



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 علوم تجربی)

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	۳۵	۹۶	۱۳۰	۳۵ دقیقه
۲	فیزیک	۳۵	۱۳۱	۱۶۵	۴۰ دقیقه
۳	شیمی	۳۵	۱۶۶	۲۰۰	۴۰ دقیقه

۹۶- مدرک تحصیلی یک فرد، از چه نوع متغیری است؟

(۱) کمی پیوسته

(۲) کمی گسسته

(۳) کیفی ترتیبی

(۴) کیفی اسمی

۹۷- در یک منحنی نرمال، از بین ۵۰ نفر، تقریباً چند نفر در فاصله‌ی (یک انحراف معیار + میانگین، میانگین) قرار دارند؟

(۱) ۱۷

(۲) ۲۴

(۳) ۲۵

(۴) ۳۴

۹۸- اگر $y = 3x + 2$ معادله‌ی خط رگرسیون، و مقدار واقعی x به ازای $x=1$ برابر ۵/۵ باشد، کدام عدد برای ضریب همبستگی معقول است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) -۰/۹

(۴) ۰/۹

۹۹- a و b چقدر باشند که تابع $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + 3, & x \geq 2 \\ x^2, & x < 2 \end{cases}$ در $x=2$ مشتق پذیر باشند؟

(۱) $b=3, a=-\frac{7}{4}$

(۲) $b=-3, a=\frac{7}{4}$

(۳) $b=-\frac{7}{4}, a=3$

(۴) $b=\frac{7}{4}, a=-3$

۱۰۰- مساحت مثلث متساوی الاضلاع به ضلع $\sqrt{3}$ کدام است؟

(۱) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

(۳) $\frac{3\sqrt{3}}{8}$

(۴) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

۱۰۱- اگر شعاع قاعده مخروط، سه برابر و ارتفاع آن نصف گردد، نسبت حجم مخروط قدیم به مخروط جدید کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{2}{9}$

(۳) $\frac{2}{9}$

(۴) $\frac{2}{9}$

۱۰۲- در دنباله روبرو، عدد x کدام است تا یک دنباله هندسی ایجاد شود؟ $1-x, x, 1+x$

(۱) $2\sqrt{2}$

(۲) $-\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۰۳- جواب معادله $\log_{10}^{(x+2)} = \log_{10}^8 - \log_{10}^{(x-5)}$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) -۳

(۳) -۶

(۴) ۶

۱۰۴- اگر $\log_{10}^2 = m$ و $\log_{10}^3 = n$ باشد، $\log_{10}^{27} + \log_{10}^{32}$ کدام است؟

(۱) $5m + 3n$

(۲) $5m + 3n$

(۳) $5m - 3n$

(۴) $3m - 5n$

۱۰۵- مساحت مثلث ABC که در آن $B=135^\circ$ درجه و $a=5$ و $c=6$ باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{15\sqrt{2}}{4}$

(۲) $\frac{15\sqrt{2}}{4}$

(۳) $\frac{15\sqrt{2}}{2}$

(۴) $\frac{15\sqrt{2}}{2}$

۱۰۶- وارون ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} -3 & 5 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$

(۲) $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

(۳) $\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$

(۴) $\begin{bmatrix} 3 & -5 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$

۱۰۷- جواب دستگاه معادلات $\begin{cases} 2x - y = 6 \\ -x + y = 4 \end{cases}$ کدام است؟

(۱) $y=14, x=10$

(۲) $y=10, x=14$

(۳) $y=-14, x=-10$

(۴) $y=-10, x=-14$

۱۰۸- کدام مورد درست است؟

(۱) $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n}{k-1}$

(۲) $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n+1}{k-1}$

(۳) $\binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1}$

(۴) $\binom{n}{k} = \binom{n+1}{k} + \binom{n}{k-1}$

۱۰۹- دو تاس را با هم می‌ریزم، احتمال آنکه مجموع اعداد رو شده‌ی دو تاس هفت یا هردو فرد باشند، چقدر است؟

(۱) $\frac{6}{36}$

(۲) $\frac{9}{36}$

(۳) $\frac{15}{36}$

(۴) $\frac{14}{36}$

۱۱۰- اگر $\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$ و $\tan 45^\circ = 1$ باشد، $\tan 15^\circ$ کدام است؟

(۱) $\frac{2+\sqrt{3}}{2-\sqrt{3}}$

(۲) $\frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{3}-2}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}-2}{2+\sqrt{3}}$

(۴) $\frac{2-\sqrt{3}}{2+\sqrt{3}}$

۱۱۱- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan kx}{\cos kx \sin 2x}$ باشد، مقدار k کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۲

(۳) -۲

(۴) -۴

۱۱۲- مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-2x + \sqrt{2+x^2}}{x + \sqrt{x+2}}$ کدام است؟

(۱) -۳

(۲) -۲

(۳) -۴

(۴) ۴

۱۱۳- اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{2-x}, & x < 1 \\ \sqrt{2+x}, & x \geq 1 \end{cases}$ باشد، $f(f(-1))$ کدام است؟

(۱) $2\sqrt{2}+1$

(۲) $2\sqrt{2}-1$

(۳) ۱

(۴) -۱

۱۱۴- مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \sin x}{5x^2}$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $-\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) بی نهایت

۱۱۵- فرض کنید انتقال نوعی بیماری ارثی از والدین به فرزند پسر x و به فرزند دختر $0/09$ باشد، اگر احتمال سالم بودن فرزند $0/895$ باشد، مقدار x کدام است؟

(۱) $0/88$

(۲) $0/12$

(۳) $0/91$

(۴) $0/21$

۱۱۶- ۷۰ درصد دانش آموزان از درس هندسه نمره گرفته‌اند، ۹۰ درصد دانش آموزانی که از هندسه نمره گرفته‌اند از فیزیک هم نمره گرفته‌اند. ۸۰ درصد دانش آموزان از فیزیک نمره گرفته‌اند. چند درصد حداقل از یک درس نمره گرفته‌اند؟

۵۶ (۱) ۷۲ (۲) ۸۷ (۳) ۸ (۴)

۱۱۷- به ازای کدام مقدار m جواب‌های معادله $2x^2 - 5x + m = 0$ معکوس یکدیگرند؟

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

۱۱۸- اگر $x \geq 0$ باشد، تابع وارون $f(x) = x^2 + 2x$ کدام است؟

$y = 1 + \sqrt{x+1}$ (۱) $y = -1 + \sqrt{x+1}$ (۲) $y = -1 - \sqrt{x+1}$ (۳) $y = 1 - \sqrt{x+1}$ (۴)

۱۱۹- جواب معادله مثلثاتی $\sin 2x = \cos(\frac{\pi}{4} - x)$ کدام است؟

$2k\pi$ (۱) $\frac{(2k+1)\pi}{2}$ (۲) $\frac{k\pi}{2}$ (۳) ۲ و ۱ (۴)

۱۲۰- مشتق تابع $y = \cos(\sin x)$ کدام است؟

$\cos(\cos x)\sin x$ (۱) $\sin(\sin x)\cos x$ (۲) $-\sin(\sin x)\cos x$ (۳) $-\sin(\cos x)\cos x$ (۴)

۱۲۱- شیب خط مماس بر منحنی $\sqrt{y} + \sqrt{x} = 4$ در $(4, 4)$ کدام است؟

-۱ (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴)

۱۲۲- مشتق تابع $y = \ln(1 + \sin 2x)$ کدام است؟

$\frac{2\sin x}{1 + \sin 2x}$ (۱) $\frac{2\cos x}{1 + \sin 2x}$ (۲) $\frac{2\cos 2x}{1 + \sin 2x}$ (۳) $\frac{2\sin 2x}{1 + \sin 2x}$ (۴)

۱۲۳- بجانب مایل تابع $f(x) = \frac{\sqrt{1+x^2}}{x+1}$ کدام است؟

$y = x$ (۱) وجود ندارد (۲) $y = x - 1$ (۳) $y = -x + 1$ (۴)

۱۲۴- اگر نقطه‌ی $(1, 2)$ نقطه‌ی عطف تابع $f(x) = ax^3 + bx^2$ باشد، مقدار b کدام است؟

۱ (۱) -۱ (۲) -۳ (۳) ۳ (۴)

۱۲۵- معادله خط عمود بر هذلولی $x^2 - y^2 = 1$ در نقطه‌ی $(2, \sqrt{3})$ کدام است؟

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

۱۲۶- مقدار $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx$ کدام است؟

$\sqrt{x} + c$ (۱) $2\sqrt{x} + c$ (۲) $x\sqrt{x} + c$ (۳) $2x\sqrt{x} + c$ (۴)

۱۲۷- اگر $F(x) = \int_1^x \frac{\cos t}{t+t^2} dt$ باشد، مشتق $F(x)$ کدام است؟

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

۱۲۸- کانون سهمی $y^2 + 4y + 4x = 0$ کدام است؟

$(0, -2)$ (۱) $(0, 2)$ (۲) $(2, 0)$ (۳) $(-2, 0)$ (۴)

۱۲۹- اگر $16 - 2xy^2 - 8y^3 = 0$ باشد، آهنگ تغییر لحظه‌ای y نسبت به x در نقطه‌ی $(3, 2)$ کدام است؟

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

۱۳۰- مقدار $\lim_{n \rightarrow +\infty} (1 + \frac{1}{n})^{2n}$ کدام است؟

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

فیزیک

۱۳۱- زاویه‌ی بین پرتو تابش با سطح یک آینه تخت برابر با زاویه‌ی بین پرتو تابش با پرتو بازتاب است. در این صورت زاویه‌ی تابش برابر است با:

۳۰ (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴)

۱۳۲- اگر شیء را در فاصله‌ی ۶ سانتی متری از آینه‌ی مقعر به فاصله‌ی کانونی ۱۲ cm قرار دهیم، تصویر ... و در فاصله‌ی ... سانتی متری از آینه تشکیل می‌شود.

حقیقی - ۱۲ (۱) مجازی - ۱۲ (۲) حقیقی - ۳۶ (۳) مجازی - ۳۶ (۴)

۱۳۳- از پرتوهای زیر کدامیک هنگام ورود از هوا به آب کم‌تر منحرف می‌شود؟

قرمز (۱) سبز (۲) آبی (۳) بنفش (۴)

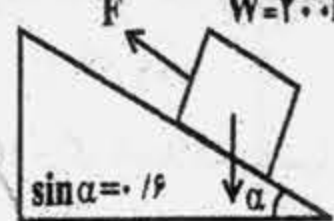
۱۳۴- یک عدسی همگرا به فاصله‌ی کانونی ۱۰ سانتی متر است اگر شیء ای عمود بر محور اصلی در فاصله‌ی ۳۰ سانتی متری آن قرار گیرد، بزرگ‌نمایی عدسی برابر است با:

۴ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$ (۵)

۱۳۵- عدسی همگرایی از یک شیء تصویری حقیقی می‌دهد که طولش ۴ برابر طول شیء و اگر در این حالت شیء در فاصله ۲۰ سانتی متری آن قرار داشته باشد توان این عدسی چند دیوپتر است؟

۱۲/۵ (۱)
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{4 \times 20} - \frac{1}{20}$
 $\frac{1}{f} = \frac{1}{80} - \frac{1}{20} = \frac{1-4}{80} = -\frac{3}{80}$
 $f = -\frac{80}{3} \approx -26.67$
 ۶/۲۵ (۳)
 ۴ (۴)
 ۴ (۴) جابجایی
 ۳ (۳) چگالی
 ۲ (۲) دما
 ۱ (۱) کار

۱۳۷- جسمی به وزن ۲۰۰ نیوتن مطابق شکل به وسیله نیروی ثابت F موازی با سطح را با سرعت ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s}$ روی سطح شیب دار بالا می‌رود اگر نیروی اصطکاک ۳۰ نیوتن باشد، نیروی F برابر چند نیوتن است؟



$mg \sin \alpha - f_k = ma$
 $200 \sin 36.87 - 30 = m \cdot \frac{2}{3}$
 $120 - 30 = \frac{2}{3}m$
 $90 = \frac{2}{3}m$
 $m = 135$

۱۲۰ (۳)

۱۵۰ (۴)

۱۳۸- دو بردار $\vec{A} = 2\vec{i} - 5\vec{j}$ و $\vec{B} = -5\vec{i} - \vec{j}$ مفروض است. اگر $\vec{A} - \vec{B} = \vec{C}$ باشد، α و β به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۵۰ (۱)

۱۰۰ (۲)

$-2\vec{i} - 4\vec{j} = \alpha\vec{i} + \beta\vec{j}$

-۶ و ۳ (۴)

-۴ و ۷ (۳)

-۶ و -۳ (۲)

۴ و -۵ (۱)

۱۳۹- برآیند دو بردار \vec{B} و \vec{C} بردار $\vec{A} = 3\vec{i} + 5\vec{j}$ است، به طوری که بردار \vec{B} در جهت مثبت با محور x زاویه ۴۵ درجه می‌سازد و بردار \vec{C} در جهت مثبت محور y و عمود بر محور x است. در این صورت بردار \vec{C} برابر است با:

$\vec{C} = 2\vec{i} + 2\vec{j}$ (۴)

$\vec{C} = 3\vec{i} + 3\vec{j}$ (۳)

$\vec{C} = 3\vec{j}$ (۲)

$\vec{C} = 2\vec{j}$ (۱)

۱۴۰- دو جسم $m_1 = 200g$ و $m_2 = 600g$ که ساکن هستند تحت دو نیروی ثابت و یکسان قرار می‌گیرند پس از t ثانیه سرعت جسم سنگین‌تر چند برابر سرعت جسم سبک‌تر خواهد بود؟

۹ (۴)

۳ (۳)

۱ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

۱۴۱- اگر فنری با نیروی کشسانی $20N$ کشیده شده و به حالت تعادل در آید. اگر انرژی کشسانی ذخیره شده در فنر در این حالت $2J$ باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟

$U = \frac{1}{2} k x^2$
 $2 = \frac{1}{2} k \left(\frac{20}{k}\right)^2$
 $2 = \frac{1}{2} k \frac{400}{k^2}$
 $2 = \frac{200}{k}$
 $k = 100$

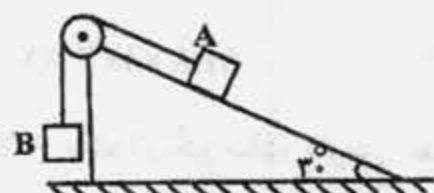
۴۰۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۵۰ (۱)

۱۴۲- در شکل زیر جرم نخ و قرقره و اصطکاک ناچیز است و دستگاه از حال سکون به حرکت یکنواخت در می‌آید جرم B چند برابر جرم A است؟



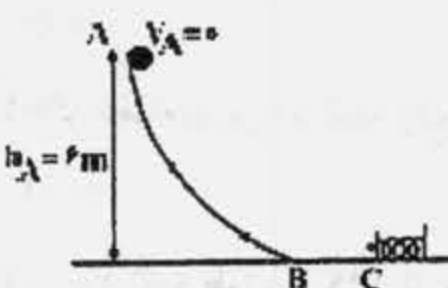
۳ (۴)

۲ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۱۴۳- کره ای به جرم $300g$ گرم از نقطه‌ای A رها می‌شود و پس از برخورد به فنری در سطح افقی آن را متراکم می‌کند. اگر کار نیروی اصطکاک در مسیر AB برابر ۸- ژول و سطح افقی بدون اصطکاک باشد، حداکثر انرژی پتانسیل کشسانی فنر چند ژول خواهد شد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



$mgh = \frac{1}{2} k x^2$
 $3 \times 10 \times 4 = \frac{1}{2} k x^2$
 $120 = \frac{1}{2} k x^2$
 $240 = k x^2$

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)

۱ (۱)

۸ (۲)

۱۴۴- جسمی به جرم 10 کیلوگرم به وسیله یک موتور الکتریکی با توان 500 وات را در مدت چند ثانیه می‌تواند تا ارتفاع 15 متر بالا ببرد؟ ($g = 10 N/kg$)

۳ (۴)

۵ (۳)

۱۵ (۲)

۳۰ (۱)

$W = mgh$
 $500t = 10 \times 15$
 $500t = 150$
 $t = 0.3$

$W = mgh$
 $500t = 10 \times 15$
 $500t = 150$
 $t = 0.3$

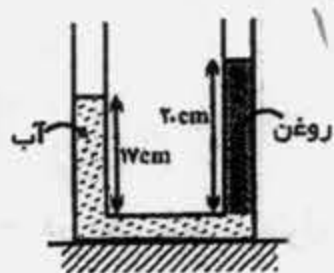
۱۴۵- جسمی به جرم $405g$ گرم و حجم 150 سانتیمتر مکعب است. چگالی این فلز چند گرم بر سانتیمتر مکعب است؟

۲۷۰۰ (۴)

۲۷۰ (۳)

۲۷ (۲)

۲۷ (۱)



$\rho_o h_o = \rho_w h_w$
 $\rho_o \times 15 = \rho_w \times 10$
 $\rho_o = \frac{2}{3} \rho_w$
 $\rho_o = \frac{2}{3} \times 1000 = 666.67$

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{2}{4}$

$\frac{2}{4}$ (۱)

$\frac{17}{20}$ (۲)

۱۴۷- اگر به $300g$ گرم آب و $400g$ گرم آلومینیوم دو مقدار مساوی انرژی گرمایی داده شود. در این حالت دمای آب $2^\circ C$ افزایش می‌یابد، در این صورت دمای آلومینیوم چند درجه‌ی سلسیوس افزایش خواهد یافت؟ (گرمای ویژه‌ی آب و آلومینیوم به ترتیب $4200 J/kg.K$ و $900 J/kg.K$ است.)

۱۰ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۲ (۱)

۱۴۸- به ترتیب حجم و چگالی آب، اگر دمای آب درون ظرفی از یک درجه سلسیوس تا ۴ درجه‌ی سلسیوس افزایش یابد، چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد. (۲) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد. (۳) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد. (۴) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۱۴۹- دمای میله فلزی به طول 100 تا 50 درجه سلسیوس افزایش می‌دهیم افزایش طول میله بر حسب میلی‌متر برابر است با: (ضریب انبساط خطی میله $\frac{1}{10000}$ می‌باشد.)

۰/۴ (۴)

۰/۶ (۳)

۴ (۲)

۶ (۱)

۱۵۰- گازی با حجم ثابت در دمای ۲۷ درجه‌ی سلسیوس دارای فشاری برابر ۳ جو است. فشار این گاز در دمای ۱۲۷ درجه‌ی سلسیوس چند جو است؟

۵ (۴)

۴/۵ (۳)

۴ (۲)

۳/۵ (۱)

۱۵۱- دو استوانه فلزی یکسان که روی دو پایه عایق قرار دارند، دارای بارهای الکتریکی $q_1 = -4 \mu C$ و $q_2 = 10 \mu C$ می‌باشند. اگر این دو جسم را با هم تماس داده و سپس از هم جدا کنیم، بار الکتریکی هر یک چند میکروکولن می‌شود؟

۷۴ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۳ (۱)

۱۵۲- ذره‌ای به جرم 5 g دارای بار الکتریکی q است. وقتی این ذره در میدان الکتریکی یکنواخت 1000 V/m قرار می‌گیرد، اگر اندازه‌ی نیروی وارد بر آن از طرف میدان الکتریکی، برابر با وزن آن باشد، بار q چند کولن است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)

$$mg = Eq$$

$$E = \frac{1000}{1}$$

2×10^{-2} (۴)

5×10^{-2} (۳)

2×10^{-5} (۲)

5×10^{-5} (۱)

۱۵۳- اگر اختلاف پتانسیل ۱۰۰ ولت به دو سر یک خازن به ظرفیت $4 \mu F$ وصل کنیم، چند ژول انرژی در آن ذخیره می‌شود؟

$$W = \frac{1}{2} C U^2$$

0.02 (۴)

0.04 (۳)

0.2 (۲)

0.4 (۱)

۱۵۴- شدت میدان مغناطیسی در فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متر از یک سیم راست که شدت جریان ۲۵ آمپر از آن عبور می‌کند بر حسب تسلا برابر است با:

$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A} \right)$$

5×10^{-4} (۴)

$2/5 \times 10^{-5}$ (۳)

$2/5 \times 10^{-4}$ (۲)

5×10^{-5} (۱)

۱۵۵- برآیند نیروهای الکتریکی حاصل از دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 بر بار آزمون در نقطه‌ی O مطابق شکل برابر صفر است. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ برابر کدام است؟ (بار آزمون یعنی باری که دارای مقداری واحد و مثبت است)



۹ (۴)

-۹ (۳)

۳ (۲)

-۳ (۱)

۱۵۶- در میدان مغناطیسی یکنواخت 0.4 تسلا قابی مستطیل شکل به ابعاد $20 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ قرار دارد اگر زاویه بین خط عمود بر قاب با خط‌های میدان 60° باشد شار مغناطیسی که از سطح قاب می‌گذرد چند ویر است؟

$$B = 0.4 \text{ T}$$

$2\sqrt{3} \times 10^{-2}$ (۴)

2×10^{-2} (۳)

2×10^{-3} (۲)

$2\sqrt{3} \times 10^{-3}$ (۱)

۱۵۷- اگر 0.02 گرم ماده تبدیل به انرژی گردد، چند ژول انرژی تولید خواهد شد؟ (سرعت انتشار نور $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ می‌باشد)

6×10^6 (۴)

6×10^3 (۳)

$1/8 \times 10^{12}$ (۲)

$1/8 \times 10^{15}$ (۱)

۱۵۸- یک آونگ ساده دارای طول ۱۰۰ سانتی‌متر و دوره‌ی نوسانات کم دامن به مدت ۲ ثانیه است. اگر طول آونگ به ۸۱ سانتی‌متر کاهش یابد دوره‌ی نوسانات آن در همان مکان چند ثانیه خواهد بود؟

$3/6$ (۴)

۲ (۳)

$1/8$ (۲)

0.9 (۱)

۱۵۹- اگر فاصله‌ی بین دو نقطه واقع بر راستای انتشار موج برابر ۱۲ سانتی‌متر، و اختلاف فاز آن‌ها برابر $\frac{2\pi}{5}$ باشد، طول موج در این محیط چند سانتی‌متر است؟

$7/2$ (۴)

۱۰ (۳)

۲۰ (۲)

۴۰ (۱)

۱۶۰- چند ثانیه طول می‌کشد تا امواجی که از یک منبع ارتعاش با بسامد 1000 Hz و طول موج 0.3 m منتشر می‌شود، مسافت 150 m را طی کند؟

0.2 (۴)

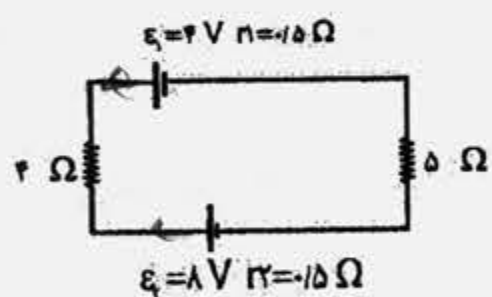
$$\lambda = \frac{v}{f}$$

0.5 (۳)

۵ (۲)

۲ (۱)

۱۶۱- در مدار شکل زیر، مقدار شدت جریان بر حسب آمپر برابر است با:



0.8 (۳)

$1/5$ (۱)

$1/2$ (۲)

۱۶۲- در یک سیم به طول ۴ متر و جرم ۴ گرم که با نیروی $2/5$ نیوتون کشیده شده است، سرعت انتشار موج‌های عرضی چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟

۵ (۴)

۱۰ (۳)

۵۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۱۶۳- پیچ‌های دارای ۵۰۰ حلقه است اگر آهنگ تغییر شار مغناطیسی که از هر حلقه‌ی آن می‌گذرد برابر 0.1 ویر بر ثانیه باشد، نیروی محرکه‌ی القایی در پیچه چند ولت خواهد بود؟

$2/5$ (۴)

۵ (۳)

$7/5$ (۲)

۱۰ (۱)

۱۶۴- پیچه‌ای دارای ۵۰ حلقه و مقاومت الکتریکی آن ۵۰ اهم و شارعبوری از آن پیچه در SI به صورت $\Phi = 0.2 \sin(10\pi t - \frac{\pi}{4})$ است. بیشینه‌ی جریان القایی آن پیچه چند آمپر است؟

۲۰ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

0.4 (۱)

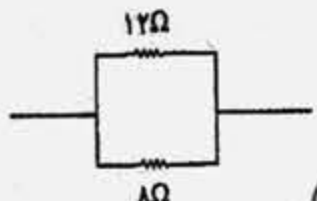
۱۶۵- توان مصرف شده در مقاومت 12Ω در شکل مقابل برابر با ۴۰W است. توان مصرف شده در مقاومت 8Ω چند وات است؟

۶۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۵ (۲)

۲۵ (۱)



$$P = I^2 R$$

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}}$$

تجربی

$$R = \frac{V}{I}$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$P = I^2 R$$

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{8} = \frac{1}{R}$$

تجربی

$$P = 2P$$

$$E_0 =$$

۱۶۶- هر کلورید (یا ذره های)، فاقد کدام ویژگی است؟

(۱) اثر تیندال

(۲) حرکت براونی

(۳) پایداری در مجاورت الکترولیت ها

(۴) داشتن بارهای الکتریکی همنام

۱۶۷- اگر در اثر حل شدن ۱۲/۷ گرم نقره فلئورید در آب، مقدار ۲/۰۵ کیلو ژول گرما آزاد شود و انرژی شبکه بلور آن برابر ۹۱۱ کیلو ژول بر مول باشد، آنتالپی آب پوشی آن، چند کیلو ژول بر مول است؟ ($Ag = 108, F = 19 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) -۹۰۸/۵

(۲) -۹۳۱/۵

(۳) -۹۱۳/۵

(۴) -۸۹۰/۵

۱۶۸- انحلال پذیری..... در آب، از انحلال پذیری..... در آب کمتر، زیرا در مولکول..... بخش..... بر بخش..... غلبه دارد.

(۱) بوتانول-اتانول-بوتانول-ناقطبی-قطبی (۲) اتانول-بوتانول-اتانول-ناقطبی-قطبی (۳) بوتانول-اتانول-بوتانول-ناقطبی-قطبی (۴) اتانول-بوتانول-اتانول-ناقطبی-قطبی

۱۶۹- برای تبخیر ۰/۳۹ گرم بنزن (C_6H_6) ۰/۱۷۰۵ کیلو ژول انرژی لازم است. آنتالپی تبخیر مولی بنزن چند کیلو ژول است؟ ($C=12, H=1$)

(۱) ۳۴/۱

(۲) ۵۱

(۳) ۶۸/۲

(۴) ۱۷۰

۱۷۰- کدام عبارت، درست است؟

(۱) برای اندازه گیری آنتالپی واکنش، باید آن را در ظرف سر بسته انجام داد.

(۲) وقتی عبارت $p.\Delta V$ برابر با صفر باشد، کار مبادله همان ΔE است.

(۳) گرمای مبادله شده در شرایط فشار ثابت را به ترتیب با q_p و q_v نشان می دهند.

(۴) تغییر انرژی هنگام انجام واکنش در فشار ثابت، ناشی از مبادله ی کار و گرما است.

۱۷۱- منظور از انرژی درونی یک ماده چیست؟

(۱) تغییر انرژی مواد ضمن انجام یک واکنش شیمیایی را گویند.

(۲) مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل ذرات تشکیل دهنده یک جسم را گویند.

(۳) گرمایی که موقع انجام یک واکنش شیمیایی آزاد می شود

(۴) گرمایی که یک مول از ماده موقع تشکیل در یک واکنش شیمیایی آزاد می کند.

۱۷۲- در ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مولار لیتیم کلرید چند گرم از آن حل شده است؟ ($Li=7, Cl=35.5$)

(۱) ۴/۲۵

(۲) ۲/۱۲

(۳) ۱/۷

(۴) ۰/۸۵

۱۷۳- برای جذب ۵۶ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP، چند مول لیتیم هیدروکسید لازم است؟

(۱) ۵

(۲) ۵/۶

(۳) ۸

(۴) ۸/۴

۱۷۴- ۹۰ گرم گلوکز برای سوختن کامل، به چند گرم اکسیژن، نیاز دارد؟ ($H=1, C=12, O=16$)

(۱) ۹۶

(۲) ۸۶

(۳) ۷۲

(۴) ۴۴

۱۷۵- اگر ۲۰ میلی لیتر از یک اسید ۰/۰۴ مولار با ۸۰ میلی لیتر سدیم هیدروکسید با $PH=12$ خنثی شود. ظرفیت اسید کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۷۶- اگر ۴۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مول بر لیتر پتاسیم هیدروکسید با ۱۰ میلی لیتر محلول ۰/۶ مولار هیدرو کلریک اسید را با مخلوط شود، PH محلول برابر

..... است و متیل نارنجی در این محلول به رنگ در می آید

(۱) ۱۲/۶ - قرمز

(۲) ۱/۴ - زرد

(۳) ۱۲/۶ - زرد

(۴) ۱/۴ - قرمز

۱۷۷- از واکنش سوختن کربن دی سولفید، کدام فراورده ها ایجاد می شود؟

(۱) کربن و گوگرد تری اکسید

(۲) کربن دی اکسید و گوگرد دی اکسید

(۳) کربن دی اکسید و گوگرد تری اکسید

(۴) کربن و گوگرد دی اکسید

۱۷۸- موازنه معادلات شیمیایی بر مبنای کدام قانون انجام می گیرد؟

(۱) نسبت حجمی مواد

(۲) پایستگی جرم

(۳) نسبت مولی گازها در واکنش

(۴) قانون گیلو ساک

۱۷۹- در بلور گرافیت که ساختار لایه ای دارد، در لایه های هر اتم کربن با..... پیوند کووالانسی با آرایش..... به..... اتم کربن دیگر متصل شده است و

لایه ها به وسیله نیروی..... روی هم قرار گرفته اند.

(۱) چهار-سطح مثلثی سه-بین مولکولی ضعیف

(۲) سه-سطح مثلثی سه-جاذبه قوی

(۳) چهار-شش گوشه ای- چهار-جاذبه قوی

(۴) سه-شش گوشه ای- چهار-بین مولکولی ضعیف

۱۸۰- اتن (اتیلن) دارای فرمول مولکولی..... است و در مولکول آن بین دو اتم کربن یک پیوند..... برقرار است و واکنش پذیری آن در مقایسه با اتان..... و

دمای شعله سوختن آن در مقایسه با اتین..... است.

(۱) C_2H_2 - دوگانه- کمتر- بیشتر

(۲) C_2H_2 - سه گانه- کمتر- بیشتر

(۳) C_2H_2 - سه گانه- بیشتر- کمتر

(۴) C_2H_2 - دوگانه- بیشتر- کمتر

۱۸۱- انرژی شبکه بلوری کدام ترکیب زیر بیش تر است؟

(۱) KBr

(۲) $RbBr$

(۳) $NaBr$

(۴) $CsBr$

۱۸۲- اگر آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت اتم عنصری به $4s^2 4p^5$ ختم شود، این عنصر به کدام گروه جدول تناوبی تعلق دارد و عدد اتمی آن کدام است؟

(۱) هفدهم، ۳۵

(۲) چهاردهم، ۳۷

(۳) هفدهم، ۳۷

(۴) پانزدهم، ۳۵

۱۸۳- در تناوب سوم جدول تناوبی، به ترتیب کدام عنصر کوچک ترین شعاع اتمی و کدام یک کوچک ترین شعاع یونی را دارد؟

(۱) $13mg, 16S$

(۲) $11Na, 15P$

(۳) $13S, 13Al$

(۴) $13Al, 17Cl$



۱۸۴- اتم‌های یک عنصر در کدام دو مورد ممکن است با هم تفاوت داشته باشند؟

- (۱) عدد اتمی و تعداد الکترون (۲) عدد اتمی و عدد جرمی (۳) تعداد نوترون و عدد جرمی (۴) تعداد نوترون و تعداد الکترون
- ۱۸۵- این عبارت که «برای اوربیتال‌هایی که انرژی یکسان دارند، پیش از آن که در هر اوربیتال دو الکترون جای گیرد، هر یکی از این اوربیتال‌ها با یک الکترون با اسپین‌های یکسان اشغال می‌شود» بیانی از..... است.

- (۱) اسپین الکترون (۲) قاعده هوند (۳) احتمال حضور الکترون (۴) الگوی پرشدن ترازهای فرعی
- ۱۸۶- $\frac{1}{68}$ مول گاز O_2 را با $\frac{2}{48}$ مول گاز N_2 در یک ظرف دو لیتری سربسته مخلوط و گرم می‌کنیم تا تعادل گازی $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ برقرار شود. K_c در دمای $1000^\circ C$ برابر با کدام یک از مقادیر زیر است؟
- (۱) $1/6 \times 10^{-3}$ (۲) $1/6 \times 10^{-2}$ (۳) $1/8 \times 10^{-3}$ (۴) $1/8 \times 10^{-4}$

- ۱۸۷- از واکنش ۶ گرم فلز منیزیم با خلوص ۸۰ درصد با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟
- (۱) ۳/۳۶ (۲) ۴ (۳) ۴/۴۸ (۴) ۵

- ۱۸۸- اگر ضمن انجام کامل واکنش درون یک سیلندر با پیستون متحرک مقدار ۳۲۰ کیلو ژول گرما آزاد شود و همراه با آن سامانه روی محیط ۴۵ کیلو ژول کار انجام دهد. مقدار ΔE و ΔH واکنش بالا را بر حسب کیلو ژول، به ترتیب کدام است؟
- (۱) $+320$ و $+365$ (۲) -275 و $+40$ (۳) $+27$ و -30 (۴) -320 و -365

۱۸۹- PH تقریبی محلول 0.1 mol.L^{-1} اسید ضعیف HA با $K_a = 10^{-5}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۱۹۰- اگر ΔG واکنش $H_2(g) + Br_2(g) \rightarrow 2HBr(g)$ در دمای $27^\circ C$ برابر -112 kJ و ΔH برابر -76 kJ باشد، ΔS آن برابر، چند JK^{-1} است؟
- (۱) $+150$ (۲) -120 (۳) $+120$ (۴) -150

- ۱۹۱- 200 ml محلول 0.05 مولار بنزوئیک اسید ($PK_a = 4.2$) تهیه شده است. برای تشکیل یک محلول بافر با $PH = 5.2$ ، چند گرم بنزوآت جامد باید به آن اضافه کرد؟ (از اَبکافت نمک و تغییر حجم محلول صرف نظر شود) ($H=1, C=12, O=16, Na=23$) (g.mol^{-1})
- (۱) ۷۲ (۲) ۷/۲ (۳) ۱/۴۴ (۴) ۱۴/۴

۱۹۲- چه نوع پیوندی بین ترکیب فلزهای قلیایی و هالوژن‌ها برقرار می‌شود؟

- (۱) یونی (۲) کووالانسی قطبی (۳) کووالانسی ناقطبی (۴) یونی و کووالانسی

- ۱۹۳- به حجم معینی از محلول 0.2 مولار سدیم هیدروکسید، همان حجم آب مقطر اضافه شود، PH آن از به می‌رسد که برابر PH محلول..... مولار آن است.
- (۱) $0.1 - 12.3 - 13.3$ (۲) $0.1 - 12.7 - 13.7$ (۳) $0.1 - 13 - 13.3$ (۴) $0.1 - 12.7 - 13.7$

۱۹۴- کدام ترکیب نقطه جوش بیشتری دارد؟

- (۱) متیل پروپان (۲) پروپان (۳) بوتان (۴) اتان

۱۹۵- تعداد پروتون- الکترون - نوترون در عنصر $^{112}_{48}A$ به ترتیب کدامند

- (۱) ۴۸ پروتون، ۶۴ الکترون، ۴۸ نوترون (۲) ۴۸ پروتون، ۴۸ الکترون، ۶۴ نوترون (۳) ۶۴ پروتون، ۴۸ الکترون، ۱۱۲ نوترون (۴) ۴۸ پروتون، ۶۴ الکترون، ۸ نوترون

۱۹۶- کدام مطلب درباره پالایش الکتروشیمیایی مس، نادرست است؟

- (۱) ناخالصی‌های جدا شده از فلز مس، گاهی با ارزش‌تر از مس خالص اند. (۲) الکترولیت آن، آمیخته‌ای از محلول مس (II) سولفات و سولفریک اسید است. (۳) نیم واکنش انجام شده در کاتد، $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-$ است. (۴) با گذشت زمان، از جرم تیغه آند کاسته می‌شود.

۱۹۷- منظور از درصد جرمی یک محلول چیست؟

- (۱) جرم جسم حل شده در ۱۰۰ گرم محلول (۲) وزن جسم حل شده در ۱۰۰ گرم حلال (۳) وزن جسم حل شده در ۱۰۰ میلی لیتر حلال (۴) تعداد مول حل شده در ۱۰۰ گرم حلال

۱۹۸- انرژی مبادله شده در یک واکنش عبارت است؟

- (۱) محتوای انرژی مولی مواد واکنش دهنده (۲) انرژی لازم برای شکستن پیوند های مواد واکنش دهنده (۳) تفاوت انرژی پیوند مواد واکنش دهنده و انرژی پیوند فرآورده‌ها (۴) انرژی حاصل از تشکیل پیوند فرآورده‌ها

۱۹۹- در مولکول BF_3 با وجود پیوندها به علت شکل برآیند دو قطبی‌های پیوندی.... و چنین مولکولی.... است؟

- (۱) قطبی بودن مثلث مسطح صفر نیست قطبی (۲) قطبی بودن مثلث مسطح صفر نیست ناقطبی (۳) قطبی بودن چهار وجهی صفر نمی‌باشد قطبی (۴) ناقطبی بودن مثلث مسطح صفر می‌شود ناقطبی

۲۰۰- الکترونگاتیوی هر اتم، یک خاصیت آن در حالت..... است و معیاری از میزان توانایی آن اتم در..... است.

- (۱) آزاد- از دست دادن الکترون و تبدیل شدن به یون مثبت (۲) آزاد- نزدیک کردن جفت الکترون پیوندی به سمت هسته خود (۳) ترکیب- از دست دادن الکترون و تبدیل شدن به یون مثبت (۴) ترکیب- نزدیک کردن جفت الکترون پیوندی به سمت هسته خود

پاسخنامه دفترچه سؤالات دانشگاه افسری – تجربی

شماره	الف	ب	ج	د
۱۴۹			✓	
۱۵۰		✓		
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		✓		
۱۱۴۰	✓			
۱۴۱			✓	
۱۴۲		✓		
۱۴۳	✓			
۱۴۴				✓
۱۴۵	✓			
۱۴۶		✓		
۱۴۷		✓		
۱۴۸		✓		