

توضیحات:

- آزمون سال ۱۳۹۳
- شامل دروس عمومی
- با قابلیت پرینت

اصل سوالات عمومی

آزمون استخدامی نیروی زمینی
ارتش رشته ریاضی فیزیک ۱۳۹۳

برای تهیه بسته کامل سوالات استخدامی ارتش با پاسخنامه تشریحی، **اینجا** بزنید.

همچنین جهت مشاهده آخرین اخبار استخدامی ارتش، **اینجا** بزنید.



سوالات استخدامی نیروی زمینی ارتش رشته ریاضی فیزیک سال ۱۳۹۳

فهرست مطالب

- ❖ ریاضی صفحه - ۲
- ❖ فیزیک صفحه - ۵
- ❖ شیمی صفحه - ۸

ریاضی

۱- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم $4x^2 - 5x - 5 = 0$ باشند، ریشه‌های کدام معادله به صورت $\frac{1}{x_1}$ و $\frac{1}{x_2}$ است؟ (iranarze.ir)

(۱) $5x^2 + 5x - 4 = 0$ (۲) $-5x^2 - 5x - 4 = 0$ (۳) $5x^2 - 5x + 4 = 0$ (۴) $-5x^2 + 5x + 4 = 0$

۲- اگر $\tan(x+y) = A$ و $\tan(x-y) = B$ ، آنگاه $\tan 2y$ برابر با کدام است؟ (iranarze.ir)

(۱) $\frac{A+B}{1-AB}$ (۲) $\frac{A-B}{1+AB}$ (۳) $\frac{A+B}{1+AB}$ (۴) $\frac{A-B}{1-AB}$

۳- معادله مثلثاتی $\sin 2x - \sin x - \cos 2x = 0$ در بازه‌ی $[0, \pi]$ چند ریشه دارد؟ (iranarze.ir)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- حاصل $\log_{x\sqrt{x}} x\sqrt{x\sqrt{x}}$ کدام است؟ (iranarze.ir)

(۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{9}{8}$ (۴) ۲

۵- اگر $f(x) = \frac{x}{x+1}$ و $f(g(x)) = \frac{1}{x}$ باشد، ضابطه $(g \circ f)(x)$ کدام است؟ (iranarze.ir)

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

۶- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left[\frac{x^2+x+2}{x^2+x+3} \right]$ کدام است؟ (iranarze.ir) ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) موجود نیست

۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x \tan 2x}{x^2 - 2x}$ کدام است؟ (iranarze.ir)

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

۸- دنباله‌های $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \right\}$ و $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{2n} \right\}$ به ترتیب از راست به چپ به کدام اعداد همگرا هستند؟ (iranarze.ir)

(۱) e و \sqrt{e} (۲) e^2 و $\frac{1}{e}$ (۳) e و \sqrt{e} (۴) e^2 و $\frac{1}{e^2}$

۹- به ازای چه مقادیری از a و b تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} 3-2ax^2 & x < -1 \\ 2x & x = -1 \\ a|x^2 - 1| + 2b & x > -1 \end{cases}$ در نقطه $x = -1$ پیوسته است؟ (iranarze.ir)

(۱) $a = \frac{1}{2}$ و $b = -1$ (۲) $a = \frac{5}{2}$ و $b = -1$ (۳) $a = \frac{5}{2}$ و $b = -1$ (۴) $a = \frac{5}{2}$ و $b = -1$

۱۰- کدام تابع خط مجانب افقی دارد؟ (iranarze.ir)

(۱) $y = \frac{x}{[x]+[-x]}$ (۲) $y = \frac{\sin x}{1+\sin x}$ (۳) $y = \frac{x+\sqrt{1-x^2}}{x^2+3}$ (۴) $y = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$

۱۱- مشتق عبارت $f(x) = \left(\frac{-1}{x} - \sqrt{-2x}\right)^4$ به ازای $x = -2$ کدام است؟ (iranarze.ir)

(۱) صفر (۲) -۱ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۲- اگر $y = x^{\sqrt{x}}$ ، آنگاه $\frac{dy}{dx}$ کدام است؟ ($x > 0$) (iranarze.ir)

(۱) $x^{\sqrt{x}} \left(\frac{\ln x}{2\sqrt{x}}\right)$ (۲) $x^{\sqrt{x}} \left(\frac{2+\ln x}{2\sqrt{x}}\right)$ (۳) $\frac{1}{x^{\sqrt{x}}} \left(\frac{2\sqrt{x}}{2+\ln x}\right)$ (۴) $x^{\sqrt{x}} \left(\frac{2\sqrt{x}}{2+\ln x}\right)$

۱۳- اگر $f(x) = x + \ln x$ باشد، مقدار ضابطه $(f^{-1})'(3 + e^3)$ کدام است؟ (iranarze.ir)

(۱) $\frac{e^3+1}{e^3}$ (۲) $\frac{e^3}{1+3e^3}$ (۳) $\frac{e^3+4}{3 \cdot e^3}$ (۴) $\frac{e^3}{e^3+1}$

۱۴- تعداد نقاط بحرانی تابع $y = |x|(x-4)$ روی بازه $[-1, 1]$ کدام است؟ (iranarze.ir)

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- نقاط اکسترمم نسبی تابع $f(x) = 2\sin^2 x + \cos x$ روی بازه $(0, 2\pi)$ چگونه است؟ (iranarze.ir)

(۱) یک نقطه مینیمم - یک نقطه ماکسیمم (۲) دو نقطه مینیمم - دو نقطه ماکسیمم

(۳) دو نقطه مینیمم - یک نقطه ماکسیمم (۴) دو نقطه مینیمم - دو نقطه ماکسیمم

۱۶- اگر جهت تقعر منحنی تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + b$ در نقطه $\left(\frac{1}{3}, \frac{7}{27}\right)$ عوض شود، a و b کدام است؟ (iranarze.ir)

(۱) $a = -1$ و $b = \frac{1}{9}$ (۲) $a = -1$ و $b = \frac{-1}{3}$ (۳) $a = \frac{-1}{3}$ و $b = \frac{5}{18}$ (۴) $a = -1$ و $b = \frac{1}{3}$

۱۷- معادله خط مماس بر منحنی $y = \frac{x+2}{1-x}$ در نقطه تلاقی آن با محور x ها کدام است؟ (iranarze.ir)

(۱) $y = x + 3$ (۲) $y = -4x - 12$ (۳) $y = \frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$ (۴) $y = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$

۱۸- اگر $F(x) = \int_{\delta x}^x e^{-t} dt$ باشد، مقدار $F'\left(\frac{\pi}{\delta}\right)$ کدام است؟ (iranarze.ir)

(۱) $-\delta e^{-1/\delta}$ (۲) $-\delta e^{1/\delta}$ (۳) $\delta e^{-1/\delta}$ (۴) $\delta e^{1/\delta}$

۱۹- حاصل $\int_1^4 |\sqrt{x} - 1| dx$ کدام است؟ (iranarze.ir)

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

۲۰- مساحت ناحیه R را که بالای خط $y=1$ و تحت نمودار $y = \frac{\delta}{x^2+1}$ می‌باشد، کدام است؟ (iranarze.ir)

(۱) $4 - \tan^{-1}(4)$ (۲) $2 - \tan^{-1}(2)$ (۳) $2 - \tan^{-1}(2)$ (۴) $4 - \tan^{-1}(2)$

۲۱- حجم بزرگ‌ترین استوانه‌ای که در گره‌ای به شعاع ۴ محاط است، کدام است؟ (iranarze.ir)

(۱) $\frac{256\pi}{3\sqrt{3}}$ (۲) $\frac{256\pi}{9}$ (۳) $\frac{256\pi}{\sqrt{3}}$ (۴) $\frac{256\pi}{9\sqrt{3}}$

۲۲- بیشترین مساحت مثلث‌های متساوی‌الساقینی که محیط آن‌ها برابر مقدار ثابت p باشد، کدام است؟ (iranarze.ir)

(۱) $\frac{p^2\sqrt{3}}{4}$ (۲) $\frac{p^2\sqrt{3}}{9}$ (۳) $\frac{p^2\sqrt{3}}{36}$ (۴) $\frac{p^2\sqrt{3}}{12}$

۲۳- در مثلث ABC میانه AD و نیم‌سازهای دو زاویه ADB و ADC رسم می‌کنیم تا دو ضلع AB و AC را به ترتیب در M و N قطع کنند. نسبت $\frac{AM}{AB}$ برابر کدام

است؟ (iranarze.ir)

(۱) $\frac{DN}{DC}$ (۲) $\frac{AM}{MB}$ (۳) $\frac{AD}{BC}$ (۴) $\frac{MN}{BC}$

۲۴- به ازای چه حدودی از m معادله $2x^2 + y^2 - 4x + 2y + m = 0$ معادله‌ی یک بیضی است؟ (iranarze.ir)

- (۱) $m > 3$ (۲) $m < 3$ (۳) $m > 4$ (۴) $m < 4$

۲۵- معادله تصویر خط $y = -2x + 6$ تحت دوران $(x, y) = (-y, x)$ کدام است؟ (iranarze.ir)

- (۱) $y = \frac{1}{2}x - 3$ (۲) $x + 2y - 6 = 0$ (۳) $x - 2y + 6 = 0$ (۴) $y = \frac{1}{2}x + 6$

۲۶- دو خط $x - 2 = \frac{-y-2}{2} = z$ و $x - 1 = \frac{-y}{2} = \frac{z}{2}$ نسبت به هم چه وضعی دارند؟ (iranarze.ir)

- (۱) متقاطع (۲) منطبق (۳) موازی (۴) متناظر

۲۷- فاصله‌ی مبدأ مختصات از خط $\begin{cases} x + y = 2 \\ x - z = 4 \end{cases}$ کدام است؟ (iranarze.ir)

- (۱) $\frac{2\sqrt{14}}{3}$ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) $\frac{2\sqrt{4}}{3}$ (۴) $2\sqrt{2}$

۲۸- معادله فصل مشترک دو صفحه‌ی $x + y + z = -1$ و $2x + 3y + 4z = -5$ کدام است؟ (iranarze.ir)

(۱) $-x + 2 = \frac{y+3}{2} = -z$ (۳) $-x + 2 = \frac{-y-2}{2} = -z$

(۲) $x - 2 = \frac{y+3}{2} = z$ (۴) $x - 2 = \frac{y+3}{2} = -z$

۲۹- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ * & * \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس A^{19} کدام است؟ (iranarze.ir)

- (۱) 2^{10} (۲) 2^{99} (۳) 2^{100} (۴) 2^{198}

۳۰- باقیمانده تقسیم 5^{112} بر 63 کدام است؟ (iranarze.ir)

- (۱) 62 (۲) 58 (۳) 5 (۴) 32

۳۱- اگر A و B دو مجموعه باشند، $A' \cap B'$ برابر کدام است؟ (iranarze.ir)

- (۱) $A - B'$ (۲) $B - A'$ (۳) $B' - A$ (۴) $A - B$

۳۲- اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(B) = \frac{1}{4}$ و $P(A|B) = \frac{1}{4}$ باشند حاصل $P(A-B)$ کدام است؟ (iranarze.ir)

- (۱) $\frac{7}{8}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{5}{12}$

۳۳- در پرتاب دو تاس اگر حاصل جمع شماره‌های رو شده کمتر از ۷ باشد، احتمال آنکه مجموع دو تاس زوج باشد، کدام است؟ (iranarze.ir)

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

۳۴- از ۵ دانش آموز کلاس دوم و ۷ دانش آموز کلاس سوم یک تیم سه نفره به تصادف انتخاب شده‌اند. احتمال آنکه تعداد دانش آموزان تیم انتخابی از تعداد

دانش آموزان کلاس دوم بیشتر باشند، چقدر است؟ (iranarze.ir)

- (۱) $\frac{7}{22}$ (۲) $\frac{7}{11}$ (۳) $\frac{14}{55}$ (۴) $\frac{7}{24}$

۳۵- اگر واریانس داده‌های x, y, z و ۵ برابر صفر باشد، آنگاه میانگین داده‌های $x + 2, y + 4, z + 3$ و ۴ چقدر است؟ (iranarze.ir)

- (۱) 5 (۲) $\frac{28}{5}$ (۳) 7 (۴) 28

۳۶- اگر حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^2 + x^2 + 2}{4x^2 - x} = \frac{-5}{4}$ باشد، مقدار $b-a$ کدام است؟ (iranarze.ir)

- (۱) 2 (۲) -2 (۳) -8 (۴) 8

۳۷- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ عنصر سطر دوم و ستون سوم ماتریس A^{-1} کدام است؟ (iranarze.ir)

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

۳۸- میانگین پنج داده آماری برابر ۱۲ و میانگین سه داده دیگر برابر ۴ است. میانگین هر هشت داده چقدر است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۲ (۲) $\frac{9}{2}$ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۳۹- دامنه تابع $f(x) = \log_x(1-x^2)$ کدام فاصله است؟ (iranarze.ir)

- (۱) $(0, 1)$ (۲) $\{0\} - (-1, 1)$ (۳) $(1, +\infty)$ (۴) $(0, 1)$

۴۰- همسازه سطر دوم و ستون سوم ماتریس $A = \begin{bmatrix} -1 & 3 & 3 \\ -2 & 4 & 3 \\ -2 & 3 & 5 \end{bmatrix}$ کدام است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) -۹ (۴) ۹

فیزیک

۴۱- فاصله‌ی یک صفحه‌ی کدر از یک چشم نورانی کوچک یک متر و فاصله‌ی صفحه از دیواری که به موازات آن قرار گرفته ۵۰ سانتی‌متر است. مساحت سایه چند برابر مساحت صفحه است؟ (iranarze.ir)

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

۴۲- در یک آینه کاو بزرگ‌نمایی $\frac{1}{4}$ است. اگر جسم را به اندازه ۱۲ سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم، بزرگ‌نمایی $\frac{1}{3}$ می‌شود. فاصله کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۲۴

۴۳- چند سانتی‌متر مایع به ضریب شکست $\frac{5}{4}$ را داخل ظرفی بریزیم تا وقتی به طور قائم از بالا به آن نگاه می‌کنیم، کف ظرف ۹ سانتی‌متر بالاتر دیده شود؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۳۶ (۳) ۴۵ (۴) ۵۴

۴۴- فاصله‌ی یک شیء از پرده‌ای یک متر است. یک عدسی را در دو وضعیت به فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متر از هم، بین شیء و پرده قرار می‌دهیم. هر بار تصویر حقیقی از شیء روی پرده می‌افتد. فاصله‌ی کانونی عدسی چند سانتی‌متر است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۰

۴۵- اگر بزرگی برآیند بردارهای $\vec{A} = -2\hat{i} + 8\hat{j}$ و $\vec{B} = \alpha\hat{i} - 2\hat{j}$ برابر ۱۰ باشد، α برابر کدام می‌تواند باشد؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) -۸ (۴) ۱۰

۴۶- اگر اندازه‌ی تفاضل دو بردار با اندازه‌ی هر یک از دو بردار برابر باشد، زاویه‌ی بین آن دو بردار چند درجه است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۹۰ (۳) ۶۰ (۴) ۴۵

۴۷- جسمی به جرم ۵۰۰g گرم روی یک سطح افقی به وسیله‌ی یک نیروی افقی F به اندازه‌ی ۱۰ متر تغییر مکان می‌یابد. اگر ضریب اصطکاک ۰/۲۵ و $g = 10$ $\frac{m}{s^2}$ باشد، کار انجام شده برای غلبه بر اصطکاک چند ژول است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۲۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱۲/۵

۴۸- دو نیروی عمود بر هم با اندازه‌های مساوی، جسمی به جرم ۴ کیلوگرم را از حال سکون به حرکت درمی‌آورند. اگر پس از ۱۶ متر جابجایی انرژی جنبشی جسم به ۳۲ ژول برسد، اندازه‌ی هر یک از نیروها چند نیوتن است؟ (iranarze.ir)

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

۴۹- مخلوطی از m_1 گرم ماده‌ی A به چگالی ۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب و m_2 گرم ماده‌ی B به چگالی ۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب داریم. اگر چگالی مخلوط ۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، نسبت $\frac{m_1}{m_2}$ کدام است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۲ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) ۳ (۴) ۵

۵۰- در بدنه‌ی یک زیردریایی در عمق ۲۰ متری آب، سوراخی به مساحت ۱۰ سانتی‌متر مربع ایجاد شده است. حداقل نیرویی که می‌تواند از نفوذ آب جلوگیری کند چند نیوتن است؟ فشار هر متر آب معادل 10^4 پاسکال و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است. (iranarze.ir)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۳۰۰۰

۵۱- یک قطعه‌ی آهن از ارتفاع ۹ متری از حال سکون سقوط کرده و به زمین می‌خورد. اگر $C = 450 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و تمامی انرژی صرف گرم شدن آهن شود، دمای آهن چند درجه سلسیوس بالا خواهد رفت؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۲ (۴) بستگی به جرم آهن دارد.

۵۲- اگر ۵۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس را در ۵۰ گرم آب ۶۰ درجه سلسیوس وارد کنیم، دمای تعادل چند درجه خواهد شد؟ (تبادل گرمایی ظرف ناچیز است). (iranarze.ir)

- (۱) صفر (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۵۳- به دو مقدار مجزای گاز کامل، در حجم ثابت گرمای مساوی می‌دهیم. در این فرآیند کدام کمیت مربوط به این دو گاز با هم برابرند؟ (iranarze.ir)

- (۱) تغییر انرژی درونی (۲) تغییر دما (۳) انرژی درونی (۴) دما

۵۴- در یک یخچال، گرمایی که دستگاه از چشمه‌ی سرد می‌گیرد، $\frac{3}{4}$ گرمایی است که به محیط بیرون می‌دهد. ضریب عملکرد یخچال چقدر است؟ (iranarze.ir)

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

۵۵- نیرویی که دو بار نقطه‌ای $+q$ در فاصله ۲ به یکدیگر وارد می‌کنند برابر 640 نیوتن است. اگر بار $2 \mu C$ از یکی کم کرده و همان مقدار به دیگری اضافه کنیم نیروی جدید در همان فاصله برابر 600 نیوتن می‌شود. بار q چند میکروکولن بوده است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

۵۶- دو بار الکتریکی $4 \mu C$ و $-8 \mu C$ به فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. در چند سانتی‌متری بار اول و روی خط واصل دو بار شدت میدان الکتریکی صفر است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۴۰ (۲) ۲۴ (۳) ۱۰ (۴) ۴

۵۷- ابعاد یک مکعب مستطیل فلزی ۱، ۲ و ۴ سانتی‌متر است. این مکعب مستطیل را می‌توان از هر یک از دو وجه مقابل آن در مدار قرار داد. نسبت بزرگ‌ترین مقاومت به کوچک‌ترین مقاومت آن چند است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۵۸- منبعی به نیروی محرکه ۶ ولت را که مقاومت داخلی آن ۲ است، به مقاومت R می‌بندیم و جریان $0/2$ آمپر از آن عبور می‌کند. افت پتانسیل در مقاومت داخلی، $\frac{1}{4}$ افت پتانسیل در مدار خارجی است. مقاومت R چند اهم است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۳ (۲) ۲۴ (۳) ۲۷ (۴) ۳۰

۵۹- کدام دسته از پرتوهای زیر در میدان مغناطیسی منحرف می‌شوند؟ (iranarze.ir)

- (۱) باریکه الکترون، بتا (۲) گاما، ایکس (۳) بتا، ایکس (۴) گاما، باریکه الکترون

۶۰- معادله میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = 0.2\hat{i} - 0.3\hat{j}$ است. در آن میدان یکنواخت، از سیم راست و بلندی که منطبق بر محور xها است، جریان الکتریکی ثابت ۲۰ آمپر می‌گذرد. اندازه‌ی نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر هر متر از سیم وارد می‌شود چند نیوتن است؟ (iranarze.ir)

- (۱) $3\sqrt{5}$ (۲) ۴ (۳) $2\sqrt{13}$ (۴) ۶

۶۱- پیچهای دارای ۵۰ حلقه است و شار مغناطیسی ۰/۰۴ وبر از آن می‌گذرد. این شار مغناطیسی به طور منظم کاهش پیدا کرده و در مدت Δt به صفر می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی این مدار 5Ω باشد چند کولن الکتریسیته القایی در این مدت در مدار شارش پیدا می‌کند؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۰/۰۲ (۲) ۰/۴ (۳) ۲ (۴) ۴

۶۲- به دو سر مقاومت خطی $R = 50\Omega$ اختلاف پتانسیل $V = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$ را وصل می‌کنیم. شدت جریان در لحظه $t = \frac{T}{11}$ چند آمپر است؟

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

۶۳- دو متحرک از حال سکون با شتابهای a_1 و $a_2 = \frac{9}{4}a_1$ همزمان از یک نقطه به سوی مقصد معین به حرکت در می‌آیند و با فاصله‌ی زمانی ۴ ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر می‌رسد چند ثانیه است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹

۶۴- گلوله‌ای در شرایط خلأ بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود و پس از t ثانیه به زمین می‌رسد. اگر این گلوله $\frac{3}{4}$ مسیر خود را (از لحظه‌ی رها شدن) در مدت t' ثانیه طی کرده باشد، $\frac{t}{t'}$ برابر کدام است؟ (iranarze.ir)

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

۶۵- پرتابه‌ای در شرایط خلأ با سرعت اولیه V در راستایی که با سطح افق زاویه α می‌سازد پرتاب می‌شود و پس از ۶ ثانیه اندازه‌ی سرعت پرتابه برابر V می‌شود. اگر برد پرتابه ۲۴۰ متر باشد، V چند متر بر ثانیه است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۶۶- فاصله‌ی خود را از چشمه‌ی صوت سه برابر کرده‌ایم در این حالت تراز شدت صوت تقریباً چند بل کاهش می‌یابد؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۷- نیروی F به جرم m کیلوگرمی شتاب a و به جرم (m+۱) کیلوگرمی شتاب $\frac{1}{3}a$ می‌دهد. m چند کیلوگرم است؟ (iranarze.ir)

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

۶۸- جسم کوچکی به جرم m به فاصله‌ی ۶ سانتی‌متری از مرکز یک صفحه‌ی افقی دوار گرفته است. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و صفحه ۰/۶ و شتاب جاذبه $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است. کم‌ترین دوره‌ی صفحه برای این که جسم روی صفحه نلغزد برابر است با: (iranarze.ir)

- (۱) 10π (۲) $\frac{\pi}{10}$ (۳) $\frac{\pi}{5}$ (۴) π

۶۹- به انتهای فنری که وزن آن ناچیز است یک بار وزنه‌ی ۲۰۰ گرمی و بار دیگر وزنه‌ی ۴۰۰ گرمی آویخته‌ایم. اگر طول فنر در دو حالت به ترتیب ۱۲ و ۱۴ سانتی‌متر باشد، طول آن بدون وزنه چند سانتی‌متر است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۷

۷۰- دو حرکت ارتعاشی به معادلات $y_1 = a \sin(16\pi + \frac{\pi}{6})$ و $y_2 = a \sin(15\pi t)$ چند ثانیه پس از لحظه‌ی $t=0$ برای اولین بار در فاز مقابل قرار می‌گیرند؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{15}{16}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{5}{6}$

۷۱- تفاوت طول دو آونگ A و B برابر ۱۹ سانتی‌متر و زمان ۹ نوسان آونگ A برابر زمان ۱۰ نوسان آونگ B است. طول آونگ A چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۸۱ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۲ (۴) ۱۷۱

۷۲- در آزمایش یانگ، اگر فاصله ۵ نوار روشن متوالی ۲ میلی متر باشد، فاصله نوار روشن سوم از نوار روشن مرکزی چند میلی متر است؟ (iranarze.ir)

- ۱ (۱) ۱/۲۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۱/۷۵ (۴)

۷۳- در اتم هیدروژن بنا به مدل بوهر، اگر الکترون از تراز $n=2$ به تراز $n=3$ برود، سرعت آن چند برابر می شود؟ (iranarze.ir)

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

۷۴- در یک واکنش هسته ای ۲ میلی گرم جرم تبدیل به انرژی شده است. انرژی حاصل تقریباً چند تن جرم را می تواند حدود ۱۰ متر از سطح زمین بالا ببرد؟

- ۱ (۱) $1/8 \times 10^6$ (۲) $1/8 \times 10^8$ (۳) 9×10^6 (۴) 9×10^8

۷۵- نیمه عمر یک ماده رادیو اکتیو ۵ روز است. اگر از این ماده ۸۰۰ گرم داشته باشیم پس از چند روز ۷۰۰ گرم آن متلاشی می شود؟ (iranarze.ir)

- ۱ (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

شیمی

۷۶- آرایش الکترونی کدام گونه شیمیایی با آرایش الکترونی هر یک از سه گونه دیگر تفاوت دارد؟ (iranarze.ir)

- ۱ (۱) $_{27}Co^{2+}$ (۲) $_{29}Cu^+$ (۳) $_{30}Zn^{2+}$ (۴) $_{31}Ga^{2+}$

۷۷- چند الکترون در اتم آرسنیک ($_{33}As$) دارای مجموعه عددهای کوانتومی $n=3$ و $m_l=0$ هستند؟ (iranarze.ir)

- ۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۷۸- با توجه به ارتباط عدد اتمی عنصرها با موقعیت آن ها در جدول تناوبی، کدام عنصر، یک عنصر اصلی است؟ (iranarze.ir)

- ۱ (۱) $_{28}A$ (۲) $_{29}B$ (۳) $_{31}C$ (۴) $_{39}D$

۷۹- در چند اتم از عنصرهای واسطه تناوب چهارم، زیر لایه $3d$ به ترتیب نیم پر و پر شده است؟ (iranarze.ir)

- ۱ (۱) ۲ و ۲ (۲) ۳ و ۲ (۳) ۳ و ۳ (۴) ۱ و ۱

۸۰- اگر فرمول استرونیسم هیدروژن فسفات، $SrHPO_4$ باشد، فرمول استرونیسم نیتريد کدام است؟ (iranarze.ir)

- ۱ (۱) Sr_2N_2 (۲) Sr_2N_4 (۳) $Sr(NO_2)_2$ (۴) $Sr(NO_3)_2$

۸۱- مولکول های NO_2 و N_2O در کدام مورد با هم شباهت دارند؟ (iranarze.ir)

- ۱ (۱) شمار الکترون های ناپیوندی روی اتم مرکزی (۳) شمار پیوندها
۲ (۲) شکل هندسی (۴) داشتن یک پیوند داتیو

۸۲- کدام مولکول قطبی و دارای ساختار خطی است؟ (iranarze.ir)

- ۱ (۱) CS_2 (۲) N_2O (۳) NO_2 (۴) SO_2

۸۳- واکنش پذیریها در مقایسه باها بیشتر است. (iranarze.ir)

- ۱ (۱) آلکین - آلکن (۲) آلکان - آلکن (۳) آلکن - آلکین (۴) آلکان - آلکین

۸۴- واکنش سدیم کربنات با کلسیم نترات، از نوع است که در آن مجموع ضرایب مولی مواد در واکنش موازنه شده آن، برابر است. (iranarze.ir)

- ۱ (۱) ترکیبی - ۶ (۲) جابجایی یگانه - ۶ (۳) جابجایی دوگانه - ۵ (۴) جابجایی دوگانه - ۶

۸۵- نسبت ضریب مولی فسفریک اسید به ضریب مولی آب در واکنش کامل فسفریک اسید با کلسیم هیدروکسید کدام است؟ (iranarze.ir)

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

۸۶- تعداد مول‌ها در کدام ماده زیر بیشتر است؟ ($H = 1, C=12, O=16, Na=23, Cl=35.5 \text{ gr.mol}^{-1}$) (iranarze.ir)

(۱) $1/38$ گرم فلز سدیم (۳) ۲ لیتر گاز کربن با چگالی $2/84 \text{ gr.L}^{-1}$

(۲) $2/34$ گرم سدیم کلرید (۴) 0.156 لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP

۸۷- اگر فرمول مولکولی یک ترکیب آلی $C_xH_yO_z$ باشد، فرمول تجربی آن کدام است و چند درصد جرمی آن را کربن تشکیل می‌دهد؟ ($H = 1$ و $C=12$ و $O=16$)

(iranarze.ir) (1 gr.mol^{-1})

(۱) CH_2O و ۴۰ (۲) CHO و ۳۵ (۳) $C_7H_7O_7$ و ۴۰ (۴) $C_7H_6O_7$ و ۳۵

۸۸- اگر ۲۵ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد بر اثر گرما به میزان ۶۰ درصد تجزیه شود، چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP آزاد می‌شود؟

(iranarze.ir) ($Ca = 40$ و $O=16$ و $C=12 \text{ gr.mol}^{-1}$)

(۱) $2/668$ (۲) $3/455$ (۳) $4/226$ (۴) $5/344$

۸۹- در هر واکنش گرماگیر، سطح انرژی از سطح انرژی پایین‌تر است و ΔH از صفر است. (iranarze.ir)

(۱) فرآورده - واکنش دهنده - بزرگ‌تر (۳) فرآورده - واکنش دهنده - کوچک‌تر

(۲) واکنش دهنده - فرآورده - بزرگ‌تر (۴) واکنش دهنده - فرآورده - کوچک‌تر

۹۰- اگر یک سامانه بسته، به اندازه‌ی 232 کار انجام بدهد و همراه با آن به اندازه 2 Kcal گرما آزاد کند، مقدار تغییر انرژی درونی آن (ΔE)، برابر چند کیلوژول

است؟ (iranarze.ir)

(۱) $-1/34$ (۲) $+1/34$ (۳) $-1/6$ (۴) $+1/6$

۹۱- کدام مطلب درست است؟ (iranarze.ir)

(۱) در واکنش‌های خودبه‌خودی، ΔG بزرگ‌تر از صفر است.

(۲) آنتالپی مقدار انرژی در دسترس برای انجام یک فرآیند است.

(۳) انرژی آزاد، یک تابع حالت است و به دما وابسته نیست.

(۴) مقدار ΔS از رابطه $\Delta S = \frac{\Delta H - \Delta G}{T}$ به دست می‌آید.

۹۲- اگر PH محلولی برابر با ۳ باشد، غلظت یون OH^- در آن چند مول بر لیتر است؟ (iranarze.ir)

(۱) 10^{-3} (۲) 10^{-6} (۳) 10^{-8} (۴) 10^{-11}

۹۳- برای تهیه ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار HCl، چند میلی‌لیتر محلول $36/5$ درصد جرمی آن لازم است؟ (چگالی محلول = $1/25 \text{ gr.ml}^{-1}$) ($H =$)

(iranarze.ir) ($1, Cl=35.5 \text{ gr.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۰ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۹۴- کدام عبارت در مورد واکنش آب و P_4O_{10} درست است؟ (iranarze.ir)

(۱) ماده حاصل H_4PO_4 است. (۳) محلول حاصل شناساگر متیل نارنجی را به رنگ زرد می‌آورد.

(۲) PH محلول بزرگ‌تر از ۷ است. (۴) $[OH^-]$ در محلول حاصل از $[H^+]$ بیشتر است.

۹۵- در واکنش‌های شیمیایی، هر چه مقدار انرژی فعال‌سازی بیشتر باشد، ساختار پیچیده فعال و سرعت واکنش است. (iranarze.ir)

(۱) ناپایدارتر - بیشتر (۲) پایدارتر - کمتر (۳) ناپایدارتر - کمتر (۴) پایدارتر - بیشتر

۹۶- اگر در واکنش سوختن اتانول، پس از ۵۰ ثانیه مقدار ۵/۶ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP به دست آید، سرعت متوسط مصرف اکسیژن در این واکنش چند مول بر دقیقه است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۳۲ (۳) ۰/۴۲ (۴) ۰/۴۵

۹۷- ثابت تعادل شیمیایی به کدام مورد زیر وابسته است؟ (iranarze.ir)

- (۱) کاتالیزور (۲) دما (۳) ΔH (۴) ΔS

۹۸- با توجه به واکنش: $20NO(g) + 12H_3PO_4(aq) \rightarrow xH_2O(l) + 3P_4(s) + 20HNO_2(aq)$ ، پس از موازنه، ضریب مولی آب برابر و سرعت متوسط تولید H_3PO_4 برابر سرعت متوسط مصرف H_2O است. (iranarze.ir)

- (۱) ۱/۲ - ۸ (۲) ۱/۵ - ۸ (۳) ۲ - ۱۲ (۴) ۱ - ۱۲

۹۹- اسید و باز مزدوج یون HPO_4^{2-} به ترتیب از راست به چپ، کدامند؟ (iranarze.ir)

- (۱) $H_2PO_4^-$ و PO_4^{3-} (۲) PO_4^{3-} و $H_2PO_4^-$ (۳) $H_2PO_4^-$ و PO_4^{3-} (۴) $H_2PO_4^-$ و $H_2PO_4^-$

۱۰۰- در یک محلول بافر شامل سدیم اتانوات و اتانویک اسید که PH آن برابر ۳/۶۷ است، مولاریته اسید چند برابر مولاریته نمک است؟ ($PK_a = 4/67$)

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۰۱- PH تقریبی محلول $0/1 mol.L^{-1}$ اسید ضعیف HA با $K_a = 10^{-6}$ ، کدام است؟ (iranarze.ir)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۲- هرگاه دو قطعه فلزی متفاوت در هوای مرطوب با یکدیگر در تماس باشند، بین آنها یک سلول الکتروشیمیایی به وجود می آید که در آن فلزی که E° دارد، نقش را دارد و بر اثر بافتن، دچار خوردگی می شود. (iranarze.ir)

- (۱) کوچکتری - کاتد - کاهش (۲) کوچکتری - آند - اکسایش
(۳) بزرگتری - کاتد - اکسایش (۴) بزرگتری - آند - کاهش

۱۰۳- با توجه به این که واکنش $Zn(s) + CO_3^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + CO_3(s)$ به طور خودبه خودی پیش می رود، کدام مطلب درست است؟ (iranarze.ir)

(۱) E° الکتروکد کبالت از E° الکتروکد روی کوچکتر است.

(۲) $Zn(s)$ گونه کاهنده و $CO_3^{2+}(aq)$ گونه اکسنده است.

(۳) تمایل کبالت برای از دست دادن الکترون، بیشتر از روی است.

(۴) در این سلول الکتروشیمیایی، الکتروکد کبالت، آند است.

۱۰۴- عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام ترکیب بزرگتر است؟ (iranarze.ir)

- (۱) SO_2 (۲) $KMnO_4$ (۳) H_2SO_4 (۴) $K_2Cr_2O_7$

۱۰۵- سرعت مصرف B در واکنش: $A + 2B \rightarrow 2C + 2D$ برابر $4 mol.s^{-1}$ است. سرعت تشکیل C و سرعت مصرف A، به ترتیب برابر چند $mol.s^{-1}$ است؟

- (۱) ۱ و ۳ (۲) ۶ و ۱/۵ (۳) ۳ و ۱/۵ (۴) ۶ و ۲



نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران
 معاونت نیروی انسانی - مدیریت گزینش و استخدام
 دایره روانسنجی
 آزمون ورودی دانشگاه‌های افسری آجا - سال ۹۳
 دفترچه آزمون اختصاصی
 (رشته ریاضی فیزیک)

مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه		تعداد سؤال: ۱۰۵ سؤال			
شماره داوطلبی:		نام و نام خانوادگی:			
عنوان و مواد امتحانی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی					
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	ریاضی	۴۰	۹۶	۱۳۵	۴۵ دقیقه
۲	فیزیک	۳۵	۱۳۶	۱۷۰	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۰	۱۷۱	۲۰۰	۳۰ دقیقه

۹۶- اگر x_1 و x_2 ریشه های معادله درجه دوم $x^2 - 5x - 5 = 0$ باشند، ریشه های کدام معادله به صورت $\frac{1}{x_1}$ و $\frac{1}{x_2}$ است؟
 $5x^2 - 5x + 2 = 0$ (۳) $-5x^2 - 5x - 4 = 0$ (۲) $5x^2 + 5x - 4 = 0$ (۱) $-5x^2 + 5x + 4 = 0$ (۴)

۹۷- اگر $\tan(x+y) = A$ و $\tan(x-y) = B$ ، آنگاه $\tan y$ برابر با کدام است؟
 $\frac{A+B}{1+AB}$ (۳) $\frac{A-B}{1+AB}$ (۲) $\frac{A+B}{1-AB}$ (۱) $\frac{A-B}{1-AB}$ (۴)

۹۸- معادله مثلثاتی $\sin 2x - \sin x - \cos 2x = 0$ در بازه $[0, \pi]$ چند ریشه دارد؟
 ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۹۹- حاصل $\log_{x\sqrt{x}} \frac{x\sqrt{x\sqrt{x}}}{x\sqrt{x}}$ کدام است؟
 $\frac{9}{8}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۱) $\frac{9}{7}$ (۴)

۱۰۰- اگر $f(x) = \frac{x}{x+1}$ و $f(g(x)) = \frac{1}{x}$ باشد، ضابطه $(g \circ f)(x)$ کدام است؟
 $x+1$ (۳) $-x-1$ (۲) $\frac{1}{x-1}$ (۱) $\frac{1}{x-1}$ (۴)

۱۰۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2+x+2}{x^2+x+3}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)
 ۱ (۳) -۱ (۲) صفر (۱) $\frac{1}{2}$ (۴)

✓ (۴) موجود نیست

۱۰۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \tan 2x}{x^2 - 2x}$ کدام است؟
 $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱) $\frac{2}{3}$ (۴)

۱۰۳- دنباله های $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \right\}$ و $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^2} \right\}$ به ترتیب از راست به چپ به کدام اعداد همگرا هستند.
 \sqrt{e} و e^2 (۱) $\frac{1}{e}$ و e^2 (۲) \sqrt{e} و e^3 (۳) $\frac{1}{e}$ و e^3 (۴)

$\frac{1}{e^2}$ و e^3 (۴)

۱۰۴- به ازای چه مقادیری از a و b تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 3-2ax^2 & x \leq -1 \\ 2x & x = -1 \\ a|x^2-1|+2b & x > -1 \end{cases}$ پیوسته است؟
 $b=1$ و $a=\frac{5}{4}$ (۴) $b=-1$ و $a=\frac{7}{4}$ (۳) $b=-1$ و $a=\frac{5}{4}$ (۲) $b=\frac{-1}{4}$ و $a=2$ (۱)

۱۰۵- کدام تابع خط مجانب افقی دارد؟
 $y = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$ (۴) $y = \frac{x+\sqrt{1-x^2}}{x^2+2}$ (۳) $y = \frac{\sin x}{1+\sin x}$ (۲) $y = \frac{x}{|x|+|-x|}$ (۱)

۱۰۶- مشتق عبارت $f(x) = \left(\frac{-2}{x} - \sqrt{-2x}\right)^2$ به ازای $x = -2$ کدام است؟
 ۴ (۴) -۴ (۳) -۱ (۲) صفر (۱)

۱۰۷- اگر $y = x\sqrt{x}$ آنگاه $\frac{dy}{dx}$ کدام است؟ ($x > 0$)
 $x\sqrt{x} \left(\frac{1+\ln x}{\sqrt{x}}\right)$ (۲) $x\sqrt{x} \left(\frac{\ln x}{\sqrt{x}}\right)$ (۱) $x\sqrt{x} \left(\frac{2\sqrt{x}}{1+\ln x}\right)$ (۳) $x\sqrt{x} \left(\frac{2\sqrt{x}}{1+\ln x}\right)$ (۴)

۱۰۸- اگر $f(x) = x + \ln x$ باشد، مقدار ضابطه $(f^{-1})'(2 + e^2)$ کدام است؟
 $\frac{e^2}{e^2+1}$ (۱) $\frac{e^2+1}{1+2e^2}$ (۲) $\frac{e^2+1}{e^2+1}$ (۳) $\frac{e^2+1}{e^2+1}$ (۴)

۱۰۹- تعداد نقاط بحرانی تابع $y = |x|(x-4)$ روی بازه $[1, 4]$ کدام است؟
 ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱) ۴ (۴)

۱۱۰- نقاط اکسترمم نسبی تابع $f(x) = 2 \sin^2 x + \cos x$ روی بازه $(0, 2\pi)$ چگونه است؟
 (۱) یک نقطه مینیمم - یک نقطه ماکسیمم (۲) یک نقطه مینیمم - دو نقطه ماکسیمم (۳) دو نقطه مینیمم - یک نقطه ماکسیمم (۴) دو نقطه مینیمم - دو نقطه ماکسیمم

۱۱۱- اگر جهت تفرع منحنی تابع $f(x) = x^2 + ax^2 + b$ در نقطه $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ عوض شود، a و b کدام است؟
 $b = \frac{1}{9}$ و $a = -1$ (۴) $b = \frac{5}{18}$ و $a = \frac{-1}{3}$ (۳) $b = \frac{-1}{3}$ و $a = -1$ (۲) $b = \frac{1}{9}$ و $a = -1$ (۱)

۱۱۲- معادله خط مماس بر منحنی $y = \frac{x+2}{1-x}$ در نقطه تلاقی آن با محور x ها کدام است؟
 $y = \frac{1}{4}x - \frac{2}{4}$ (۴) $y = \frac{1}{4}x + \frac{2}{4}$ (۳) $y = -4x - 12$ (۲) $y = x + 2$ (۱)

۱۱۳- اگر $F(x) = \int_{0x}^x e^{-t} dt$ باشد، مقدار $F'(x)$ کدام است؟
 $5e^{16}$ (۴) $5e^{-16}$ (۳) $-5e^{16}$ (۲) $-5e^{-16}$ (۱)

۱۱۴- حاصل $\int_1^2 |\sqrt{x}-1| dx$ کدام است؟
 $\frac{2\sqrt{2}}{3} - 2$ (۱) $\frac{2}{3}(\sqrt{2}-1)$ (۲) $\frac{2}{3}(\sqrt{2}-1)$ (۳) $\frac{2}{3}(\sqrt{2}-1)$ (۴)

۱۱۵ - مساحت ناحیه R را که بالای خط $y = 1$ و تحت نمودار $y = \frac{5}{x^2+1}$ می باشد، کدام است؟

- ۱۰ $\tan^{-1}(2) - 4$ (۴) ۵ $\tan^{-1}(2) - 2$ (۳) ۱۰ $\tan^{-1}(2) - 2$ (۲) ۱۰ $\tan^{-1}(4) - 4$ (۱)

۱۱۶ - حجم بزرگ ترین استوانه ای که در کره ای به شعاع ۴ محاط است، کدام است؟

- $\frac{256\pi}{3\sqrt{3}}$ (۴) $\frac{256\pi}{\sqrt{3}}$ (۳) $\frac{256\pi}{9}$ (۲) $\frac{256\pi}{3\sqrt{3}}$ (۱)

۱۱۷ - بیشترین مساحت مثلث های متساوی الساقینی که محیط آنها برابر مقدار ثابت p باشد، کدام است؟

- $\frac{p^2\sqrt{3}}{12}$ (۴) $\frac{p^2\sqrt{3}}{36}$ (۳) $\frac{p^2\sqrt{3}}{9}$ (۲) $\frac{p^2\sqrt{3}}{4}$ (۱)

۱۱۸ - در مثلث ABC میانه AD و نیم سازه ای دو زاویه ADC و ADB را رسم می کنیم تا دو ضلع AB و AC را به ترتیب در M و N قطع کنند.

- نسبت $\frac{AM}{AB}$ برابر کدام است؟
 $\frac{MN}{BC}$ (۴) $\frac{AD}{BC}$ (۳) $\frac{AM}{MB}$ (۲) $\frac{DN}{DC}$ (۱)

۱۱۹ - به ازای چه حدودی از m معادله $m^2 + y^2 - 4x + 2y + m = 0$ معادله ی یک بیضی است؟

- $m < 4$ (۴) $m > 4$ (۳) $m < 2$ (۲) $m > 2$ (۱)

۱۲۰ - معادله تصویر خط $y = -2x + 6$ تحت دوران $(x, y) = (-y, x)$ کدام است؟

- $y = \frac{1}{2}x + 6$ (۴) $x - 2y + 6 = 0$ (۳) $x + 2y - 6 = 0$ (۲) $y = \frac{1}{2}x - 2$ (۱)

۱۲۱ - دو خط $x - 2 = \frac{-y-1}{2} = z$ و $x - 1 = \frac{-y}{2} = z$ نسبت به هم چه وضعی دارند؟

- (۱) متقاطع (۲) منطبق (۳) موازی (۴) متناظر

۱۲۲ - فاصله ی مبدأ مختصات از خط $\begin{cases} x + y = 2 \\ x - z = 4 \end{cases}$ کدام است؟

- $2\sqrt{2}$ (۴) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ (۳) $2\sqrt{3}$ (۲) $\frac{2\sqrt{12}}{3}$ (۱)

۱۲۳ - معادله فصل مشترک دو صفحه ی $x + y + z = -1$ و $2x + 3y + 4z = -5$ کدام است؟

- $x - 2 = \frac{y+z}{2} = -z$ (۴) $-x + 2 = \frac{-y-z}{2} = -z$ (۳) $x - 2 = \frac{y+z}{2} = z$ (۲) $-x + 2 = \frac{y+z}{2} = -z$ (۱)

۱۲۴ - اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه های ماتریس A^{99} کدام است؟

- 2^{198} (۴) 2^{100} (۳) 2^{99} (۲) 2^{111} (۱)

۱۲۵ - باقیمانده تقسیم 5^{112} بر ۶۳ کدام است؟

- ۳۲ (۴) ۵ (۳) ۵۸ (۲) ۶۲ (۱)

۱۲۶ - اگر A و B دو مجموعه باشند، $A' \cap B'$ برابر کدام است؟

- $A - B$ (۴) $B' - A$ (۳) $B - A'$ (۲) $A - B'$ (۱)

۱۲۷ - اگر $P(A) = \frac{1}{4}$ و $P(B) = \frac{1}{4}$ و $P(A|B) = \frac{1}{3}$ باشند، حاصل $P(A - B)$ کدام است؟

- $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۱)

۱۲۸ - در پرتاب دو تاس اگر حاصل جمع شماره های رو شده کمتر از ۷ باشد، احتمال آنکه مجموع دو تاس زوج باشد، کدام است؟

- $\frac{7}{5}$ (۴) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{7}{5}$ (۲) $\frac{7}{5}$ (۱)

۱۲۹ - از ۵ دانش آموز کلاس دوم و ۷ دانش آموز کلاس سوم یک تیم سه نفره به تصادف انتخاب شده اند. احتمال آنکه تعداد دانش آموزان کلاس سوم در تیم انتخابی از تعداد دانش آموزان کلاس دوم بیشتر باشند، چقدر است؟

- $\frac{7}{22}$ (۴) $\frac{14}{55}$ (۳) $\frac{7}{11}$ (۲) $\frac{7}{22}$ (۱)

۱۳۰ - اگر واریانس داده های x, y, z و ۵ برابر صفر باشد، آنگاه میانگین داده های $x + 2, y + 4, z + 3$ چقدر است؟

- ۲۸ (۴) ۷ (۳) $\frac{28}{5}$ (۲) ۵ (۱)

۱۳۱ - اگر حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{ax^2 + x^2 + 2}{4xb - x} = \frac{-5}{4}$ باشد، مقدار $b - a$ کدام است؟

- ۸ (۴) -8 (۳) -2 (۲) ۲ (۱)

۱۳۲ - اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ عنصر سطر دوم و ستون سوم ماتریس A^{-1} کدام است؟

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

۱۳۳ - میانگین پنج داده آماری برابر ۱۲ و میانگین سه داده دیگر برابر ۴ است. میانگین هر هشت داده چقدر است؟

- ۱۲ (۴) ۹ (۳) $\frac{9}{2}$ (۲) ۲ (۱)

۱۳۴- دامنه تابع $f(x) = \log_x(1-x^2)$ کدام فاصله است؟

- (۱) (۰، ۱) (۲) $\{-1, 1\}$ (۳) $(-\infty, 1)$ (۴) $(0, 1)$

۱۳۵- همسازه سطر دوم و ستون سوم ماتریس $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 3 \\ -2 & 4 & 3 \\ -2 & 3 & 5 \end{bmatrix}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) -۹ (۴) ۹

فیزیک

۱۳۶- فاصله‌ی یک صفحه‌ی کبر از یک چشم نورانی کوچک یک متر و فاصله‌ی صفحه از دیواری که به موازات آن قرار گرفته ۵۰ سانتی‌متر است. مساحت سایه چند برابر مساحت صفحه است؟

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

۱۳۷- در یک آینه کاو بزرگ‌نمایی $\frac{1}{4}$ است. اگر جسم را به اندازه ۱۲ سانتی‌متر به آینه نزدیک کنیم، بزرگ‌نمایی $\frac{1}{3}$ می‌شود. فاصله کانونی آینه چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۲۴

۱۳۸- چند سانتی‌متر مایع به ضریب شکست $\frac{5}{3}$ را داخل ظرفی بریزیم تا وقتی به طور قائم از بالا به آن نگاه می‌کنیم، کف ظرف ۹ سانتی‌متر بالاتر دیده شود؟

- (۱) ۲۷ (۲) ۳۶ (۳) ۴۵ (۴) ۵۴

۱۳۹- فاصله‌ی یک شیء از پرده‌ای یک متر است. یک عدسی را در دو وضعیت به فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متر از هم، بین شیء و پرده قرار می‌دهیم. هر بار تصویر حقیقی از شیء روی پرده می‌افتد. فاصله‌ی کانونی عدسی چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۴۰

۱۴۰- اگر بزرگی بردارهای $\vec{A} = -2\hat{i} + 8\hat{j}$ و $\vec{B} = \alpha\hat{i} - 2\hat{j}$ برابر ۱۰ باشد، α برابر کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) -۸ (۴) ۱۰

۱۴۱- اگر اندازه‌ی تفاضل دو بردار با اندازه‌ی هر یک از دو بردار برابر باشد، زاویه‌ی بین آن دو بردار چند درجه است؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۹۰ (۳) ۶۰ (۴) ۴۵

۱۴۲- جرمی به جرم $50g$ روی یک سطح افقی به وسیله‌ی یک نیروی افقی F به اندازه‌ی $10N$ متر تغییر مکان می‌یابد. اگر ضریب اصطکاک 0.25 و

$g = 10 \frac{m}{s^2}$ باشد، کار انجام شده برای غلبه بر اصطکاک چند ژول است؟

- (۱) ۲۵ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{1}{25}$ (۴) $\frac{12}{5}$

۱۴۳- دو نیروی عمود بر هم با اندازه‌های مساوی، جسمی به جرم ۴ کیلوگرم را از حال سکون به حرکت در می‌آورند. اگر پس از ۱۶ متر جابجایی انرژی جنبشی جسم به ۳۲ ژول برسد، اندازه‌ی هر یک از نیروها چند نیوتن است؟

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

۱۴۴- مخلوطی از m_1 گرم ماده‌ی A به چگالی ۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب و m_2 گرم ماده‌ی B به چگالی ۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب داریم. اگر چگالی مخلوط

۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، نسبت $\frac{m_1}{m_2}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۴۵- در بدنه‌ی یک زیردریایی در عمق ۲۰ متری آب، سوراخی به مساحت ۱۰ سانتی‌متر مربع ایجاد شده است. حداقل نیرویی که می‌تواند از نفوذ آب جلوگیری کند چند نیوتن است؟ فشار هر متر آب معادل 10^4 پاسکال و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۲۰۰۰ (۴) ۳۰۰۰

۱۴۶- یک قطعه‌ی آهن از ارتفاع ۹ متری از حال سکون سقوط کرده و به زمین می‌خورد. اگر $C = 450 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$ و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و همه‌ی انرژی صرف گرم شدن

آهن شود، دمای آهن چند درجه سلسیوس بالا خواهد رفت؟

- (۱) ۰.۳ (۲) ۰.۱ (۳) ۰.۲ (۴) بستگی به جرم آهن دارد.

۱۴۷- اگر ۵۰ گرم یخ صفر درجه سلسیوس را در ۵۰ گرم آب ۶۰ درجه سلسیوس وارد کنیم، دمای تعادل چند درجه خواهد شد؟ (تبادل گرمایی ظرف ناچیز است).

- (۱) صفر (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰

۱۴۸- به دو مقدار مجزای گاز کامل، در حجم ثابت گرمای مساوی می‌دهیم. در این فرآیند کدام کمیت مربوط به این دو گاز با هم برابرند؟

- (۱) تغییر انرژی درونی (۲) تغییر دما (۳) انرژی درونی (۴) دما

۱۴۹- در یک یخچال، گرمایی که دستگاه از چشمه‌ی سرد می‌گیرد، $\frac{2}{3}$ گرمایی است که به محیط بیرون می‌دهد. ضریب عملکرد یخچال چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) ۲ (۳) 1.5 (۴) ۳

۱۵۰- نیرویی که در باز نقطه‌ای q در فاصله ۳ به یکدیگر وارد می‌کنند برابر 640 نیوتن است. اگر بار $2\mu C$ از یکی کم کرده و همان مقدار به دیگری اضافه کنیم نیروی جدید، در همان فاصله برابر 600 نیوتن می‌شود. بار q چند میکروکولن بوده است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

۱۵۱- دو بار الکتریکی $4\mu C$ و $-8\mu C$ به فاصله‌ی 10 سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. در چند سانتی‌متری بار اول و روی خط واصل دو بار شدت میدان الکتریکی صفر است؟

- (۱) ۴۰ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۱۰ (۴) ۴

۱۵۲- ابعاد یک مکعب مستطیل فلزی $(20 \times 20 \times 2)$ سانتی‌متر است. این مکعب مستطیل را می‌توان از هر یک از دو وجه مقابل آن در مدار قرار داد. نسبت بزرگ‌ترین مقاومت به کوچک‌ترین مقاومت آن چند است؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۱۵۳- منبعی به نیروی محرکه 6 ولت را که مقاومت داخلی آن 3 اهم است، به مقاومت R می‌بندیم و جریان 0.2 آمپر از آن عبور می‌کند. افت پتانسیل در مقاومت داخلی، $\frac{1}{9}$ افت پتانسیل در مدار خارجی است. مقاومت R چند اهم است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲۴ (۳) ۲۷ (۴) ۳۰

۱۵۴- کدام دسته از پروتوهای زیر در میدان مغناطیسی منحرف می‌شوند؟

- (۱) باریکه الکترون، پتا (۲) گاما، ایکس (۳) بتا، ایکس (۴) گاما، باریکه الکترون

۱۵۵- معادله میدان مغناطیسی یکنواختی در SI به صورت $\vec{B} = 0.2\vec{i} + 0.3\vec{j}$ است. در آن میدان یکنواخت، از سیم راست و بلندی که منطبق بر محور x ها است، جریان الکتریکی ثابت 20 آمپر می‌گذرد. اندازه‌ی نیرویی که از طرف میدان مغناطیسی بر هر متر از سیم وارد می‌شود چند نیوتن است؟

- (۱) $2\sqrt{5}$ (۲) ۴ (۳) $2\sqrt{13}$ (۴) ۶

۱۵۶- پیچهای دارای 50 حلقه است و شار مغناطیسی 0.4 وبر از آن می‌گذرد. این شار مغناطیسی به‌طور منظم کاهش پیدا کرده و در مدت Δt به صفر می‌رسد. اگر مقاومت الکتریکی این مدار 50Ω باشد چند کولن الکتریسیته‌ی القایی در این مدت در مدار شارژش پیدا می‌کند؟

- (۱) 0.2 (۲) 0.4 (۳) ۲ (۴) ۴

۱۵۷- به دو سر مقاومت خطی $R = 50\Omega$ اختلاف پتانسیل $V = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$ را وصل می‌کنیم. شدت جریان در لحظه $t = \frac{T}{12}$ چند آمپر است؟

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

۱۵۸- دو متحرک از حال سکون با شتاب‌های a_1 و $a_2 = \frac{9}{4}a_1$ همزمان از یک نقطه به سوی مقصد معین به حرکت درمی‌آیند و با فاصله‌ی زمانی 4 ثانیه به مقصد می‌رسند. زمان حرکت جسمی که زودتر می‌رسد چند ثانیه است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۵۹- گلوله‌ای در شرایط خلأ بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود و پس از t ثانیه به زمین می‌رسد. اگر این گلوله $\frac{3}{4}$ مسیر خود را (از لحظه‌ی رها شدن) در مدت t' ثانیه طی کرده باشد، $\frac{t}{t'}$ برابر کدام است؟

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

۱۶۰- پرتابه‌ای در شرایط خلأ با سرعت اولیه V_0 در راستایی که با سطح افق زاویه α می‌سازد پرتاب می‌شود و پس از 6 ثانیه اندازه‌ی سرعت پرتابه برابر V می‌شود. اگر برد پرتابه 240 متر باشد، V چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴) ۵۰

۱۶۱- فاصله‌ی خود را از چشمه‌ی صوت سه برابر کرده‌ایم در این حالت تراز شدت صوت تقریباً چند بل کاهش می‌یابد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۶۲- نیروی F به جرم m کیلوگرمی شتاب a و به جرم $(m+1)$ کیلوگرمی شتاب $\frac{1}{3}a$ می‌دهد. m چند کیلوگرم است؟

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

۱۶۳- جسم کوچکی به جرم m به فاصله 6 سانتی متری از مرکز یک صفحه‌ای افقی دوار قرار گرفته است. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و صفحه 0.6 و شتاب جاذبه $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است. کمترین دوری صفحه برای این که جسم روی صفحه نلغزد برابر است با:

- (۱) 10π (۲) $\frac{\pi}{10}$ (۳) $\frac{\pi}{5}$ (۴) π

۱۶۴- به انتهای فنری که وزن آن ناچیز است یک بار وزنه 200 گرمی و بار دیگر وزنه 400 گرمی آویخته‌ایم. اگر طول فنر در دو حالت به ترتیب 12 و 14 سانتی متر باشد، طول آن بدون وزنه چند سانتی متر است؟

- (۱) 11 (۲) 10 (۳) 8 (۴) 7

۱۶۵- دو حرکت ارتعاشی به معادلات $y_1 = a \sin(16\pi t + \frac{\pi}{4})$ و $y_2 = a \sin(15\pi t)$ چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ برای اولین بار در فاز مقابل قرار می‌گیرند؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{15}{16}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{5}{6}$

۱۶۶- تفاوت طول دو آونگ A و B برابر 19 سانتی متر و زمان 9 نوسان آونگ A برابر زمان 10 نوسان آونگ B است. طول آونگ A چند سانتی متر است؟

- (۱) 81 (۲) 100 (۳) 152 (۴) 171

۱۶۷- در آزمایش یانگ، اگر فاصله 5 نوار روشن متوالی 2 میلی متر باشد، فاصله نوار روشن سوم از نوار روشن مرکزی چند میلی متر است؟

- (۱) 1 (۲) 1.25 (۳) 1.5 (۴) 1.75

۱۶۸- در اتم هیدروژن بنا به مدل بوهر، اگر الکترون از تراز $n = 2$ به تراز $n = 3$ برود، سرعت آن چند برابر می‌شود؟

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

۱۶۹- در یک واکنش هسته‌ای 2 میلی گرم جرم تبدیل به انرژی شده است. انرژی حاصل تقریباً چند تن جرم را می‌تواند حدود 10 متر از سطح زمین بالا ببرد؟

- (۱) 1.8×10^6 (۲) 1.8×10^8 (۳) 9×10^6 (۴) 9×10^8

۱۷۰- نیمه عمر یک ماده رادیو اکتیو 5 روز است. اگر از این ماده 8 گرم داشته باشیم پس از چند روز 700 گرم آن متلاشی می‌شود؟

- (۱) 10 (۲) 15 (۳) 20 (۴) 25

شیمی

۱۷۱- آرایش الکترونی کدام گونه شیمیایی با آرایش الکترونی هر یک از سه گونه دیگر تفاوت دارد؟

- (۱) $^{27}Co^{3+}$ (۲) $^{29}Cu^+$ (۳) $^{30}Zn^{2+}$ (۴) $^{31}Ga^{3+}$

۱۷۲- چند الکترون در اتم آرسنیک (^{33}As) دارای مجموعه عددهای کوانتمی $n=3$ و $m_l=0$ هستند؟

- (۱) 3 (۲) 4 (۳) 5 (۴) 6

۱۷۳- با توجه به ارتباط عدد اتمی عنصرها با موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی، کدام عنصر، یک عنصر اصلی است؟

- (۱) ^{18}Ar (۲) ^{11}B (۳) ^{12}C (۴) ^{21}D

۱۷۴- در چند اتم از عنصرهای واسطه تناوب چهارم، زیر لایه $3d$ به ترتیب نیم پر و پر شده است؟

- (۱) 20 (۲) 30 (۳) 20 (۴) 10

۱۷۵- اگر فرمول استرونیسم هیدروژن فسفات، $SrHPO_4$ باشد، فرمول استرونیسم نیترید کدام است؟

- (۱) Sr_3N_2 (۲) Sr_2N_2 (۳) $Sr(NO_2)_2$ (۴) $Sr(NO_3)_2$

۱۷۶- مولکول‌های NO_2 و N_2O در کدام مورد با هم شباهت دارند؟

- (۱) شمار الکترون‌های نا پیوندی روی اتم مرکزی
(۲) شکل هندسی
(۳) شمار پیوندها
(۴) داشتن یک پیوند داتیو

۱۷۷- کدام مولکول قطبی و دارای ساختار خطی است؟

- (۱) CS_2 (۲) N_2O (۳) NO_2 (۴) SO_2

۱۷۸- واکنش پذیریها در مقایسه باها بیشتر است.

- (۱) آلکین - آلکن (۲) آلکان - آلکن (۳) آلکن - آلکین (۴) آلکان - آلکین

۱۷۹- واکنش سدیم کربنات با کلسیم نیترات، از نوع است که در آن مجموع ضرایب مولی مواد در واکنش موازنه شده آن، برابر است.

- (۱) ترکیبی - ۶ (۲) جابجایی یگانه - ۶ (۳) جابجایی دوگانه - ۵ (۴) جابجایی دوگانه - ۶

۱۸۰- نسبت ضریب مولی فسفریک اسید به ضریب مولی آب در واکنش کامل فسفریک اسید با کلسیم هیدروکسید کدام است؟

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

۱۸۱- تعداد مول‌ها در کدام ماده زیر بیشتر است؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23, Cl=35.5 \text{ gr.mol}^{-1}$)

- (۱) $1/38$ گرم فلز سدیم
(۲) $2/34$ گرم سدیم کلرید
(۳) 2 لیتر گاز کلر با چگالی $2/84 \text{ gr.L}^{-1}$
(۴) $1/56$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP

۱۸۲- اگر فرمول مولکولی یک ترکیب آلی $C_7H_{12}O_2$ باشد، فرمول تجربی آن کدام است و چند درصد جرمی آن را کربن تشکیل می‌دهد؟
 (O=۱۶ و C=۱۲ و H=۱ gr.mol⁻¹)

- (۱) CH_2O و ۴۰ (۲) CHO و ۳۵ (۳) $C_7H_{12}O_2$ و ۴۰ (۴) $C_7H_{12}O_2$ و ۳۵

۱۸۳- اگر ۲۵ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد بر اثر گرما به میزان ۶۰ درصد تجزیه شود، چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP آزاد می‌شود؟
 (Ca=۴۰ و O=۱۶ و C=۱۲ gr.mol⁻¹)

- (۱) ۲/۶۶۸ (۲) ۲/۴۵۵ (۳) ۴/۲۲۶ (۴) ۵/۳۴۴

۱۸۴- در هر واکنش گرماگیر، سطح انرژی از سطح انرژی پایین‌تر است و ΔH از صفر است.

- (۱) فرآورده - واکنش دهنده - بزرگ‌تر (۲) واکنش دهنده - فرآورده - بزرگ‌تر (۳) فرآورده - واکنش دهنده - کوچک‌تر (۴) واکنش دهنده - فرآورده - کوچک‌تر

۱۸۵- اگر یک سامانه بسته، به اندازه [۲۲۲ کال] تکمیل بدهد و همراه با آن به اندازه ۲Kcal گرما آزاد کند، مقدار تغییر انرژی درونی آن (ΔE)، برابر چند کیلوژول است؟

- (۱) -۸/۱۳۴ (۲) +۸/۱۳۴ (۳) -۸/۶ (۴) +۸/۶

۱۸۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در واکنش‌های خود به خودی، ΔG بزرگ‌تر از صفر است. (۲) آنتالپی مقدار انرژی در دسترس برای انجام یک فرایند است. (۳) انرژی آزاد، یک تابع حالت است و به دما وابسته نیست. (۴) مقدار ΔS از رابطه $\Delta S = \frac{\Delta H - \Delta G}{T}$ به دست می‌آید.

۱۸۷- اگر PH محلولی برابر با ۳ باشد، غلظت یون OH^- در آن چند مول بر لیتر است؟

- (۱) 10^{-3} (۲) 10^{-6} (۳) 10^{-8} (۴) 10^{-11}

۱۸۸- برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار HCl، چند میلی لیتر محلول ۳۶/۵ درصد جرمی آن لازم است؟ (چگالی محلول = 1.175 gr.mL^{-1}) (H=۱، Cl=۳۵/۵ gr.mol⁻¹)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۱۸۹- کدام عبارت در مورد واکنش آب و P_2O_5 درست است؟

- (۱) ماده حاصل H_3PO_4 است. (۲) PH محلول بزرگ‌تر از ۷ است. (۳) محلول حاصل شناساگر متیل نارنجی را به رنگ زرد در می‌آورد. (۴) $[OH^-]$ در محلول حاصل از $[H^+]$ بیشتر است.

۱۹۰- در واکنش‌های شیمیایی، هر چه مقدار انرژی فعال سازی بیشتر باشد، ساختار پیچیده فعال و سرعت واکنش است.

- (۱) ناپایدارتر - بیشتر (۲) پایدارتر - کمتر (۳) ناپایدارتر - کمتر (۴) پایدارتر - بیشتر

۱۹۱- اگر در واکنش سوختن اتانول، پس از ۵۰ ثانیه مقدار ۵/۶ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP به دست آید، سرعت متوسط مصرف اکسیژن در این واکنش چند مول بر دقیقه است؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۳۲ (۳) ۰/۴۲ (۴) ۰/۴۵

۱۹۲- ثابت تعادل شیمیایی به کدام مورد زیر وابسته است؟

- (۱) کاتالیزور (۲) دما (۳) ΔH (۴) ΔS

۱۹۳- با توجه به واکنش: $20HNO_3(aq) + 3P_4(s) + xH_2O(l) \rightarrow 12H_3PO_4(aq) + 20NO(g)$ ، ضریب موازنه، ضریب مولی آب برابر و سرعت متوسط تولید H_3PO_4 ، برابر سرعت متوسط مصرف H_2O است.

- (۱) $1/2 - 8$ (۲) $1/5 - 8$ (۳) $2 - 12$ (۴) $1 - 12$

۱۹۴- اسید و باز مزدوج یون HPO_4^{2-} به ترتیب از راست به چپ، کدامند؟

- (۱) $H_2PO_4^-$ و PO_4^{3-} (۲) $H_2PO_4^-$ و PO_4^{2-} (۳) $H_2PO_4^-$ و HPO_4^{2-} (۴) $H_2PO_4^-$ و H_3PO_4

۱۹۵- در یک محلول بافر شامل سدیم اتانوات و اتانویک اسید که PH آن برابر ۳/۶۷ است، مولاریته اسید چند برابر مولاریته نمک است؟ ($PK_a = 4.67$)

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۱۹۶- PH تقریبی محلول 0.1 mol.L^{-1} اسید ضعیف HA با $K_a = 10^{-6}$ ، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۹۷- هر گاه دو قطعه فلزی متفاوت در هوای مرطوب با یکدیگر در تماس باشند، بین آن‌ها یک سلول الکتروشیمیایی به وجود می‌آید که در آن فلزی که E° دارد، نقش را دارد و بر اثر یافتن، دچار خوردگی می‌شود.

- (۱) کوچک‌تری - کاتد - کاهش (۲) کوچک‌تری - آند - اکسایش (۳) بزرگ‌تری - کاتد - اکسایش (۴) بزرگ‌تری - آند - کاهش

۱۹۸- با توجه به این که واکنش $Zn(s) + Co^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Co(s)$ ، به طور خود به خودی پیش می‌رود، کدام مطلب درست است؟

- (۱) E° الکتروکاتال از E° الکتروکاتال کوچک‌تر است. (۲) $Zn(s)$ ، گونه کاهنده و $Co^{2+}(aq)$ ، گونه اکسنده است. (۳) تمایل کبالت برای از دست دادن الکترون، بیشتر از روی است. (۴) در این سلول الکتروشیمیایی، الکتروکاتال، آند است.

۱۹۹- عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام ترکیب بزرگ‌تر است؟

- (۱) SO_4 (۲) $KMnO_4$ (۳) H_2SO_4 (۴) $K_2Cr_2O_7$

۲۰۰- سرعت مصرف B در واکنش: $A + 2B \rightarrow 3C + 2D$ ، برابر 2 mol.s^{-1} است. سرعت تشکیل C و سرعت مصرف A، به ترتیب برابر چند mol.s^{-1} است؟

- (۱) ۱ و ۳ (۲) ۰/۵ و ۶ (۳) ۰/۵ و ۳ (۴) ۲ و ۶

ایران عرضه

مرجع نمونه سوالات

آزمون های استخدامی سراسری

به همراه پاسخنامه تشریحی

خدمات ایران عرضه:

- ارائه اصل سوالات آزمون های استخدامی
- پاسخنامه های تشریحی سوالات
- جزوات و درسنامه های آموزشی

برای تهیه بسته کامل سوالات استخدامی ارتش با پاسخنامه تشریحی، **اینجا** بزنید.

همچنین جهت مشاهده آخرین اخبار استخدامی ارتش، **اینجا** بزنید.

