

آزمون آزمایشی شماره ۳

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۴۵	۱۰۱	۱۴۵	۶۸ دقیقه
فیزیک	۳۵	۱۴۶	۱۸۰	۴۲ دقیقه
شیمی	۳۰	۱۸۱	۲۱۰	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۱۱۰		مدت پاسخگویی: ۱۴۰ دقیقه		

۱۰۱- در مثلث ABC ، اگر $b = 4$ ، $c = 2\sqrt{3}$ و مساحت مثلث $2\sqrt{3}$ باشد، اندازه ضلع BC کدام می‌تواند باشد؟

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

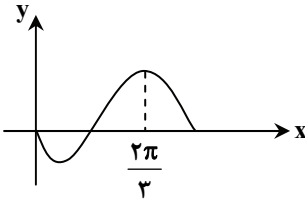
۱۰۲- اگر $\tan \alpha = 2$ و $\tan(\alpha - \beta) = -3$ باشد، مقدار $\tan \beta$ کدام است؟

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

۱۰۳- اگر $\frac{\sin x - \sin 3x}{\cos x + \cos 3x} = 2$ باشد، مقدار $\tan \frac{x}{2} - \cot \frac{x}{2}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۴ (۴) -۴

۱۰۴- قسمتی از نمودار تابع با ضابطه $y = a - 2\sin(bx + \frac{\pi}{6})$ به صورت زیر است. $a + b$ کدام است؟



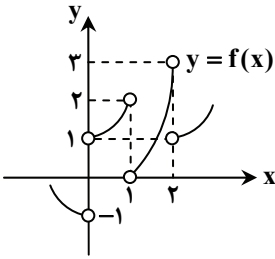
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۰۵- نمودار تابع f به صورت روبه‌رو است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \left(f \circ f(x) - \cos^{-1} \frac{1}{x} \right)$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۰۶- اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 3x + a}{\sqrt{2+2x} - 2} = b$ مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۱۰

۱۰۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{[x] - \sqrt[3]{x+6}}{|2-x|}$ ، کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

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

۱۰۸- مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{3x-4}{x^2-2x} - \frac{x+2}{x^2+x} \right)$ ، کدام است؟

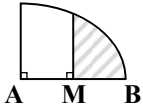
- (۱) صفر (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) -۲

محل انجام محاسبات

۱۰۹- مقدار $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos 2x + \cos x}{\sin^2 x}$ ، کدام است؟

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

۱۱۰- در شکل روبه‌رو، شعاع ربع دایره برابر $2\sqrt{6}$ و M وسط پاره خط AB است. مساحت قسمت هاشورخورده، کدام است؟



(۱) $8\pi - 6\sqrt{3}$

(۲) $4\pi - 6\sqrt{3}$

(۳) $4\pi - 3\sqrt{3}$

(۴) $8\pi - 4\sqrt{3}$

۱۱۱- دنباله $a_n = (\sqrt{1 + \frac{1}{n}})^n$ به چه عددی همگراست؟

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

۱۱۲- با فرض $a_n = \cos \frac{n\pi}{4}$ ، کدام دنباله واگراست؟

- (۱) $\{a_n a_{n+1}\}$ (۲) $\{a_n^2 + a_{n+1}^2\}$ (۳) $\{a_n a_{n+2}\}$ (۴) $\{a_n + a_{n+2}\}$

۱۱۳- اگر $a_n = \frac{n!}{n^n}$ ، دنباله $\left\{ \frac{a_{n+1}}{(n+1)a_n} \right\}$ در کدام گزینه صدق می‌کند؟

(۱) دنباله‌ای غیریکنوا و همگرا به ۲ است. (۲) دنباله‌ای ثابت و همگرا به $\frac{1}{4}$ است.

(۳) دنباله‌ای صعودی و واگراست. (۴) دنباله‌ای یکنوا و بی‌کران است.

۱۱۴- اگر $a_n = \frac{2}{n} \left[\frac{n-1}{2} \right]$ ، دنباله $\{(a_{2n})^n\}$ به چه عددی همگراست؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) e^{-1} (۳) e^{-2} (۴) صفر

۱۱۵- اگر $f(x) = \cos \frac{\pi}{x}$ ، دنباله $\{a_n\}$ کدام باشد تا $f(a_n)$ همگرا شود؟

- (۱) $a_n = \frac{2}{n}$ (۲) $a_n = \frac{1}{n+1}$ (۳) $a_n = \frac{2}{2n+1}$ (۴) $a_n = \frac{1}{n^2+1}$

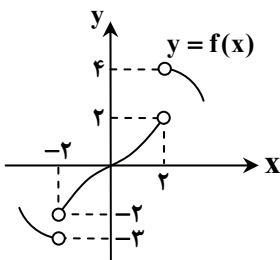
۱۱۶- اگر $a_n = \frac{2n+3}{n+1}$ و نمودار f به صورت روبه‌رو باشد، دنباله $\{f(a_n) + f(-a_n)\}$ به چه عددی همگراست؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) -۱

(۴) صفر



محل انجام محاسبات

۱۱۷- دنباله $a_n = \sqrt{n^2 - 6n + 22} - n$ به ازای $n > 8$ به کدام بازه تعلق دارد؟

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

۱۱۸- به ازای کدام مقدار m تابع $y = [\text{Sin}x] \text{Cos}^3 x + m \left[\tan^2 \left(x + \frac{\pi}{3} \right) \right]$ در $x = 0$ حد دارد؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) -۳

۱۱۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{|\text{Sin}^2 \pi x - \text{Sin} \pi x|}{1 - \sqrt{x}}$ ، کدام است؟

- (۱) 2π (۲) -2π (۳) π (۴) $-\pi$

۱۲۰- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{\text{Sin} ax}{x} \right] = 2$ ، حدود مقادیر a کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) $a = 2$ (۲) $2 \leq a < 3$ (۳) $2 < a < 3$ (۴) $2 < a \leq 3$

هندسه

هندسه تحلیلی و جبر خطی : فصل‌های ۱ و ۲ از ابتدای ضرب خارجی تا ابتدای صفحه در فضا ■ هندسه ۲ : فصل ۴

۱۲۱- اگر $|a \times b| = 3$ باشد، اندازه بردار $(2a - b) \times (4a + b)$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۲۱ (۳) ۳ (۴) ۱۸

۱۲۲- مقدار $a \cdot (b \times c)$ ، با مقدار کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) $c \cdot (a \times b)$ (۲) $b \cdot (c \times a)$ (۳) $(a \times b) \cdot c$ (۴) $(a \times c) \cdot b$

۱۲۳- اگر i, j و k بردارهای یک‌محوره‌ای مختصات باشند، حاصل $\frac{|(i \times j) \times k|}{|(2i + j) \times k|}$ کدام است؟

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

۱۲۴- دو خط $L_1 : \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z}{4}$ و $L_2 : \frac{x+2}{3} = y-1 = \frac{z+2}{2}$ ، نسبت به هم چه وضعیتی دارند؟

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

۱۲۵- خط D به معادله $(y = 1 \text{ و } \frac{x+1}{3} = z)$ ، دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) عمود بر محور x ها (۲) موازی محور y ها (۳) عمود بر محور y ها (۴) منطبق بر صفحه xOz

۱۲۶- نقطه‌ای از خط $D : \frac{x-1}{3} = y = \frac{z+2}{2}$ است که مجموع طول، عرض و ارتفاع آن برابر ۵ است. فاصله نقطه A تا مبدأ مختصات، کدام است؟

- (۱) $\sqrt{15}$ (۲) $\sqrt{17}$ (۳) $\sqrt{13}$ (۴) $\sqrt{19}$

۱۲۷- بردار هادی خطی که بر هر دو خط $D : \begin{cases} x = t \\ y = 2t - 1 \\ z = 3 \end{cases}$ و $D' : \frac{x-1}{2} = y = \frac{z+4}{4}$ عمود می‌شود، کدام است؟

- (۱) $(8, -4, -3)$ (۲) $(3, -5, 6)$ (۳) $(-3, 10, -1)$ (۴) $(-8, -4, 3)$

محل انجام محاسبات

۱۲۸- طول عمود مشترک دو خط متنافر $(D: x=2, y=3)$ و $(D': x+y=3, z=4)$ ، کدام است؟

- ۱ (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) ۵

۱۲۹- در کدام یک از حالت‌های زیر همواره می‌توان یک و تنها یک صفحه را مشخص نمود؟

- (۱) با داشتن سه نقطه
(۲) با داشتن یک خط و یک نقطه
(۳) با داشتن دو خط متقاطع
(۴) هر سه گزینه

۱۳۰- اگر دو صفحه باشند، هر خط موازی یکی از آن‌ها، با دیگری نیز موازی است.

- (۱) عمود (۲) موازی (۳) متقاطع غیرعمود (۴) در هر وضعیتی

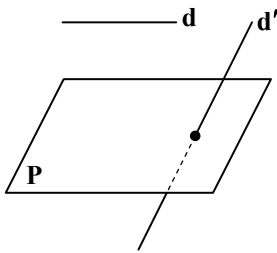
۱۳۱- صفحه P بر فصل مشترک دو صفحه Q و R که خط Δ می‌باشد، عمود است. در این صورت:

- (۱) $\Delta \in P$ (۲) $P \parallel Q$ (۳) $\Delta \parallel P, P \perp R$ (۴) $P \perp R, P \perp Q$

۱۳۲- سه نقطه A, B و C غیرواقع بر یک خط راست مفروض هستند. این سه نقطه از کدام صفحه به یک فاصله می‌باشند؟

- (۱) صفحه موازی مثلث ABC
(۲) صفحه گذرنده از مرکز ثقل مثلث ABC
(۳) صفحه‌ای که از وسط دو ضلع از اضلاع ABC بگذرد.
(۴) گزینه ۱ و ۳

۱۳۳- صفحه P ، خط d موازی آن و خط d' متقاطع با آن مفروض‌اند. چند خط متقاطع با خط d' و موازی صفحه P می‌توان رسم کرد که بر خط d عمود متقاطع باشد؟



- (۱) فقط یک

- (۲) بی‌شمار

- (۳) حداکثر یک

- (۴) هیچ

ریاضیات گسسته

ریاضیات گسسته: فصل‌های ۲ تا ۴ از ابتدای مسیر و دور تا ابتدای فزایش اعداد صحیح

۱۳۴- مجموع خارج‌قسمت و باقی‌مانده تقسیم عدد ۴۴- بر ۱۷ کدام است؟

- ۴ (۱) ۸ (۲) -۸ (۳) -۱۲ (۴)

۱۳۵- در یک تقسیم، به مقسوم، ۱۴ واحد اضافه می‌کنیم. در این صورت به خارج‌قسمت، ۲ واحد اضافه می‌شود؛ اما مقسوم‌علیه و باقی‌مانده تغییری نمی‌کنند. مقسوم‌علیه کدام است؟

- ۱ (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۱۲ (۴)

۱۳۶- چند عدد طبیعی وجود دارد که باقی‌مانده تقسیم آن بر ۳۰، برابر مجذور خارج‌قسمت باشد؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴)

۱۳۷- در گرافی ساده از مرتبه ۸، رابطه وجود مسیر بین رأس‌های گراف، سه کلاس هم‌ارزی متمایز ایجاد کرده است. تفاضل حداکثر و حداقل تعداد یال‌های ممکن در این گراف، کدام است؟

- ۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴)

۱۳۸- در گرافی همبند، بدون دور و از مرتبه ۶، فاصله بین هر دو رأس غیر مجاور برابر ۲ است. حداقل چند یال به این گراف اضافه کنیم تا دوری به طول ۶ ایجاد شود؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۳۹- در درختی از مرتبه ۷، فاصله دو رأس u و v برابر ۶ است. تعداد مسیرهای به طول حداقل ۳ در این درخت، کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۱ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

۱۴۰- عناصر خارج قطر اصلی مربع ماتریس مجاورت گراف K_p ، برابر ۵ است. در این گراف چند دور به طول ۴ وجود دارد که شامل یال ab باشد؟ (a و b دو رأس از K_p هستند).

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۰ (۴) ۵

۱۴۱- برای اینکه گرافی از مرتبه ۷ همواره همبند باشد، حداقل چند یال نیاز داریم؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۱۴۲- چند گراف ساده و همبند وجود دارد که حاصل ضرب مرتبه و اندازه آن برابر ۲۰ باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۳- حاصل ضرب درجات رئوس یک درخت ۳۳ است. این درخت حداقل چند رأس درجه ۱ دارد؟

- (۱) ۳۳ (۲) ۳۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۲

۱۴۴- به ازای چند عدد طبیعی n ، رابطه $n^2 + 7n + 3$ صحیح است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۴۵- چند زوج مرتب به فرم (a, b) وجود دارد که $a, b \in \{1, 2, \dots, 50\}$ و حاصل ضرب دو عدد a و b به فرم $2k + 2$ باشد؟

- (۱) 16×16 (۲) $2 \times 16 \times 16$ (۳) 17×17 (۴) $2 \times 17 \times 17$

۴۲'

فیزیک

زمان پیشنهادی

فیزیک چهارم: فصل‌های ۱ و ۲ ■ فیزیک ۱: فصل ۱ ■ فیزیک ۲: فصل‌های ۴ و ۵

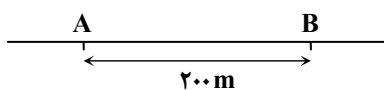
«در تمامی موارد لازم $g = 10 \frac{m}{s^2}$ فرض شود.»

۱۴۶- در مورد متحرکی که به دور یک دایره می‌گردد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر اندازه سرعت آن ثابت باشد، سرعت و شتاب هم‌راستا هستند.
 (۲) اگر اندازه شتاب آن ثابت باشد، سرعت و شتاب هم‌راستا هستند.
 (۳) سرعت متوسط با جابه‌جایی هم‌جهت است.
 (۴) سرعت متوسط و سرعت لحظه‌ای برابر هستند.

۱۴۷- اتومبیلی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، با سرعت $10 \frac{m}{s}$ از نقطه A می‌گذرد و در ادامه مسیر با سرعت $30 \frac{m}{s}$ از نقطه B عبور می‌کند.

اگر فاصله میان نقاط A و B، $200 m$ باشد، اندازه سرعت اتومبیل هنگام عبور از نقطه M (وسط A و B) چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) $10\sqrt{5}$ (۲) ۲۰
 (۳) $20\sqrt{3}$ (۴) $10\sqrt{3}$

۱۴۸- اتومبیل A در لحظه $t = 0$ از یک ایستگاه از حال سکون راه می‌افتد و با شتاب ثابت $1 \frac{m}{s^2}$ به حرکت ادامه می‌دهد. چهار ثانیه بعد از آن،

اتومبیل B از همان ایستگاه می‌گذرد و با سرعت ثابت $9 \frac{m}{s}$ به حرکت ادامه می‌دهد. فاصله بین دو نقطه‌ای که اتومبیل‌ها از کنار هم می‌گذرند،

چند متر است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۲۷ (۳) ۳۶ (۴) ۷۲

محل انجام محاسبات

۱۴۹- معادله مکان- زمان دو متحرک A و B که در صفحه xoy حرکت می کنند، در SI به صورت

$$B: \begin{cases} x = 2t^2 - 3t - 2 \\ y = t^2 + 3t + 3 \end{cases} \text{ و } A: \begin{cases} x = t^2 + t - 5 \\ y = 8t - 3 \end{cases}$$

است. در زمانی که دو متحرک به هم می رسند، اندازه سرعت B چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) $7\sqrt{10}$ (۲) $7\sqrt{2}$ (۳) $9\sqrt{2}$ (۴) $9\sqrt{10}$

۱۵۰- گلوله A از بالای یک برج به ارتفاع ۱۰۰ متر رها می شود و همزمان با آن گلوله B از پای برج با سرعت اولیه V_0 در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می شود. اگر در لحظه ای که دو گلوله از کنار هم می گذرند سرعت های آنها هم اندازه باشد، اندازه V_0 چند متر بر ثانیه است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود.)

- (۱) ۵۰ (۲) $20\sqrt{5}$ (۳) $30\sqrt{3}$ (۴) ۴۰

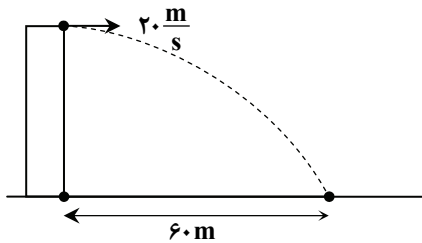
۱۵۱- از بالای یک بام، گلوله A با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در راستای قائم به طرف بالا و گلوله B با سرعت $20\sqrt{2} \frac{m}{s}$ با زاویه 45° بالای افق همزمان پرتاب می شوند. با چشم پوشی از مقاومت هوا، کدام یک زودتر به زمین می رسد و اندازه سرعت کدام یک هنگام رسیدن به زمین بیشتر است؟

- (۱) همزمان می رسند و اندازه سرعت B بیشتر است.
 (۲) B زودتر می رسد و اندازه سرعت B بیشتر است.
 (۳) همزمان می رسند و اندازه سرعت A بیشتر است.
 (۴) B زودتر می رسد و اندازه سرعت A بیشتر است.

۱۵۲- از بالای یک بام، گلوله ای به طور افقی با سرعت اولیه $20 \frac{m}{s}$ پرتاب می شود و در فاصله

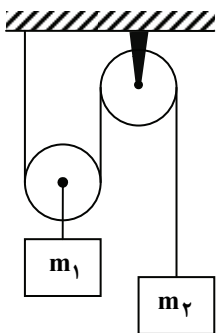
۶۰ متر از پای ساختمان به زمین می رسد. با چشم پوشی از مقاومت هوا، اندازه سرعت متوسط گلوله از لحظه پرتاب تا رسیدن به زمین چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۲۵ (۲) $20\sqrt{2}$
 (۳) ۳۰ (۴) $10\sqrt{13}$



۱۵۳- در شکل مقابل، جرم و اصطکاک طنابها و قرقره ها ناچیز است. اندازه شتاب m_1 چند متر بر مجذور ثانیه است؟

$(m_1 = 4 \text{ kg}, m_2 = 6 \text{ kg})$

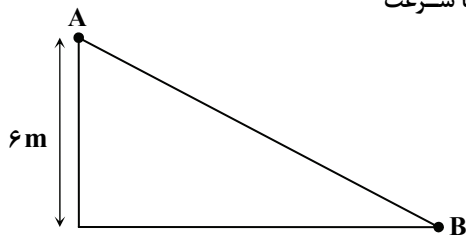


- (۱) $\frac{10}{7}$
 (۲) $\frac{20}{7}$
 (۳) $\frac{30}{7}$
 (۴) $\frac{40}{7}$

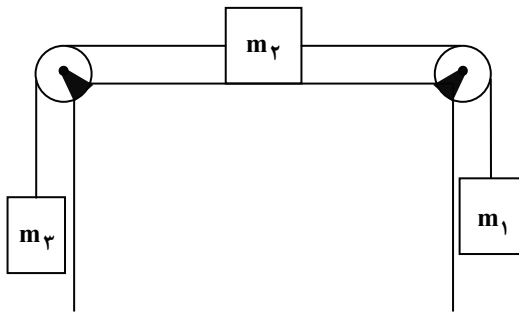
۱۵۴- در شکل مقابل $AB = 10 \text{ m}$ است. اگر یک وزنه از حال سکون از نقطه A رها شود، با سرعت

$10 \frac{m}{s}$ به B می رسد. اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند برابر وزن آن است؟

- (۱) ۰/۱
 (۲) ۰/۲
 (۳) ۰/۰۵
 (۴) ۰/۲۵



۱۵۵- در شکل مقابل $m_1 = 10 \text{ kg}$ ، $m_2 = 10 \text{ kg}$ ، $m_3 = 6 \text{ kg}$ و وزنه‌ها ساکن هستند. اگر جرم‌های m_2 و m_3 را دو برابر کنیم (ضریب اصطکاک تغییر نمی‌کند) اصطکاک m_3 با سطح افقی چند نیوتن می‌شود؟ (μ_s و μ_k را یکسان فرض کنید.)



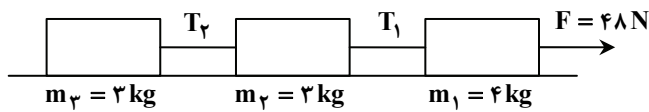
۸۰ (۱)

۲۰ (۲)

۶۰ (۳)

۴۰ (۴)

۱۵۶- در شکل مقابل، اصطکاک m_1 و m_2 با تکیه‌گاه و جرم طناب ناچیز و کشش طناب T_2 برابر ۹ نیوتن است. ضریب اصطکاک m_2 با تکیه‌گاه کدام است؟



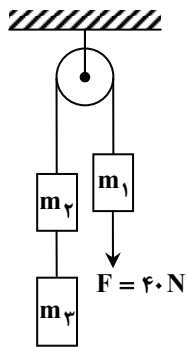
۰/۸ (۱)

۰/۵ (۲)

۰/۶ (۳)

۰/۴ (۴)

۱۵۷- جرم طناب و قرقره و کلیه اصطکاک‌ها ناچیز و $m_2 = 2 \text{ kg}$ ، $m_3 = 4 \text{ kg}$ ، $m_1 = 4 \text{ kg}$ است. اندازه نیروی کشش طناب بین m_2 و m_3 چند نیوتن است؟



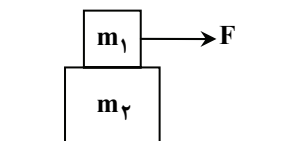
$\frac{80}{3}$ (۱)

$\frac{160}{3}$ (۲)

۴۸ (۳)

۲۴ (۴)

۱۵۸- در شکل مقابل $m_1 = 3 \text{ kg}$ ، $m_2 = 6 \text{ kg}$ و اصطکاک m_2 با زمین ناچیز است و m_1 روی m_2 نمی‌لغزد. اندازه نیروی اصطکاک وارد بر m_1 کدام است؟



F (۱)

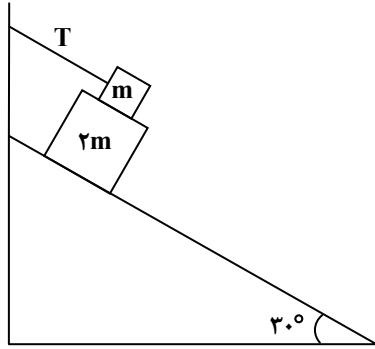
$\frac{2}{3}F$ (۲)

$\frac{F}{3}$ (۳)

صفر (۴)

محل انجام محاسبات

۱۵۹- در شکل مقابل، ضریب اصطکاک در کلیه سطوح برابر و وزنه $2m$ در آستانه لغزیدن است. اندازه نیروی کشش طناب T چقدر است؟



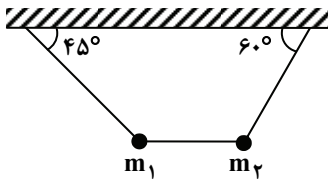
(۱) $\frac{1}{2} mg$

(۲) $\frac{5}{4} mg$

(۳) $\frac{3}{4} mg$

(۴) $2 mg$

۱۶۰- در شکل مقابل، وزنه‌ها ساکن و جرم طناب‌ها ناچیز و طناب وسطی کاملاً افقی است. جرم m_2 چند برابر جرم m_1 است؟



(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{6}$

۱۶۱- یک وزنه 10 کیلوگرمی روی کف آسانسور قرار دارد و آسانسور که با سرعت $6 \frac{m}{s}$ در حال پایین رفتن بوده در مدت 3 ثانیه با شتاب ثابت متوقف می‌شود. در این مدت اندازه نیرویی که وزنه بر کف آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتن است؟

(۴) 20

(۳) 120

(۲) 80

(۱) 60

۱۶۲- متحرکی روی دایره‌ای به شعاع 10 متر با سرعت زاویه‌ای ثابت $\frac{\pi}{6}$ رادیان بر ثانیه می‌گردد. در مدت 3 ثانیه، اندازه شتاب متوسط متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

(۴) $5\sqrt{3}$

(۳) $\frac{10\sqrt{2}}{3}$

(۲) $\frac{5\sqrt{2}}{3}$

(۱) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

۱۶۳- سرعت زاویه‌ای متحرکی که روی دایره حرکت می‌کند، در SI به صورت $\omega = \frac{\pi}{4}t + \frac{\pi}{4}$ تابع زمان است. از لحظه $t = 0$ یک دور گردش این متحرک به دور دایره چند ثانیه طول می‌کشد؟

(۴) 4

(۳) $\frac{3}{2}$

(۲) 2

(۱) $\frac{5}{2}$

۱۶۴- در حرکت دایره‌ای یکنواخت، متحرک در مدت 0.4 ثانیه $\frac{1}{5}$ دایره را طی می‌کند. در هر لحظه اندازه شتاب متحرک چند برابر اندازه سرعت آن است؟ (همه کمیت‌ها در SI فرض می‌شوند).

(۴) 2π

(۳) π

(۲) $\frac{\pi}{2}$

(۱) $\frac{\pi}{4}$

محل انجام محاسبات

۱۶۵- در یک حرکت دایره‌ای یکنواخت، اگر اندازه برآیند نیروهای وارد بر جسم ۱۰ نیوتن و انرژی جنبشی جسم ۲۵ ژول باشد، مسافت طی شده در مدت نصف دوره چند متر است؟

- (۱) 5π (۲) 10π (۳) $5\pi^2$ (۴) $10\pi^2$

۱۶۶- دو ماهواره A و B به دور زمین می‌گردند. اگر انرژی جنبشی ماهواره A شش برابر انرژی جنبشی ماهواره B و اندازه تکانه A سه برابر اندازه تکانه B باشد، شعاع مدار A چند برابر شعاع مدار B است؟

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

۱۶۷- در یک جاده افقی اتومبیلی به جرم ۲ تن، پیچی به شعاع ۱۲۵ متر را با سرعت ۲۵ متر بر ثانیه طی می‌کند. اندازه نیرویی که سطح جاده بر اتومبیل وارد می‌کند، چند نیوتن است؟

- (۱) 10^4 (۲) $2\sqrt{2} \times 10^4$ (۳) $\sqrt{3} \times 10^4$ (۴) $\sqrt{5} \times 10^4$

۱۶۸- اتومبیلی به جرم ۱۵ تن در یک جاده افقی، پیچی به شعاع ۱۰۰ متر را با سرعت $30 \frac{m}{s}$ طی می‌کند. گلوله‌ای به جرم ۲۰۰ گرم توسط یک نخ داخل اتومبیل از سقف آویخته شده است. در مدتی که اتومبیل پیچ را طی می‌کند امتداد نخ با راستای افقی زاویه α می‌سازد. کدام یک از موارد زیر درست است؟

- (۱) $\tan \alpha = \frac{10}{9}$ (۲) $\sin \alpha = \frac{0}{9}$ (۳) $\sin \alpha = \frac{0}{3}$ (۴) $\tan \alpha = \frac{0}{9}$

۱۶۹- اتومبیلی در یک پیچ با شیب عرضی 30° و اصطکاک ناچیز با شعاع ۱۰۰ متر می‌گردد. اندازه نیروی مرکزگرای وارد بر اتومبیل چند برابر نیرویی است که سطح جاده بر اتومبیل وارد می‌کند؟

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

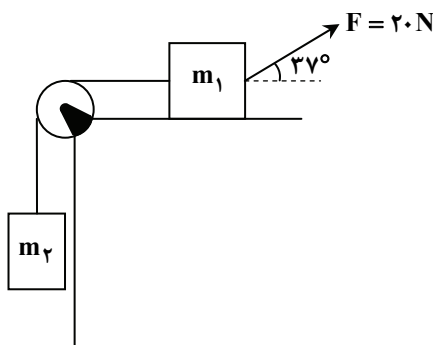
۱۷۰- متحرکی به جرم ۲ کیلوگرم در صفحه xoy حرکت می‌کند و سرعت آن در $t = 0$ برابر $\vec{v} = 10\vec{i} - 6\vec{j}$ است. اگر از $t = 0$ تا $t = 4s$ نیروی ثابت $\vec{F} = -3\vec{i} + 4\vec{j}$ بر آن اثر کند، در پایان این مدت اندازه سرعت آن چند متر بر ثانیه می‌شود؟

- (۱) $4\sqrt{5}$ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $2\sqrt{26}$ (۴) $4\sqrt{26}$

۱۷۱- گلوله‌ای به جرم ۴۰۰ گرم با زاویه 30° بالای افق از بالای یک بام پرتاب می‌شود و ۶ ثانیه بعد از پرتاب به زمین می‌رسد. بزرگی تغییرات اندازه حرکت گلوله در دو ثانیه سوم چند برابر بزرگی تغییرات اندازه حرکت آن در سه ثانیه اول است؟ (مقاومت هوا ناچیز است.)

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

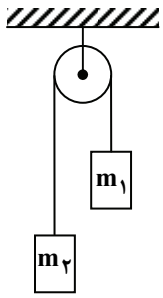
۱۷۲- در شکل مقابل، $m_1 = 2kg$ و $m_2 = 1kg$ و جرم طناب و قرقره و کلیه اصطکاکها ناچیز است. اگر نیروی F وزنه‌ها را از حال سکون به حرکت درآورد، پس از ۱ متر حرکت، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه چند ژول می‌شود؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



- (۱) ۶
(۲) ۱۶
(۳) ۱۲
(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۷۳- در شکل مقابل، $m_1 = 2 \text{ kg}$ و $m_2 = 3 \text{ kg}$ و جرم ریسمان و قرقره ناچیز است و وزنه‌ها از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند و پس از ۱ متر حرکت، انرژی جنبشی m_2 برابر $4/5$ ژول می‌شود. در این مدت چند ژول گرما تولید شده است؟



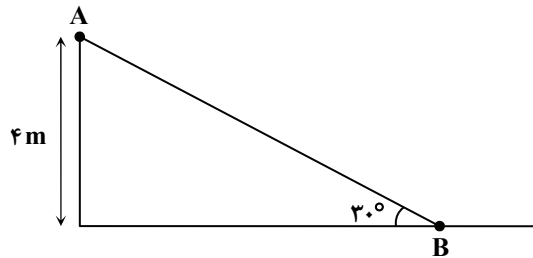
۱۰ (۱)

$\frac{5}{2}$ (۲)

۵ (۳)

$\frac{15}{2}$ (۴)

۱۷۴- جسمی به جرم ۲ کیلوگرم از نقطه A با سرعت $1 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند و با سرعت $6 \frac{m}{s}$ از نقطه B می‌گذرد. در حرکت از A تا B، کدام درست است؟



(۱) کار نیروی وزن جسم، ۳۵ ژول است.

(۲) کار نیروی اصطکاک وارد بر جسم، ۳۵- ژول است.

(۳) کار نیروی وزن جسم، ۴۵ ژول است.

(۴) کار نیروی اصطکاک وارد بر جسم، ۴۵- ژول است.

۱۷۵- جرم یک مکعب فلزی توپر به ضلع ۴۰ سانتی‌متر برابر ۴۴۰ کیلوگرم است. اگر این مکعب از دو فلز با چگالی‌های $\rho_1 = 5 \frac{g}{cm^3}$ و

$\rho_2 = 10 \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده باشد، چند لیتر از حجم مکعب از فلز (۱) است؟

۴۰ (۴)

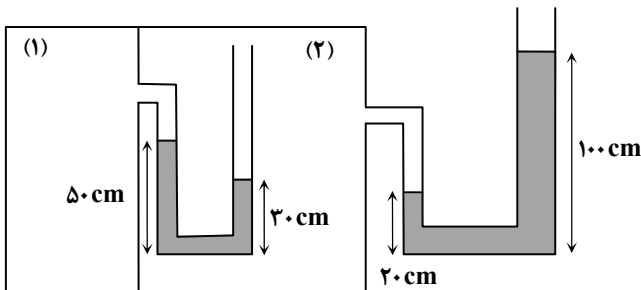
۲۵ (۳)

۲۰ (۲)

۱۵ (۱)

۱۷۶- در شکل مقابل، چگالی مایع ۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب و فشار هوای محیط برابر ۹۸ کیلوپاسکال است. فشار هوای داخل مخزن (۱) چند

کیلوپاسکال است؟



۱۱۰ (۱)

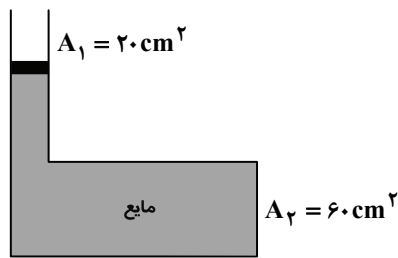
۱۱۸ (۲)

۱۰۸ (۳)

۱۱۴ (۴)

محل انجام محاسبات

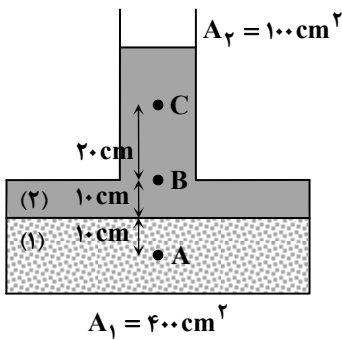
۱۷۷- در شکل مقابل، چگالی مایع ۲ گرم بر سانتی‌متر مکعب و جرم و اصطکاک پیستون با دیواره لوله ناچیز است. اگر یک وزنه ۶۰۰ گرمی روی



پیستون قرار دهیم، افزایش نیروی وارد بر دیوار سمت راست (A_2) چند نیوتن می‌شود؟

- ۶ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱۸ (۳)
- ۱۲ (۴)

۱۷۸- در شکل مقابل، چگالی مایع‌ها $\rho_1 = 3 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 2 \frac{g}{cm^3}$ است. اختلاف فشار میان نقطه‌های A و B چند برابر اختلاف فشار میان



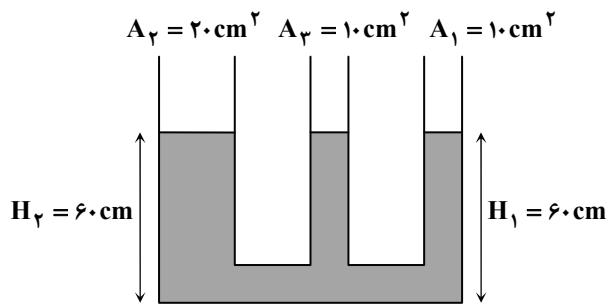
نقطه‌های B و C است؟

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

۱۷۹- وقتی یک لوله شیشه‌ای باریک را تا نیمه داخل آب نماییم، سطح آب داخل لوله از سطح آب داخل ظرف بالاتر می‌آید. در مورد این پدیده کدامیک از موارد زیر درست است؟

- (۱) علت این پدیده آن است که نیروهای دگرچسبی از نیروهای هم‌چسبی ضعیف‌تر هستند.
- (۲) هرچه لوله را کمتر داخل مایع فروبریم، ارتفاع سطح مایع داخل لوله کمتر می‌شود.
- (۳) هرچه لوله باریک‌تر باشد، ارتفاع مایع داخل لوله بیشتر می‌شود.
- (۴) علت این پدیده نیروی کشش سطحی است.

۱۸۰- در شکل مقابل، مایع در حال تعادل و چگالی مایع ۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. اگر در شاخه وسطی ۴۰۰ سانتی‌متر مکعب مایعی به چگالی ۱/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب بریزیم، ارتفاع سطح مایع از کف ظرف در شاخه‌های راست (H_1) و چپ (H_2) چند سانتی‌متر می‌شود؟



- (۱) $H_2 = 63 \text{ cm}$ و $H_1 = 63 \text{ cm}$
- (۲) $H_2 = 62 \text{ cm}$ و $H_1 = 64 \text{ cm}$
- (۳) $H_2 = 66 \text{ cm}$ و $H_1 = 66 \text{ cm}$
- (۴) $H_2 = 61 \text{ cm}$ و $H_1 = 66 \text{ cm}$

محل انجام محاسبات

۱۸۱- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- برای بررسی واکنشی در سطح مولکولی از دو نظریه حالت گذار و برخورد استفاده می‌شود.
- از نظریه حالت گذار فقط برای واکنش‌های بنیادی در حالت گازی شکل استفاده می‌شود.
- افزایش تعداد برخوردها احتمال وقوع برخوردهای مؤثر را افزایش می‌دهد.
- تفاوت چندانی بین نظریه برخورد و حالت گذار نیست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۲- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در واکنش NO با O_۳ از هر ۶ برخورد ممکن بین اتم‌های دو مولکول، ۲ برخورد جهت‌گیری مناسب دارند.
- (۲) بر اساس نظریه حالت گذار، یک یا چند پیوند به‌طور کامل شکسته می‌شوند و یک یا چند پیوند جدید تشکیل می‌شوند.
- (۳) بر اساس نظریه حالت گذار، انرژی فعال‌سازی، اندکی از انرژی پیوندهای در حال شکستن بیشتر است.
- (۴) مخلوط هیدروژن و اکسیژن حتی در دمای اتاق، واکنشی به شدت انفجاری می‌دهند.

۱۸۳- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- در بین آلاینده‌های خروجی از آگروز خودروها، CO بیشترین سهم آلاینده‌گی را دارد.
- در صورتی که پروپان و اکسیژن به نسبت ۱ به ۴ به‌طور کامل با یکدیگر واکنش دهند، کربن مونواکسید نیز حاصل می‌شود.
- سوخت‌های با کیفیت پایین مقدار متفاوتی گوگرد دارند که در هنگام سوختن گوگرد تری‌اکسید تولید می‌کنند.
- واکنش‌های تشکیل و تجزیه نیتروژن مونواکسید، هر دو انرژی فعال‌سازی کمی دارند و در دمای اتاق خودبه‌خودی هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) کاتالیزگر ماده‌ای است که با کاهش انرژی فعال‌سازی سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهد.
- (۲) کاتالیزگر در واکنش شرکت می‌کند، اما در پایان واکنش مصرف نشده و باقی می‌ماند.
- (۳) درصد کاهش انرژی فعال‌سازی رفت و برگشت در حضور کاتالیزگر یک اندازه است.
- (۴) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط‌زیست می‌شود.

۱۸۵- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- مبدل کاتالیستی را به شکل توری می‌سازند.
- در روزهای سرد زمستان با وجود مبدل کاتالیستی، در آغاز کارکرد خودرو گازهای CO، NO و C_xH_y از آگروز خودروها خارج می‌شود.
- در برخی مبدل‌های کاتالیستی، سرامیک را به شکل مش‌های ریز درمی‌آورند و کاتالیزگر را روی سطح آن می‌نشانند.
- در مبدل‌های کاتالیستی روی سرامیک با فلزهای پلاتین، پالادیم و رودیم پوشانده می‌شود.
- مبدل کاتالیستی در مسیر آگروز و نزدیک به موتور نصب می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۱۸۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در طبیعت، آزمایشگاه و صنعت، اغلب واکنش‌ها به‌طور کامل پیش می‌روند.
- (۲) واکنش بین گازهای هیدروژن و نیتروژن در شرایط مناسب فقط تا تولید ۲۸ درصد مولی آمونیاک در مخلوط پیش می‌رود.
- (۳) آمونیاک ماده پرارزشی در صنعت است و در تهیه کودهای شیمیایی، مواد منفجره و مواد شیمیایی صنعتی - تجاری بسیاری به‌کار می‌رود.
- (۴) واکنش‌های سوختن تنها در یک جهت پیش می‌روند و برگشت‌ناپذیرند.

محل انجام محاسبات



(۳)



(۲)



(۱)

۱۸۷- با توجه به اشکال زیر، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در سامانه (۱) فقط فرآیند تبخیر انجام می‌شود.
- (۲) در سامانه (۲) امکان انجام همزمان فرآیندهای تبخیر و میعان وجود دارد.
- (۳) در سامانه (۳) تعادل $H_2O(l) \rightleftharpoons H_2O(g)$ در دمای ثابت برقرار می‌شود.
- (۴) آزمایش نشان می‌دهد پس از مدتی فشار بخار در سامانه (۲) به صفر می‌رود.

۱۸۸- ۱ مول N_2O_4 و ۱ مول NO_2 را در سامانه‌ای وارد می‌کنیم تا تعادل $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ برقرار شود. چنانچه فشار تعادلی بیشتر

از فشار اولیه باشد، کدام بیان در مورد آن درست است؟

- (۱) واکنش در جهت برگشت پیشرفت می‌کند تا به تعادل برسد.
 - (۲) در آغاز، سرعت واکنش برگشت برابر صفر و سرعت واکنش رفت مخالف صفر است.
 - (۳) شدت رنگ مخلوط تعادلی بیشتر از مخلوط اولیه است.
 - (۴) سرعت تعادلی نسبت به سرعت اولیه واکنش برگشت کمتر است.
- ۱۸۹- چند توصیف درباره واکنش تعادلی $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$ نادرست است؟
- نمونه‌ای از یک تعادل ناهمگن و سه‌فازی است.
 - عبارت ثابت تعادل برای این واکنش به صورت $K' = \frac{[CaO][CO_2]}{[CaCO_3]}$ است.
 - مقدار ثابت تعادل به مقدار CaO و $CaCO_3$ موجود بستگی ندارد.
 - حضور CaO و $CaCO_3$ برای برقراری تعادل الزامی است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۹۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) غلظت یک ماده جامد یا مایع خالص، از تقسیم چگالی ماده بر جرم مولی آن به دست می‌آید.
 - (۲) چگالی ماده جامد یا مایع خالص در هر دمای معین ثابت است.
 - (۳) در تعادل $A(s) \rightleftharpoons B(g)$ ، فشار تعادلی فقط با تغییر دما دچار تغییر می‌شود.
 - (۴) اگر مقدار عددی ثابت تعادل بزرگ باشد، آن واکنش تا مرز کامل شدن پیشرفت می‌کند.
- ۱۹۱- تعادل گازی $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g)$ در سامانه‌ای یک لیتری برقرار است. چنانچه غلظت A دو برابر و غلظت B نصف شود،
 (۱) $Q > K$ خواهد شد و واکنش در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود. (۲) $Q < K$ خواهد شد و واکنش در جهت جابه‌جا می‌شود.
 (۳) $Q = K$ خواهد ماند و جابه‌جایی در تعادل صورت نمی‌گیرد. (۴) $Q < K$ خواهد شد و به مرور غلظت C افزایش می‌یابد.
- ۱۹۲- ۲ مول A و ۲ مول B را در سامانه‌ای یک لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons 3C(g)$ با $K_{eq} = 10^{13}$ برقرار شود. مقدار تعادلی A و C به ترتیب کدامند؟

۳/۶ ، ۰/۸ (۴)

۱/۵ ، ۱/۵ (۳)

۲/۴ ، ۱/۲ (۲)

۳ ، ۱ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۹۳- با گرما دادن به ۲۰۰ گرم $MgCO_3(s)$ در سامانه‌ای ۲ لیتری تا رسیدن به تعادل، جرم جامد بر جای مانده ۱۳۴ گرم خواهد بود. ثابت تعادل

این واکنش کدام است؟ ($Mg = ۲۴, C = ۱۲, O = ۱۶ g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $1/5 mol \cdot L^{-1}$ (۲) $0.75 mol \cdot L^{-1}$ (۳) $1/5 L \cdot mol^{-1}$ (۴) $0.75 L \cdot mol^{-1}$

۱۹۴- به ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید چند میلی گرم نقره نیترات اضافه شود تا بدون تشکیل رسوب (حداقل مقدار رسوب)

تعادل $AgCl(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq) + Cl^-(aq)$ ($K = 10^{-10} mol^2 \cdot L^{-2}$) برقرار شود؟ ($Ag = 108, N = 14, O = 16 g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) $1/7 \times 10^{-5}$ (۲) $1/7 \times 10^{-3}$ (۳) $3/4 \times 10^{-5}$ (۴) $3/4 \times 10^{-3}$

۱۹۵- ۱ مول A و ۲ مول B را در سامانه‌ای ۲ لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل $A(g) + B(s) \rightleftharpoons C(g)$ برقرار شود. در صورتی که در لحظه تعادل

غلظت C پنج برابر غلظت A باشد، K_{eq} کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

۱۹۶- ۲ مول SO_2 و ۲ مول O_2 را در سامانه‌ای ۵ لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل گازی $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ برقرار شود. چنانچه بازده

درصدی واکنش ۵۰٪ باشد، مقدار K_{eq} کدام است؟

- (۱) ۱/۶۶ (۲) ۳/۳۳ (۳) ۴/۴۴ (۴) ۶/۶۶

۱۹۷- تعادل گازی $2C(g) \rightleftharpoons A(g) + B(g)$ در سامانه‌ای ۴ لیتری برقرار است و غلظت‌های تعادلی A، B و C به ترتیب ۱، ۱ و ۲ مول بر لیتر

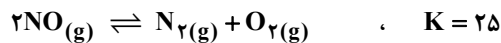
است. چنانچه مقدار ۲ مول C به ظرف تعادل افزوده شود، غلظت C در تعادل جدید چند برابر غلظت A خواهد شد؟

- (۱) ۲/۵ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۹۸- ۲ مول A و ۳ مول B را در سامانه‌ای یک لیتری وارد می‌کنیم تا تعادل گازی $2B \rightleftharpoons A$ با $K = ۲۵$ برقرار شود. غلظت تعادلی B کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۱۹۹- واکنش زیر را در نظر بگیرید:



اگر در سامانه بسته‌ای به حجم ۱L در دمای معینی، مقدار ۳ مول $NO(g)$ وارد شود، غلظت تعادلی O_2 کدام مقدار خواهد بود؟

- (۱) ۲/۷۲ (۲) ۱/۳۶ (۳) ۰/۶۸ (۴) ۰/۲۸

۲۰۰- کدام دو عبارت درست است؟

(آ) واکنش تجزیه سنگ آهک در دمای اتاق خودبه‌خودی است.

(ب) واکنش $H_2(g)$ با $O_2(g)$ در دمای اتاق به سرعت به تعادل می‌رسد.

(ج) در صورتی که برای واکنشی $K = ۸10$ باشد، تعادل در سمت فرآورده‌ها قرار می‌گیرد.

(د) واکنش‌هایی که از نظر ترمودینامیکی مساعد هستند، ممکن است از نظر سینتیکی کنترل شوند.

- (۱) آ و ب (۲) ب و ج (۳) ج و د (۴) د و آ

۲۰۱- در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

■ پیوند کووالانسی نیرویی است که اتم‌ها را به یکدیگر محکم متصل کرده و مولکول‌ها را به وجود می‌آورد.

■ پیوند کووالانسی هنگامی تشکیل می‌شود که اتم‌ها به تعداد برابر الکترون به اشتراک بگذارند.

■ مولکول‌های ید نارسانا هستند، اما بلورهای NaCl رسانایی الکتریکی بالایی دارند.

■ در ید، ذره‌های سازنده بلور، مولکول‌های بدون بار و مستقل I_2 هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

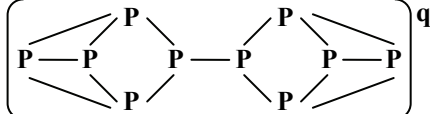
۲۰۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) تشکیل پیوند بین دو اتم هیدروژن نتیجه تأثیر نیروهای جاذبه‌ای و دفعه‌ای بین ذره‌های تشکیل دهنده دو اتم هیدروژن است.
- (۲) پس از تشکیل پیوند کووالانسی نیروهای دفعه و جاذبه برابر می‌شوند و اتم‌ها در فاصله‌ای تعادلی نسبت به هم قرار می‌گیرند.
- (۳) طول پیوند نشان‌دهنده جایگاه اتم‌ها در پایین‌ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.
- (۴) در فاصله کمتر از فاصله تعادلی به علت قوی تر شدن نیروی جاذبه، انرژی پیوندی افزایش می‌یابد.

۲۰۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در ساختار اوزون سه پیوند کووالانسی مشاهده می‌شود و این مولکول ناقطبی است.
 - (۲) انرژی پیوند I-I نسبت به Br-Br و Cl-Cl بیشتر است.
 - (۳) در پیوند ناقطبی توزیع ابر الکترونی در فضای بین دو هسته، یکسان نیست.
 - (۴) در پیوند کووالانسی، طول و انرژی پیوند رابطه عکس دارند.
- ۲۰۴- در کدام ترکیب، نسبت تعداد پیوند کووالانسی به جفت الکترون‌های ناپیوندی بیشتر است؟



۲۰۵- در ساختار  بار q کدام است؟ (کلیه اتم‌ها از قاعده هشتایی پیروی می‌کنند).

(۴) -۲

(۳) +۱

(۲) -۱

(۱) صفر

۲۰۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) تعداد پیوند داتیو در ساختار NO_۳ با تعداد الکترون جفت نشده در ساختار NO برابر است.
- (۲) تعداد پیوند داتیو در یون سولفات، دو برابر تعداد پیوند داتیو در ساختار یون کلریت است.
- (۳) فرمول تجربی ساده‌ترین آلدهید مشابه ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید است.
- (۴) در ساختار گلوکز، پنج پیوند ناقطبی از نوع C-C مشاهده می‌شود.

۲۰۷- کدام دو عبارت درست هستند؟

- (آ) ساختار هندسی کربن دی‌اکسید مانند دو بادکنک گره‌خورده به یکدیگر است.
- (ب) زاویه‌ای که سه اتم متصل به یکدیگر می‌سازند را زاویه پیوندی می‌نامند.
- (پ) سه اتم متصل به یکدیگر، حداکثر زاویه ۱۲۰° می‌سازند.
- (ت) مولکول یا یون‌هایی که اتم مرکزی آن‌ها چهار قلمرو دارد، ساختار مربعی دارند.

(۴) پ و ت

(۳) ب و پ

(۲) آ و ت

(۱) آ و ب

۲۰۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) نام دیگر دی‌نیتروژن تری‌اکسید به صورت نیتروژن (III) اکسید است.
- (۲) نام دیگر فسفر (III) اکسید به صورت دی‌فسفر تری‌اکسید است.
- (۳) اتمی که در پیوند داتیو شرکت می‌کند بار مخالف صفر بر روی خود دارد.
- (۴) دی‌متیل اتر در دمای اتاق به حالت گازی شکل مشاهده می‌شود.

۲۰۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) به هنگام تشکیل پیوند کووالانسی، نیروی جاذبه‌ای قوی میان هسته یک اتم و الکترون‌های اتم دیگر، عامل اصلی نزدیک شدن اتم‌ها به یکدیگر است.

(۲) در مولکول‌ها نیروی جاذبه میان هسته اتم‌های یک مولکول و الکترون‌های مولکول دیگر، قابل تصور است.

(۳) خواص فیزیکی یک ماده به قدرت نیروهای جاذبه‌ای میان ذره‌های سازنده آن بستگی دارد.

(۴) هر اندازه مقدار بارهای الکتریکی هم‌نام بیشتر باشد، نیروی جاذبه بین مولکول‌ها قوی تر خواهد بود.

۲۱۰- کدام مقایسه درباره نقطه جوش ترکیبات داده شده درست است؟

