

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۴۰۱/۰۹/۱۸



آزمون‌های سراسر کاج

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۵۵	مدت پاسخگویی: ۸۵ دقیقه

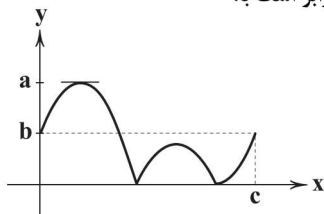
عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	شماره سوال		وضعیت پاسخگویی	تعداد سوال	مواد امتحانی	ردیف
	تا	از				
۸۵ دقیقه	۱۰	۱	اجباری	۱۰	حسابان ۲	۱
	۲۰	۱۱		۱۰	ریاضیات گسسته	
	۳۰	۲۱		۱۰	هندسه ۳	
	۳۵	۳۱		۵	ریاضی ۱	
	۴۰	۳۶		۵	حسابان ۱	
	۴۵	۴۱		۵	هندسه ۱	
	۵۵	۴۶		۱۰	آمار و احتمال	



حسابان (۲)

۱- اگر شکل مقابل، نمودار تابع $f(x) = |2 + 3\sin 2x|$ در یک دوره تناوب تابع باشد، حاصل $a \times b \times c$ برابر است با:

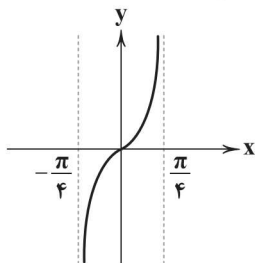


- (۱) 8π
- (۲) 9π
- (۳) 10π
- (۴) 12π

۲- نمودار تابع $f(x) = (\sin x + \cos x)^{1+\sin 2x}$ و خط $y = 2$ در بازه $[-\pi, \pi]$ چه وضعی دارند؟

- (۱) فقط در یک نقطه بر هم مماس‌اند.
- (۲) فقط در یک نقطه متقاطع‌اند.
- (۳) در یک نقطه مماس و در یک نقطه متقاطع‌اند.
- (۴) در دو نقطه متقاطع‌اند.

۳- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = \tan(\frac{3\pi}{4} - ax) - \cot(\frac{3\pi}{4} - ax)$ در یک دوره تناوب است. مقدار $f(\frac{5\pi}{6})$ کدام است؟



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

۴- اگر دوره تناوب تابع $f(x) = 1 + \sin^3(2ax + \pi)$ برابر $\frac{\pi}{3}$ باشد، آن‌گاه دوره تناوب تابع $g(x) = 1 - \cos^2(\frac{x}{a} - \pi)$ کدام است؟ ($a > 0$)

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

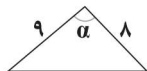
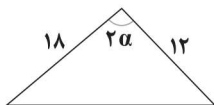
۵- اگر $\tan x + \tan y = 22$ و $\cot x + \cot y = 66$ آن‌گاه $\tan(x+y)$ برابر است با:

- (۱) ۳۳
- (۲) ۴۴
- (۳) ۵۵
- (۴) ۸۸

۶- اگر $0 < x < \frac{\pi}{2}$ و $\frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{2 \sin x \cos x} = \frac{-2\sqrt{6}}{5}$ آن‌گاه $\sin 2x$ برابر است با:

- (۱) $\frac{2}{3}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{5}{6}$
- (۴) $\frac{5}{7}$

۷- اگر مساحت دو مثلث زیر با هم برابر باشند، جواب معادله $\cos x = 3 \cos \alpha$ کدام است؟



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

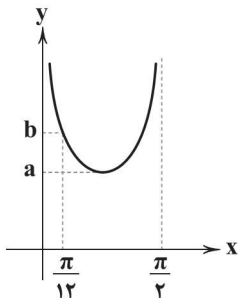
محل انجام محاسبات



۸- معادله $1 + \sin x \sin^2 \frac{x}{4} = 0$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹- شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = \tan x + \cot x$ را در بازه $(0, \frac{\pi}{2})$ نشان می‌دهد. مقدار $a-b$ کدام است؟



- (۱) -۴
(۲) -۲
(۳) ۲
(۴) ۴

۱۰- اگر $0 < x < 90^\circ$ و $\frac{\cos 40^\circ}{\sin(45-x)} = 2 \cos(45-x)$ آن‌گاه مقدار x کدام است؟ (واحدها درجه‌اند).

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

ریاضیات گسسته

۱۱- در معادله هم‌نهشتی $4x \equiv 17 \pmod{5}$ ، مجموع جواب‌های طبیعی دورقمی کدام است؟

- (۱) ۹۹۶ (۲) ۹۹۸ (۳) ۹۹۷ (۴) ۹۹۹

۱۲- اگر $2x-2$ عضوی از دسته هم‌نهشتی $4x+4$ به پیمانه ۸ باشد، آن‌گاه باقی‌مانده تقسیم $2 + x^{1401}$ بر ۴ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳- حاصل جمع ارقام کوچک‌ترین عدد سه‌رقمی x که در معادله $14x \equiv 10 \pmod{5}$ صدق می‌کند، چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۴- اگر $2x^2 + 7x + 3$ مضرب ۱۱ باشد، مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد سه‌رقمی x کدام است؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۴ (۳) ۲۶ (۴) ۲۰

۱۵- کوچک‌ترین مقدار طبیعی دورقمی n که به ازای آن معادله سیاله خطی $(3a-2)y = 5n+2$ برای هر مقدار صحیح a جواب صحیح داشته باشد، کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴) ۲۳

۱۶- مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد سه‌رقمی n که به ازای آن معادله سیاله $28x + 104y = 7n - 2$ ، در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب باشد، کدام است؟

- (۱) ۲۲ (۲) ۲۳ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۱۷- بزرگ‌ترین عدد طبیعی دورقمی y که در معادله سیاله $759y = 12x + 11y = 759$ صدق می‌کند، کدام است؟

- (۱) ۸۶ (۲) ۹۲ (۳) ۹۳ (۴) ۹۶

۱۸- چند نقطه مانند (x, y) با مولفه‌های طبیعی و دورقمی در معادله $5x - 12y = 17$ صدق می‌کنند؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

محل انجام محاسبات



۱۹- قیمت دو نوع دفتر به ترتیب ۲۲۰۰ و ۱۴۰۰ تومان است. با مبلغ ۱۹۰۰۰۰ تومان، بیشترین تعداد دفتری که می‌توان خریداری نمود که شامل هر دو نوع باشد، چقدر است؟

- (۱) ۱۳۴ (۲) ۱۳۵ (۳) ۱۳۶ (۴) ۱۳۷

۲۰- معادله هم‌نهشتی $79x \equiv 1 \pmod{13}$ در مجموعه اعداد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰۰ چند جواب دارد؟

- (۱) ۷۷ (۲) ۷۶ (۳) ۷۸ (۴) ۷۹

هندسه (۲)

۲۱- اگر $4A = \begin{bmatrix} |A| & 16 \\ -4 & |A| \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $|2A^{-1}|$ کدام است؟

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

۲۲- ماتریس A یک ماتریس قطری 3×3 است که درایه‌های واقع بر قطر اصلی آن اعداد طبیعی متفاوت و $|A| = 8$ است. حاصل $|A+I|$ کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۲۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۲

۲۳- اگر A یک ماتریس مربعی 3×3 باشد و $|A| = -\frac{1}{4}$ و $(A-I)^2 = -6A$ باشد، حاصل $|A^3 + A|$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) -۸ (۴) -۴

۲۴- حاصل $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 3 \\ -2 & 1 & 7 \\ a & b+1 & c \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 5 & 0 & 3 \\ -b-1 & 2c & 1 \\ 2 & -1 & -7 \end{vmatrix}$ کدام است؟

- (۱) $2(4a+b-c)$ (۲) $5(3c+a-1)$ (۳) $5(3a-b+2c)$ (۴) $3(5c-a-1)$

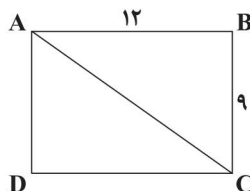
۲۵- اگر صفحه P یک رویه مخروطی را به گونه‌ای قطع کند که هر دو تکه بالایی و پایینی سطح مخروطی را قطع کند و شامل محور نباشد در این صورت فصل مشترک صفحه P با رویه مخروطی چه شکلی است؟

- (۱) دایره (۲) بیضی (۳) سهمی (۴) هذلولی

۲۶- دو خط d_1 و d_2 با هم موازی هستند و فاصله آن‌ها از هم 6cm است. مکان هندسی نقاطی از صفحه که مجموع فاصله آن‌ها از دو خط d_1 و d_2 برابر 10cm شود، کدام است؟

- (۱) دو خط موازی به فاصله 8cm از هم
(۲) دو خط موازی به فاصله 10cm از هم
(۳) دو دایره به قطر 2cm
(۴) دو دایره به قطر 4cm

۲۷- چند نقطه روی مستطیل شکل زیر وجود دارد که فاصله‌اش از قطر AC برابر 6 باشد؟



- (۱) صفر
(۲) ۴
(۳) ۶
(۴) ۲

۲۸- دو نقطه A و B و خط d که شامل هیچ‌کدام از این دو نقطه نیست در صفحه مفروض هستند. چند نقطه در این صفحه وجود دارد که از A و B به یک فاصله باشد و از خط d به فاصله 3 باشد؟

- (۱) مسئله ۰ یا ۱ یا ۲ جواب دارد.
(۲) مسئله ۰ یا ۲ یا بی‌شمار جواب دارد.
(۳) مسئله ۰ یا ۱ یا بی‌شمار جواب دارد.
(۴) مسئله ۱ یا ۲ یا بی‌شمار جواب دارد.

محل انجام محاسبات



۲۹- دو نقطه A و B در یک صفحه به فاصله ۵ از هم قرار دارند. مکان هندسی نقطه C به طوری $3AC^2 + 2BC^2 = 35$ باشد، کدام است؟

- (۱) دایره‌ای به شعاع ۱ (۲) دایره‌ای به شعاع ۲ (۳) خطی موازی AB (۴) خطی عمود بر AB
- ۳۰- پاره خط AB به طول ۱۰ واحد در صفحه مختصات به گونه‌ای است که A همواره روی محور y و B همواره روی محور x قرار دارد. بیشترین فاصله نقطه $C(5, 12)$ از وسط پاره خط AB چقدر است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱۹

ریاضی (۱)

۳۱- $\frac{2}{3}$ اعضای مجموعه A با $\frac{4}{5}$ اعضای مجموعه B مشترک هستند. اگر $n(A \cup B) = 140$ باشد، تعداد اعضای $A' - B'$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳) ۴۰ (۴) ۶۰

۳۲- سه جمله اول یک دنباله هندسی با قدرنسبت ۲ را در نظر بگیرید. اگر بین جملات اول و دوم ۵ عدد و بین جملات دوم و سوم n عدد را طوری قرار دهیم که یک دنباله حسابی تشکیل گردد، مقدار n و نسبت جمله هفتم به جمله چهارم دنباله حسابی کدام است؟

- (۱) $n = 11$ و $\frac{2}{4}$ (۲) $n = 11$ و $\frac{4}{3}$ (۳) $n = 10$ و $\frac{3}{4}$ (۴) $n = 10$ و $\frac{4}{3}$

۳۳- اگر به ترتیب به جملات اول، سوم و پنجم یک دنباله حسابی اعداد ۱، ۲ و ۳ اضافه شود، جملات تشکیل دنباله هندسی می‌دهند. قدرنسبت دنباله حسابی کدام است؟

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

۳۴- با توجه به رابطه $\sin \alpha = \frac{\tan \alpha}{\sqrt{3 + \tan \alpha}}$ ، مقدار $\cot \alpha$ چقدر است؟ (α حاده است.)

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

۳۵- اگر $\cos \alpha$ و $\sqrt[3]{2}$ و $2^{\sin \alpha}$ سه جمله متوالی دنباله هندسی باشند، حاصل $\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{20}{53}$ (۲) $\frac{20}{27}$ (۳) $\frac{23}{27}$ (۴) $\frac{12}{13}$

حسابان (۱)

۳۶- مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی از رابطه $S_n = 2n^2 - 3n$ به دست می‌آید. در ۴۰ جمله اول این دنباله اگر مجموع جملات با شماره مضرب ۳ را S و مجموع جملات با شماره مضرب ۴ را S' بنامیم، حاصل $S - S'$ کدام است؟

- (۱) ۲۱۱ (۲) ۲۰۱ (۳) ۱۹۷ (۴) ۱۸۳

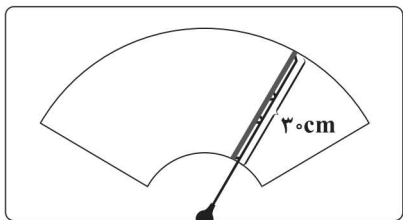
۳۷- اگر $f(x) = \cos^2 x + \cos^4 x + \cos^6 x + \dots + \cos^{256} x$ و $g(x) = (1 + \cos x)(1 + \cos^2 x)(1 + \cos^4 x) \dots (1 + \cos^{128} x)$ ، مقدار $f(\frac{\pi}{3})$ چند برابر $g(\frac{\pi}{3})$ است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) ۶ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبات



۳۸- طول برف پاک‌کن شیشه عقب یک اتومبیل ۰/۴۸ متر است. اگر زاویه حرکت برف پاک‌کن 15° باشد، محیط قسمتی از شیشه که توسط برف



پاک‌کن تمیز می‌شود، چقدر است؟

(۱) $5(12\pi + 11)$

(۲) $5(11\pi + 12)$

(۳) $6(12\pi + 11)$

(۴) $6(11\pi + 12)$

۳۹- اگر $\cot \alpha = 2$ باشد، مقدار $A = \frac{3 \cos(\frac{9\pi}{2} - 2\alpha) - 4 \cos(19\pi + 2\alpha)}{2 \sin(20\pi - 2\alpha) + 3 \sin(\frac{7\pi}{2} + 2\alpha)}$ کدام است؟

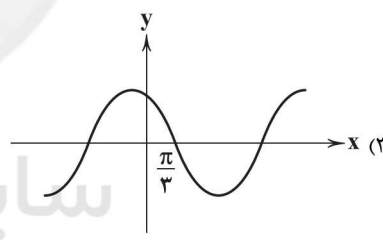
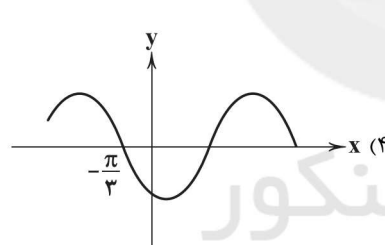
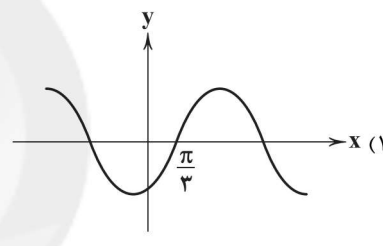
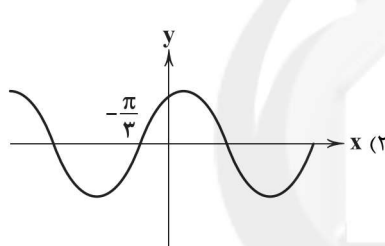
(۴) $-\frac{23}{32}$

(۳) $\frac{23}{32}$

(۲) $-\frac{24}{17}$

(۱) $-\frac{32}{23}$

۴۰- نمودار تابع $y = \sin x + \sqrt{3} \cos x$ در کدام گزینه درست رسم شده است؟



هندسه (۱)

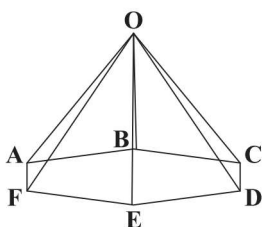
۴۱- در یک هرم با قاعده ۶ ضلعی، چند جفت پاره‌خط داریم که با هم متناظر باشند؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۴

(۳) ۲۵

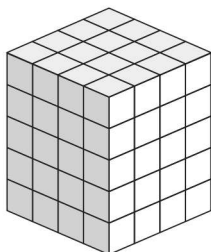
(۴) ۲۷



محل انجام محاسبات



۴۲- شکل مقابل از چند مکعب تشکیل شده است که تمامی وجه‌های آن‌ها را رنگ آمیزی کرده‌ایم. چند مکعب اصلاً رنگ نمی‌شود؟ (حجم هر مکعب کوچک یک واحد مکعب است.)



۸ (۱)

۱۰ (۲)

۱۲ (۳)

۱۵ (۴)

۴۳- کره‌ای به شعاع ۱۷cm را صفحه‌ای برش می‌دهد. اگر دورترین فاصله این کره از این صفحه برابر ۲۵cm باشد، مساحت مقطع به وجود آمده چه قدر است؟

۲۲۵π (۴)

۱۹۶π (۳)

۱۴۴π (۲)

۸۱π (۱)

۴۴- نمای روبه‌روی یک مخروط، مثلثی با اضلاع $\sqrt{61}$ ، $\sqrt{61}$ و ۱۲ است. حجم مخروط کدام است؟

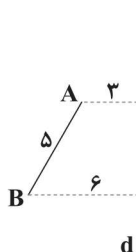
۹۰π (۴)

۷۵π (۳)

۶۰π (۲)

۴۰π (۱)

۴۵- در شکل مقابل از دوران پاره خط AB حول خط d یک جسم هندسی به وجود می‌آید. حجم شکل به وجود آمده کدام است؟



۸۴π (۱)

۷۲π (۲)

۶۴π (۳)

۵۶π (۴)

آمار و احتمال

۴۶- اگر ۶ نفر که ۲ نفر آن‌ها برادر هستند، به تصادف در یک ردیف قرار گیرند، چقدر احتمال دارد که دو برادر کنار هم نباشند؟

$\frac{5}{6}$ (۴)

$\frac{2}{3}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

$\frac{1}{6}$ (۱)

۴۷- تاسی را ۲ بار پرتاب می‌کنیم. اگر عدد تاس اول را a و عدد تاس دوم را b فرض کنیم، معادله $x^2 + ax + b = 0$ با چه احتمالی ریشه مضاعف دارد؟

$\frac{1}{9}$ (۴)

$\frac{1}{12}$ (۳)

$\frac{1}{18}$ (۲)

$\frac{1}{36}$ (۱)

۴۸- یک کتابفروشی ۲ نوع کارت تخفیف A و B دارد. اگر ۲۴٪ مشتریان کارت تخفیف A و ۴۳٪ مشتریان کارت تخفیف B و ۸٪ درصد مشتریان هر دو کارت را در اختیار داشته باشند، چقدر احتمال دارد مشتری که وارد کتابفروشی می‌شود هیچ کارت تخفیفی نداشته باشد؟

۰/۵۷ (۴)

۰/۵۲ (۳)

۰/۴۸ (۲)

۰/۴۱ (۱)

۴۹- امیر، حسن و رضا با هم ۳ بار بازی هر کی تک بیاره را انجام می‌دهند. فضای نمونه‌ای این بازی چند عضو دارد؟ (در بازی هر کی تک بیاره هر نفر پشت یا روی دست خود را نشان می‌دهد و هر کس که مدل نشان دادن دستش با ۲ نفر دیگر متفاوت باشد، برنده است.)

۵۱۲ (۴)

۳۴۳ (۳)

۲۵۶ (۲)

۲۱۶ (۱)

۵۰- از بین اعداد طبیعی ۲ رقمی یک عدد به تصادف خارج می‌کنیم. با چه احتمالی این عدد مضرب ۴ می‌باشد اما مضرب عدد ۶ نیست؟

$\frac{7}{45}$ (۴)

$\frac{13}{90}$ (۳)

$\frac{1}{15}$ (۲)

$\frac{11}{90}$ (۱)

محل انجام محاسبات



۵۱- پیشامدهای A ، B و C ناسازگار هستند. اگر $P(B') = 2P(A) = \frac{1}{5}$ و $P(C') - P(C) = \frac{9}{10}$ باشد، حاصل $P(A \cup B \cup C)$ کدام است؟

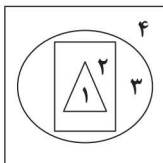
- ۱) $\frac{1}{5}$ ۲) $\frac{9}{10}$ ۳) $\frac{4}{95}$ ۴) $\frac{4}{92}$

۵۲- در یک تجربه تصادفی فضای نمونه‌ای $S = \{a, b, c, d, e\}$ است. اگر $P(a)$ ، $P(b)$ ، $P(c)$ ، $P(d)$ و $P(e)$ جمله‌های متوالی یک

دنباله حسابی با قدرنسبت منفی باشد و $P(a) + P(c) = \frac{1}{4}$ و $P(a)$ بزرگ‌ترین جمله این دنباله حسابی باشد، $P\{b, e\}$ کدام است؟

- ۱) $\frac{35}{3}$ ۲) $\frac{40}{4}$ ۳) $\frac{45}{4}$ ۴) $\frac{5}{5}$

۵۳- هدفی مطابق شکل زیر طراحی شده است و احتمال اصابت تیر به هر ناحیه از رابطه $P(x) = \frac{2x+1}{r}$ به دست می‌آید که x شماره ناحیه است.



با چه احتمالی تیر شلیک شده به ناحیه ۱ برخورد می‌کند؟

۱) $\frac{5}{24}$

۲) $\frac{1}{8}$

۳) $\frac{1}{6}$

۴) $\frac{7}{24}$

۵۴- سه مرد m_1 ، m_2 ، m_3 و چهار زن w_1 ، w_2 ، w_3 ، w_4 در یک مسابقه شرکت کرده‌اند. احتمال برد زنان با هم برابر است و احتمال برد مردان

نیز با هم برابر است و احتمال برد هر مرد $\frac{2}{3}$ احتمال برد هر زن می‌باشد. اگر m_3 با w_3 زن و شوهر باشند، احتمال برد آن‌ها چقدر است؟

- ۱) $\frac{2}{9}$ ۲) $\frac{1}{6}$ ۳) $\frac{4}{9}$ ۴) $\frac{5}{18}$

۵۵- ۴ شخص a ، b ، c ، d سوئیچ اتومبیل خود را روی یک میز قرار داده‌اند و هر کس به تصادف یک سوئیچ برمی‌دارد. با چه احتمالی فقط

شخص a سوئیچ خود را به درستی برداشته است؟

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

سایت کنکور

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۲

جمعه ۱۴۰۱/۰۹/۱۸



آزمون‌های سراسری کنکور

گزینه درستی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

سوالات آزمون

پایه دوازدهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوال: ۶۰	مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه
تعداد سوال ویژه دی‌ماه: ۸۰	مدت پاسخگویی ویژه دی‌ماه: ۹۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

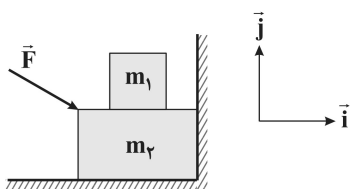
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	وضعیت پاسخگویی		شماره سؤال		مدت پاسخگویی ویژه دی‌ماه
			اجباری	زوج کتاب	از	تا	
۱	فیزیک	۲۵	اجباری		۵۶	۸۰	۵۵ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب		۸۱	۹۰	
		۱۰	زوج کتاب		۹۱	۱۰۰	
۲	شیمی	۱۵	اجباری		۱۰۱	۱۱۵	۳۵ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب		۱۱۶	۱۲۵	
		۱۰	زوج کتاب		۱۲۶	۱۳۵	

※ داوطلبانی که قصد شرکت در کنکور سراسری ویژه دی‌ماه را دارند، به تمامی سوالات زوج درس پاسخ دهند.



فیزیک

۵۶- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m_1 = 300g$ روی جسم بزرگ‌تری به جرم $m_2 = 700g$ قرار گرفته است و توسط نیروی $\vec{F} = 6\vec{i} - 4\vec{j}$ (در SI)، به دیوار فشرده شده و ساکن مانده‌اند. بردار نیروی عمودی سطح که از طرف دیوار و از طرف سطح افقی به جسم m_2 وارد می‌شوند (در SI)،



به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) $6\vec{i}$ و $14\vec{j}$

(۲) $-6\vec{i}$ و $-14\vec{j}$

(۳) $-6\vec{i}$ و $14\vec{j}$

(۴) $6\vec{i}$ و $-14\vec{j}$

۵۷- یک آسانسور به صورتی طراحی شده است که با شتاب $\frac{4}{5} \frac{m}{s^2}$ شروع به حرکت کند و با شتاب $\frac{8}{5} \frac{m}{s^2}$ متوقف شود. شخصی سوار بر این

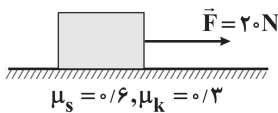
آسانسور از طبقه اول به طبقه دهم رفته و سپس به طبقه چهارم می‌رود. اگر اختلاف اندازه نیروی عمودی سطح وارد شده بر شخص، در

ابتدای این حرکت با لحظات پایانی این حرکت برابر با 240 نیوتون باشد، جرم شخص چند کیلوگرم است؟ ($g = 9.8 \frac{N}{kg}$)

(۱) 50 (۲) 60 (۳) 70 (۴) 80

۵۸- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم $5kg$ ، ابتدا به مدت 2 ثانیه نیروی افقی \vec{F} و سپس 3 ثانیه نیروی افقی $2\vec{F}$ وارد شده است، سپس نیرو

قطع می‌شود تا جسم متوقف شود. جابه‌جایی این جسم از ابتدای وارد شدن نیروی \vec{F} تا لحظه توقف جسم، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) $22/5$

(۲) $37/5$

(۳) 60

(۴) 70

۵۹- فنری به طول L را از یک نقطه آویزان کرده و به سر دیگرش وزنه m می‌آویزیم. در لحظه‌ای که به حالت تعادل می‌رسد، طول آن به

اندازه ΔL_1 افزایش می‌یابد. سپس به وزنه آویخته، جرم $2m$ اضافه می‌کنیم. در این حالت در لحظه‌ای که به حالت تعادل می‌رسد، طول فنر

نسبت به حالت قبل به اندازه ΔL_2 افزایش می‌یابد. در نهایت به وزنه‌های آویخته شده، جرم $3m$ اضافه می‌کنیم. در این حالت در لحظه‌ای

که به حالت تعادل می‌رسد، طول فنر نسبت به حالت قبل به اندازه ΔL_3 افزایش می‌یابد. اگر نسبت $\frac{\Delta L_2}{\Delta L_1} = \alpha$ و نسبت $\frac{\Delta L_3}{\Delta L_2} = \beta$ فرض

شوند، نسبت $\frac{\beta}{\alpha}$ برابر با کدام گزینه است؟

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

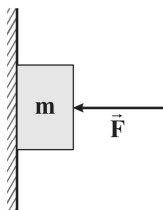
۶۰- یکای ثابت گرانش عمومی، کدام یک از گزینه‌های زیر، نمی‌تواند باشد؟

(۱) $\frac{N}{kg}$ (۲) $\frac{N \cdot m^2}{kg^2}$ (۳) $\frac{m^3}{kg \cdot s^2}$ (۴) $\frac{J \cdot m}{kg^2}$

محل انجام محاسبات



- ۶۱- گلوله‌ای در شرایط خلأ در راستای قائم، رو به بالا پرتاب می‌شود. بردار تغییرات تکانه این گلوله چگونه است؟
 (۱) همواره رو به بالا است.
 (۲) همواره رو به پایین است.
 (۳) ابتدا رو به بالا و سپس رو به پایین است.
 (۴) ابتدا رو به پایین و سپس رو به بالا است.
- ۶۲- چتربازی از ارتفاع نسبتاً زیاد در هوا رها شده و در راستای قائم سقوط می‌کند. چترباز مدتی پس از رها شدن، چتر خود را باز می‌کند و نهایتاً با سرعت ثابت به زمین می‌رسد. چه تعداد از عبارات‌های زیر در ارتباط با این چترباز نادرست است؟
 الف) شتاب چترباز می‌تواند رو به بالا باشد.
 ب) عکس‌العمل نیروی مقاومت هوای وارد بر چترباز، رو به پایین است.
 ج) بیشترین تندی چترباز در حین سقوطش الزاماً برابر با تندی حدی اوست.
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳
- ۶۳- جسمی به جرم m با تندی اولیه v_0 ، روی سطح افقی و مماس بر آن پرتاب می‌شود و پس از طی کردن مسافت Δx می‌ایستد. اگر در این آزمایش، جرم جسم و تندی اولیه آن ۲۰ درصد افزایش یافته و ضریب اصطکاک جنبشی بین سطح و جسم نیز دو برابر شود، مسافتی که این جسم طی می‌کند تا بایستد، چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟
 (۱) ۷۲ - افزایش (۲) ۷۲ - کاهش (۳) ۲۸ - کاهش (۴) ۲۸ - افزایش
- ۶۴- جسمی به انتهای نخ آویزان است و مجموعه با شتاب ثابت a رو به پایین حرکت می‌کند. در این حالت کشش نخ برابر با T است. اگر مجموعه با همان شتاب ثابت a رو به بالا حرکت کند، کشش نخ برابر با $2T$ خواهد شد. نسبت اندازه نیروی وزن جسم به کشش نخ T ، برابر با کدام گزینه است؟
 (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۲
- ۶۵- نمودار تغییرات تکانه یک متحرک برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ، سرعت متحرک و شتاب متحرک در چه لحظه‌ای صفر است؟ (حرکت جسم روی خط راست است).
 (۱) t_1, t_2
 (۲) t_3, t_4
 (۳) t_1, t_3
 (۴) t_1, t_4
- ۶۶- جرم کره زمین تقریباً ۸۱ برابر جرم کره ماه است و فاصله مرکز زمین تا مرکز کره ماه تقریباً $374Mm$ است. یک سفینه فضایی بر روی خط اصلی کره ماه و کره زمین در حال حرکت است. در لحظه‌ای که بزرگی نیروی گرانش واردشده به سفینه از طرف کره ماه، ۲۵ درصد بزرگی نیروی گرانش واردشده به سفینه از طرف زمین است، فاصله سفینه تا مرکز کره زمین چند گیگامتر است؟
 (۱) 0.306 (۲) 0.068 (۳) 6.18×10^7 (۴) 3.06×10^7
- ۶۷- در شکل زیر، نیروی \vec{F} به جسم وارد شده و جسم در حالت تعادل قرار دارد. اگر بزرگی نیروی \vec{F} را نصف کنیم، جسم هم‌چنان در حالت تعادل باقی می‌ماند. کدام گزینه در ارتباط با این جسم نادرست است؟
 (۱) بزرگی بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح کاهش می‌یابد.
 (۲) بزرگی نیروی واردشده از طرف سطح بر جسم کاهش می‌یابد.
 (۳) بزرگی نیروی اصطکاک بین جسم و سطح کاهش می‌یابد.
 (۴) بزرگی نیروی عمودی سطح واردشده بر جسم کاهش می‌یابد.



محل انجام محاسبات



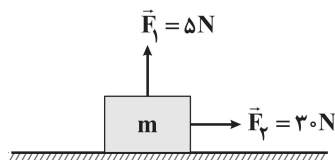
۶۸- فنری با ثابت $۷۵ \frac{N}{m}$ ، به صورت قائم از سقفی آویزان است. وزنه‌ای به جرم $۵ kg$ را به آن متصل کرده و رها می‌کنیم تا سیستم وزنه و فنر به تعادل برسد. حال وزنه را $۴ cm$ از حالت تعادل جدید به پایین می‌کشیم و سپس رها می‌کنیم. بزرگی شتاب حرکت وزنه بلافاصله پس از رها شدن چند متر بر مجذور ثانیه است؟

- (۱) $۰/۶$ (۲) ۶ (۳) $۰/۸$ (۴) ۸

۶۹- معادلهٔ تکانه - زمان برای جسمی به جرم $۱ kg$ ، در SI به صورت $p = t^2 + t - ۵۴$ است. در چه لحظه‌ای انرژی جنبشی این جسم برابر ۲ ژول می‌شود؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۷

۷۰- مطابق شکل زیر، اگر به جسمی به جرم m دو نیروی \vec{F}_1 و \vec{F}_2 به صورت هم‌زمان وارد شوند، جسم با شتاب ثابت $۵ \frac{m}{s^2}$ ، در جهت نیروی \vec{F}_2 شروع به حرکت می‌کند. اگر اندازهٔ نیرویی که سطح به این جسم وارد می‌کند، برابر با $۲۵ N$ باشد، m چند کیلوگرم می‌تواند باشد؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۱- جسمی به جرم $۳ kg$ ، در کف آسانسوری قرار دارد. هنگامی که آسانسور با شتاب $۲ \frac{m}{s^2}$ رو به پایین شروع به حرکت می‌کند، اندازهٔ نیرویی که از طرف جسم به کف آسانسور وارد می‌شود، برابر N است. بزرگی شتاب آسانسور را چند متر بر مجذور ثانیه تغییر دهیم تا اندازهٔ نیرویی که کف آسانسور به جسم وارد می‌کند، $۱۲/۵$ درصد افزایش یابد؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۱ (۲) $۱/۲۵$ (۳) $۱/۵$ (۴) ۲



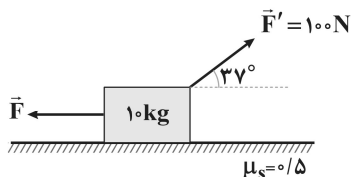
۷۲- مطابق شکل مقابل، توپی به جرم $۲ kg$ ، در راستای قائم با تندی $۵ \frac{m}{s}$ به سطح زمین برخورد می‌کند و با تندی $۳ \frac{m}{s}$ در همان راستا به سمت بالا باز می‌گردد. اگر مدت‌زمان برخورد توپ با زمین برابر با $۰/۰۴ s$ باشد، اندازهٔ نیروی متوسط عمودی سطح وارد شده به توپ، در مدت‌زمان برخورد چند نیوتون است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۶۱۰ (۲) ۶۲۰ (۳) ۶۳۰ (۴) ۶۴۰

۷۳- جسمی به جرم m بر روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = ۰/۲$ با تندی اولیهٔ ۷ (مماس بر سطح) پرتاب می‌شود. اگر کل مسافت توقف را در دو بازهٔ زمانی مساوی طی کرده و مسافت طی شده در یکی از این بازه‌ها ۵ متر بیشتر از دیگری باشد، تندی اولیهٔ پرتاب این جسم چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$)

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

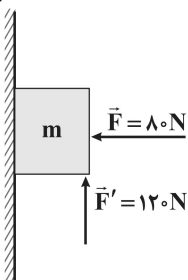
۷۴- در شکل زیر، اندازهٔ نیروی \vec{F} چند نیوتون باشد تا جسم در آستانهٔ حرکت قرار گیرد؟ ($g = ۱۰ \frac{N}{kg}$, $\sin ۳۷^\circ = ۰/۶$)



- (۱) ۶۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۰۰

(۴) گزینه‌های (۱) و (۳) صحیح هستند.

محل انجام محاسبات

 $\mu_s = 0/5$ ۷۵- در شکل زیر، به‌ازای کدام مقدار m ، جسم روی دیوار ثابت می‌ماند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۱) ۷/۵

(۲) ۸/۵

(۳) ۱۶/۵

(۴) ۱۷/۵

۷۶- دو ماهواره به جرم‌های m و $2m$ ، به ترتیب در فاصله‌های R_e و h از سطح کره زمین در حال گردش هستند. اگر اندازه تکانه دو ماهواره با یک‌دیگر برابر باشد، R_e چند برابر h است؟ (R_e شعاع کره زمین است.)(۴) $\frac{1}{7}$

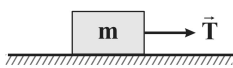
(۳) ۷

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) ۴

۷۷- یک ماهواره به جرم 600 kg ، در ارتفاعی معادل با شعاع زمین نسبت به سطح زمین و ماهواره دیگری به جرم 700 kg در ارتفاعی معادل با ۳ برابر شعاع کره زمین نسبت به سطح زمین روی مدار تقریباً دایره‌ای شکل به دور زمین می‌چرخند. دوره گردش ماهواره اول، چند برابر دوره گردش ماهواره دوم است؟

(۴) ۸

(۳) $\frac{1}{8}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۱) $\frac{2\sqrt{2}}{8}$ ۷۸- گلوله‌ای را از سطح زمین با سرعت ۷ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوا در مسیر رفت ثابت بوده و اندازه آن ۲۵ درصد اندازه نیروی وزن گلوله باشد و همچنین بزرگی نیروی مقاومت هوا در مسیر برگشت نیز ثابت بوده و اندازه آن ۲۰ درصد اندازه نیروی وزن گلوله باشد، مدت‌زمان بالا رفتن گلوله چند برابر مدت‌زمان سقوط آن است؟ ($g = 9/8 \frac{N}{kg}$)(۴) $\frac{16}{25}$ (۳) $\frac{25}{16}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۱) $\frac{5}{4}$ ۷۹- متحرکی به صورت یکنواخت، محیط دایره‌ای به قطر 10 متر را در هر دقیقه 120 دور می‌زند. اگر جرم متحرک $2/5 \text{ kg}$ باشد، بزرگی نیروی مرکزگرای وارد بر آن چند نیوتون است؟(۴) $800\pi^2$ (۳) $600\pi^2$ (۲) $400\pi^2$ (۱) $200\pi^2$ ۸۰- مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم 5 kg روی سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی $0/5$ با سرعت ثابت به وسیله یک طناب کشیده می‌شود. اندازه نیروی کشش طناب، چند برابر اندازه نیروی است که سطح افقی بهجسم وارد می‌کند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)(۴) $0/2$

(۳) ۵

(۲) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۱) $\sqrt{5}$

محل انجام محاسبات

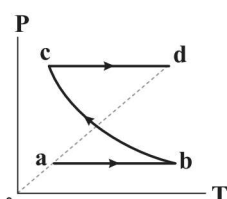


توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۸۱ تا ۹۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۹۱ تا ۱۰۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

توجه: داوطلبانی که قصد شرکت در کنکور سراسری ویژه دی‌ماه را دارند به تمامی سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۸۱ تا ۹۰ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۹۱ تا ۱۰۰، پاسخ دهند.

زوج درس ۱

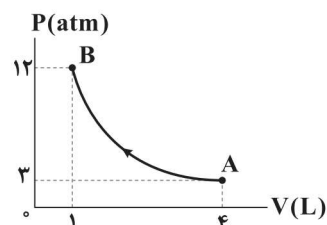
فیزیک ۱ (سوالات ۸۱ تا ۹۰)



۸۱- نمودار فشار برحسب دما برای گاز کاملی که با طی سه فرایند از نقطه a به نقطه d می‌رود، مطابق شکل مقابل است. اگر در این مسیر، کار انجام شده روی گاز W، گرمای گرفته شده از گاز Q و تغییر انرژی درونی گاز ΔU باشد، علامت W، Q و ΔU به ترتیب در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟

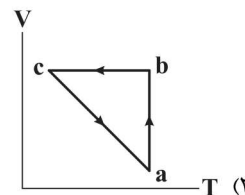
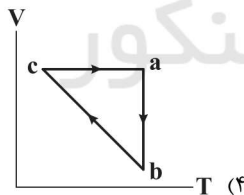
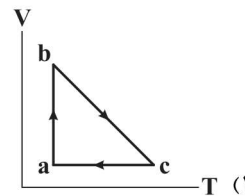
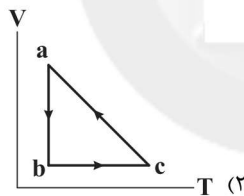
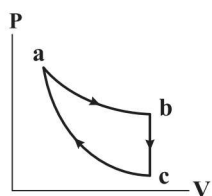
- (۱) صفر، مثبت و منفی
(۲) مثبت، مثبت و منفی
(۳) صفر، منفی و مثبت
(۴) مثبت، منفی و مثبت

۸۲- گاز کاملی فرایند هم‌دما زیر را طی می‌کند. گرمای مبادله شده بین گاز و محیط در این فرایند چند ژول می‌تواند باشد؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

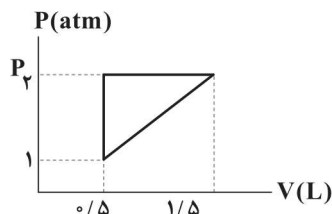


- (۱) -1800
(۲) -800
(۳) 1800
(۴) 800

۸۳- گاز کاملی چرخه ترمودینامیکی فرضی نشان داده شده در شکل زیر را می‌پیماید. اگر این چرخه شامل فرایندهای هم‌حجم، هم‌دما و بی‌دررو باشد، نمودار $V-T$ این چرخه در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۸۴- چرخه‌ی زیر مربوط به یک مول گاز کامل تک‌اتمی است. اگر در این چرخه، گاز 250 J گرما از دست بدهد، مقدار P_2 برابر اتمسفر و



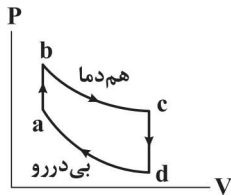
چرخه خواهد بود. ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)

- (۱) $3/5$ ، ساعتگرد
(۲) 6 ، ساعتگرد
(۳) $3/5$ ، پادساعتگرد
(۴) 6 ، پادساعتگرد

محل انجام محاسبات



۸۵- با توجه به چرخه ترمودینامیکی فرضی زیر، جدول زیر را با کلمات مثبت، منفی و صفر پر کنید. چه تعداد عبارت مثبت در این جدول وجود خواهد داشت؟



ΔU	W	Q	کمیت فرایند
			bc
			ab
			da

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۸۶- بازده یک ماشین گرمایی که در هر چرخه 250 J گرما به منبع دما پایین می‌دهد، $37/5\%$ درصد است. اگر این ماشین در هر ثانیه چهار چرخه کامل را طی کند، توان آن چند وات است؟

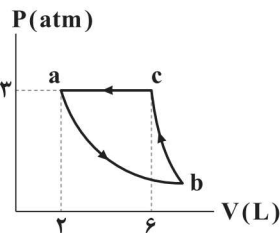
۲۰۰۰ (۴)

۱۰۰۰ (۳)

۳۰۰۰ (۲)

۶۰۰ (۱)

۸۷- گاز کاملی چرخه ترمودینامیکی فرضی نشان داده شده در شکل زیر را می‌پیماید. این چرخه شامل فرایندهای هم‌فشار، هم‌دما و بی‌دررو می‌باشد. اگر در طی فرایند هم‌فشار، گاز 3 kJ گرما از دست داده باشد، کار انجام شده روی گاز در فرایند بی‌دررو چند ژول است؟



($1\text{ atm} = 10^5\text{ Pa}$)

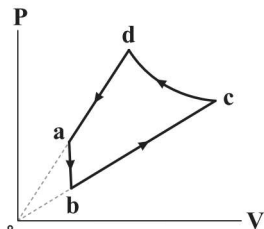
-۱۸۰۰ (۱)

۱۸۰۰ (۲)

-۴۲۰۰ (۳)

۴۲۰۰ (۴)

۸۸- گاز کاملی چرخه ترمودینامیکی فرضی نشان داده شده در شکل زیر را می‌پیماید. اگر فرایند cd، بی‌دررو باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با این چرخه درست است؟



(ب) $W_{ab} = \Delta U_{da} = \Delta U_{bc} = 0$

(الف) $U_d < U_c$

(د) $|Q_{ab}| = |W_{cd}|$

(ج) $Q_{cd} < 0$

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۸۹- یک مخزن فلزی به حجم 20 L محتوی گاز هلیوم در فشار $4 \times 10^5\text{ Pa}$ و دمای 27°C است. مقداری گاز هلیوم دیگر را به این مخزن اضافه می‌کنیم، به طوری که فشار گاز به $7/2 \times 10^5\text{ Pa}$ و دمای آن به 33°C می‌رسد. جرم گاز اضافه شده به مخزن چند گرم است؟

($M_{\text{He}} = 4\text{ g/mol}$, $R = 8\text{ J/mol.K}$)

۲۰ (۴)

۱۰ (۳)

۵ (۲)

۲/۵ (۱)

۹۰- در ارتباط با یک ماشین درون‌سوز بنزینی کدام گزینه درست است؟

- (۱) هنگامی که پیستون در پایین‌ترین وضعیت خود قرار دارد، شمع جرقه می‌زند.
- (۲) از بین شش فرایند چرخه ماشین بنزینی، دو فرایند، بی‌دررو و دو فرایند، هم‌حجم هستند.
- (۳) در مرحله ضربه تراکم، فشار گاز داخل سیلندر با فشار جو، یکسان است.
- (۴) همه محصولات احتراق در یک مرحله از دریچه خروجی خارج می‌شوند.

محل انجام محاسبات

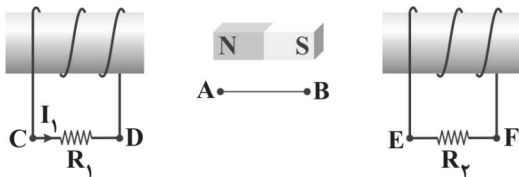


زوج درس ۲

فیزیک ۲ (سوالات ۹۱ تا ۱۰۰)

۹۱- مطابق شکل زیر، آهنربا را در امتداد پاره خط AB حرکت می‌دهیم. اگر جهت جریان القایی عبوری از مقاومت R_1 از C به D باشد، جهت

حرکت آهنربا و جهت جریان القایی در مقاومت R_2 به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۱) از A به B - از F به E

(۲) از A به B - از E به F

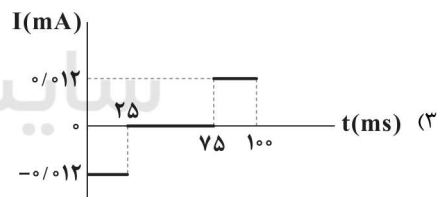
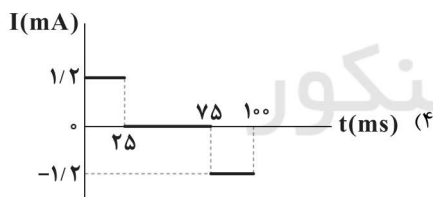
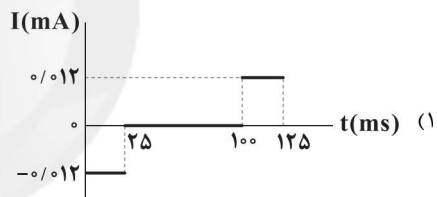
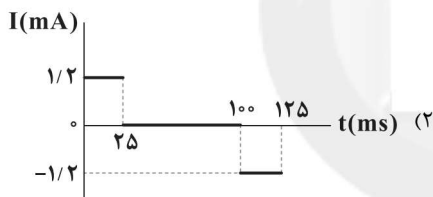
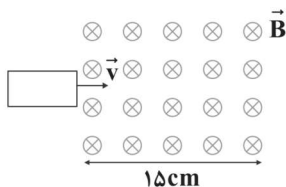
(۳) از B به A - از F به E

(۴) از B به A - از E به F

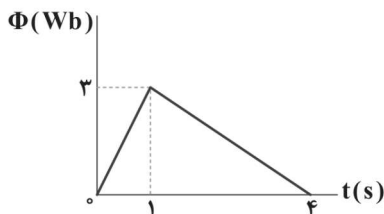
۹۲- مطابق شکل زیر، قاب فلزی مستطیل‌شکلی با ۱۰ دور سیم به ابعاد $3\text{cm} \times 5\text{cm}$ با سرعت ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به

بزرگی 2G می‌شود و از طرف دیگر آن خارج می‌شود. نمودار تغییرات جریان القایی متوسطی که از حلقه می‌گذرد، برحسب زمان در کدام

گزینه به درستی آمده است؟ (مقاومت الکتریکی قاب 10Ω و جریان الکتریکی ساعتگرد، مثبت فرض شود.)



۹۳- نمودار تغییرات شار مغناطیسی عبوری از یک حلقه رسانا برحسب زمان، مطابق شکل زیر است. اندازه نیروی محرکه القاشده در حلقه در



لحظه $t = 3/5\text{s}$ چند ولت است؟

(۱) ۳

(۲) ۰/۵

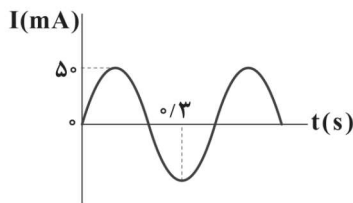
(۳) ۰/۲۵

(۴) صفر

محل انجام محاسبات



۹۴- شکل زیر، نمودار جریان الکتریکی گذرنده از یک القاگر با ضریب القاوری 0.4 H را نشان می‌دهد. در لحظه $t = \frac{1}{3} \text{ s}$ انرژی ذخیره شده در



این القاگر چند ژول است؟

(۱) $2/5 \times 10^{-4}$

(۲) $2/5\sqrt{3} \times 10^{-4}$

(۳) $1/25\sqrt{3} \times 10^{-4}$

(۴) $1/25 \times 10^{-4}$

۹۵- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

(الف) در انتقال برق از نیروگاه، ابتدا از مبدل‌های افزایشنده و در نهایت از مبدل‌های کاهشنده استفاده می‌کنند.

(ب) اگر جریان عبوری از سیم‌لوله‌ای نصف شود، انرژی ذخیره شده در آن نصف می‌شود.

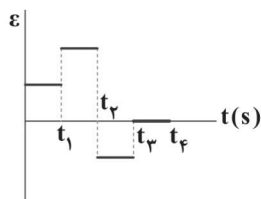
(ج) هر ولت، معادل یک وبر بر ثانیه است.

(۴) ۳

(۳) ۲

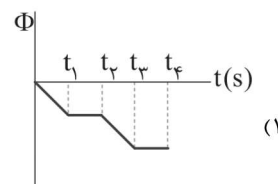
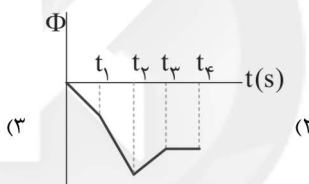
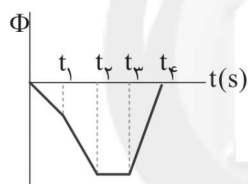
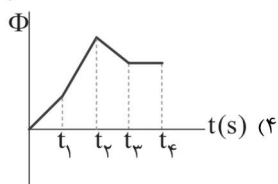
(۲) ۱

(۱) صفر

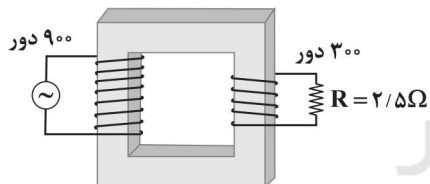


۹۶- نمودار نیروی محرکه القایی متوسط برحسب زمان برای یک پیچه مطابق شکل مقابل است. کدام یک از

گزینه‌های زیر، نمودار شار مغناطیسی گذرنده از این پیچه را برحسب زمان به درستی نشان می‌دهد؟



۹۷- اگر در مبدل آرمانی شکل زیر، بیشینه ولتاژ دو سر مولد برابر با 15 V باشد، بیشینه توان مصرفی در مقاومت R چند وات است؟



(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۲

(۴) ۰.۵

۹۸- حلقه رسانایی به مساحت 50 cm^2 در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی B به صورتی قرار گرفته است که سطح حلقه با خطوط میدان

زاویه 60° می‌سازد. اگر این زاویه را 30° درجه کاهش دهیم، بزرگی میدان باید چند برابر شود تا شار مغناطیسی عبوری از این حلقه تغییری نکند؟

(۴) $\sqrt{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۱) $\frac{1}{2}$

۹۹- طول و تعداد دور سیم‌لوله آرمانی بدون هسته A به ترتیب نصف و سه برابر طول و تعداد دور سیم‌لوله آرمانی بدون هسته B است. اگر

سطح مقطع دو سیم‌لوله یکسان باشد و از آن‌ها جریان‌های I_A و $I_B = 2I_A$ عبور کند، انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله A چند برابر انرژی

ذخیره شده در سیم‌لوله B است؟

(۴) $\frac{2}{9}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{9}{2}$

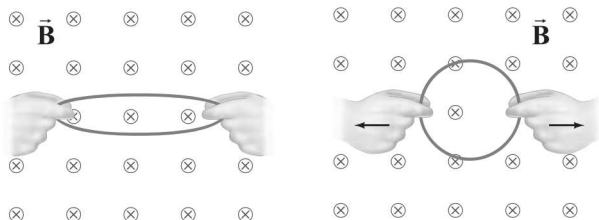
(۱) $\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبات



۱۰۰- مطابق شکل، یک حلقهٔ رسانای دایره‌ای شکل به شعاع ۱۰cm که عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواخت \vec{B} به بزرگی $0.2T$ قرار دارد را از دو طرف می‌کشیم تا مساحت آن در مدت زمان $0.1s$ به اندازه 20% درصد تغییر کند. نیروی محرکهٔ القایی متوسط در این حلقه چند ولت

است و جهت جریان القایی در آن چگونه است؟



- (۱) 0.004 - ساعتگرد
(۲) 0.004 - پادساعتگرد
(۳) 0.004π - ساعتگرد
(۴) 0.004π - پادساعتگرد



۱۰۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، علامت E^0 فلزهایی که قدرت کاهندگی بیشتر از H^+ دارند، منفی است.
(۲) هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد اما در آن‌ها با تغییر هر یک از اجزای سلول، ولتاژ تغییر می‌کند.
(۳) سلول گالوانی به دلیل تولید انرژی الکتریکی، ویژگی‌های یک باتری را دارد.
(۴) در آند یک سلول گالوانی، الکترون از کترولیت (رسانای یونی) به الکتروود (رسانای الکترونی) منتقل می‌شود.

۱۰۲- اگر با قراردادن تیغه‌ای از فلز آلومینیم در محلول مس (II) سولفات، تعداد 9.3×10^{21} الکترون میان گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله شود، چند گرم بر جرم تیغه افزوده می‌شود؟ (تمام فلز تولید شده بر روی تیغه رسوب می‌کند.)

- (۱) 0.240 (۲) 0.480 (۳) 0.690 (۴) 0.345

۱۰۳- با توجه به گزاره‌های زیر، چه تعداد از عبارتهای پیشنهادشده درست هستند؟

- دمای مخلوط تیغهٔ فلزی منگنز و قلع (II) نیترات پس از مدتی افزایش می‌یابد.
- تیغهٔ فلز قلع می‌تواند یون‌های جیوه (II) را از محلول آن خارج کند.
- (آ) کاتیون منگنز می‌تواند موجب کاهش اتم‌های جیوه شود.

(ب) emf سلول گالوانی منگنز - جیوه، بیشتر از emf سلول گالوانی قلع - جیوه است.

(پ) در سلول گالوانی قلع - جیوه، الکترون‌ها از طریق دیوارهٔ متخلخل به سمت الکتروود جیوه می‌روند.

(ت) اتم‌های جیوه در مقایسه با سایر گونه‌ها اکسند قوی‌تری است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۴- در سلول گالوانی آلومینیم - نقره، هنگامی که جرم یکی از تیغه‌ها دو برابر می‌شود، جرم تیغهٔ دیگر چند درصد کاهش می‌یابد؟ (جرم اولیهٔ هر

کدام از تیغه‌ها $5/4g$ است.) ($Al = 27, Ag = 108 : g.mol^{-1}$)

- (۱) $8/33$ (۲) 25 (۳) $16/66$ (۴) 75

۱۰۵- بین پتانسیل سلول و پتانسیل استاندارد سلول و غلظت کاتیون‌ها در محلول‌های کاتدی و آندی رابطهٔ زیر برقرار است:

$$E_{\text{سلول}} = E^0_{\text{سلول}} - \frac{0.059}{n} \log \frac{[\text{کاهنده}]}{[\text{اکسند}]}$$

پتانسیل سلول گالوانی $Ag-Au$ با غلظت 0.2 مولار نقره نیترات و 0.4 مولار طلا (III) کلرات چند ولت است؟ (n: تعداد الکترون مبادله‌شده میان کاتد و آند)

$$E^0(Ag^+/Ag) = +0.80V, E^0(Au^{3+}/Au) = +1.50V$$

- (۱) 0.760 (۲) 0.640 (۳) 0.706 (۴) 0.694

محل انجام محاسبات

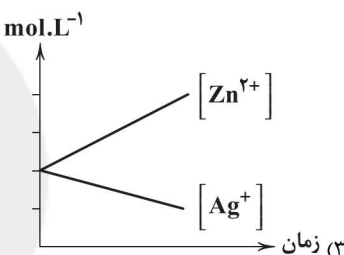
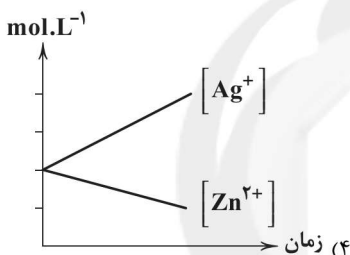
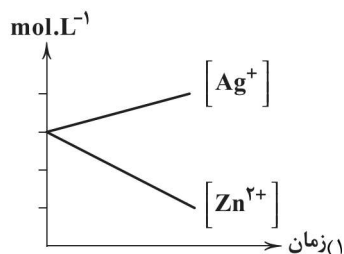
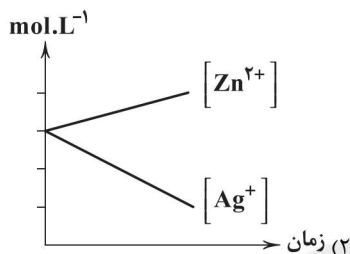


۱۱۱- با توجه به قدرت کاهندگی فلزهای آهن، سرب، نیکل و کادمیم که به صورت $\text{Fe} > \text{Cd} > \text{Ni} > \text{Pb}$ است، چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- واکنش $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \dots$ به طور خودبه خودی و طبیعی انجام می شود.
- در واکنش میان تیغه کادمیم و محلول سرب (II)، فرآوردهها سطح انرژی پایین تری در مقایسه با واکنش دهندهها دارند.
- کاتیون سرب (II) اکسنده تر از کاتیون کادمیم است.
- با این فلزها و کاتیونهای آنها می توان ۶ نوع سلول گالوانی ساخت که بیشترین emf آنها مربوط به سلول آهن – سرب است.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۱۲- کدام نمودار تغییر غلظت یونها را در سلول گالوانی روی – نقره به درستی نشان می دهد؟



۱۱۳- در سلول گالوانی روی – مس، چه تعداد از پدیدههای زیر در عمل هیچگاه رخ نمی دهد؟

- در محلول پیرامون الکترود کاتد (مس)، غلظت آنیونها از کاتیون مس بیشتر می شود.
- در الکترود آند (روی)، الکترون تولید می شود.
- یونهای مس (II) با گرفتن الکترون و تبدیل به اتم Cu، افزایش شعاع پیدا می کنند.
- فرایند اکسایش همزمان با فرایند کاهش انجام می شود.

۱ (۳) ۲ (۲) ۳ (۱) ۴ صفر

۱۱۴- مجموع شمارههای دوره و گروه اکسنده ترین عنصر جدول تناوبی کدام است؟

۱۸ (۱) ۱۹ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۱۱۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) پسماندهای الکترونیکی مانند تلفن و رایانه همراه، به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند.
- ۲) برخی از پسماندهای الکترونیکی مانند باتریهای لیتیومی به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند، منبعی برای بازیافت این مواد هستند.

۳) لیتیوم در میان عنصرها، کمترین چگالی و E° را دارد.

۴) باتریهای لیتیومی در هر دو نوع قابل شارژ و غیرقابل شارژ ساخته می شوند.

محل انجام محاسبات



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۱۱۶ تا ۱۲۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۱۲۶ تا ۱۳۵، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

توجه: داوطلبانی که قصد شرکت در کنکور سراسری ویژه دی‌ماه را دارند به تمامی سؤالات زوج درس ۱ (شیمی ۱)، شماره ۱۱۶ تا ۱۲۵ و زوج درس ۲ (شیمی ۲)، شماره ۱۲۶ تا ۱۳۵، پاسخ دهند.

زوج درس ۱

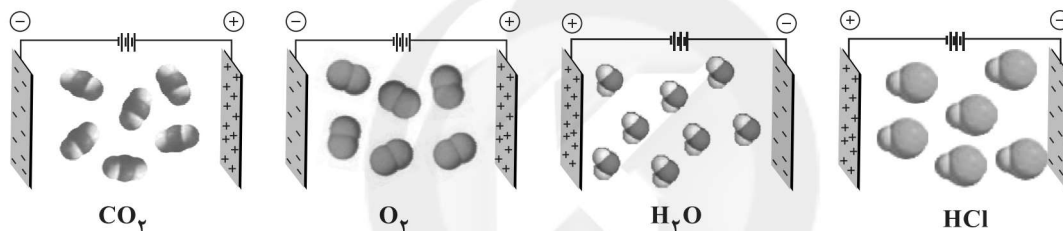
شیمی (۱) (سؤالات ۱۱۶ تا ۱۲۵)

۱۱۶- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) در دما و فشار اتاق هر دو ترکیب PH_3 و AsH_3 گازی شکل بوده و نقطه جوش آن‌ها کم‌تر از NH_3 است.
 (ب) در ساختار یخ، اطراف هر مولکول آب، ۶ پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
 (پ) اگر محلول سیرشده‌ای از لیتیم سولفات را به اندازه کافی سرد کنیم، مقداری از حل‌شونده آن ته‌نشین می‌شود.
 (ت) اتانول در مقایسه با استون، نقطه جوش بالاتر و جرم مولی کم‌تری دارد.

(۱) «آ»، «پ» (۲) «آ»، «ت» (۳) «ب»، «پ» (۴) «ب»، «ت»

۱۱۷- در چه تعداد از شکل‌های زیر، جهت‌گیری یا عدم جهت‌گیری مولکول‌ها در میدان الکتریکی به درستی نشان داده شده است؟



۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۱۸- معادله انحلال‌پذیری دو نمک سدیم نیترات و پتاسیم کلرید برحسب دما (در مقیاس درجه سلسیوس) به صورت زیر است. با توجه به این معادله‌ها چه تعداد از عبارتهای پیشنهادشده درست هستند؟



- اگر ۱۰۰ گرم محلول سیرشده NaNO_3 را از دمای 35°C تا 15°C سرد کنیم، حداکثر ۸٪ جرم محلول اولیه ته‌نشین می‌شود.
- اگر در دمای 8°C ، مقدار ۱۵۰ گرم سدیم نیترات جامد را با ۱۰۰ گرم آب مخلوط کنیم یک محلول فراسیر شده به دست می‌آید.
- در دمای 6°C غلظت درصد جرمی محلول پتاسیم کلرید به تقریب برابر با ۳۱٪ است.
- در هیچ دمایی انحلال‌پذیری این دو نمک با هم برابر نیست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۹- اگر انحلال‌پذیری ترکیب یونی A در دماهای 2°C و 45°C به ترتیب برابر ۹۹ و ۱۲۹ گرم در ۱۰۰ گرم آب باشد، در $527/5$ گرم از محلول A در دمای 3°C حداکثر چند گرم از این ترکیب حل شده است؟ (فرض کنید انحلال‌پذیری این نمک در آب با دما، رابطه خطی دارد.)

۱ (۱) ۲۵۲/۵ (۲) ۲۴۷/۵ (۳) ۲۲۷/۵ (۴) ۲۷۷/۵

محل انجام محاسبات



۱۲۰- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- در دما و فشار اتاق، حالت‌های فیزیکی مولکول‌های قطبی آب و هیدروژن سولفید، متفاوت است.
- در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش‌ضلعی قرار دارند.
- به دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی، ساختارهای آب و یخ منظم هستند.
- گشتاور دو قطبی هگزان به طور دقیق برابر با صفر نیست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

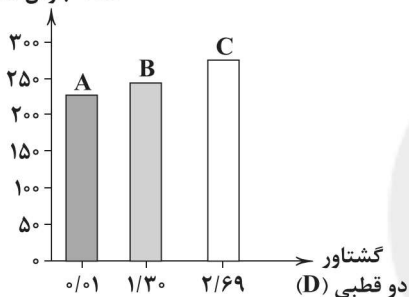
۱۲۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- اگر جرم مولی مولکول قطبی A بیشتر از مولکول قطبی B باشد، لزوماً نیروی بین مولکولی A قوی‌تر از B نیست.
- در مخلوط برم و هگزان، نیروی جاذبه بین مولکول‌های هگزان و برم، بیشتر از میانگین نیروهای جاذبه در برم خالص و هگزان خالص است.
- گاز اکسیژن در مقایسه با گاز نیتروژن، سخت‌تر به مایع تبدیل می‌شود.
- این‌که خیار در آب شور چروکیده می‌شود، نمونه‌ای از فرایند اسمز معکوس است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۲- با توجه به نمودار داده‌شده چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ (جرم مولی هر سه ماده آلی A، B و C با یکدیگر برابر است.)

نقطه جوش (K)



- مولکول‌های B و C در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.
- در شرایط یکسان A در مقایسه با B و C، انحلال‌پذیری بیشتری در هگزان دارد.
- قطبیت هیچ‌کدام از مولکول‌های A، B و C بیشتر از مولکول آب نیست.
- B می‌تواند اتانول باشد.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

۱۲۳- محلول سیرشده پتاسیم نیترات در دمای 40°C دارای غلظت $4/5\text{M}$ و چگالی $1/2\text{g.mL}^{-1}$ است. انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در این دما

در 100g آب چند گرم است؟ ($\text{KNO}_3 \approx 100\text{g.mol}^{-1}$)

۴۵ (۱) ۵۵ (۲) ۶۰ (۳) ۴۰ (۴)

۱۲۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز CO_2 در آب بیشتر از گاز NO است.
- در دمای 20°C ، انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار 2atm در آب، دو برابر انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار 1atm است.
- در دمای 20°C ، انحلال‌پذیری گاز O_2 در فشار 2atm در آب، بیشتر از دو برابر انحلال‌پذیری گاز N_2 در فشار 1atm است.
- در فشار 2atm ، انحلال‌پذیری گاز O_2 در آب 20°C ، کم‌تر از انحلال‌پذیری گاز O_2 در آب 10°C است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۵- برای جدا کردن ترکیب‌های آلی فرار از آب آلوده کدام روش (های) تصفیه کارایی دارد؟

(a) تقطیر

(b) صافی کربن

(c) اسمز معکوس

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) فقط c

محل انجام محاسبات



زوج درس ۲

شیمی (۲) (سوالات ۱۲۶ تا ۱۳۵)

۱۲۶- در واحد تکرارشونده کدام یک از پلیمرهای زیر نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار مجموع سایر اتم‌ها، عدد بزرگ‌تری است؟

- (۱) پلی استیرن (۲) تفلون (۳) پلی سیانواتن (۴) پلی وینیل کلرید

۱۲۷- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با پلی اتن درست است؟

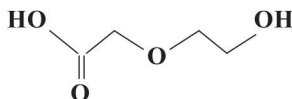
- جرم مولی میانگین آن به مقدار کاتالیزگرهای واکنش بسیار بستگی دارد که شامل تیتانیوم و آلومینیم هستند.
- از کاربردهای آن می‌توان تولید درب بطری آب و بطری‌های کدر شیر را نام برد.
- جامد بی‌رنگی است که جرم مولی آن اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.
- پلی اتن مذاب در دستگاهی با دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می‌شود.

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۲۸- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.
- نسبت شمار اتم به شمار عنصرها در مولکول ساده‌ترین آمید برابر ۲/۲۵ است.
- پلیمرها و مونومر سازنده آن‌ها از نظر عنصرهای سازنده و واکنش پذیری، یکسانند.
- هر کدام از مولکول‌های سلولز و نشاسته، از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز با یکدیگر تشکیل شده‌اند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با ترکیب زیر درست است؟

- جرم مولی آن دو برابر جرم مولی ساده‌ترین دی‌اسید است.
- شمار اتم‌های هیدروژن آن برابر با شمار اتم‌های هیدروژن اتیل استات است.
- شمار اتم‌های کربن آن برابر با شمار اتم‌های کربن اسید سازنده استر موجود در آناناس است.
- می‌توان از آن برای تولید پلی‌استر استفاده کرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۰- از واکنش سنگین‌ترین الکل یک عاملی $\text{OH} - \text{R}$ (زنجیر آلکیل) محلول در آب با اسیدی که از تقطیر مورچه سرخ به دست می‌آید،

ترکیب آلی A به دست می‌آید. نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول A کدام است؟

- (۱) ۵/۷۵ (۲) ۳/۷۵ (۳) ۵ (۴) ۴/۲۵

۱۳۱- کدام مطالب زیر درست‌اند؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{N} = 14 : \text{g.mol}^{-1}$)

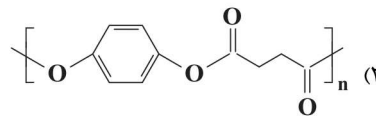
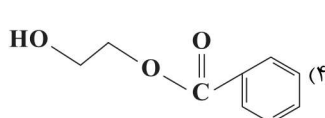
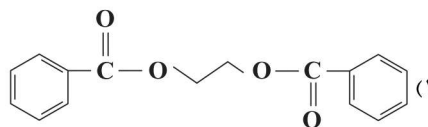
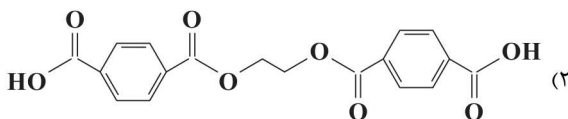
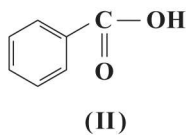
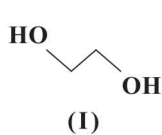
- (آ) فورمیک اسید و استیک اسید به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
- (ب) تفاوت جرم مولی ساده‌ترین آمین و سیانواتن برابر با جرم مولی ساده‌ترین آلکین است.
- (پ) پلیمرهای طبیعی مانند شاخ گوزن و پشم گوسفند از سه عنصر تشکیل شده‌اند.
- (ت) نیمی از پلیمرهای نشاسته، پلی‌استیرن، سلولز و پلی‌پروپن، زیست تخریب پذیرند.

- (۱) «آ»، «ت» (۲) «ب»، «پ» (۳) «آ»، «پ» (۴) «ب»، «ت»

محل انجام محاسبات



۱۳۲- در صورتی که مقادیر کافی از مولکول‌های (I) و (II) با هم واکنش دهند کدام ترکیب آلی زیر تولید می‌شود؟



۱۳۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- مونومر تفلون در دما و فشار اتاق یک ترکیب گازی شکل است که به عنوان سردکننده از آن استفاده می‌شود.
- در ساختار مونومر پلی‌استیرن همانند مونومر پلی‌وینیل کلرید، یک گروه وینیل وجود دارد.
- در هر واحد تکرارشونده از پلی‌سیانواتن، یک پیوند دوگانه وجود دارد.
- پلی‌اتن بدون شاخه، کدر بود و به پلی‌اتن سنگین معروف است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۴- اگر دو اتم هیدروژن بنزن را که در دورترین فاصله ممکن از هم قرار دارند یک‌بار با گروه آمینی (NH_2) و یک‌بار با گروه کربوکسیل جایگزین کنیم، به ترتیب دی‌آمین A و دی‌اسید B به دست می‌آید که مونومرهای سازنده کولار هستند، اگر در نمونه‌ای از

کولار $4/816 \times 10^{25}$ پیوند دوگانه دیده شود، جرم این نمونه چند کیلوگرم است؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

۳/۶۵ (۴)

۲/۷۴ (۳)

۳/۱۷ (۲)

۲/۳۸ (۱)

۱۳۵- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) در ساختار ویتامین C، یک گروه عاملی استری و سه گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.
- (۲) نیروی جاذبه میان مولکول‌های ویتامین A به طور عمده از نوع پیوند هیدروژنی است.
- (۳) در ساختار ویتامین K یک گروه عاملی کتونی و دو حلقه بنزنی وجود دارد.
- (۴) برای این‌که ویتامین D راحت‌تر جذب بدن شود، بهتر است با غذای چرب مصرف شود.