

گزینهدو



داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۸

سال تحصیلی ۹۸-۹۷

نظام قدیم



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ تشریحی درس های اختصاصی را مشاهده نمایید.

# آزمون آزمایشی شماره ۳

## آزمون اختصاصی

### گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۸ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

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

آخر ۹۷

دفترچه شماره ۲



۱۰۱- اگر  $-\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{3}$  و  $\cos \theta = \frac{1-2m}{3}$ ، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4} \leq m < 1$  (۲)  $-1 \leq m < -\frac{1}{4}$  (۳)  $-\frac{1}{4} \leq m < 1$  (۴)  $-1 \leq m < \frac{1}{4}$

۱۰۲- در مثلث  $ABC$  اگر  $25 = a^2 \sin^2 \hat{C} + c^2 \cos^2 \hat{A}$  طول ضلع  $AB$  کدام است؟

- (۱)  $5\sqrt{2}$  (۲)  $4\sqrt{5}$  (۳)  $2\sqrt{5}$  (۴) ۵

۱۰۳- مقدار  $\frac{1}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\sin 5^\circ}$  کدام است؟

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

۱۰۴- به فرض آنکه  $\sin(-\frac{3\pi}{2} - \alpha) = -\frac{3}{5}$ ، مقدار  $\cos(2\alpha - \pi)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{9}{25}$  (۲)  $-\frac{9}{25}$  (۳)  $\frac{7}{25}$  (۴)  $-\frac{7}{25}$

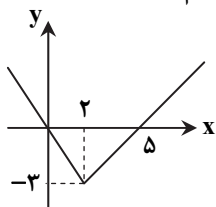
۱۰۵- با فرض  $\frac{\cos^2 10^\circ - \cos^2 70^\circ}{\cos \theta} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ، اندازه زاویه حاده  $\theta$  کدام است؟

- (۱)  $10^\circ$  (۲)  $20^\circ$  (۳)  $70^\circ$  (۴)  $80^\circ$

۱۰۶- اگر  $\sin \alpha - \sqrt{3} \cos \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}}$  و  $\alpha$  در ناحیه اول باشد، مقدار  $\sin(\alpha + \frac{\pi}{6})$  کدام است؟

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

۱۰۷- نمودار  $f$  به شکل مقابل است. اختلاف حد چپ و حد راست تابع  $g(x) = \frac{f(x)+3}{x-2}$  با تعریف  $g(x) = \frac{f(x)+3}{x-2}$  وقتی  $x \rightarrow 2$  کدام است؟



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

۱۰۸- تابع  $g = (x^2 + ax + b) \left[ \frac{x}{2} \right]$  در بازه  $(\alpha, 0)$  فقط در یک نقطه حد ندارد. حداقل مقدار  $\alpha$  کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۸ (۲) -۶ (۳) -۴ (۴) -۳

۱۰۹- با فرض  $f(x) = \sin \pi x$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(-x)}{x^2 - x}$  کدام است؟

- (۱)  $2\pi$  (۲)  $-2\pi$  (۳)  $-\pi$  (۴)  $\pi$

۱۱۰- حد عبارت  $\frac{1 - \cos \sqrt{x}}{x^2 - x}$  وقتی  $x \rightarrow 0^+$  کدام است؟

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

۱۱۱- تابع با کدام ضابطه زیر در نقطه  $x = 0$  حد چپ و راست موجود و نابرابر دارد؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $[x] + [-x]$  (۲)  $\left[ \frac{1}{x} \right] + \left[ -\frac{1}{x} \right]$  (۳)  $\tan^{-1} \frac{1}{x}$  (۴)  $\frac{1}{x} \sin^{-1} x$

۱۱۲- اگر  $f(x) = \frac{\sqrt[3]{x} - x - 2}{1 - x}$ ، آنگاه  $\lim_{x \rightarrow 0} f(\cos x)$  چقدر است؟

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

۱۱۳- اگر  $a_n = \ln(n)$ ، حاصل  $\lim_{n \rightarrow \infty} n(a_{n+2} - a_n)$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $e^2$  (۴) صفر

۱۱۴- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \tan x}{\sqrt{1 - \sin 2x}}$  کدام است؟

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

۱۱۵- دنباله  $a_n = (1 - \frac{1}{2})^n$  چگونه است؟

- (۱) صعودی و همگرا به  $\frac{1}{e}$  (۲) نزولی و همگرا به  $\frac{1}{e}$  (۳) صعودی و همگرا به ۱ (۴) نزولی و همگرا به ۱

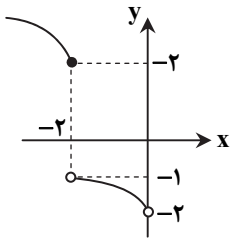
۱۱۶- به ازای کدام مقدار  $a$  تابع  $y = \sin x [\cos x] - a \cos 2x [\sin 4x]$  در نقطه  $x = \frac{\pi}{4}$  حد دارد؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۱۷- دنباله  $\left\{ \frac{a + 4^{n-1}}{2 + 4^n} \right\}$  صعودی است. حدود  $a$  کدام است؟

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

۱۱۸- اگر تابع  $f$  نسبت به مبدأ مختصات نموداری متقارن داشته باشد و بخشی از نمودار آن به صورت زیر باشد، دنباله  $\left\{ f\left(\frac{2n+2}{n+2}\right) \right\}$  به چه



عددی همگرا است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۱۹- دنباله  $\left\{ nf\left(\frac{n\pi}{2}\right) \right\}$  همگراست. ضابطه  $f(x)$  کدام می تواند باشد؟

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

۱۲۰- بزرگ ترین کران پایین جملات دنباله  $a_n = 2n - \sqrt{4n^2 - 2n + 7}$  چقدر از نقطه همگرایی آن، کوچک تر است؟

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

## هندسه

هندسه تحلیلی و جبر خطی: فصل ۱ از ابتدای قضیه کسینوس ها و فصل ۲ تا ابتدای صفحه در فضا ■ هندسه ۲: فصل ۴

۱۲۱- از نقطه  $O$  غیر واقع بر صفحه مثلث  $ABC$ ، چند صفحه می توان گذراند که سه نقطه  $A$ ،  $B$  و  $C$  از آن به یک فاصله و در یک طرف صفحه واقع شده باشند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) هیچ (۴) بی شمار

۱۲۲- خط  $d$  روی صفحه  $P$  واقع است و تصویر خط  $d'$  بر صفحه  $P$ ، خط نیست.  $d$  و  $d'$  نسبت به هم چه وضعیتی دارند؟

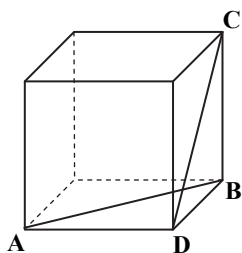
- (۱) متناظر (۲) متقاطع (۳) موازی (۴) گزینه ۱ یا ۲

۱۲۳- دو صفحه  $P$  و  $P'$  موازی اند. از نقطه  $A$  خارج دو صفحه  $P$  و  $P'$  ..... خط می گذرد که با  $P$  و  $P'$  موازی باشد و ..... خط می گذرد که بر  $P$  و  $P'$  عمود باشد.

- (۱) یک- بی شمار (۲) بی شمار- یک (۳) یک- یک (۴) بی شمار- بی شمار

۱۲۴- کدام یک از گزاره های زیر همواره درست است؟

- (۱) اگر خطی با صفحه ای موازی باشد، با هر خط واقع بر آن صفحه موازی است.  
(۲) اگر خطی بر یک خط واقع در صفحه ای عمود باشد، بر آن صفحه عمود است.  
(۳) اگر دو خط با هم موازی باشند، هر خط عمود بر یکی، بر دیگری نیز عمود است.  
(۴) اگر خطی بر دو خط از صفحه ای عمود باشد، بر تمام خطوط آن صفحه عمود است.



۱۲۵- در مکعب شکل روبه‌رو زاویه بین AB و CD کدام است؟

(۱)  $90^\circ$

(۲)  $30^\circ$

(۳)  $45^\circ$

(۴)  $60^\circ$

۱۲۶- اگر  $(\sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}) = (a \cdot i) \vec{i} + (a \cdot j) \vec{j} + (a \cdot k) \vec{k}$  باشد، اندازه بردار a کدام است؟

(۴)  $\sqrt{17}$

(۳)  $4\sqrt{2}$

(۲)  $\sqrt{19}$

(۱)  $2\sqrt{2}$

۱۲۷- اگر  $\vec{a} = (1, 1, 0)$  و  $\vec{b} = (1, -1, 1)$  باشد، مساحت مثلث بنا شده بر دو بردار a و  $a \times b$  کدام است؟

(۴)  $\sqrt{6}$

(۳)  $\sqrt{5}$

(۲)  $\sqrt{3}$

(۱)  $\sqrt{2}$

۱۲۸- اگر  $2a = 3b = 2a + 3b = 6$  باشد، حاصل  $|a \times b|$  کدام است؟

(۴) ۸

(۳)  $3\sqrt{3}$

(۲) ۴

(۱)  $2\sqrt{3}$

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

(۴) متناظر

(۳) منطبق

(۲) متقاطع

(۱) موازی

۱۳۰- خط  $x = \frac{y+1}{3} = z+1$  صفحات xoy و yoz را در نقاط A و B قطع می‌کند. اندازه AB کدام است؟

(۴)  $\sqrt{14}$

(۳)  $\sqrt{13}$

(۲)  $\sqrt{11}$

(۱)  $\sqrt{10}$

۱۳۱- دو خط  $D: \begin{cases} 2x - 2y = 1 \\ y + 2z = 5 \end{cases}$  و  $D': \begin{cases} x = 2t + 5 \\ y = t + 3 \\ z = 4t + 1 \end{cases}$  در نقطه M متقاطع‌اند. مجموع مختصات نقطه M کدام است؟

(۴) ۹

(۳) ۷

(۲) ۱۰

(۱) ۸

۱۳۲- دو نقطه  $A(0, -1, 5)$  و  $B(4, 3, -3)$  نسبت به خط D قرینه یکدیگرند. اگر خط D از نقطه  $(6, -3, 7)$  بگذرد، بردار هادی خط D کدام است؟

(۴)  $(3, -1, 2)$

(۳)  $(5, 2, -3)$

(۲)  $(2, -2, 3)$

(۱)  $(3, -4, 1)$

۱۳۳- طول عمود مشترک دو خط متناظر  $D: \begin{cases} x = 0 \\ y = 2 \end{cases}$  و  $D': \begin{cases} 4x - 3y = 4 \\ z = 0 \end{cases}$  کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

## ریاضیات گسسته

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

۱۳۴- گرافی از مرتبه ۷ داریم که بین هر دو رأس آن، یک و فقط یک مسیر وجود دارد. تعداد صفرهای ماتریس مجاورت آن کدام است؟

(۴) ۳۷

(۳) ۴۳

(۲) ۷

(۱) ۶

۱۳۵- در گراف K چند دور به طول ۴ داریم؟

(۴) ۳۶۰

(۳) ۶۰

(۲) ۴۵

(۱) ۹۰

۱۳۶- کدام گزینه نادرست است؟

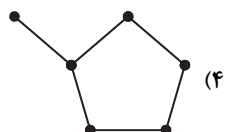
(۱) هر زیرمجموعه ناتهی از اعداد صحیح که کران پایین دارد، دارای عضو ابتداست.

(۲) هر زیرمجموعه ناتهی از اعداد طبیعی دارای عضو ابتداست.

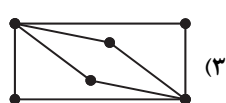
(۳) هر زیرمجموعه ناتهی از اعداد صحیح، حتماً عضو ابتدا دارد.

(۴) هر زیرمجموعه S از اعداد طبیعی که  $1 \in S$  و اگر  $n \in S$ ، آنگاه  $n+1 \in S$ ، با اعداد طبیعی برابر است.

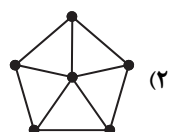
۱۳۷- کدام گزینه یک گراف همیلتنی است؟



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۱۳۸- فرم کلی حاصل ضرب دو عدد به صورت  $4Q + 3$  در کدام گزینه آمده است؟

(۴)  $4Q' + 3$

(۳)  $4Q' + 2$

(۲)  $4Q' + 1$

(۱)  $4Q'$

۱۳۹- اگر  $S = \{x \mid x = -213 - 7q, q \in \mathbb{Z}\}$ ، کوچک‌ترین عضو مثبت مجموعه S به‌ازای کدام مقدار q اتفاق می‌افتد؟

(۴) -۳۱

(۳) -۳۰

(۲) -۲۱

(۱) -۲۰

۱۴۰- به ازای چند مقدار طبیعی برای  $a$ ، عبارت های  $a | 7k + 2$  و  $a | 2k + 1$  صادق است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۱- در تقسیم عدد طبیعی  $a$  بر ۴۲، خارج قسمت برابر باقی مانده است. مجموع ارقام بزرگ ترین عدد ۳ رقمی  $a$  کدام است؟

- ۱۷ (۱) ۱۸ (۲) ۲۶ (۳) ۲۷ (۴)

۱۴۲- اگر عدد  $a$ ، مضرب ۲ و ۳ نباشد، بزرگ ترین عددی که قطعاً عبارت  $a^2 - 1$  را می شمارد، کدام است؟

- ۸ (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۴۸ (۴)

۱۴۳- کوچک ترین مقدار  $m$  که به ازای  $n \geq m$  نامساوی  $n! > 2^{n+1}$  برقرار است، کدام است؟

- ۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴)

۱۴۴- چند نوع درخت از مرتبه ۷ داریم که در آن شرط  $\Delta = 4$  برقرار است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴)

۱۴۵- گرافی همبند با ۶ رأس داریم. تفاضل حداقل و حداکثر تعداد یال های این گراف کدام است؟

- ۱۱ (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) ۸ (۴)

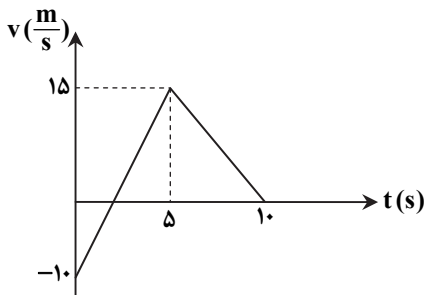


زمان پیشنهادی: ۴۲'

## فیزیک

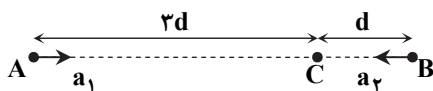
فیزیک چهارم: فصل های ۱ و ۲ ■ فیزیک ۱: فصل ۱ ■ فیزیک ۲: فصل های ۴ و ۵

۱۴۶- نمودار سرعت- زمان حرکت متحرکی روی خط راست، مطابق شکل است. سرعت متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت، چند برابر سرعت متوسط متحرک در ۵ ثانیه دوم حرکت است؟



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

۱۴۷- مطابق شکل دو متحرک از حال سکون با شتاب های ثابت  $a_1$  و  $a_2$  هم زمان از نقاط A و B به سمت هم حرکت می کنند و در نقطه C به هم می رسند و از کنار هم عبور می کنند. در لحظه عبور از کنار یکدیگر، اندازه سرعت متحرک اول چند برابر اندازه سرعت متحرک دوم است؟



- ۱ (۱)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$   
۲ (۲)  $\sqrt{3}$   
۳ (۳) ۳  
۴ (۴) ۹

۱۴۸- گلوله ای از ارتفاع  $h$  رها می شود. هم زمان با آن، گلوله دیگری از سطح زمین با سرعت  $40 \frac{m}{s}$  در راستای قائم رو به بالا پرتاب می شود. در

صورتی که سرعت دو گلوله هنگامی که از کنار یکدیگر می گذرند، هم اندازه باشد،  $h$  چند متر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا صرف نظر شود).

- ۸۰ (۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۲۰ (۴)

۱۴۹- گلوله ای از ارتفاع  $h$  رها می شود و در ۲ ثانیه آخر سقوط به اندازه ۵۰ متر حرکت می کند. اندازه سرعت گلوله هنگام برخورد به زمین چند

متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا صرف نظر شود).

- ۴۰ (۱) ۳۵ (۲) ۳۰ (۳) ۲۵ (۴)

۱۵۰- معادله حرکت جسمی در SI به صورت  $\vec{r}(t) = (\Delta t + 3)\vec{i} + (\frac{3}{2}t^2 + 2t + 6)\vec{j}$  است. در لحظه  $t = 1s$  زاویه بین بردارهای سرعت و شتاب

چند درجه است؟

- ۱ (۱) صفر ۳۰ (۲) ۴۵ (۳) ۹۰ (۴)

۱۵۱- در پرتاب مایل به سمت بالا، مدت زمان رسیدن گلوله به ارتفاع اولیه پرتاب ۲ ثانیه و مقدار برد پرتابه ۴۸ متر است. سرعت اولیه پرتاب چند

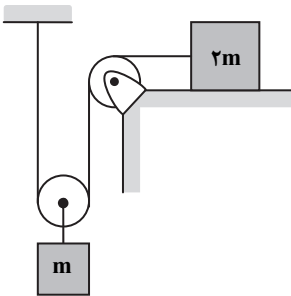
متر بر ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و از مقاومت هوا صرف نظر شود).

- ۲۴ (۱) ۲۶ (۲) ۲۸ (۳) ۱۸ (۴)

۱۵۲- در یک حرکت پرتابی، زاویه پرتاب مایل ( $\alpha < 45^\circ$ ) رو به بالا ۲ برابر می شود ولی برد پرتابه تغییر نمی کند. در این صورت ارتفاع اوج پرتابه چند برابر شده است؟ (از مقاومت هوا صرف نظر شود.)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۳- در شکل مقابل، اگر مجموعه در حال تعادل باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین جرم  $2m$  و سطح افقی چقدر است؟



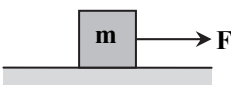
۱ (۱)  $\frac{1}{2}$

۲ (۲)  $\frac{1}{4}$

۳ (۳) کمتر از  $\frac{1}{4}$  یا مساوی آن

۴ (۴) بیشتر از  $\frac{1}{4}$  یا مساوی آن

۱۵۴- مطابق شکل، جرم  $m$  توسط نیروی افقی  $F$  کشیده می شود. چنانچه  $F = 24\text{ N}$  باشد، شتاب حرکت  $\frac{m}{s^2}$  و چنانچه  $F = 14\text{ N}$  باشد،



شتاب حرکت  $\frac{m}{s^2}$  است. جرم  $m$  چند کیلوگرم است؟

۱ (۱)  $\frac{2}{5}$

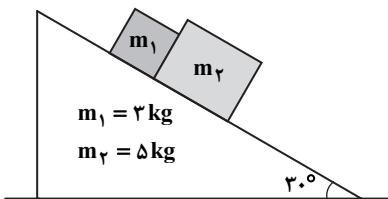
۲ (۲)  $\frac{3}{5}$

۳ (۳) ۴

۴ (۴) ۷

۱۵۵- مطابق شکل، دو جسم با شتاب یکسان رو به پایین حرکت می کنند. چنانچه اصطکاک جسم به جرم  $m_1$  با سطح شیب دار ناچیز و اندازه نیرویی

که دو جسم در سطح تماس به هم وارد می کنند برابر ۹ نیوتن باشد، برآیند نیروهای وارد بر جسم به جرم  $m_2$ ، چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



۱ (۱) ۳۴

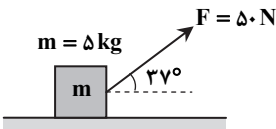
۲ (۲) ۲۴

۳ (۳) ۲۵

۴ (۴) ۱۰

۱۵۶- مطابق شکل، نیروی  $F$  جسم را روی سطح افقی به سمت راست می کشد. اگر نیرویی که سطح به جسم وارد می کند عمود بر  $F$  باشد، شتاب

حرکت جسم چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و  $\sin 37^\circ = 0.6$  است.)



۱ (۱) ۸

۲ (۲) ۵

۳ (۳) ۴

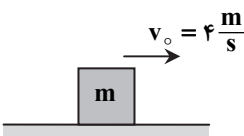
۴ (۴) ۲

۱۵۷- معادله تکانه جسمی در SI به صورت  $P = 2t^2 - 8t$  است. در چه لحظه ای بر حسب ثانیه، شتاب حرکت جسم صفر می شود؟

- ۱ (۱) صفر ۲ (۲) ۲ ۳ (۳) ۴ ۴ (۴) هر سه گزینه درست هستند.

۱۵۸- مطابق شکل، جسمی به جرم  $m = 2\text{ kg}$  روی سطح افقی با سرعت ثابت  $\frac{m}{s}$  در حرکت است. چنانچه به مدت ۳ s، نیرویی به اندازه

۲ نیوتن در خلاف جهت حرکت جسم به آن اثر کند، اندازه سرعت آن چند متر بر ثانیه و جهت سرعت به کدام سو خواهد شد؟



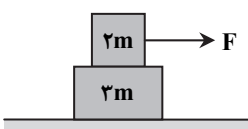
۱ (۱) به سمت راست

۲ (۲) به سمت چپ

۳ (۳) به سمت راست

۴ (۴) به سمت چپ

۱۵۹- مطابق شکل، نیروی  $F$  به جرم  $2m$  وارد می شود و مجموعه روی سطح افقی با اصطکاک ناچیز، با هم حرکت می کنند. مقدار نیروی



اصطکاک ایستایی بین دو جسم چند برابر  $F$  است؟

۱ (۱)  $\frac{3}{2}$

۲ (۲)  $\frac{2}{5}$

۳ (۳)  $\frac{2}{3}$

۴ (۴)  $\frac{3}{5}$

۱۶۰- معادله مکان زاویه‌ای جسمی در مسیر دایره‌ای شکل، در SI به صورت  $\theta = \frac{\pi}{3}t^2 + \frac{\pi}{6}t$  است. متحرک در سه ثانیه دوم حرکت چند دور می‌چرخد؟

- (۱) ۱/۲۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۷۵ (۴) ۳/۵

۱۶۱- سرعت زاویه‌ای عقربه ثانیه‌شمار چند برابر سرعت زاویه‌ای عقربه ساعت‌شمار یک ساعت عقربه‌ای است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۱۴۴۰ (۴) ۳۶۰۰

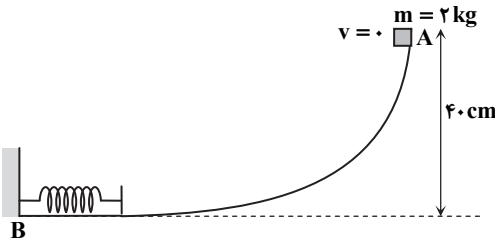
۱۶۲- اتومبیلی به جرم یک تن با اندازه سرعت ثابت ۸ متر بر ثانیه در پیچ افقی به شعاع ۵۰ متر در حرکت است. اگر  $\mu_s = 0/25$  و  $\mu_k = 0/2$  باشد، نیروی اصطکاک ایستایی جانبی وارد بر چرخ‌ها چند نیوتن است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۲۵۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۱۲۸۰ (۴)  $\frac{625}{2}$

۱۶۳- اگر فاصله ماهواره A از سطح زمین، ۳ برابر فاصله ماهواره B از سطح زمین و اندازه سرعت ماهواره A،  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  برابر اندازه سرعت ماهواره B باشد، فاصله ماهواره A از سطح زمین چند برابر شعاع زمین است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۴- مطابق شکل، جرم  $m = 2kg$  از نقطه A رها می‌شود و پس از طی مسیر بدون اصطکاک، روی سطح افقی به فنر برخورد می‌کند و آن را فشرده می‌سازد. انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۰/۸

- (۲)  $2\sqrt{2}$

- (۳) ۴

- (۴) ۸

۱۶۵- انرژی زمین گرمایی در صورتی تجدیدپذیر است که:

(۱) گرمای دریافتی از زمین بیشتر از گرمای تولیدی زمین در آن مدت نباشد.

(۲) گرمای دریافتی از زمین برابر گرمای تولیدی زمین در آن مدت باشد.

(۳) مقدار آب داده شده به زمین برابر مقدار آب دریافتی در همان مدت باشد.

(۴) هر دو گزینه ۱ و ۳ صورت بگیرد.

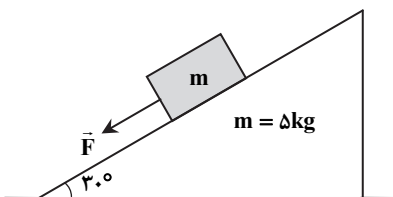
۱۶۶- توسط یک بالابر، جسمی به جرم ۲۰۰ کیلوگرم در مدت ۵ ثانیه با سرعت ثابت، به اندازه ۶ متر بالا برده می‌شود. اگر بازده بالای ۶۰ درصد باشد، توان مصرفی آن چند کیلووات است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲/۴

۱۶۷- با ۳ برابر شدن اندازه سرعت یک جسم، انرژی جنبشی آن برابر ۴۵ ژول می‌شود. کار برآیند نیروهای وارد بر جسم در مدت تغییرات سرعت چند ژول است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۴۰ (۳) ۳۰ (۴) ۵

۱۶۸- مطابق شکل، جرم m توسط نیروی ثابت  $\vec{F}$  با سرعت ثابت  $\frac{3m}{s}$  رو به پایین حرکت می‌کند. چنانچه  $\mu_k = \frac{2\sqrt{3}}{5}$  باشد، توان نیروی F چند وات است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



- (۱) ۱۶۵

- (۲) ۹۰

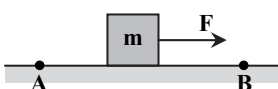
- (۳) ۷۵

- (۴) ۱۵

۱۶۹- مطابق شکل، جرم m تحت تأثیر نیروی F از نقطه A به نقطه B منتقل می‌شود و کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی W است. جسم مجدداً به نقطه A بازمی‌گردد. کار نیروی اصطکاک در کل مسیر رفت و برگشت کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲W

- (۳) W (۴) -W



۱۷۰- اندازه سرعت جسمی ۳ متر بر ثانیه افزایش می یابد و در نتیجه آن، انرژی جنبشی جسم  $\frac{9}{4}$  برابر می شود. اندازه سرعت اولیه جسم چند

متر بر ثانیه است؟

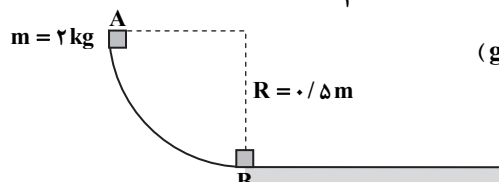
- (۱) ۳ (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳) ۶ (۴) ۹

۱۷۱- چنانچه فاصله ماهواره ای از سطح زمین ۴ برابر شود، انرژی جنبشی آن نصف می شود. فاصله اولیه ماهواره از سطح زمین چند برابر شعاع زمین است؟

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

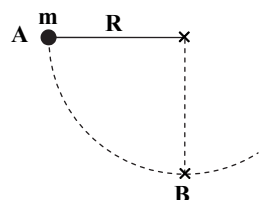
۱۷۲- مطابق شکل، جسمی به جرم  $m = 2 \text{ kg}$  از نقطه A از حال سکون رها شده است و پس از پیمودن  $\frac{1}{4}$  محیط دایره، با سرعت ۲ متر بر ثانیه

به نقطه B می رسد. کار نیروی اصطکاک در این جابه جایی چند ژول است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



- (۱) -۶ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴) صفر

۱۷۳- مطابق شکل، جرم m از نقطه A رها می شود و تا رسیدن به نقطه B،  $\frac{1}{6}$  انرژی اولیه آن تلف می شود. سرعت جسم در نقطه B کدام است؟



(مبدأ پتانسیل گرانشی نقطه B است.)

- (۱)  $\sqrt{1/2 gR}$  (۲)  $\frac{5}{6} \sqrt{gR}$  (۳)  $\sqrt{\frac{5}{6} gR}$  (۴)  $\sqrt{\frac{5}{3} gR}$

۱۷۴- علت بالا رفتن آب درون لوله شیشه ای با قطر بسیار کم، ..... و علت شناور ماندن حشره روی سطح آب، ..... است.

- (۱) نیروی هم چسبی - نیروی کشش سطحی (۲) پدیده پخش - نیروی دگر چسبی (۳) اثر موئینگی - نیروی کشش سطحی (۴) اثر موئینگی - نیروی دگر چسبی

۱۷۵- وقتی ظرفی را پر از آب می کنیم، جرم مجموعه ۷۰۰ گرم و وقتی همان ظرف را پر از نفت می کنیم، جرم مجموعه ۶۰۰ گرم می شود. جرم

ظرف خالی چند گرم است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰

۱۷۶- درون ظرف استوانه ای به شعاع R، مقداری مایع تا ارتفاع h وجود دارد. این مایع را درون ظرف استوانه ای به شعاع ۲R و ارتفاع  $\frac{h}{3}$  خالی

می کنیم. فشار وارد بر کف ظرف دوم از طرف مایع چند برابر فشار وارد بر کف ظرف اول از طرف مایع است؟

- (۱)  $\frac{4}{3}$  (۲)  $\frac{1}{12}$  (۳)  $\frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

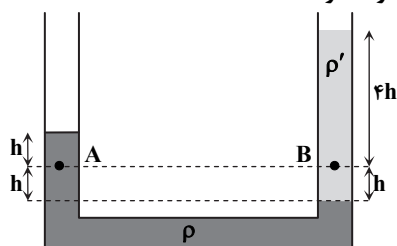
۱۷۷- در شکل مقابل، اگر وزن مایع  $\frac{4}{3}$  برابر نیرویی باشد که مایع بر کف ظرف وارد می کند، نیرویی که مایع به



جداره های جانبی ظرف وارد می کند، چند برابر وزن مایع است؟

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

۱۷۸- در شکل مقابل، مایع ها در حال تعادل هستند. کدام گزینه درباره اختلاف فشار بین نقطه های A و B درست است؟



$$P_A - P_B = 3\rho gh \quad (1)$$

$$P_A - P_B = \rho gh \quad (2)$$

$$P_B - P_A = \frac{3}{5} \rho gh \quad (3)$$

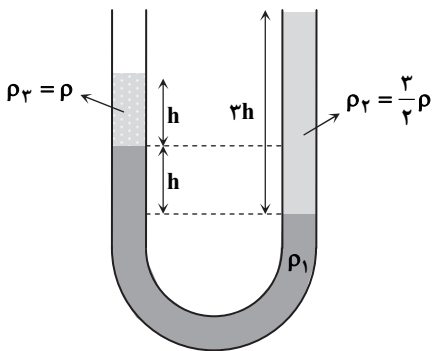
$$P_B - P_A = 2\rho gh \quad (4)$$

۱۷۹- در یک بالابر هیدرولیکی، مساحت پیستون بزرگ ۳ برابر مساحت پیستون کوچک است. چنانچه بر پیستون کوچک نیرویی وارد شود،

به ترتیب از راست به چپ، نیروی وارد بر پیستون بزرگ چند برابر نیروی وارد بر پیستون کوچک و جابه جایی پیستون بزرگ چند برابر جابه جایی پیستون کوچک است؟

- (۱) ۳ و  $\frac{1}{3}$  (۲) ۹ و  $\frac{1}{9}$  (۳) ۱ و  $\frac{1}{3}$  (۴) ۳ و  $\frac{1}{9}$





۱۸۰- مطابق شکل، مایع‌ها در تعادل هستند.  $\rho_1$  چند برابر  $\rho$  است؟

(۱) ۴/۵

(۲) ۳/۵

(۳) ۷/۳

(۴) ۳



۳۰

زمان پیشنهادی:

شیمی چهارم: بخش ۱ از ابتدای عوامل مؤثر بر سرعت واکنش و بخش ۲ تا ابتدای عوامل مؤثر بر تعادل ■ شیمی ۲: بخش ۴

شیمی

۱۸۱- در کدام مورد، تأثیر عامل مؤثر بر سرعت واکنش، به‌طور نادرست ذکر شده است؟

(۱) گنبد بارگاه ملکوتی امام رضا (ع) با گذشت زمان درخشان باقی می‌ماند: ماهیت واکنش‌دهنده

(۲) تراشه‌های چوب سریع‌تر از تکه‌های بزرگ چوب می‌سوزند: غلظت

(۳) حبه قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر و آسان‌تر می‌سوزد: کاتالیزگر

(۴) پاشیدن گرد آهن بر روی شعله سبب سوختن آن می‌شود: سطح تماس

۱۸۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) نظریه برخورد تنها برای توصیف واکنش‌های گازی و بنیادی مناسب است.

(ب) مطابق با نظریه برخورد، برخوردی که جهت‌گیری مناسبی داشته باشد، منجر به تولید فراورده خواهد شد.

(پ) پیچیده فعال اگرچه بسیار ناپایدار است ولی می‌توان حین انجام واکنش آن را جداسازی کرد.

(ت) هرچه برای تشکیل پیچیده فعال واکنشی انرژی بیشتری لازم باشد، واکنش گرماگیرتر است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۸۳- ثابت سرعت واکنشی که دو واکنش‌دهنده دارد  $۰.۰۲ \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  است. اگر واکنش با غلظت ۰/۱ مول بر لیتر هریک از واکنش‌دهنده‌ها

آغاز شود، سرعت واکنش در آغاز فرایند چند  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  است؟

(۴)  $۴ \times ۱۰^{-۲}$

(۳)  $۴ \times ۱۰^{-۳}$

(۲)  $۲ \times ۱۰^{-۳}$

(۱)  $۲ \times ۱۰^{-۲}$

۱۸۴- واکنش  $nA + mB \rightarrow \dots$  یک واکنش بنیادی است. با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطلب نادرست است؟

شماره آزمایش	$[A] \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$	$[B] \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{)}$	$R \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}\text{)}$
۱	۰/۲	۰/۱	$۷ \times ۱۰^{-۳}$
۲	۰/۶	۰/۲	$۸۴ \times ۱۰^{-۳}$
۳	۰/۴	۰/۳	$۱۲۶ \times ۱۰^{-۳}$

(۱) سرعت متوسط واکنش با سرعت متوسط مصرف A برابر است.

(۲) اگر در آزمایشی، غلظت هریک از ماده‌های A و B برابر با ۰/۲ مول بر لیتر باشد، سرعت واکنش  $۴۲ \times ۱۰^{-۳} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  خواهد بود.

(۳) اگر در بازه زمانی مشخصی، مقدار B به اندازه ۰/۰۶ مول کاهش یابد، در همین بازه زمانی، ماده A به میزان ۰/۰۳ مول کاهش می‌یابد.

(۴) با دو برابر شدن غلظت هر دو ماده A و B، سرعت واکنش ۸ برابر خواهد شد.

۱۸۵- با توجه به نمودار انرژی-پیشرفت روبه‌رو، کدام عبارت درست است؟

(۱) در شرایط یکسان، واکنش رفت با سرعت بیشتری نسبت به واکنش برگشت انجام می‌شود.

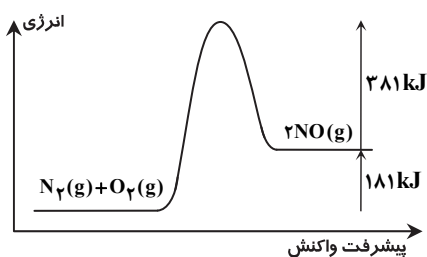
(۲) انرژی فعال‌سازی واکنش رفت،  $۲۰۰ \text{ kJ}$  بیشتر از انرژی فعال‌سازی واکنش برگشت است.

(۳) واکنش تجزیه نیتروژن مونوکسید به گازهای نیتروژن و اکسیژن در دمای  $۲۷^\circ \text{C}$

خودبه‌خودی است. (در این شرایط، آنتروپی ۲ مول گاز NO به اندازه  $۲۵ \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$

بیشتر از مجموع آنتروپی ۱ مول  $\text{N}_2(\text{g})$  و ۱ مول  $\text{O}_2(\text{g})$  است.)

(۴) گرمای آزاد شده طی تولید هر مول گاز NO در این واکنش برابر با  $۹۰/۵ \text{ kJ}$  است.



۱۸۶- انرژی فعال سازی واکنشی در حضور کاتالیزگر، از  $80 \text{ kJ}$  به  $40 \text{ kJ}$  کاهش می یابد. اگر آنتالپی این واکنش  $-20 \text{ kJ}$  باشد، این کاتالیزگر انرژی فعال سازی واکنش برگشت را چند درصد کاهش داده است؟

۳۰ (۴)

۶۰ (۳)

۵۰ (۲)

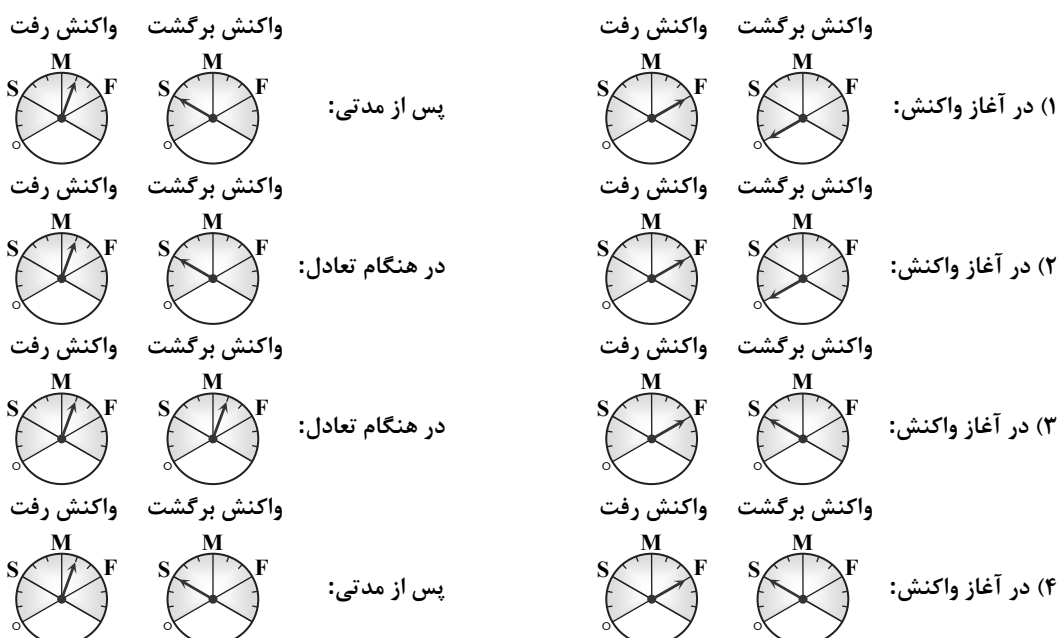
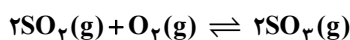
۴۰ (۱)

۱۸۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر با دو برابر کردن مقدار ماده ای سرعت واکنش تغییر نکند، یعنی بدون حضور آن ماده نیز واکنش انجام می شود.
- (۲) در نتیجه سوختن گوگرد موجود در سوخت های فسیلی، گاز  $\text{SO}_2$  وارد هواکره می شود.
- (۳) واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید در حضور یون یدید در مقایسه با عدم حضور این یون، پیچیده فعال پایدارتری دارد.
- (۴) در واکنش های گرماگیر، ساختار پیچیده فعال با ساختار واکنش دهنده ها (در مقایسه با فرآورده ها) تفاوت سطح انرژی کمتری دارد.

۱۸۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در سامانه های تعادلی، سرعت واکنش رفت با سرعت واکنش برگشت برابر است.
  - (۲) واکنش بین  $\text{H}_2$  و  $\text{N}_2$  در شرایط مناسب، فقط تا تولید ۲۸ درصد مولی آمونیاک در مخلوط پیش می رود.
  - (۳) واکنش های سوختن، تنها در یک جهت پیش می روند و برگشت ناپذیرند.
  - (۴) در تعادل ها، غلظت واکنش دهنده ها و فرآورده ها برابر است و با گذشت زمان ثابت می ماند.
- ۱۸۹- کدام سرعت سنج ها به درستی وضعیت سامانه زیر را که واکنش آن با ۲ مول  $\text{SO}_2$  و ۱ مول  $\text{O}_2$  شروع شده و سپس به تعادل رسیده است را نشان می دهند؟



۱۹۰- تعادل زیر در دمایی مشخص، با قرار دادن مقداری آلومینیم سولفات در شرایطی معین و در ظرفی در بسته برقرار می شود. کدام گزینه توصیفی درست از این سامانه است؟



- (۱) پیش از برقراری تعادل، با گذشت زمان، سرعت واکنش رفت ثابت می ماند، ولی سرعت واکنش برگشت افزایش می یابد.
- (۲) پس از شروع واکنش تا برقراری تعادل، به دلیل افزایش غلظت آلومینیم اکسید، سرعت واکنش برگشت افزایش می یابد.
- (۳) تعادل برقرار شده، یک تعادل ناهمگن دو فازی است.

(۴) عبارت ثابت تعادل این واکنش به صورت  $\frac{[\text{Al}_2\text{O}_3][\text{SO}_3]^3}{[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3]}$  است.

۱۹۱- واکنش تعادلی  $\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{B}(\text{g})$ ،  $K = 4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  با غلظت ۲ مولار از ماده A در ظرفی در بسته آغاز می شود. حداکثر غلظت ماده B چند مول بر لیتر خواهد بود؟

۲ (۴)

۱ (۳)

۲/۲۵ (۲)

۴ (۱)

۱۹۲- ۰/۸ مول از گاز A را در یک ظرف در بسته تا رسیدن به تعادل گازی  $\text{A} \rightleftharpoons \text{B} + \text{C}$  گرما می دهیم. اگر در حالت تعادل، مجموع شمار مول های گازی در ظرف واکنش ۱/۲ مول و ثابت تعادل ۰/۸ مول بر لیتر باشد، حجم ظرف در شرایط آزمایش چند لیتر است؟

۳ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۱۹۳-  $2/8$  گرم  $N_2(g)$  و  $3/2$  گرم  $O_2(g)$  را وارد ظرفی ۱ لیتری می‌کنیم تا با تولید گاز  $NO$  تعادل برقرار شود. اگر پس از برقراری تعادل، ۶۰ درصد جرم مخلوط تعادلی را مواد اولیه تشکیل دهند، ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش، به تقریب کدام است؟

( $N = 14$ ,  $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۰/۹۹ (۴)

۲/۸۸ (۳)

۱/۷۷ (۲)

۳/۴۴ (۱)

۱۹۴- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) اگر اندازه ثابت تعادل  $0/001$  باشد، تعادل در سمت راست قرار دارد.

(ب) واکنش تجزیه سنگ آهک در دمای اتاق، ثابت تعادل بسیار کوچکی دارد.

(پ) ثابت تعادل واکنش گاز هیدروژن با گاز اکسیژن بسیار بزرگ است، پس این واکنش با سرعت زیادی انجام می‌شود.

(ت) واکنش‌هایی که از نظر سینتیکی کنترل می‌شوند به دلیل سرعت بسیار کم اغلب به تعادل نمی‌رسند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۵- در دمایی معین، ثابت تعادل تجزیه کلسیم کربنات  $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  است. مقدار  $0/1$  مول از هریک از مواد کلسیم کربنات، کلسیم اکسید و کربن دی‌اکسید را در ظرفی در بسته به حجم ۵ لیتر وارد می‌کنیم. کدام گزینه توصیفی درست از این سامانه است؟

( $C = 12$ ,  $O = 16$ ,  $Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۱) به‌منظور برقراری تعادل، کلسیم کربنات با سرعت بیشتری نسبت به کلسیم اکسید باید مصرف شود.

(۲) فشار گاز موجود در ظرف باید افزایش یابد تا سامانه به تعادل برسد.

(۳) تغییری در مقدار مواد وارد شده به ظرف صورت نمی‌گیرد.

(۴) با گذشت زمان، جرم مواد جامد موجود در ظرف افزایش می‌یابد تا تعادل برقرار شود.

۱۹۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) انرژی پیوند اغلب با طول پیوند رابطه مستقیم دارد.

(۲) طول پیوند، نشان‌دهنده جایگاه اتم‌ها در پایین‌ترین سطح انرژی یا پایدارترین حالت است.

(۳) اتم‌ها در فاصله‌های بیشتر و کمتر از فاصله تعادلی، بدلیل نیروهای جاذبه تمایل دارند به یکدیگر نزدیک شوند.

(۴) در یک مولکول دواتمی، اتم‌ها در فاصله تعادلی کمترین دافعه را با یکدیگر دارند.

۱۹۷- با توجه به جدول زیر، چند مورد از پیوندهای یگانه میان عناصر داده شده (پیوند بین اتم‌های دو عنصر متفاوت)، از نوع کووالانسی ناقطبی در نظر گرفته می‌شود؟

عنصر	A	B	C	D	E
الکترونگاتیوی	۱/۲	۲/۵	۲/۸	۳/۵	۴

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۹۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) در ترکیب آمونیوم کلرید، همه اتم‌ها به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خودشان رسیده‌اند.

(ب) در مولکول ترکیب  $CO_2$  مانند ترکیب  $SO_3$ ، طول همه پیوندهای کووالانسی یکسان است.

(پ) در ترکیب سدیم نیتрат، علاوه بر پیوند یونی، پیوند کووالانسی نیز وجود دارد.

(ت) مواد مولکولی معمولاً به دلیل جاذبه‌های ضعیف‌تر بین واحدهای سازنده آن‌ها، نقطه ذوب کمتری در مقایسه با ترکیب‌های یونی دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۹- مولکول‌های گوگرد تری‌اکسید و فسفر تری‌فلوئورید در کدام مورد (موارد) زیر با هم مشابه هستند؟

(الف) عدد اکسایش اتم مرکزی

(ب) شمار جفت الکترون‌های پیوندی

(پ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی

(ت) پیروی اتم مرکزی از قاعده هشتایی

(الف و پ فقط ۴)

(ب و ت فقط ۳)

(پ فقط ۲)

(ت فقط ۱)

۲۰۰- با در نظر گرفتن قاعده اکتت، شمار پیوندهای کووالانسی در یک واحد فرمولی از ترکیب  $(NH_4)_2CO_3$ ، با شمار پیوندهای کووالانسی در یک واحد فرمولی از کدام گونه شیمیایی زیر برابر است؟

(۴) دی‌نیتروژن پنتاکسید

(۳) فسفریک اسید

(۲) آلومینیم هیدروژن سولفات

(۱) کروم (III) نیترات

۲۰۱- به ترتیب از راست به چپ، عدد اکسایش اتم مرکزی کدام ترکیب نسبت به سایرین بیشتر است و کدام ترکیب بیشترین تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی را دارد؟

(ت)  $ICl_4^+$

(پ)  $SF_4$

(ب)  $HPO_4^{2-}$

(الف)  $SOCl_2$

(الف - ت ۴)

(ب - پ ۳)

(ت - ب ۲)

(پ - الف ۱)

## داوطلبان آزمون سراسری ۹۸

۲۰۲- عنصر A از دوره سوم در ترکیب با عنصر اکسیژن، ماده‌ای مولکولی با فرمول شیمیایی  $AO_3$  تشکیل می‌دهد که اتم‌های آن آرایش هشتایی دارند. بر این اساس، کدام گزینه درست است؟

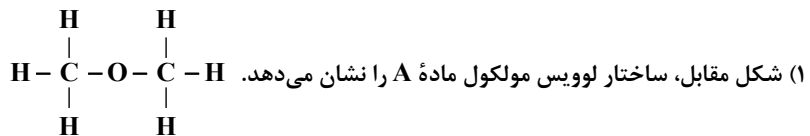
- (۱) عنصر A مربوط به گروه ۱۵ جدول و دارای ۵ الکترون ظرفیتی است.  
 (۲) در ترکیب  $AO_3$ ، طول یکی از پیوندها از سایرین کمتر است.  
 (۳) عنصر A می‌تواند با اکسیژن ترکیب یونی دوتایی با فرمول  $AO_2$  نیز تشکیل دهد.  
 (۴) در مولکول ترکیب عنصر A با عنصر کربن با فرمول شیمیایی  $CA_2$ ، یک جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی وجود دارد.  
 ۲۰۳- کدام عبارت در ارتباط با گاز اوزون و گاز اکسیژن نادرست است؟

- (۱) آلوتروپ‌های عنصر اکسیژن هستند و هر دو از دسته مواد مولکولی محسوب می‌شوند.  
 (۲) به دلیل جاذبه‌های بین مولکولی قوی‌تر، در شرایط مشابه، گاز اوزون آسان‌تر مایع می‌شود.  
 (۳) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول اوزون،  $1/5$  برابر مولکول گاز اکسیژن است.  
 (۴) طول پیوند اکسیژن-اکسیژن در مولکول گاز اکسیژن کمی بیشتر از همین پیوند در مولکول گاز اوزون است.  
 ۲۰۴- در چند مورد، نام با فرمول شیمیایی مطابقت ندارد؟

الف) $SiBr_4$ : سیلیسیم برمید	ب) $P_2O_5$ : فسفر (V) اکسید
پ) $SO_3$ : گوگرد (III) اکسید	ت) $N_2O_3$ : نیتروژن (III) اکسید
۱ (۱)	۲ (۲)
۳ (۳)	۴ (۴)

۲۰۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) گاز نیتروژن راحت‌تر از گاز کربن مونوکسید به مایع تبدیل می‌شود.  
 (۲) به دلیل جرم مولی بیشتر، جاذبه‌های بین مولکولی  $H_2S$  بیشتر از  $H_2O$  است.  
 (۳) با افزایش جرم مولکول‌ها، نیروهای وان‌دروالس قوی‌تر می‌شوند.  
 (۴) نیروهای بین مولکولی در  $CO_2$  و  $SO_2$  شبیه به هم هستند.  
 ۲۰۶- کدام گزینه در مورد ماده A (که به عنوان پیش‌رانه در افشانه‌ها و گاز یخچال استفاده می‌شود) و ماده B (که به عنوان حلال و ماده اولیه در صنایع شیمیایی کاربرد دارد) که هر دو، فرمول مولکولی یکسانی دارند، درست است؟



- (۲) بین مولکول‌های ماده B که از دسته الکل‌ها است، جاذبه‌های قوی‌تری نسبت به ماده A می‌تواند وجود داشته باشد.  
 (۳) این دو ماده ایزومر هستند و خواص شیمیایی مشابهی دارند.  
 (۴) جاذبه‌های بین مولکولی آن‌ها از نوع نیروهای وان‌دروالس است و در شرایط یکسان، نقطه جوش برابری دارند.  
 ۲۰۷- اگر اتم مرکزی یک گونه چنداتمی ۴ قلمرو الکترونی داشته باشد، شکل هندسی ..... را نمی‌توان برای آن گونه در نظر گرفت.  
 (۱) هرم با قاعده سه ضلعی (۲) خطی (۳) خمیده (۴) چهاروجهی  
 ۲۰۸- در ..... و ..... تعداد قلمروهای اتم مرکزی یکسان و برابر ۳ می‌باشد، ولی شکل هندسی آن‌ها با هم متفاوت است.



۲۰۹- ترتیب  $\text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$  برای چند مورد از ویژگی‌های زیر درست است؟

- الف) قطبیت پیوندهای کووالانسی  
 ب) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در یک مولکول  
 پ) نیروهای جاذبه بین مولکولی  
 ت) نقطه جوش

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

۲۱۰- چه تعداد از موارد زیر، عبارت موردنظر را به درستی کامل می‌کند؟

«اگرچه مولکول ..... قطبی است ولی در ساختار آن پیوندهای کووالانسی ناقطبی وجود دارد.»

- الف) گاز اکسیژن  
 ب) گاز اوزون  
 پ) گاز متان  
 ت) کربن تتراکلرید

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