



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)

تعداد سؤال: ۱۰۵ سؤال		مدت پاسخگویی: ۱۱۵ دقیقه			
نام و نام خانوادگی:		شماره داوطلبی:			
عنوان و مواد امتحانی ، تعداد ، شماره سؤالات 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 ی درجه دوم $x^2 - 5x - 5 = 0$ باشند، ریشه های کدام معادله به صورت $\frac{1}{x_1}$ و $\frac{1}{x_2}$ است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad 5x^2 + 5x - 4 = 0 & \quad (2) \quad -5x^2 - 5x - 4 = 0 & \quad (3) \quad 5x^2 - 5x + 4 = 0 & \quad (4) \quad -5x^2 + 5x + 4 = 0 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{A+B}{1-AB} & \quad (2) \quad \frac{A-B}{1+AB} & \quad (3) \quad \frac{A+B}{1+AB} & \quad (4) \quad \frac{A-B}{1-AB} \end{aligned}$$

۹۸ معادله مثلثاتی $\sin 2x - \sin x - \cos 2x = 0$ در بازه $[0, \pi]$ چند ریشه دارد؟

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

۹۹ حاصل $\log_{x\sqrt{x}} x\sqrt{x}$ کدام است؟

$$(1) \quad \frac{1}{9} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad \frac{9}{8} \quad (4) \quad 2$$

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

$$(1) \quad \frac{1}{x-1} \quad (2) \quad -x-1 \quad (3) \quad x+1 \quad (4) \quad \frac{1}{-x-1}$$

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

$$(1) \quad \text{صفر} \quad (2) \quad -1 \quad (3) \quad 1 \quad (4) \quad \text{موجود نیست} \quad \checkmark$$

۱۰۲ حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \tan 2x}{x^2 - 3x}$ کدام است؟

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

۱۰۳ دنباله های $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \right\}$ و $\left\{ \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{2n} \right\}$ به ترتیب از راست به چپ به کدام اعداد همگرا هستند.

$$(1) \quad e^2 \text{ و } \sqrt{e} \quad (2) \quad e^2 \text{ و } \frac{1}{e} \quad (3) \quad e \text{ و } \sqrt{e} \quad (4) \quad e^2 \text{ و } \frac{1}{e^2}$$

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

$$(1) \quad a = 2 \text{ و } b = \frac{1}{2} \quad (2) \quad a = \frac{5}{2} \text{ و } b = -1 \quad (3) \quad a = \frac{5}{2} \text{ و } b = -1 \quad (4) \quad a = \frac{5}{2} \text{ و } b = 1$$

۱۰۵ کدام تابع خط مجانب افقی دارد؟

$$(1) \quad y = \frac{x}{[x]+[-x]} \quad (2) \quad y = \frac{\sin x}{1+\sin x} \quad (3) \quad y = \frac{x+\sqrt{1-x^2}}{x^2+3} \quad (4) \quad y = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$$

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

$$(1) \quad \text{صفر} \quad (2) \quad -1 \quad (3) \quad -4 \quad (4) \quad 4$$

۱۰۷ اگر $y = x\sqrt{x}$ ، آنگاه $\frac{dy}{dx}$ کدام است؟ ($x > 0$)

$$(1) \quad x\sqrt{x} \left(\frac{\ln x}{\sqrt{x}} \right) \quad (2) \quad x\sqrt{x} \left(\frac{2+\ln x}{\sqrt{x}} \right) \quad (3) \quad \frac{1}{x\sqrt{x}} \left(\frac{2\sqrt{x}}{2+\ln x} \right) \quad (4) \quad x\sqrt{x} \left(\frac{2\sqrt{x}}{2+\ln x} \right)$$

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

$$(1) \quad \frac{e^3+1}{e^3} \quad (2) \quad \frac{e^3}{1+3e^3} \quad (3) \quad \frac{e^3+2}{2+e^3} \quad (4) \quad \frac{e^3}{e^3+1}$$

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

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

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 تقعر منحنی تابع $f(x) = x^3 + ax^2 + b$ در نقطه $\left(\frac{1}{3}, \frac{5}{27}\right)$ عوض شود، a و b کدام است؟

$$(1) \quad a = -1 \text{ و } b = \frac{1}{9} \quad (2) \quad a = -1 \text{ و } b = \frac{1}{3} \quad (3) \quad a = \frac{1}{3} \text{ و } b = \frac{5}{18} \quad (4) \quad a = -1 \text{ و } b = \frac{1}{3}$$

۱۱۲ معادله خط مماس بر منحنی $y = \frac{x+2}{1-x}$ در نقطه تلاقی آن با محور x ها کدام است؟

$$(1) \quad y = x + 3 \quad (2) \quad y = -4x - 12 \quad (3) \quad y = \frac{1}{4}x + \frac{3}{4} \quad (4) \quad y = \frac{1}{4}x - \frac{3}{4}$$

۱۱۳ اگر $F(x) = \int_{0x}^x e^{-t^2} dt$ باشد، مقدار $F'\left(\frac{\pi}{5}\right)$ کدام است؟

$$(1) \quad -5e^{-16} \quad (2) \quad -5e^{16} \quad (3) \quad 5e^{-16} \quad (4) \quad 5e^{16}$$

۱۱۴ حاصل $\int_1^2 |\sqrt{x}-1| dx$ کدام است؟

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

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

- (۱) $10 \tan^{-1}(4) - 4$ (۲) $10 \tan^{-1}(2) - 2$ (۳) $5 \tan^{-1}(2) - 2$ (۴) $10 \tan^{-1}(2) - 4$

۱۱۶- حجم بزرگترین استوانه‌ای که در کره‌ای به شعاع ۴ محاط است، کدام است؟

- (۱) $\frac{256\pi}{3\sqrt{3}}$ (۲) $\frac{356\pi}{9}$ (۳) $\frac{256\pi}{\sqrt{3}}$ (۴) $\frac{256\pi}{9\sqrt{3}}$

۱۱۷- بیشترین مساحت مثلث‌های متساوی‌الساقینی که محیط آن‌ها برابر مقدار ثابت p باشد، کدام است؟

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

۱۱۸- در مثلث ABC میانه AD و نیم سازه‌های دو زاویه‌ی ADB و ADC را رسم می‌کنیم تا دو ضلع AB و AC را به ترتیب در M و N قطع کنند.

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

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

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

۱۲۰- معادله تصویر خط $y = -2x + 6$ تحت دوران $(x \text{ و } y) = (-y \text{ و } x)$ کدام است؟

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

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

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

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

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

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

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

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

- (۱) 2^{101} (۲) 2^{99} (۳) 2^{100} (۴) 2^{198}

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

- (۱) ۶۲ (۲) ۵۸ (۳) ۵ (۴) ۳۲

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

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

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؟

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

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

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

۱۲۹- 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 کلاس سوم در تیم انتخابی از تعداد دانش آموزان کلاس دوم بیش‌تر باشند، چقدر است؟

- (۱) $\frac{7}{11}$ (۲) $\frac{7}{11}$ (۳) $\frac{14}{55}$ (۴) $\frac{7}{44}$

۱۳۰- اگر واریانس داده‌های x ، y ، z و ۵ برابر صفر باشد، آنگاه میانگین داده‌های $x + 2$ ، $y + 4$ ، $z + 3$ و ۴ چقدر است؟

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

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

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۸ (۴) ۸

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؟

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

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

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

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

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

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

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

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۲۴

۱۳۸- 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

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 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؟

- (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- جسمی به جرم $50 \cdot g$ 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؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۱/۲۵ (۴) ۱۲/۵

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 $C = 450 \frac{J}{Kg^\circ C}$ 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، $\frac{3}{4}$ گرمایی است که به محیط بیرون می‌دهد. ضریب عملکرد یخچال چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) ۴ (۳) ۱.۵ (۴) ۳

۱۵۰- نیرویی که دو بار نقطه‌ای $+q$ در فاصله r به یکدیگر وارد می‌کنند برابر ۶۴۰ نیوتن است. اگر بار $۲\mu C$ از یکی کم کرده و همان مقدار به دیگری اضافه کنیم نیروی جدید، در همان فاصله برابر ۶۰۰ نیوتن می‌شود. بار q چند میکروکولن بوده است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

۱۵۱- دو بار الکتریکی $۴\mu C$ و $-۸\mu C$ به فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. در چند سانتی‌متری بار اول و روی خط واصل دو بار شدت میدان الکتریکی صفر است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۲۴ (۳) ۱۰ (۴) ۴

۱۵۲- 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؟

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۱۵۳- منبعی به نیروی محرکه ۶ ولت را که مقاومت داخلی آن r است، به مقاومت R می‌بندیم و جریان ۰.۲ 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 پرتوهای زیر در میدان مغناطیسی منحرف می‌شوند؟

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

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

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

۱۵۶- 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 ۵Ω باشد چند کولن الکتریسته القایی در این مدت در مدار شارش پیدا می‌کند؟

- (۱) ۰.۲ (۲) ۰.۴ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۵۷- به دو سر مقاومت خطی $R = ۵۰\Omega$ 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 در می‌آیند و با فاصله‌ی زمانی ۴ 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) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ (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 ۶ ثانیه اندازه‌ی سرعت پرتابه برابر V_0 می‌شود. اگر برد پرتابه ۲۴۰ متر باشد، V_0 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) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۰.۵

۱۶۳- جسم کوچکی به جرم m به فاصله ۶ سانتی متری از مرکز یک صفحه‌ی افقی دوار قرار گرفته است. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و صفحه $۰٫۶$ و شتاب جاذبه $g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ است. کمترین دوری صفحه برای این که جسم روی صفحه نلغزد برابر است با:

- (۱) ۱۰π (۲) $\frac{\pi}{۱۰}$ (۳) $\frac{\pi}{۵}$ (۴) π

۱۶۴- 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 سانتی متر باشد، طول آن بدون وزنه چند سانتی متر است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۷

۱۶۵- دو حرکت ارتعاشی به معادلات $y_1 = a \sin(16\pi t + \frac{\pi}{6})$ و $y_2 = a \sin(15\pi t)$ چند ثانیه پس از لحظه $t = ۰$ برای اولین بار در فاز مقابل قرار می‌گیرند؟

- (۱) $\frac{۱}{۳}$ (۲) $\frac{۱۵}{۱۶}$ (۳) $\frac{۲}{۳}$ (۴) $\frac{۵}{۶}$

۱۶۶- تفاوت طول دو آونگ A و B برابر ۱۹ سانتی متر و زمان ۹ نوسان آونگ A برابر زمان ۱۰ نوسان آونگ B است. طول آونگ A چند سانتی متر است؟

- (۱) ۸۱ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۲ (۴) ۱۷۱

۱۶۷- 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؟

- (۱) ۱ (۲) $۱٫۲۵$ (۳) $۱٫۵$ (۴) $۱٫۷۵$

۱۶۸- در اتم هیدروژن بنا به مدل بوهر، اگر الکترون از تراز $n = ۲$ به تراز $n = ۳$ برود، سرعت آن چند برابر می‌شود؟

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

۱۶۹- در یک واکنش هسته‌ای ۲ میلی گرم جرم تبدیل به انرژی شده است. انرژی حاصل تقریباً چند تن جرم را می‌تواند حدود ۱۰ متر از سطح زمین بالا ببرد؟

- (۱) $۱٫۸ \times ۱۰^۶$ (۲) $۱٫۸ \times ۱۰^۸$ (۳) ۹×۱۰^۶ (۴) ۹×۱۰^۸

۱۷۰- 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 می‌شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

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

- (۱) Co^{2+} (۲) Cu^{+} (۳) Zn^{2+} (۴) Ga^{3+}

۱۷۲- چند الکترون در اتم آرسنیک (As) دارای مجموعه عددهای کوانتمی $n=۳$ و $m_l=۰$ هستند؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

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

- (۱) A (۲) B (۳) C (۴) D

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

- (۱) ۲۰۲ (۲) ۳۰۲ (۳) ۲۰۳ (۴) ۱۰۱

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

- (۱) Sr_3N_2 (۲) Sr_2N_2 (۳) $Sr(NO_3)_2$ (۴) $Sr(NO_3)_3$

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) $\frac{۱}{۳}$ (۲) $\frac{۲}{۳}$ (۳) $\frac{۲}{۴}$ (۴) $\frac{۴}{۳}$

۱۸۱- تعداد مول‌ها در کدام ماده زیر بیشتر است؟ ($H=۱$, $C=۱۲$, $O=۱۶$, $Na=۲۳$, $Cl=۳۵٫۵ \text{ gr.mol}^{-1}$)

- (۱) $۱/۳۸$ گرم فلز سدیم
(۲) $۲/۳۴$ گرم سدیم کلرید
(۳) ۲ لیتر گاز کلر با چگالی $۲/۸۴ \text{ gr.L}^{-1}$
(۴) $۰/۵۶$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP

۱۸۲- اگر فرمول مولکولی یک ترکیب آلی $C_6H_{12}O_6$ باشد، فرمول تجربی آن کدام است و چند درصد جرمی آن را کربن تشکیل می دهد؟
(O=۱۶ و C=۱۲ و H=۱ gr.mol⁻¹)

(۱) CH_2O و ۴۰ (۲) CHO و ۳۵ (۳) $C_7H_8O_2$ و ۴۰ (۴) $C_7H_6O_2$ 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 می شود؟
(Ca=۴۰ و O=۱۶ و C=۱۲ gr.mol⁻¹)

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

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

(۱) فراورده - واکنش دهنده - بزرگ تر (۲) واکنش دهنده - فراورده - بزرگ تر (۳) فراورده - واکنش دهنده - کوچک تر (۴) واکنش دهنده - فراورده - کوچک تر

۱۸۵- اگر یک سامانه بسته، به اندازه ۲۳۲ کار انجام بدهد و همراه با آن به اندازه ۲ Kcal 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 واکنش های خود به خودی، ΔG بزرگ تر 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 می آید.

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 = 1.25 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 بزرگ تر از ۷ است. (۳) محلول حاصل شناساگر متیل نارنجی را به رنگ زرد در می آورد. (۴) $[OH^-]$ در محلول حاصل از $[H^+]$ بیشتر است.

۱۹۰- در واکنش های شیمیایی، هرچه 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: $3P_{(s)} + xH_2O_{(l)} \rightarrow 12H_3PO_{4(aq)} + 20NO_{(g)}$ ، پس از موازنه، ضریب مولی آب برابر و سرعت متوسط تولید H_3PO_4 ، برابر سرعت متوسط مصرف H_2O است.

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

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

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

۱۹۵- در یک محلول بافر شامل سدیم اتانوات و اتانویک اسید که PH آن برابر ۶/۳۷ 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 می آید که در آن فلزی که E° دارد، نقش را دارد و بر اثر یافتن، دچار خوردگی می شود.

(۱) کوچک تری - کاتد - کاهش (۲) کوچک تری - آند - اکسایش (۳) بزرگ تری - کاتد - اکسایش (۴) بزرگ تری - آند - کاهش

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

(۱) E° الکتروود کبالت از E° الکتروود روی کوچک تر است. (۲) $Zn_{(s)}$ ، گونه کاهنده و $Co_{(aq)}^{2+}$ ، گونه اکسنده است.

(۳) تمایل کبالت برای از دست دادن الکترون، بیشتر از روی است. (۴) در این سلول الکتروشیمیایی، الکتروود کبالت، آند است.

۱۹۹- عدد اکسایش اتم مرکزی در کدام ترکیب بزرگ تر 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 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 ۵/۰ (۳) ۳ و ۵/۰ (۴) ۶ و ۲

پاسخنامه دفترچه سوالات دانشگاه افسری - ریاضی

شماره	الف	ب	ج	د
۱۵۱				✓
۱۵۲			✓	
۱۵۳		✓		
۱۵۴	✓			
۱۵۵				✓
۱۵۶		✓		
۱۵۷			✓	
۱۵۸			✓	
۱۵۹		✓		
۱۶۰	✓			
۱۶۱				✓
۱۶۲		✓		
۱۶۳			✓	
۱۶۴	✓			
۱۶۵		✓		
۱۶۶		✓		

۱۶۷			✓	
۱۶۸				✓
۱۶۹		✓		
۱۷۰				✓
۱۷۱		✓		
۱۷۲				✓
۱۷۳		✓		
۱۷۴				✓
۱۷۵			✓	
۱۷۶			✓	
۱۷۷				✓
۱۷۸				✓
۱۷۹			✓	
۱۸۰				✓
۱۸۱		✓		
۱۸۲			✓	
۱۸۳			✓	
۱۸۴				✓
۱۸۵		✓		
۱۸۶				✓
۱۸۷				✓
۱۸۸			✓	
۱۸۹		✓		
۱۹۰				✓
۱۹۱				✓
۱۹۲		✓		
۱۹۳				✓
۱۹۴				✓
۱۹۵				✓
۱۹۶		✓		
۱۹۷			✓	
۱۹۸		✓		
۱۹۹			✓	
۲۰۰				✓

شماره	الف	ب	ج	د
۹۶	✓			
۹۷		✓		
۹۸			✓	
۹۹		✓		
۱۰۰		✓		
۱۰۱	✓			
۱۰۲				✓
۱۰۳	✓			
۱۰۴		✓		
۱۰۵				✓
۱۰۶			✓	
۱۰۷		✓		
۱۰۸	✓			
۱۰۹		✓		
۱۱۰			✓	
۱۱۱		✓		

۱۱۲			✓	
۱۱۳		✓		
۱۱۴				✓
۱۱۵				✓
۱۱۶				✓
۱۱۷			✓	
۱۱۸				✓
۱۱۹				✓
۱۲۰			✓	
۱۲۱				✓
۱۲۲			✓	
۱۲۳				✓
۱۲۴			✓	
۱۲۵				✓
۱۲۶			✓	
۱۲۷				✓
۱۲۸				✓
۱۲۹			✓	
۱۳۰			✓	
۱۳۱				✓
۱۳۲			✓	
۱۳۳			✓	
۱۳۴				✓
۱۳۵				✓
۱۳۶			✓	
۱۳۷			✓	
۱۳۸				✓
۱۳۹				✓
۱۴۰				✓
۱۴۱				✓
۱۴۲				✓
۱۴۳				✓
۱۴۴			✓	
۱۴۵				✓
۱۴۶				✓
۱۴۷				✓
۱۴۸				✓
۱۴۹				✓
۱۵۰				✓