$ در بازه‌ای که تابع f اکیداً صعودی است، کدام است؟

- (۱) $f^{-1}(x) = x + 6$; $x \geq 3$ (۲) $f^{-1}(x) = \frac{x+3}{6}$; $x \leq 3$ (۳) $f^{-1}(x) = \frac{x+6}{3}$; $x \leq 3$ (۴) $f^{-1}(x) = x - 6$; $x \geq 3$

۱۴۱- در یک دنباله هندسی غیرنزولی، مجموع ۱۲ جمله اول، $\frac{65}{64}$ برابر مجموع ۶ جمله اول است. جمله چهارم چند برابر جمله اول است؟ ($q \neq \pm 1$)

- (۱) $\frac{1}{64}$ (۲) $-\frac{1}{64}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $-\frac{1}{8}$

۱۴۲- جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos 2x + 3\cos(\pi + x) - 4 = 0$ کدام است؟

- (۱) $k\pi \pm \frac{\pi}{4}$ (۲) $2k\pi + \pi$ (۳) $k\pi + \frac{\pi}{6}$ (۴) $k\pi \pm \frac{\pi}{8}$

۱۴۳- منحنی نمودار تابع $f(x) = \frac{\sqrt{3}}{3} x e^{3x}$ ، محور x ها را با چه زاویه‌ای قطع می‌کند؟

- (۱) $\frac{\pi}{6}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{\pi}{2}$

۱۴۴- آهنگ لحظه‌ای تغییر تابع $f(x) = \ln \frac{(x^3 + 2x + 1)^2}{\sqrt[3]{x^2 + 1}}$ در $x = 0$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

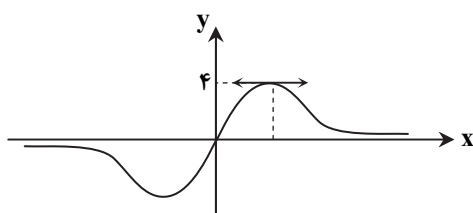
۱۴۵- ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = \sqrt{x} + \sqrt{2-x}$ در بازه $[0, 2]$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۴۶- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^2 + bx}{x^2 + 9}$ است. حاصل $a - b$ کدام است؟

- (۱) -۱۸
(۲) -۲۲
(۳) -۲۴
(۴) -۲۸



۱۴۷- اگر $A(2,2)$ ، $B(-1,-1)$ و $C(4,-1)$ سه رأس مثلث ABC باشند، طول ارتفاع CH کدام است؟

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

۱۴۸- وتر مشترک دو دایره $(x+1)^2 + (y+2)^2 = 26$ و $(x+2)^2 + (y+1)^2 = 15$ با خط $2y = mx + m + 11$ موازی است. مقدار m کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۴۹- نقطه $M(3 + 2\cos t, 5 - 2\sin t)$ وقتی t تغییر می کند، بر روی یک بیضی حرکت می کند. طول وتر کانونی این بیضی چقدر است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{8}{9}$ (۳) ۹ (۴) $\frac{4}{9}$

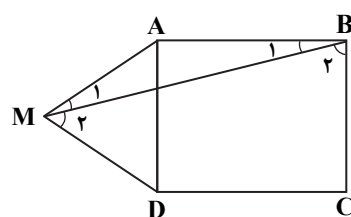
۱۵۰- اگر $\int \frac{(fx+1)^2}{\sqrt{x}} dx = \sqrt{x}f(x) + c$ ، ضابطه تابع $f(x)$ کدام است؟

- (۱) $y = \frac{22}{5}x^2 + \frac{16}{3}x + 2$ (۲) $y = 6x^2 + \frac{16}{3}x + 2$ (۳) $y = \frac{22}{5}x^2 + 5x + 2$ (۴) $y = \frac{22}{5}x^2 + \frac{16}{3}x + 4$

۱۵۱- اگر $G(x) = \int_1^x \frac{\cos \pi t}{1+t^4} dt$ ، مشتق تابع $y = x^3 G(\frac{1}{x})$ در $x = 1$ کدام است؟

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

۱۵۲- در شکل مقابل $ABCD$ یک مستطیل و ADM مثلث متساوی الاضلاع است. اگر $\hat{M}_1 = 3\hat{M}_2$ ، زاویه B_2 چند درجه است؟



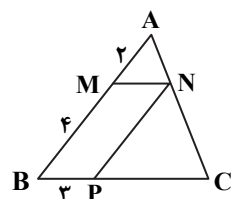
- (۱) ۸۲
(۲) ۸۴
(۳) ۸۶
(۴) ۸۰

۱۵۳- مساحت هشت ضلعی منتظم محاط در دایره ای به شعاع ۴ واحد، چند برابر $\sqrt{2}$ کدام است؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۶ (۳) ۴۰ (۴) ۴۲

۱۵۴- در شکل مقابل $MNPB$ متوازی الاضلاع است. طول CP چقدر است؟

- (۱) ۹
(۲) ۵
(۳) ۶
(۴) ۴



۱۵۵- یک دوزنقه قائم الزاویه به قاعده های ۳ و ۶ و ساق قائم ۲ واحد را حول قاعده کوچک دوران می دهیم. حجم شکل حاصل چند برابر π است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۱۶ (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

۱۵۶- کدام گزینه در مورد گیاه زنبق نادرست است؟

- (۱) از ریزوم خود به منظور ذخیرهٔ مواد غذایی موردنیاز جهت رشد، استفاده می‌کند.
 - (۲) لایهٔ آندودرمین در ریشهٔ گوشتی این گیاه، مانع از عبور آب از منطقهٔ پوست به استوانهٔ مرکزی می‌شود.
 - (۳) با افزایش شدت نور تا حدی که تمام رنگیزه‌ها مورد استفاده قرار گیرند، بر میزان فتوسنتز افزوده می‌شود.
 - (۴) درون تیلاکوئیدهای سلول‌های این گیاه، آنزیم اکسیدکنندهٔ آب در حضور نور فعال می‌باشد.
- ۱۵۷- در یک فرد سالم، زمانی که

- (۱) موج QRS در نوار قلب به ثبت می‌رسد، گره پیشاهنگ میوکارد قلب در حال فعالیت است.
- (۲) قند خون و کلسیم خون از حد طبیعی پایین‌تر می‌آید، به ترتیب هورمون‌های انسولین و کلسی‌تونین ترشح می‌شوند.
- (۳) pH خون از حد طبیعی کمتر می‌شود، افزایش ترشح H^+ در بخش قشری کلیه شدت می‌یابد.
- (۴) انعکاس بلع صورت می‌گیرد، اپی‌گلوت بالا آمده و راه نای را می‌بندد.

۱۵۸- در گروهی از آغازیان، تازک وسیلهٔ حرکتی محسوب می‌شود؛ تمام این جانداران

- (۱) در حضور نور، قادر به جذب انرژی نور خورشید و تبدیل آن به انرژی شیمیایی هستند.
 - (۲) اگرچه دیوارهٔ سلولی دارند، اما قادر به تبادل ماده و انرژی با محیط زیست خود هستند.
 - (۳) در سیتوسل خود، آنزیم‌های لازم برای تولید پیرووات از قندها را می‌سازند.
 - (۴) در شرایط مساعد، تولیدمثل جنسی و در شرایط نامساعد، تولیدمثل غیرجنسی دارند.
- ۱۵۹- در طبیعت، جانورانی یافت می‌شوند که برای جلب جفت از آوازهای ویژه‌ای استفاده می‌کنند؛ در این جانوران همواره

- (۱) لقاح بین گامت‌های نر و ماده در خارج از بدن جاندار ماده صورت می‌گیرد.
- (۲) مهم‌ترین عامل در راهبردهای تولیدمثل، هزینه‌ای است که والدین برای نگهداری از فرزندان باید بپردازند.
- (۳) در فصل تولیدمثل، جانور نر دم بلندی پیدا می‌کنند که اندازهٔ آن حدود ۵ برابر دم ماده‌ها است.
- (۴) جانور ماده توسط جانور نر مورد ارزیابی قرار می‌گیرد تا انرژی تولیدمثل به هدر نرود.

۱۶۰- کدام عبارت، جملهٔ زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«چرخ ریسک عروس دریایی»

- (۱) مانند- متعلق به فرمانروای جانوران است.
 - (۲) برخلاف- گردش خون مضاعف دارد.
 - (۳) مانند- برای تنفس سلولی و تولید ATP نیاز به اکسیژن دارد.
 - (۴) برخلاف- جنینش را توسط سیاهرگ بند ناف تغذیه می‌کند.
- ۱۶۱- کدام جمله در مورد وقایع مرحلهٔ لوتئال تخمدان در یک زن سالم نادرست است؟

- (۱) حداکثر میزان LH، سبب کامل شدن تقسیم میوز I و آزاد شدن اووسیت ثانویه از تخمدان می‌شود.
 - (۲) مقادیر بالای دو هورمون جنسی تخمدانی باعث مهار ترشح دو هورمون هیپوفیزی می‌شود.
 - (۳) غلظت بالای دو هورمون استروژن و پروژسترون سبب ضخیم شدن دیوارهٔ داخلی رحم می‌شود.
 - (۴) سلول‌های جسم زرد، درون شبکه آندوپلاسمی صاف از کلسترول، دو هورمون استروئیدی می‌سازند.
- ۱۶۲- در گیاهانی که

- (۱) سلول‌های دایرهٔ محیطیه در ایجاد فشار ریشه‌ای نقش دارند، طی روز، انرژی نوری برای تولید ATP مصرف می‌شود.
 - (۲) CO_2 هم در شب و هم در روز تثبیت می‌شود، تخمک بخشی از گامتوفیت گیاه محسوب می‌شود.
 - (۳) لقاح مضاعف دیده می‌شود، CO_2 می‌تواند در شب در چرخهٔ کالوین تثبیت شود.
 - (۴) روزنه‌های فرورفته در سطح اپیدرم زیرین برگ خود دارند، اسید کراسولاسه در روز درون واکوئل‌ها تشکیل می‌شود.
- ۱۶۳- کدام جمله در مورد گیاهان C_4 نادرست است؟

- (۱) در واکنش‌های نوری فتوسنتز، کلروفیل P_{700} با گرفتن الکترون‌های P_{680} احیا می‌شود.
- (۲) در گام ۲ چرخهٔ کالوین در سلول‌های غلاف آوندی $NADP^+$ بازسازی می‌شود.
- (۳) در صورت توقف چرخهٔ کالوین، واکنش‌های نوری فتوسنتز نیز متوقف می‌شوند.
- (۴) تثبیت دی‌اکسید کربن در چرخهٔ کالوین، در سلول‌های کلرانشیمی میانبرگ این سلول‌ها انجام نمی‌شود.

۱۶۴- کدام عبارت، با توجه به چرخهٔ زندگی پلاسمودیوم فالسیپاروم نادرست است؟

- (۱) اسپوروژوئیت‌ها همانند گامتوسیت‌ها، درون خون فرد مبتلا وجود دارند.
- (۲) مروژوئیت‌ها برخلاف اسپوروژوئیت‌ها، سلول‌های بدون هسته را آلوده می‌کنند.
- (۳) گامت‌ها مانند گامتوسیت‌ها، سلول‌های هاپلوئیدی هستند که درون لولهٔ گوارش پشه یافت می‌شوند.
- (۴) اسپوروژوئیت‌ها برخلاف مروژوئیت‌ها، درون غدد بزاقی پشه تشکیل می‌شوند.

۱۶۵- سلول‌های حاصل از لقاح گامت‌های مثبت و منفی در چرخه زندگی تقسیم انجام می‌دهند.

(۱) کلایدوموناس - میتوز (۲) کاهوی دریایی - میوز (۳) اسپروژیر - میتوز (۴) کلپ - میتوز

۱۶۶- کدام یک از جملات زیر درست می‌باشند؟

(الف) در چرخه زندگی کپک مخاطی پلاسودیومی، از ادغام گامت‌های تاژک‌دار یا آمیبی شکل، سلول‌های دیپلوئیدی ایجاد می‌شود.

(ب) در چرخه زندگی کاج برخلاف لوبیا، در هر تخمک فقط یکی از سلول‌های پاراناشیم خورش، میوز انجام می‌دهد.

(ج) در چرخه زندگی کاهوی دریایی، به دنبال میتوز هر سلول هاپلوئیدی متحرک، ساختاری پرسلولی ایجاد می‌شود.

(د) در چرخه زندگی سرخس، از رشد سلول‌های هاپلوئیدی حاصل از میوز، بخش پرسلولی هاپلوئیدی ایجاد می‌شود.

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

۱۶۷- چند جمله، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«اگر در محیط کشت باکتری‌های *E. coli*، لاکتوز قرار گیرد درون سلول باکتری»

(الف) آلولاکتوز برخلاف *EcoRI* سنتز می‌شود.

(ب) پروتئین مهارکننده اپران لک مانند آلولاکتوز تولید می‌شود.

(ج) رونویسی از اپراتور اپران لک توسط RNA پلی‌مراز پروکاریوتی ادامه می‌یابد.

(د) تغییری در شکل سه بعدی پروتئین تنظیم‌کننده اپران ایجاد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۸- صفتی تحت کنترل یک جفت آلل از هریک از ژن‌های A^o ، A^o و A_1 در ملخ‌ها می‌باشد. چند نوع ژنوتیپ در ملخ‌ها مشاهده می‌شود؟

(۱) ۱۰ نوع در مجموع (۲) ۱۰ نوع ماده، ۴ نوع نر (۳) ۴ نوع ماده، ۱۰ نوع نر (۴) ۶ نوع در مجموع

۱۶۹- کدام عبارت، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«تشکیل قبل از صورت می‌گیرد.»

(۱) اندوخته دانه - کاج - لقاح

(۳) هاگ ماده در تخمدان سیب - تشکیل گامتوفیت ماده

۱۷۰- کدام جمله در هر تک‌سلولی یوکاریوتی درست می‌باشد؟

(۱) ژن‌های tRNA ساز همواره به صورت غیرتصادفی رونویسی می‌شوند.

(۲) آنزیم تثبیت‌کننده دی‌اکسید کربن درون استروما فعال می‌باشد.

(۳) همه rRNA و tRNAها کوچک توسط یک نوع RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شوند.

(۴) هر کدون تعیین‌کننده آمینو اسید، در ساختار پلی‌پپتید شرکت می‌کند.

۱۷۱- کدام جمله در مورد تأثیر عوامل محیطی بر یک جمعیت درست می‌باشد؟

(۱) با رواج آمیزش‌های همسان‌پسندانه در یک جمعیت، فراوانی نسبی آلل‌های غالب یک صفت افزایش می‌یابد.

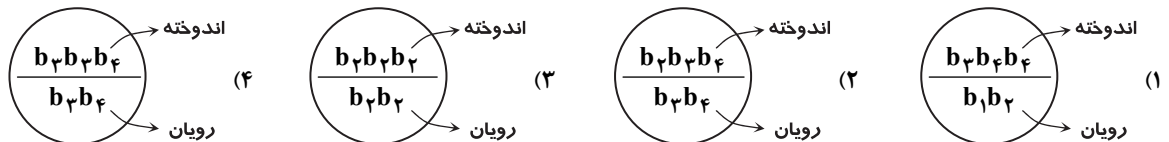
(۲) جهش‌های ژنی باعث افزایش فراوانی نسبی آلل‌های نامطلوب یک صفت در جمعیت می‌شود.

(۳) خودلقاحی در جمعیت، بر فراوانی نسبی فنوتیپ‌های غالب افزوده می‌کند.

(۴) انتخاب طبیعی همواره با اثر بر افراد جمعیت، باعث افزایش فراوانی نسبی فنوتیپ مطلوب می‌شود.

۱۷۲- در جمعیتی از گیاهان شبدر نوعی ژن خودناسازگار توسط آلل‌های b_1 ، b_2 ، b_3 و b_4 کنترل می‌شود. تشکیل کدام دانه در این جمعیت

امکان‌پذیر می‌باشد؟ (دانه شبدر را آلبومن دار فرض کنید).



۱۷۳- شباهت اساسی در ساختار استخوان‌های جاندارانی مشاهده می‌شود که همگی

(۱) در شرایط نامساعد تولیدمثل جنسی دارند.

(۲) بخش‌های ویژه‌ای برای تنفس در درون بدن خود ایجاد کرده‌اند.

(۳) از گلبول‌های قرمز به عنوان سلول‌های انتقال‌دهنده اکسیژن به بافت‌ها استفاده می‌کنند.

(۴) در روده باریک خود، مواد حاصل از گوارش سلولز را جذب می‌کنند.

۱۷۴- ویژگی نوشته شده در کدام موارد به جاندار مورد نظر مربوط نمی‌شود؟

(الف) آمینیتا موسکاریا: در پی الحاق نخینه‌ها، ساختار تولیدمثل جنسی پدید می‌آید.

(ب) اسپریژیلوس: با رها شدن هاگ‌های غیرجنسی، میسلیوم‌های جدید تشکیل می‌گردند.

(ج) کاندیدا آلبیکنز: همه DNAهای خطی درون سلول، در خارج سیتوسل مضاعف می‌گردند.

(د) ریزوبیوم: هم آنزیم لازم جهت تثبیت دی‌اکسید کربن و هم آنزیم تثبیت‌کننده نیتروژن را دارد.

(۱) الف و ج (۲) الف، ج و د (۳) الف و د (۴) فقط د

۱۷۵- هر می‌تواند تحت شرایطی

- (۱) آغازی از شاخهٔ اوگلناها- در عدم حضور نور زندگی هتروتروفی داشته باشد.
 - (۲) عامل بیماری‌زا در انسان- از نوکلئوتیدهای پنتوزدار جهت تکثیر نوکلئیک اسید خود استفاده کند.
 - (۳) ویروس DNA دار- متابولیسم خود را تغییر دهد.
 - (۴) قارچ بیماری‌زا در انسان- درون نخینه‌های خود ساختارهای چهارکروماتیدی تشکیل دهد.
- ۱۷۶- با توجه به آمیزش $P: AaZ^bW \times AaZ^BZ^b$ می‌توان پیش‌بینی کرد که در F_2 زاده‌ها برای هر دو صفت، فنوتیپ غالب را نشان می‌دهند.

$$\frac{105}{256} \quad (۴)$$

$$\frac{9}{64} \quad (۳)$$

$$\frac{21}{64} \quad (۲)$$

$$\frac{9}{128} \quad (۱)$$

۱۷۷- کدام جانداران نمی‌توانند ساکن آب شیرین باشد؟

- (۱) پارامسی و آمیب
 - (۲) اوگلنا و کلامیدوموناس
 - (۳) روزن‌داران و کلپ
 - (۴) ولوکس و اسپیروژیر
- ۱۷۸- چند جمله در مورد هر جاندار که تنفس سلولی هوازی و فتوسنتز را انجام می‌دهد، درست می‌باشد؟

- (الف) H^+ را با صرف انرژی پیوند دو فسفات، از استروما به درون تیلاکوئیدهای خود انتقال می‌دهد.
- (ب) در عدم حضور نور نیز می‌تواند با استفاده از ATP های تنفس سلولی، CO_2 را درون استروما تثبیت کند.
- (ج) در عدم حضور اکسیژن از ترکیب ۶ کربنهٔ دوفسفاته، درون سیتوسل $NADH$ تولید می‌کند.
- (د) در حضور یک پذیرندهٔ آلی هیدروژن، NAD^+ را جهت انجام گلیکولیز بازسازی می‌کند.

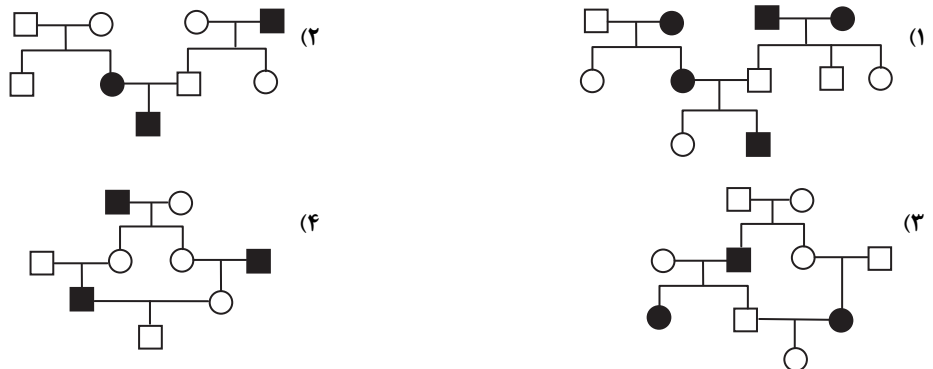
$$۴ \quad (۴)$$

$$۳ \quad (۳)$$

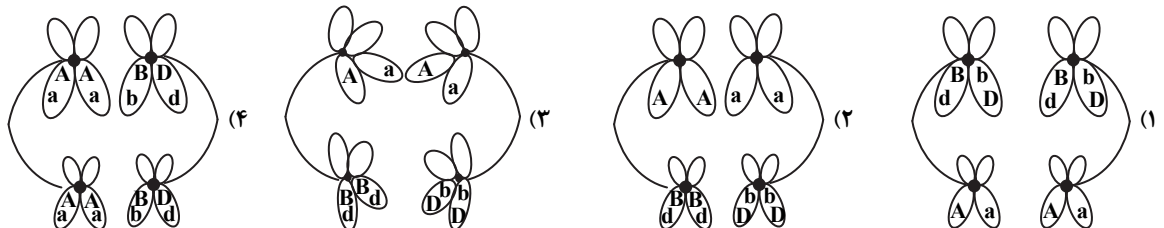
$$۲ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

۱۷۹- کدام دودمانه می‌تواند در مورد بیماری ژنتیکی باشد که زن آن هرگز از پدر به پسر منتقل نمی‌شود؟

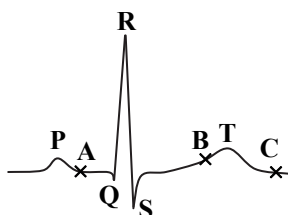


۱۸۰- سلولی با ژنوتیپ $4n$ و $\frac{A}{a} \frac{Bd}{bd}$ تقسیم می‌دهد. کدام شکل می‌تواند آرایش کروموزومی در متافاز میوز I را به‌درستی نشان دهد؟



۱۸۱- کدام گزینه در مورد سلول‌هایی که در بدن انسان با ترشح آنزیم، چربی‌های مواد غذایی را هیدرولیز می‌کنند، نادرست می‌باشد؟

- (۱) در مکان اصلی گوارش شیمیایی و جذب غذا قرار دارند.
 - (۲) در سیتوپلاسم خود کیسه‌های پهنی دارند که به یکدیگر متصل نیستند.
 - (۳) در چرخهٔ کربس ATP را در سطح پیش‌ماده تولید می‌کنند.
 - (۴) بعد از تقسیم میتوز با استفاده از پروتئین‌هایی سیتوکینز انجام می‌دهند.
- ۱۸۲- با توجه به الکتروکاردیوگرام یک فرد سالم که در شکل روبه‌رو ملاحظه می‌شود، کدام گزینه درست می‌باشد؟



- (۱) در زمان ثبت نقطهٔ B، صدای اول قلب شنیده می‌شود.
- (۲) فشار خون در آنورت در زمان ثبت نقطهٔ C کمتر از زمان ثبت R است.
- (۳) در زمان ثبت نقطهٔ A تمام دریچه‌های قلبی بسته می‌شوند.
- (۴) در زمان ثبت A تا B طول تارهای ماهیچه‌ای بطن‌ها کوتاه می‌شوند.

۱۸۳- کدام جمله در مورد بیماری‌های انسان نادرست می‌باشد؟

- (۱) بیماری فنیل کتونوریا نوعی بیماری وراثتی است که در آن اختلال در تولید هورمون‌های تیروئیدی مشاهده می‌شود.
- (۲) زخم معده نوعی بیماری گوارشی است که در آن ممکن است اکسیژن‌رسانی به سلول‌ها کاهش یابد.
- (۳) دیابت نوع یک نوعی بیماری خودایمنی است که در آن فشار اسمزی خون کاهش می‌یابد.
- (۴) اختلال در کار غده تیروئید و پاراتیروئید نوعی بیماری ایجاد می‌کند که در آن ممکن است ناتوانی در انعقاد خون دیده شود.

۱۸۴- چند مورد درباره هر تار عصبی حرکتی که با ماهیچه چهارسر ران ارتباط مستقیم دارد، درست می‌باشد؟

(الف) می‌تواند در صورت کمبود اکسیژن، لاکتات بسازد.

(ب) جزئی از دستگاه عصبی خودمختار محسوب می‌شود.

(ج) در حضور O_2 الکترون $NADH$ را به یک پروتئین غشایی منتقل می‌کند.

(د) با آزاد کردن کلسیم به فضای سیناپسی، سلول بعدی را می‌تواند فعال کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۵- در سیستم سلول‌های ترشح‌کننده گلوکاگون یافت نمی‌شوند.

(۱) کلسیم و ریبوزوم (۲) میتوکندری و ریزرشته (۳) هیستون و اسکلت هسته‌ای (۴) DNA حلقوی و mRNA چندژنی

۱۸۶- کدام عبارت درباره ساقه یک گیاه علفی دولپه درست است؟

(۱) نوار کاسپاری در سطوح جانبی سلول‌های آندودرمی قرار دارد. (۲) مساحت منطقه استوانه مرکزی از منطقه پوست وسعت بیشتری دارد.

(۳) در انتهای هر سلول آوند جوبی صفحه غربالی قرار دارد. (۴) تعداد زیادی دسته‌های آوندی چوب و آبکش به صورت پراکنده قرار دارند.

۱۸۷- از ازدواج مردی مبتلا به دیستروفی عضلانی با گروه خونی A و زنی سالم با گروه خونی B پسری مبتلا به این بیماری با گروه خونی O متولد

گردیده است. در این خانواده احتمال تولد دختری دارای ال بیماری و با گروه خونی A یا B کدام است؟

(۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۱۸۸- کدام عبارت، جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«درون غشای آنزیم وجود دارد.»

(۱) اندامک سازنده پروتئین‌های ترشحی در سلول‌های کبدی (۲) سلولی سلول‌های بدن آدمی

(۳) اندامک سازنده هورمون‌های استروئیدی در سلول‌های تخمدان انسان (۴) هر عامل بیماری‌زا برای گیاهان

۱۸۹- در یک پسر ۱۰ ساله، تمام هورمون‌هایی که توسط ساخته می‌شوند

(۱) اندام جنسی - بر سلول‌های اسپرماتوسیت ثانویه تأثیر می‌گذارند. (۲) هیپوتالاموس - فعالیت ترشحی غده هیپوفیز پیشین را افزایش می‌دهند.

(۳) لوله گوارش - در حفظ ویتامین B_{12} نقش اصلی را دارند. (۴) تیروئید - بر بافت استخوانی اثر می‌گذارند.

۱۹۰- سلول دوهسته‌ای درون گامتوفیت ماده گیاه گل مغربی تتراپلوئیدی دارای کروموزوم است که روی هم حداکثر مجموعه

کروموزومی از نوع دارد.

(۱) ۱۴-۲-۱ (۲) ۲۸-۴-۲ (۳) ۲۸-۴-۴ (۴) ۱۴-۲-۲

۱۹۱- اگر ژنوتیپ نخینه مثبت آمیزشی قارچ ABD و ژنوتیپ نخینه منفی آمیزشی abd باشد در هر حداکثر نوع

ژنوتیپ در هاگ‌ها دیده می‌شود.

(۱) کاندیدا آلبیکنز - آسک - ۸ (۲) نئوروسپورا کراسا - آسک - ۲ (۳) آمینیتا موسکاریا - بازیدی - ۸ (۴) ریزوپوس استولونیفر - بازیدی - ۴

۱۹۲- در زیست‌شناسی، مهره‌داران ساکن خشکی را به چهار گروه تقسیم می‌کنند. گروهی که بعضی از اعضای آن چهار اندام حرکتی دارند،

(۱) اولین جانوران ساکن خشکی بوده‌اند. (۲) اولین جانوران تخم‌گذار در خشکی بوده‌اند.

(۳) قلب چهارحفره‌ای و دستگاه گردش خون مضاعف دارند. (۴) فراوان‌ترین و متنوع‌ترین گروه جانوران در تاریخ زمین بوده‌اند.

۱۹۳- کدام عبارت در مورد خون موجود در هر سرخرگ بدن انسان درست است؟

(۱) مقادیر ناچیزی گلوکز و مقادیر فراوانی مواد زائد نیتروژن دار را حمل می‌کند.

(۲) بیش از نیمی از هموگلوبین آن به گاز اکسیژن اتصال دارد.

(۳) فشار دی‌اکسید کربن در آن نسبت به خون سیاهرگی بیشتر است.

(۴) حرکت آن به سبب وجود دریچه‌های لانه کبوتری تسهیل می‌شود.

۱۹۴- کدام جمله در مورد ساختار چشم انسان نادرست است؟

(۱) عضلات عنبیه تحت کنترل دستگاه عصبی محیطی هستند.

(۲) تارچه‌های تارهای ماهیچه مژکی وضع نامتجانس دارند.

(۳) شبکیه چشم با ماده زله‌ای و شفاف کره چشم در تماس است.

(۴) ماده زمینه‌ای خارجی‌ترین لایه آن مانند مننژ از پروتئین کلاژن اشغال شده است.

۱۹۵- در هنگام فعالیت شدید ورزشی در یک فرد سالم،

- (۱) فشار تراوشی در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.
 - (۲) میزان H_2CO_3 در خون کاهش می‌یابد.
 - (۳) حجم خون در سرخرگ‌های کوچک ماهیچه توأم کاهش می‌یابد. (۴) افزایش آدرنالین سبب افزایش برون‌ده قلبی می‌شود.
- ۱۹۶- کدام جمله در مورد یک فرد سالم نادرست است؟

- (۱) در سیاهرگ ششی انسان، میزان O_2 از CO_2 بیشتر است.
 - (۲) در سرخرگ ششی انسان، میزان O_2 از CO_2 بیشتر است.
 - (۳) در سرخرگ کلیه انسان، میزان مواد دفعی نیترژن‌دار از سیاهرگ کلیه بیشتر است.
 - (۴) در سرخرگ روده انسان، مواد قندی و آمینو اسیدی از سیاهرگ روده بیشتر است.
- ۱۹۷- هر هورمون گیاهی که را ممکن می‌سازد می‌تواند
- (۱) برداشت مکانیکی میوه‌ها- در پاسخ به عوامل بیماری‌زا کاهش یابد.
 - (۲) میتوز سلول‌ها- مانع از رشد جوانه جانبی شود.
 - (۳) نزدیک شدن دو سلول نگهبان روزنه به هم- باعث بیداری دانه‌های در حال خواب شود.
 - (۴) رسیدگی سریع میوه‌ها- در واکنش به زخم‌های بافتی افزایش می‌یابد.
- ۱۹۸- کدام گزینه در مورد دستگاه دفع ادرار انسان درست می‌باشد؟
- (۱) بازجذب فعال $NaCl$ فقط در بخش قشری کلیه صورت می‌گیرد.
 - (۲) بازجذب آب در بخش نازک و بالارو لوله هنله انجام نمی‌گیرد.
 - (۳) بازجذب اوره فقط در لوله‌های سازنده ادرار صورت می‌گیرد.
 - (۴) ترشح H^+ و پتاسیم هم در بخش قشری هم در بخش مرکزی کلیه صورت می‌گیرد.

۱۹۹- چند عبارت، جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«تمام سلول‌های خونی که می‌توانند»

- (الف) درون مغز استخوان تولید می‌شوند- به منظور کسب شناسایی آنتی‌ژن‌ها وارد خون می‌شوند.
- (ب) فاگوسیت‌کننده هستند- توسط ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی زبر گیرنده غشایی بسازند.
- (ج) گیرنده آنتی‌ژنی دارند- در حین تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A مولکول CO_2 تولید کنند.
- (د) دارای پروتئین غشایی هستند- با تشکیل رشته‌های دوک تقسیم، میتوز را انجام دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۰- کدام گزینه در مورد انسان درست است؟

- (۱) لنفوسیت‌های B می‌توانند با صرف انرژی از دیواره مویرگ به فضاهای بین سلولی آگزوسیتوز شوند.
- (۲) نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها از سلول‌های فاگوسیتوزکننده خونی محسوب می‌شوند.
- (۳) پادتن‌ها در نابودی هر آنتی‌ژنی، نقش اصلی را برعهده دارند.
- (۴) پلاسموسیت‌ها برخلاف لنفوسیت‌های بالغ گیرنده آنتی‌ژنی ندارند و تقسیم نمی‌شوند.

۲۰۱- در یک فرد سالم می‌توان بیان داشت که

- (۱) هوای مکمل جزئی از ذخیره دمی است.
- (۲) حجم هوای جاری از ذخیره دمی بیشتر است.
- (۳) ذخیره بازدمی بخشی از هوای مرده است.
- (۴) حجم هوای مرده در حالت‌های مختلف تنفسی ثابت است.

۲۰۲- کدام گزینه در مورد گیرنده‌های بویایی در سقف بینی درست می‌باشد؟

- (۱) در لابه‌لای سلول‌های پوششی مژک‌دار قرار دارند.
- (۲) بیشترین فراوانی سلولی را دارند و ترشح‌کننده موکوز می‌باشند.
- (۳) با آکسون‌های بلند نورون‌های بویایی در ارتباط هستند.
- (۴) با داشتن مژک مستقیماً توسط مولکول‌های بو تغییر در پتانسیل الکتریکی خود ایجاد می‌کنند.

۲۰۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) مایکوباکتریوم توبرکلوسیز در شرایط هوازی توکسین ترشح می‌کند.
- (۲) ریزوپوس استولونیفر در شرایط مساعد به‌طور معمول زیگوسپورانژ تشکیل می‌دهد.
- (۳) کلسترییدیوم بوتولینم در شرایط هوازی اندوسپور تشکیل می‌دهد.
- (۴) نورواسپوراکراسا در تولیدمثل جنسی، ۸ هاگ در هر آسک تشکیل می‌دهد.

۲۰۴- از خودلقاحی گیاهی که در دو صفت هتروزیگوس است، $\frac{3}{4}$ زاده‌ها برای هر دو صفت فنوتیپ غالب را نشان می‌دهند. چه نسبتی از زاده‌های دارای فنوتیپ غالب، ژنوتیپ خالص دارند؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۲۰۵- کدام عبارت در مورد انسان درست است؟

- (۱) سنتز و ترشح هورمون‌های هیپوفیز پسین تحت کنترل هورمون‌های هیپوتالاموسی است.
 (۲) افزایش کلسیم خون سبب ترشح هورمون‌های تیروئیدی می‌شود.
 (۳) هر میوفیبریل از چندین هسته و میتوکندری تشکیل شده است.
 (۴) بخش قشری غده فوق کلیه علاوه بر کورتیزول و آلدوسترون هورمون استروئیدی دیگری نیز سنتز می‌کند.

۳۷'

زمان پیشنهادی

فیزیک

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۷

«در تمامی موارد لازم $\frac{m}{s^2}$ $g = 10$ فرض شود.»

$$\left\{ \begin{array}{l} x = \frac{3}{2}t^2 - t \\ y = \frac{2}{3}t^3 + 3t - 5 \end{array} \right.$$

۲۰۶- معادله حرکت دوبعدی جسمی در SI به صورت

بر مجذور ثانیه است؟

(۴) ۲/۵

(۳) ۲

(۲) ۵

(۱) ۴

۲۰۷- سنگ A با سرعت اولیه V_0 از سطح زمین در راستای قائم به بالا پرتاب می‌شود. در لحظه‌ای که این سنگ به $\frac{3}{4}$ ارتفاع اوج خود می‌رسد، سنگ B از سطح زمین با همان سرعت اولیه V_0 به سمت بالا پرتاب می‌شود. سرعت این دو سنگ در لحظه‌ای که به هم می‌رسند، چقدر است؟

(۴) $\frac{2}{3}V_0$ (۳) $\frac{3}{4}V_0$ (۲) $\frac{V_0}{2}$ (۱) $\frac{V_0}{4}$

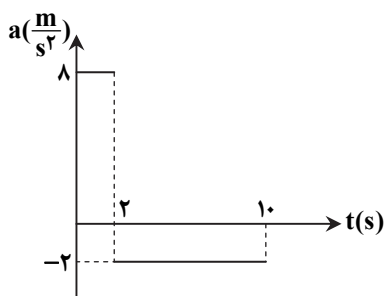
۲۰۸- نمودار شتاب- زمان متحرکی که با سرعت اولیه $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ حرکت خود را آغاز می‌کند، به صورت روبه‌رو است. سرعت متوسط آن در مدت ۱۰ ثانیه اول حرکت، چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۴

(۴) ۱۰



۲۰۹- جسمی به جرم ۸ kg در کف یک آسانسور در حال حرکت، روی یک ترازو قرار گرفته است. آسانسور ابتدا با شتاب $\frac{4}{3} \frac{m}{s^2}$ تندشونده بالا

می‌رود و سپس با شتاب $\frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$ کندشونده متوقف می‌شود. اختلاف وزنی که ترازو در این دو حالت نشان می‌دهد چند نیوتن است؟

(۴) ۷۲

(۳) ۴۰

(۲) ۲۴

(۱) ۸

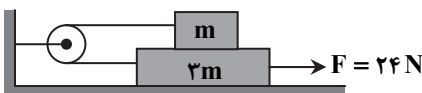
۲۱۰- در شکل زیر، $m = 2 \text{ kg}$ است. اگر ضریب اصطکاک بین تمام سطوح $\mu_k = 0.1$ باشد، شتاب حرکت دستگاه چند متر بر مجذور ثانیه است؟

(۲) ۱

(۱) ۱/۵

(۴) ۲/۵

(۳) ۲



محل انجام محاسبات

۲۱۱- مکان زاویه‌ای جسمی به جرم ۸۰۰ گرم که در مسیر دایره‌ای به شعاع ۵۰ سانتی‌متر حرکت می‌کند، در SI به صورت $\theta = 2t^2 - 6t$ است. نیروی مرکزگرایی وارد بر این جسم در لحظه $t = 4s$ چند نیوتن است؟

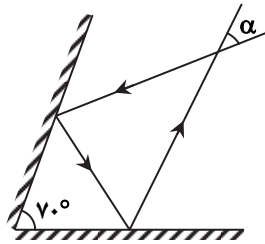
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۲۱۲- یک عدسی از جسمی تصویری روی پرده تشکیل داده که اندازه آن ۶ برابر اندازه جسم است. اگر فاصله جسم تا تصویر برابر با ۱۴۰ سانتی‌متر باشد، توان این عدسی چند دیوپتر است؟

- (۱) $\frac{35}{3}$ (۲) $\frac{14}{3}$ (۳) $\frac{35}{6}$ (۴) $\frac{7}{3}$

۲۱۳- جسمی در فاصله ۳۰ سانتی‌متری از یک آینه محدب به شعاع ۶۰ سانتی‌متر قرار گرفته است. اگر جسم را در فاصله ۶۰ سانتی‌متری از این آینه قرار دهیم، اندازه تصویر نسبت به حالت اول چند برابر می‌شود؟

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



۲۱۴- در شکل مقابل، زاویه α چند درجه است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۲۱۵- توسط یک گرمکن الکتریکی، به ۸۰۰ گرم یخ $-10^\circ C$ گرما می‌دهیم. اگر توان این گرم‌کن $3kW$ و بازده انتقال گرمای آن ۷۰٪ باشد، حداقل چند ثانیه طول می‌کشد تا یخ کاملاً ذوب شود؟ ($L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ و $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$)

- (۱) ۴۱۱ (۲) ۲۴۲ (۳) ۱۹۸ (۴) ۱۳۶

۲۱۶- چگالی جسم A دو برابر چگالی جسم B و حجم آن نیز ۳ برابر حجم جسم B است. اگر گرمای ویژه جسم A، $\frac{1}{4}$ برابر گرمای ویژه جسم B باشد، ظرفیت گرمایی A چند برابر ظرفیت گرمایی B است؟

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

۲۱۷- طول ضلع مکعب A، ۳ برابر طول ضلع مکعب B است. اگر مکعب A را از مایعی با چگالی $\frac{2}{3} \frac{g}{cm^3}$ پر کنیم و در مکعب B، نصف جرم مایع مکعب A، جیوه بریزیم، فشاری که جیوه به کف مکعب B وارد می‌کند، چند برابر فشاری است که مایع ریخته‌شده در ظرف A به کف مکعب A وارد می‌کند؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 14 \frac{g}{cm^3}$)

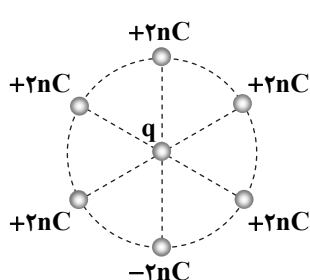
- (۱) ۳ (۲) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{2}{7}$

۲۱۸- در ظرفی ۹ لیتر گاز کامل در فشار $2atm$ قرار دارد و دماسنج دمای گاز داخل ظرف را $27^\circ C$ نشان می‌دهد. اگر حجم ظرف را به ۳ لیتر و فشار گاز داخل آن را به $8atm$ برسانیم، دماسنج چه دمایی را برحسب درجه سلسیوس نشان می‌دهد؟

- (۱) ۸۷ (۲) ۳۶۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۱۲۷

محل انجام محاسبات

۲۱۹- در شکل زیر، بارهای الکتریکی، در فاصله‌های مساوی از هم، روی دایره‌ای به شعاع $R = 10 \text{ cm}$ قرار دارند. برابند نیروهای وارد بر بار



$q = 2nC$ که در مرکز دایره قرار دارد، چند میکرو نیوتن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$

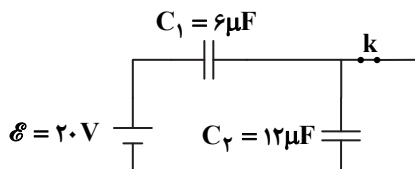
(۱) ۳/۶

(۲) ۷/۲

(۳) ۱۴/۴

(۴) صفر

۲۲۰- در مدار مقابل، ابتدا کلید k وصل است. با قطع این کلید، بار خازن C_1 چند میکروکولن تغییر می‌کند؟



(۱) ۴۰

(۲) ۳۰

(۳) ۲۰

(۴) ۱۰

۲۲۱- خازنی با ظرفیت $12 \mu\text{F}$ را با باتری ۱۰۰ ولتی پر می‌کنیم، سپس از باتری جدا کرده و صفحات آن را به صفحات خازن خالی C وصل می‌کنیم.

اگر در این اتصال، ولتاژ خازن اولیه ۲۰ ولت کم شود، ظرفیت خازن C چند میکروفاراد است؟

(۴) ۱

(۳) ۳

(۲) ۶

(۱) ۱۲

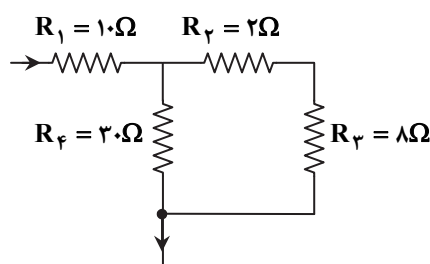
۲۲۲- در مدار زیر، انرژی مصرفی در مقاومت R_1 چند برابر انرژی مصرفی در مقاومت R_4 است؟

(۱) ۱۶

(۲) $\frac{16}{3}$

(۳) ۸

(۴) $\frac{8}{3}$



۲۲۳- به دو سر یک سیم رسانا به مقاومت ویژه $\rho = 1/2 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$ ، طول 100 m و شعاع مقطع 2 mm ، اختلاف پتانسیل ۵۰ ولت اعمال می‌شود. آهنگ تولید انرژی گرمایی در سیم چند کیلووات است؟ ($\pi \approx 3$)

(۴) ۵

(۳) ۲/۵

(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۲۵

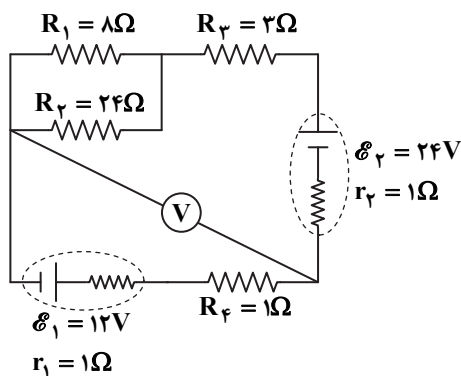
۲۲۴- در مدار شکل زیر ولت‌سنج آرمانی چند ولت را نشان می‌دهد؟

(۱) ۶

(۲) ۹

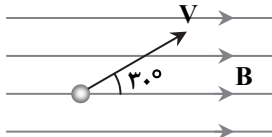
(۳) ۱۲

(۴) ۱۸



محل انجام محاسبات

۲۲۵- مطابق شکل، ذره‌ای با بار $q = -4\mu C$ در میدان مغناطیسی یکنواخت $B = 0.2 T$ با سرعت

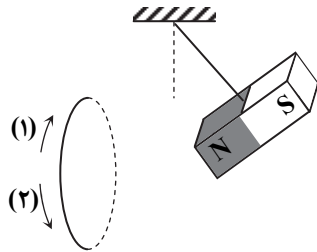


$V = 2 \times 10^3 \frac{m}{s}$ شلیک می‌شود. نیروی وارد بر این ذره چند نیوتن و در کدام جهت است؟

(۱) 8×10^{-4} و \otimes (۲) 8×10^{-4} و \odot

(۳) 16×10^{-4} و \otimes (۴) 16×10^{-4} و \odot

۲۲۶- در شکل مقابل، آهن‌ربایی به انتهای نخ بسته شده و مانند یک آونگ در مقابل یک حلقه رسانا نوسان می‌کند. اگر از لحظه نشان داده شده



یک دوره تناوب بگذرد، جهت جریان القایی در حلقه در کدام جهت است؟

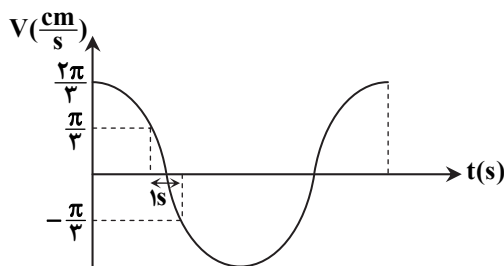
(۱) ابتدا در جهت (۱) سپس در جهت (۲)

(۲) ابتدا در جهت (۲) سپس در جهت (۱)

(۳) همواره در جهت (۱)

(۴) همواره در جهت (۲)

۲۲۷- نمودار سرعت- زمان نوسانگر ساده‌ای به شکل زیر است. این نوسانگر در لحظه $t = 4s$ در چند سانتی‌متری مبدأ نوسان قرار دارد؟



(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) ۲

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) ۱

۲۲۸- اگر شتاب حرکت یک نوسانگر ساده در دو سر پاره‌خط نوسان a باشد، در هر دوره چند بار اندازه شتاب آن $\frac{a}{4}$ می‌شود؟

(۴) ۳

(۳) ۴

(۲) ۱

(۱) ۲

۲۲۹- تار مرتعشی به طول ۸۰ سانتی‌متر و شعاع مقطع ۱ میلی‌متر، از ماده‌ای به چگالی $\rho = \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده و بین دو نقطه با نیروی $180 N$

کشیده می‌شود. اگر در طول آن ۴ شکم پدید آید، بسامد ارتعاش آن چند هرتز است؟ ($\pi = 3$)

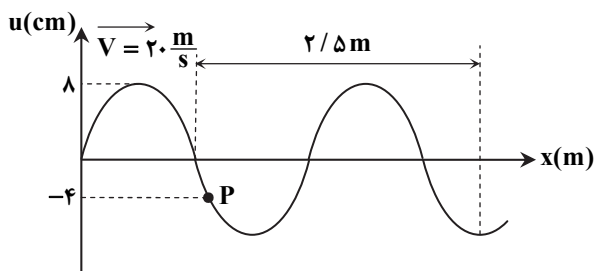
(۴) ۴۵۰

(۳) ۳۶۰

(۲) ۳۲۰

(۱) ۲۵۰

۲۳۰- در نقش موج شکل زیر، شتاب نوسانی نقطه P در لحظه نشان داده شده چند متر بر مجذور ثانیه است؟



(۱) $2\pi^2$

(۲) $4\pi^2$

(۳) $8\pi^2$

(۴) $16\pi^2$

محل انجام محاسبات

۲۳۱- نسبت دو بسامد طبیعی متوالی در یک لوله صوتی برابر با $1/25$ است. این لوله صوتی از چه نوعی است و کدام هماهنگ‌ها در آن تشکیل شده است؟

(۱) دو انتها باز - چهارم و پنجم (۲) یک انتها بسته - پنجم و هفتم (۳) دو انتها باز - پنجم و ششم (۴) یک انتها بسته - سوم و پنجم

۲۳۲- در یک آزمایش یانگ، یک بار از نوری با طول موج λ_1 و یک بار دیگر از نوری با طول موج λ_2 استفاده شده است. اگر نوار روشن سوم در آزمایش

اول، بر نوار تاریک پنجم در آزمایش دوم منطبق باشد، نسبت $\frac{f_2}{f_1}$ (بسامد نور در آزمایش اول و f_2 بسامد نور در آزمایش دوم) کدام است؟

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

۲۳۳- بسامد یک فرستنده رادیویی 80 مگاهرتز و توان تابش آنتن آن $3/2 \times 10^4$ وات است. در هر ثانیه چند فوتون از آنتن این فرستنده گسیل می‌شود؟ ($h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ و $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) 25×10^{30} (۲) 625×10^{30} (۳) 625×10^{27} (۴) 25×10^{27}

۲۳۴- در آزمایش فوتوالکتریک از نوری با بسامد f استفاده شده و بیشینه انرژی جنبشی الکترون‌های آن J $6/4 \times 10^{-19}$ است. اگر از نوری با

بسامد $\frac{3}{2}f$ استفاده شود، بیشینه انرژی جنبشی الکترون‌های آن J $11/6 \times 10^{-19}$ می‌شود. تابع کار این فلز چند الکترون‌ولت است؟

($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $6/5$ (۲) $1/5$ (۳) 3 (۴) $2/5$

۲۳۵- در فرآیند واپاشی « ${}_{18}^{40}\text{X} \rightarrow {}_2^4\alpha + {}_{16}^{36}\text{Y}$ »، Z و A به ترتیب کدامند؟

- (۱) 32 و 16 (۲) 36 و 14 (۳) 32 و 14 (۴) 36 و 16

۳۵'

شیمه

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۷

۲۳۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) بر اساس مدل اتمی دالتون، اتم هسته‌دار قابل تعریف است.
(۲) در مدل اتمی تامسون، الکترون‌ها بر روی مدارهایی اطراف هسته در حال چرخش هستند.
(۳) بر اساس مدل اتمی بور، با دور شدن الکترون‌ها از هسته و قرار گرفتن آن‌ها در مدارهای بالاتر، انرژی آن‌ها زیاد می‌شود.
(۴) مدل کوانتومی، نخستین مدلی است که بر اساس آن کوانتیده بودن انرژی در اتم‌ها تعریف می‌شود.

۲۳۷- کدام اتم در ساختار خود 15 الکترون با $m_s = +\frac{1}{2}$ دارد؟

- (۱) ${}_{21}\text{Sc}$ (۲) ${}_{22}\text{Ti}$ (۳) ${}_{23}\text{V}$ (۴) ${}_{24}\text{Cr}$

۲۳۸- نوعی کپسول گاز اکسیژن شامل ایزوتوپ‌های ${}^{16}\text{O}$ و ${}^{17}\text{O}$ ، با جرم اتمی میانگین $16/4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است. درصد جرمی ایزوتوپ سبک‌تر کدام است؟

- (۱) 60 (۲) 40 (۳) $58/5$ (۴) $41/5$

محل انجام محاسبات

۲۳۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) دو عنصر فراوان تر پوسته زمین، هیدروژن و اکسیژن هستند.
 - (۲) در گروه فلزات قلیایی، خواصی مانند شعاع اتمی، انرژی یونش و نقطه ذوب، تغییرات نامنظمی دارند.
 - (۳) فراوان ترین ترکیب شناخته شده از هیدروژن در پوسته زمین، متان است.
 - (۴) به طور کلی، فلزات واسطه نسبت به فلزات گروه اول و دوم سخت تر، چگال تر و دیرذوب تر هستند.
- ۲۴۰- اتمی دو جهش بزرگ در انرژی های یونش متوالی خود دارد و نخستین جهش بزرگ آن، بین E_5 و E_6 مشاهده می شود. کدام توصیف درباره آن نادرست است؟

- (۱) در تناوب سوم جای دارد.
 - (۲) به گروه ۱۵ تعلق دارد.
 - (۳) در لایه ظرفیت خود، ۳ الکترون با اسپین $+\frac{1}{2}$ دارد.
 - (۴) با کلر ترکیباتی به فرمول XCl_3 و XCl_5 تشکیل می دهد.
- ۲۴۱- کدام ترکیب، یونی است و در آن کلیه ذرات از قاعده هشتایی پیروی می کنند؟

- | | | | |
|-------------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| (۱) $FeCl_3$ | (۲) LiF | (۳) Sc_2O_3 | (۴) KH |
| (۱) $AlF_3 > MgO$ | (۲) $Fe_2O_3 > FeO$ | (۳) $LiCl > NaBr$ | (۴) $LiI > NaF$ |

۲۴۲- کدام مقایسه برای انرژی شبکه بلور نادرست است؟

- (۱) در ساختار SO_3 ، ۸ جفت الکترون ناپیوندی و ۴ پیوند کووالانسی مشاهده می شود.
- (۲) در ساختار گلوکز ($C_6H_{12}O_6$)، ۲۴ پیوند کووالانسی وجود دارد.

(۳) در ساختار $\left[: N \equiv N - N \equiv N - \ddot{N} : \right]^+$ ، دو پیوند داتیو قابل تعریف است.

(۴) بار q در $[N = N - O - N - N \equiv N]^q$ ، برابر با ۲- است (کلیه اتم ها آرایش گاز نجیب دارند).

۲۴۴- در میان عبارت های زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) در ساختار N_2F_4 ، یک پیوند کووالانسی ناقطبی وجود دارد.

(ب) اندازه زاویه پیوندی در NO_2^+ ، 180° است.

(ج) در مولکول O_3 ، دو پیوند کاملاً یکسان مشاهده می شود.

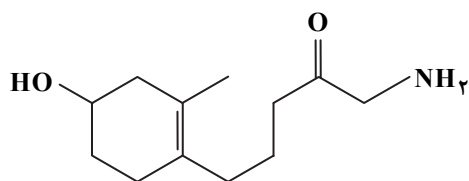
(د) نقطه جوش NO نسبت به O_2 بالاتر است، پس $O_2(g)$ آسان تر از $NO(g)$ مایع می شود.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۲۴۵- کدام عبارت نادرست است؟ ($H=1$, $C=12$, $O=16$, $K=39 g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) نام شیمیایی $(CH_3)_2CHCH(C_2H_5)_2$ ، ۳-اتیل-۲-متیل پنتان است.
- (۲) جرم مولی سومین عضو از خانواده آلکن ها، با جرم مولی KOH برابر است.
- (۳) ۲، ۲- دی متیل-۱- بوتن، ایزومر ۱- هگزن است.
- (۴) دو ایزومر از دسته هیدروکربن های حلقوی، برای فرمول مولکولی C_4H_8 وجود دارد.

محل انجام محاسبات



۲۴۶- با توجه به ساختار مقابل، کدام عبارت درست است؟

- (۱) شامل یک گروه کربوکسیل و یک عامل آمیدی است.
- (۲) فرمول مولکولی آن $C_{12}H_{14}O_2N$ است.
- (۳) یک هیدروکربن با خواص آروماتیکی است.
- (۴) در ساختار آن، عامل آمینی، کتون و الکی مشاهده می‌شود.

۲۴۷- در کدام واکنش، مجموع ضرایب فراورده‌ها با مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها (ضریب واکنش‌دهنده) برابر است؟

- (۱) سوختن اتان
- (۲) تجزیه پتاسیم کلرات
- (۳) ترمیت (واکنش فلز آلومینیم و گرد آهن (III) اکسید)
- (۴) تجزیه پتاسیم نیترات

۲۴۸- کدام ترکیب دارای ۱۶ درصد جرمی اتم هیدروژن است؟ ($H=1, C=12, O=16 g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $C_8H_{16}O$
- (۲) C_7H_{16}
- (۳) $C_5H_{10}O$
- (۴) $C_6H_{14}O$

۲۴۹- ضمن تجزیه کامل ۵۰ گرم نمونه‌ای از $KClO_3$ ناخالص، $19/2$ گرم از جرم مواد جامد کاسته می‌شود. درصد خلوص KCl حاصل کدام است؟

($O=16, Cl=35/5, K=39 g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۹۸
- (۲) ۹۶/۷۵
- (۳) ۸۰
- (۴) ۸۸/۷۵

۲۵۰- ۱۳ گرم فلز روی در واکنش با گرد گوگرد، $11/64$ گرم روی سولفید تولید نموده است. بازده درصدی واکنش کدام است؟

($S=32, Zn=65 g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) ۴۰
- (۲) ۸۰
- (۳) ۶۰
- (۴) ۹۰

۲۵۱- ظرفیت گرمایی ویژه آهن، نصف ظرفیت گرمایی ویژه اکسیژن است. ظرفیت گرمایی مولی اکسیژن چند برابر ظرفیت گرمایی مولی آهن است؟

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

- (۱) $\frac{5}{6}$
- (۲) $\frac{6}{5}$
- (۳) $\frac{7}{8}$
- (۴) $\frac{8}{7}$

۲۵۲- کدام عبارت درست است؟

(۱) مقدار آنتالپی استاندارد سوختن اتن نسبت به اتان بیشتر است.

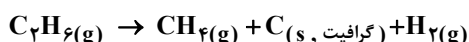
(۲) دمای شعله اتن نسبت به اتان بیشتر است.

(۳) مقدار آنتالپی استاندارد سوختن اتانول نسبت به اتان بیشتر است.

(۴) آنتالپی تشکیل اتم‌های گازی شکل برابر با صفر است.

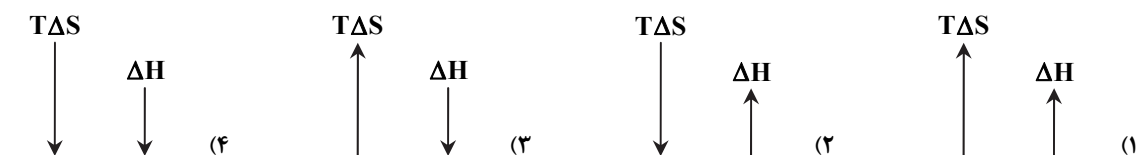
۲۵۳- آنتالپی استاندارد سوختن $C_2H_6(g)$ و $CH_4(g)$ ، به ترتیب -1560 و -890 کیلوژول بر مول است. آنتالپی واکنش زیر کدام است؟

(آنتالپی استاندارد تشکیل $CO_2(g)$ و $H_2O(l)$ به ترتیب -394 و -286 کیلوژول بر مول است.)



- (۱) ۱۰
- (۲) -۱۰
- (۳) ۲۰
- (۴) -۲۰

۲۵۴- کدام واکنش در هر شرایطی غیرخودبه‌خودی است؟



محل انجام محاسبات

۲۵۵- به ۱۰۰ گرم محلول اشباع KNO_3 با انحلال پذیری $\frac{25\text{g}}{100\text{gH}_2\text{O}}$ ، چند گرم KNO_3 اضافه شود تا در دمایی بالاتر، محلول اشباع با

انحلال پذیری $\frac{150\text{g}}{100\text{gH}_2\text{O}}$ حاصل گردد؟

- (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۰۰ (۳) ۸۰ (۴) ۷۵

۲۵۶- به ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار نیتрат، ۴۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار سدیم کلرید می افزاییم. غلظت مولی واکنش دهنده اضافی و ترکیب محلول حاصل از واکنش، در محلول نهایی به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

- (۱) ۰/۰۲، ۰/۰۴ (۲) ۰/۰۴، ۰/۰۴ (۳) ۰/۰۲، ۰/۰۲ (۴) ۰/۰۲، ۰/۰۴

۲۵۷- به ۵۲۰ گرم محلول ۱ مولال NaOH ، باید چند گرم NaOH اضافه شود تا محلول ۵ مولال حاصل گردد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۶۰

۲۵۸- در میان عبارات های زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) نقطه جوش محلول ۵ مولال قند، از محلول ۲ مولال کلسیم کلرید بالاتر است.

(ب) میزان تغییرات آنتروپی از آب به یخ، کمتر از میزان تغییرات آنتروپی از محلول به یخ است.

(ج) سنگ پا، یک کلوئید با فاز پخش کننده جامد است.

(د) صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۵۹- در واکنشی به فرم کلی $2A(g) + 3B(g) \rightarrow 3C(g)$ با کاهش حجم ظرف به نصف مقدار اولیه، سرعت واکنش ۸ برابر می شود. این واکنش است و یکای ثابت سرعت آن است.

- (۱) بنیادی - $L^2 \cdot mol^{-2} \cdot s^{-1}$ (۲) بنیادی - $L^3 \cdot mol^{-3} \cdot s^{-1}$

- (۳) غیربنیادی - $L^2 \cdot mol^{-2} \cdot s^{-1}$ (۴) غیربنیادی - $L^3 \cdot mol^{-3} \cdot s^{-1}$

۲۶۰- ۴/۹ گرم پتاسیم کلرات در دمای 300°C و در مدت زمان ۵ ثانیه تجزیه می شود. سرعت متوسط تولید $\text{O}_2(g)$ در این فرایند چند مول بر

دقیقه است؟ ($\text{KClO}_3 = 122.5 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۱۸ (۲) ۰/۳۶ (۳) ۰/۵۴ (۴) ۰/۷۲

۲۶۱- در میان عبارات های زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) در حالت گذار، هم زمان پیوندهای اولیه در حال شکستن و پیوندهای جدید در حال تشکیل هستند.

(ب) مخلوط هیدروژن و اکسیژن را می توان به مدت طولانی در دمای اتاق نگه داشت، بدون آنکه با هم واکنش دهند.

(ج) واکنش $\text{O}_3(g) + \text{O}(g) \rightarrow 2\text{O}_2(g)$ ، یک واکنش گرماده است.

(د) در صورتی که نسبت مولی گاز اکسیژن به گاز بوتان، ۵ به ۲ باشد، فراورده های سوختن، $\text{H}_2\text{O}(g)$ و دوده ($\text{C}(s)$) خواهند بود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۲- یکای ثابت تعادل در واکنش تجزیه کلسیم کربنات، با یکای ثابت تعادل در کدام واکنش یکسان است؟

- (۱) $2\text{SO}_3(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g)$ (۲) $\text{N}_2(g) + 3\text{H}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(g)$

- (۳) $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{NO}(g)$ (۴) $\text{NH}_4\text{HS}(s) \rightleftharpoons \text{NH}_3(g) + \text{H}_2\text{S}(g)$

۲۶۳- مخلوط تعادلی $2\text{SO}_3(g) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g)$ شامل ۱۴ مول ماده است و در یک ظرف یک لیتری برقرار است. در این حالت، غلظت

SO_3 پنج برابر SO_2 و غلظت تعادلی O_2 با SO_2 برابر است. ثابت تعادل آن کدام است؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۸۰ (۳) ۲۵ (۴) ۱۲/۵

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۶۴- تعادل گازی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ در یک سامانه ۵ لیتری برقرار است. کدام توصیف ارائه شده درباره آن نادرست است؟

- (۱) با افزایش دما، غلظت C کاهش و غلظت‌های A و B افزایش می‌یابند.
- (۲) با کاهش حجم سامانه به یک لیتر، غلظت‌های A و B کاهش و غلظت C افزایش می‌یابد.
- (۳) در صورتی که غلظت هریک از مواد B و C، دو برابر شود، تعادل جابه‌جا نمی‌شود.
- (۴) با افزایش غلظت A، به مرور غلظت B کاهش و غلظت C افزایش می‌یابد.

۲۶۵- اسید مزدوج S^{2-} و باز مزدوج $H_2PO_4^-$ به ترتیب کدامند؟

- (۱) HS^- و PO_4^{3-} (۲) H_2S و HPO_4^{2-} (۳) HS^- و HPO_4^{2-} (۴) H_2S و PO_4^{3-}

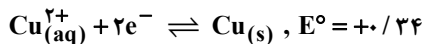
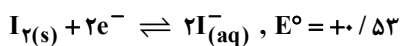
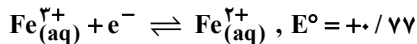
۲۶۶- در محلول ۰/۲ مولار اسید HA، غلظت H^+ چهار برابر K_a است. pH این محلول کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$)

- (۱) ۱/۶ (۲) ۰/۶ (۳) ۱/۴ (۴) ۰/۴

۲۶۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) آنیون استات آبکافت می‌شود و با جذب H^+ آب، یون OH^- تولید می‌کند.
- (۲) نمک‌های آمونیوم کلرید و سدیم سولفید به ترتیب نمک اسیدی و بازی هستند.
- (۳) قدرت بازی دی‌اتیل آمین نسبت به اتیل آمین بیشتر است.
- (۴) در خون، سامانه بافری $CO_2(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_2CO_3(aq) + CO_3^{2-}(aq)$ وجود دارد.

۲۶۸- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام عبارت نادرست است؟



(۱) یون‌های Fe^{2+} و I^- با یکدیگر واکنش می‌دهند. (۲) قدرت اکسندگی Fe^{2+} نسبت به I_2 بیشتر است.

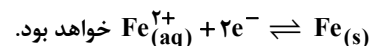
(۳) فلز Cu در محلول آهن (III) کلرید حل می‌شود. (۴) قدرت کاهندگی Cu نسبت به Fe^{2+} بیشتر است.

۲۶۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در سلول گالوانی Mg - Ag، با فرض یکسان بودن حجم محلول در آند و کاتد، اندازه تغییرات غلظت در هر دو ظرف یکسان است.
- (۲) برای تعیین E° نیم‌سلول‌ها باید در یک سلول گالوانی، SHE به قطب منفی ولت‌سنج متصل گردد تا ولت‌سنج E° نیم‌سلول دیگر را نمایش دهد.

(۳) اگر در سطح حلبی خراش عمیقی ایجاد گردد، به گونه‌ای که سطح Fe آشکار شود، به مرور اکسید می‌شود و Sn به مرور کاهش می‌یابد.

(۴) چنانچه در سطح گالوانیزه خراش عمیقی ایجاد شود، به گونه‌ای که سطح Fe آشکار شود، واکنش کاتدی به صورت



۲۷۰- در بین عبارت‌های زیر، چند عبارت درست است؟

■ حلال مورد استفاده در فرایند هال، کریولیت مذاب است.

■ در سلول دانه، واکنش کاتدی به صورت $Na^+(aq) + e^- \rightarrow Na(s)$ است.

■ فراورده‌های برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید، $H_2(g)$ ، $Cl_2(g)$ و $NaOH(aq)$ هستند.

■ در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن، یون‌های H^+ و OH^- از طریق غشاء مبادله گر یون، در حال جابه‌جا شدن هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات