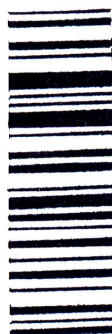




شماره داوطلب  
نام خانوادگی و نام  
---  
خراسان رضوی  
شهر



سروش اندیشه  
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون : ۱۱۴۲

دفترچه شماره ۱

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی  
مؤسسه سروش اندیشه حیات

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

## آزمون جامع شبیه ساز کنکور

### گروه آزمایشی علوم ریاضی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰ عدد

#### عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی	۴۰	۱	۴۰	۷۰ دقیقه



۱- در یک دنباله حسابی با جملات متمایز، جملات سوم، هفتم و نهم می‌توانند سه جمله متوالی از دنباله‌ای هندسی باشند. چندمین جمله این دنباله حسابی، صفر است؟

- ۹  ۱      ۱۰  ۲      ۱۱  ۳      ۱۲  ۴

۲- به ازای کدام مقادیر  $a$ ، معادله  $x^3 + (a-1)x^2 + (4-a)x = 4$  دارای سه ریشه حقیقی متمایز مثبت است؟

- $(-\infty, -4) - \{-5\}$   ۱       $(-\infty, -4)$   ۲       $(4, +\infty)$   ۳       $(4, +\infty) - \{5\}$   ۴

۳- اگر  $f$  و  $g$  توابعی چندجمله‌ای باشند به طوری که  $(f+g)(x) = 4$  و  $(fog)(x) = 7 - 4x$ ، حاصل جمع مقادیر ممکن برای  $g(2)$  کدام است؟

- ۲  ۱      ۳  ۲      -۳  ۳      -۲  ۴

۴- اگر تابع  $f(x) = \frac{1-x}{(m-1)x^2 + 3x + 1}$  تنها به ازای یک مقدار  $x$  قابل تعریف نباشد،  $m$  چند مقدار می‌تواند اختیار کند؟

- ۱  ۱      ۲  ۲      ۳  ۳      هیچ مقدار  ۴

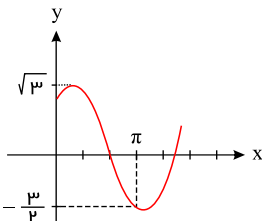
۵- مجموعه جواب نامعادله  $1 < \frac{2x-3}{x+1} < 3$ ، به کدام صورت است؟

- $\mathbb{R} - [-6, 4]$   ۱       $\mathbb{R} - [-4, 6]$   ۲       $x > 4$   ۳       $x < -6$   ۴

۶- دو تابع  $f(x) = \frac{b}{x+3}$  و  $g(x) = \frac{x-a}{x^2+cx+d}$  برابرند. حاصل  $\frac{abc}{d}$  کدام است؟

- ۱  ۱      -۲  ۲      ۱  ۳      ۲  ۴

۷- شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع  $y = a + b \sin(x + \frac{\pi}{3})$  است.  $b$  کدام است؟



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

۸- نمودار تابع  $y = f(2x-1)$  را یک واحد به چپ منتقل کرده، سپس آن را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم و طول نقاط روی نمودار را دو برابر می‌کنیم.

ضابطه تابعی که نمودار آن به دست آمده کدام است؟

- $y = f(1-x)$   ۱       $y = f(2-x)$   ۲       $y = f(-x)$   ۳       $y = f(3-4x)$   ۴

۹- به ازای کدام مقادیر  $m$ ، معادله درجه دوم  $(m-6)x^2 - 2mx - 3 = 0$ ، دارای دو ریشه‌ی حقیقی منفی است؟

- $m < -6$   ۱       $m > 3$   ۲       $0 < m < 3$   ۳       $3 < m < 6$   ۴

۱۰- جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی  $\tan x \tan 3x = 1$ ، کدام است؟

- $x = \frac{k\pi}{4}$   ۱       $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$   ۲       $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{3\pi}{8}$   ۳       $x = \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8}$   ۴

۱۱- اگر  $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{2}$  باشد، مقدار  $\tan(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2})$ ، کدام است؟

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

۱۲- قرینه نمودار تابع  $f(x) = \sqrt{x}$  را نسبت به محور  $y$ ها تعیین کرده، سپس ۲ واحد به طرف  $x$ های مثبت انتقال می‌دهیم. نمودار حاصل، نیمساز ناحیه اول و سوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

- ① -۲      ② ۰٫۵      ③ ۱      ④ ۱٫۵

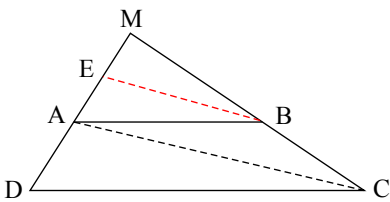
۱۳- سرعت یک قایق موتوری، در آب راکد ۱۰۰ متر در دقیقه است. این قایق فاصله ۱۲۰۰ متری در رودخانه را رفته و برگشته است. اختلاف زمان رفت و برگشت ۵ دقیقه است. سرعت آب رودخانه، چند متر در دقیقه است؟

- ① ۱۲      ② ۱۵      ③ ۲۰      ④ ۲۵

۱۴- مجموع ریشه‌های حقیقی معادله  $(x^2 + x)^2 - 18(x^2 + x) + 72 = 0$  کدام است؟

- ① ۴      ② -۲      ③ ۲      ④ -۴

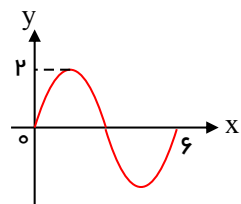
۱۵- در دوزنقه  $ABCD$ ، پاره‌خط  $BE$  موازی قطر  $AC$  است. اگر  $AD = 7$  و  $AE = 3$  باشد، فاصله  $MD$  کدام است؟



- ① ۱۲      ② ۱۲٫۲۵      ③ ۱۲٫۵      ④ ۱۲٫۷۵

۱۶- اگر به ازای هر عدد حقیقی داشته باشیم:  $(fog)^{-1}(2x - 4) = \frac{x}{2}$  و  $g(x) = 2x^3 + 1$ . آن گاه نمودار وارون تابع  $f(x)$ ، محور  $y$ ها را با چه عرضی قطع می‌کند؟

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ ۴

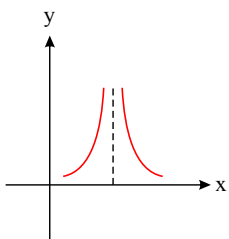


۱۷- شکل روبه‌رو قسمتی از نمودار تابع  $y = a \sin(b\pi x)$  است.  $a + b$  کدام است؟

- ①  $\frac{4}{3}$       ②  $\frac{5}{3}$       ③  $\frac{7}{3}$       ④  $\frac{8}{3}$

۱۸- حاصل  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{2 - \sqrt{2 + \sqrt{3 - x}}}$  ، کدام است؟

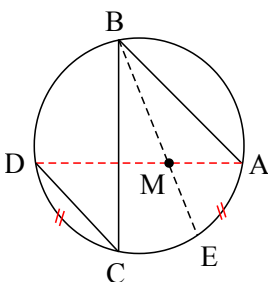
- ① ۸      ② ۱۲      ③ ۱۶      ④ ۲۴



۱۹- شکل زیر بخشی از نمودار تابع  $f(x) = \frac{2x + a}{4x^2 + bx + 1}$  است. دوتایی مرتب  $(a, b)$  به کدام صورت می‌تواند باشد؟

- ①  $(0, 4)$       ②  $(0, -4)$       ③  $(-2, 4)$       ④  $(-2, -4)$

۲۰- در شکل مقابل  $AB = 6$ ،  $BC = 8$ ،  $CD = 3$  و  $\widehat{AE} = \widehat{CD}$ ، اندازه  $AM$ ، کدام است؟



- ① ۲      ② ۲٫۲۵      ③ ۲٫۵      ④ ۲٫۷۵

۲۱- اعداد  $2^b$  و  $4\sqrt{2} \cdot 2^a$  سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی‌اند، واسطه عددی بین  $a$  و  $b$  کدام است؟

- ① ۲٫۵      ② ۲      ③ ۱٫۵      ④  $\sqrt{2}$

۲۲ - بهروز یک مجله را به تنهایی ۹ ساعت زودتر از فرهاد تایپ می کند. اگر هر دو با هم کار کنند، در ۲۰ ساعت این کار انجام می شود. بهروز به تنهایی در چند ساعت این کار را انجام می دهد؟

- ۳۲ (۱)      ۳۳ (۲)      ۳۵ (۳)      ۳۶ (۴)

۲۳ - تابع با ضابطه  $f(x) = |x + 2| + |x - 1|$ ، روی کدام بازه، اکیداً نزولی است؟

- (۱)  $(-\infty, -2)$       (۲)  $(-\infty, 1)$       (۳)  $(-2, 1)$       (۴)  $(1, +\infty)$

۲۴ - اگر  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$  حاصل  $B^{-1}(B^{-1} + A^{-1})^{-1}B^{-1}$  کدام است؟

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

۲۵ - نقیض عکس گزاره  $(q \Rightarrow r) \Rightarrow p$  کدام است؟

- (۱)  $(q \wedge \sim r) \Rightarrow p$       (۲)  $(q \Rightarrow r) \wedge \sim p$       (۳)  $(\sim q \Rightarrow \sim r) \Rightarrow \sim p$       (۴)  $(\sim r \Rightarrow \sim p) \Rightarrow \sim p$

۲۶ - با ارقام (۰، ۲، ۴، ۵، ۷، ۸) چند عدد ۴ رقمی فرد بزرگتر از ۴۰۰۰ بدون تکرار ارقام می توان نوشت؟

- (۱) ۴۸      (۲) ۶۸      (۳) ۷۲      (۴) ۹۶

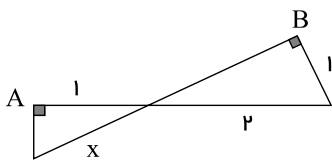
۲۷ - در ۵۰ داده آماری، مجموع اختلافات داده ها از عدد ۱۲، برابر صفر است و مجموع مجذورات اختلاف داده ها از عدد ۱۲، برابر ۴۵۰ می باشد. ضریب تغییرات این داده ها، کدام است؟

- (۱) ۰٫۲      (۲) ۰٫۲۵      (۳) ۰٫۳      (۴) ۰٫۳۵

۲۸ - اگر  $n$  عددی طبیعی باشد، از روابط  $a | 6n^2 + 1$ ،  $a | 4n^2 + 6$ ، چند مقدار طبیعی برای  $a$  موجود است؟

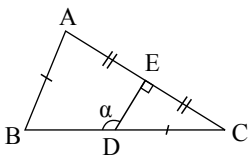
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۵

۲۹ - در شکل مقابل دو زاویه  $A$  و  $B$  قائمه اند. مقدار  $x$  چقدر است؟



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

۳۰ - در شکل مقابل، اگر  $AC = BC$  باشد، آنگاه زاویه  $\alpha$  چند درجه است؟



- (۱) ۱۰۸      (۲) ۱۱۶      (۳) ۱۲۶      (۴) ۱۳۲

۳۱ - اگر  $\frac{2a + 3b}{3a + 2b} = \frac{5}{6}$ ، حاصل  $\frac{a}{b}$  چقدر است؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$       (۲)  $\frac{4}{3}$       (۳)  $\frac{3}{8}$       (۴)  $\frac{8}{3}$

۳۲ - با استفاده از کدام تبدیل هندسی، داخل مثلث مفروض می توان مربعی محاط کرد که یک ضلع آن بر روی ضلع مثلث و دو رأس دیگر بر روی دو ضلع این مثلث قرار گیرند؟

- (۱) دوران      (۲) بازتاب      (۳) انتقال      (۴) تجانس

۳۳ - در داده های آماری ۱۳، ۱۲، ۱۲، ۱۱، ۹، ۸، ۸، ۶، ۶، ۴، ۳، ۳ داده های کمتر از چارک اول و بیشتر از چارک سوم را حذف کنید. ضریب تغییرات داده های باقی مانده تقریباً کدام است؟

- (۱) ۰٫۱۵      (۲) ۰٫۱۷      (۳) ۰٫۲۱      (۴) ۰٫۲۵

۳۴- در دو جعبه به ترتیب ۲۴ و ۱۵ عدد لامپ یکسان موجود است. در جعبه اول ۴ عدد و در جعبه دوم ۳ عدد لامپ معیوب‌اند. از اولی ۸ و از دومی ۶ لامپ به تصادف برداشته در جعبه جدید قرار می‌دهیم. با کدام احتمال یک لامپ انتخابی از جعبه جدید معیوب است؟

$$\frac{19}{105} \text{ (۴)}$$

$$\frac{6}{35} \text{ (۳)}$$

$$\frac{8}{35} \text{ (۲)}$$

$$\frac{17}{105} \text{ (۱)}$$

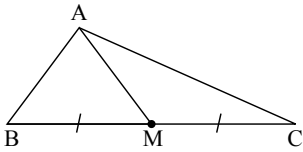
۳۵- در شکل مقابل میانه  $AM = 5$  و ضلع  $BC = 12$  است. در مورد زاویه  $A$  چه می‌توان گفت؟

$$\hat{A} < 90^\circ \text{ (۲)}$$

$$\hat{A} > 90^\circ \text{ (۱)}$$

$$\hat{A} = 90^\circ \text{ (۳)}$$

(۴) با این اطلاعات نمی‌توان اظهارنظر کرد.



۳۶- یک گراف ساده ۶ رأسی ۴-منتظم، دارای چند دور با طول ۴ است؟

$$15 \text{ (۴)}$$

$$12 \text{ (۳)}$$

$$10 \text{ (۲)}$$

$$9 \text{ (۱)}$$

۳۷- سکه‌های را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» بیاید تاس را می‌ریزیم اگر «پشت» بیاید سه سکه دیگر را با هم می‌ریزیم. در این آزمایش احتمال اینکه دقیقاً یک سکه، «رو» ظاهر شود، کدام است؟

$$\frac{9}{16} \text{ (۴)}$$

$$\frac{5}{8} \text{ (۳)}$$

$$\frac{11}{16} \text{ (۲)}$$

$$\frac{1}{2} \text{ (۱)}$$

۳۸- از بین مجموعه اعداد متوالی  $\{300, 300, 52, 51, \dots\}$ ، عددی به تصادف انتخاب می‌کنیم. با کدام احتمال این عدد بر ۶ یا بر ۷ بخش‌پذیر است ولی مضرب ۴۲ نیست؟

$$0,31 \text{ (۴)}$$

$$0,28 \text{ (۳)}$$

$$0,26 \text{ (۲)}$$

$$0,24 \text{ (۱)}$$

۳۹- ۱۰ عضو هیئت مدیره باید یک نفر را از میان  $A, B, C$  و  $D$  برای مدیر عاملی انتخاب کنند. هر عضو هیئت مدیره می‌تواند فقط به یکی از این چهار نفر رأی دهد یا رأی سفید بدهد. در نتیجه رأی‌گیری، تعداد رأی‌های این چهار نفر چند حالت مختلف می‌تواند داشته باشد؟

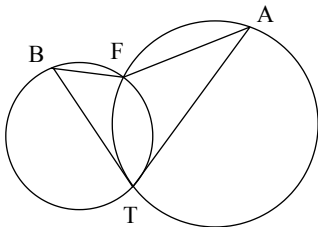
$$1120 \text{ (۴)}$$

$$1001 \text{ (۳)}$$

$$1070 \text{ (۲)}$$

$$1035 \text{ (۱)}$$

۴۰- در شکل زیر،  $AT$  بر دایره کوچک‌تر و  $BT$  بر دایره بزرگ‌تر در نقطه  $T$  مماس هستند. نسبت طول این دو مماس کدام است؟ ( $AF = 9, BF = 4$ )



$$2,25 \text{ (۱)}$$

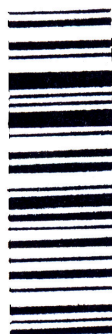
$$1,5 \text{ (۲)}$$

$$1,75 \text{ (۳)}$$

$$2 \text{ (۴)}$$



شماره داوطلب  
نام خانوادگی و نام  
-----  
خراسان رضوی  
شهر



سروش اندیشه  
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: ۱۱۴۲

دفترچه شماره ۲

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.  
امام خمینی (ره)

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی  
مؤسسه سروش اندیشه حیات

## آزمون جامع شبیه ساز کنکور

### گروه آزمایشی علوم ریاضی

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

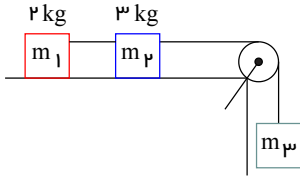
تعداد سوال: ۶۵ عدد

#### عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه

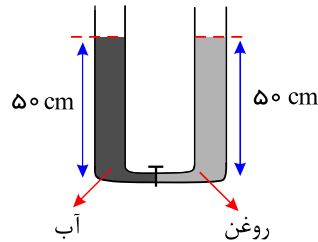


۴۱- در شکل زیر، وزنه  $m_3$  از حال سکون رها می‌شود. اگر تا لحظه‌ای که وزنه  $m_3$ ،  $90$  سانتی‌متر پایین می‌آید، مجموع انرژی جنبشی دو وزنه  $m_1$  و  $m_2$  روی سطح افقی به  $22.5$  ژول برسد،  $m_3$  چند کیلوگرم است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$  و کلیه اصطکاک‌ها و جرم نخ و قرقره ناچیز است).



- ۴ (۱)      ۵ (۲)  
۸ (۳)      ۱۰ (۴)

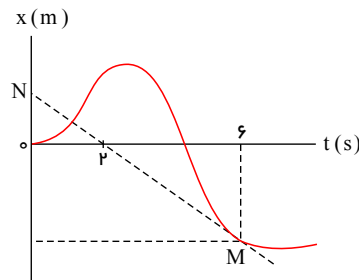
۴۲- در شکل روبه‌رو، قطر قاعده دو استوانه برابرند. اگر شیر ارتباط بین دو طرف را باز کنیم، سطح آب چند سانتی‌متر پایین می‌آید؟ (از حجم لوله رابط صرف نظر کنید،



$800 \frac{kg}{m^3} =$  چگالی روغن و  $1000 \frac{kg}{m^3}$  چگالی آب)

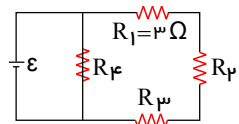
- ۱۰ (۱)      ۵ (۲)  
۴ (۳)      ۲.۵ (۴)

۴۳- در شکل مقابل پاره‌خط  $MN$  در نقطه  $M$  بر نمودار مکان - زمان متحرک مماس شده است. اگر اندازه سرعت متوسط متحرک از ابتدای حرکت تا لحظه  $t = 6$  s برابر با  $8 \text{ m/s}$  باشد، بزرگی شتاب متوسط متحرک در  $6$  ثانیه اول حرکت چند متر بر مجذور ثانیه است؟



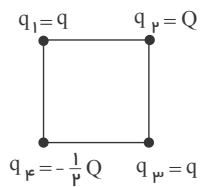
- ۴ (۱)      ۲ (۲)  
۶ (۳)      ۱۳ (۴)

۴۴- در مدار رو به رو، توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها با هم برابر است. مقاومت معادل مدار چند اهم است؟



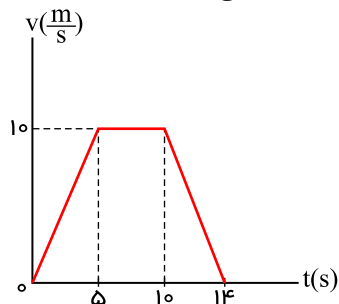
- ۹ (۴)      ۱۸ (۳)       $\frac{9}{2}$  (۲)       $\frac{27}{4}$  (۱)

۴۵- چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. بر اینند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره باردار  $q_2$  صفر است. کدام است  $\frac{Q}{q}$ ؟



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

۴۶- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط این متحرک در بازه‌ی زمانی  $t = 2$  s تا  $t = 12$  s چند متر بر مربع ثانیه است؟



- $\frac{1}{10}$  (۱)       $\frac{5}{10}$  (۲)  
 $\frac{7}{10}$  (۳)      ۰ (۴)

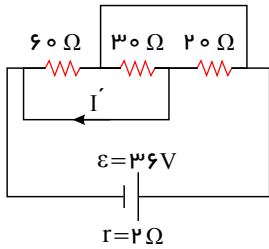
۴۷ - اگر بیشینه تندی نوسانگری  $\sqrt{0.4}$  متر بر ثانیه و دامنه آن  $0.1$  متر باشد، بیشینه شتاب این نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟

۴۰ (۴)

۴ (۳)

۰.۴۰ (۲)

۰.۰۴ (۱)



۴۸ - در مدار روبه‌رو،  $I'$  چند آمپر است؟

صفر (۱)

۰.۵ (۲)

۲.۵ (۳)

۱.۵ (۴)

۴۹ - الکترونی با سرعت  $\vec{v} = 10^5 \vec{i} + \sqrt{3} \times 10^5 \vec{j}$  وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به صورت  $\vec{B} = \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{i} - \frac{1}{2} \vec{j}$  می‌گردد، اندازه نیرویی که میدان مغناطیسی بر الکترون وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} C$  و اندازه‌ها در SI می‌باشد).

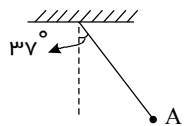
$3.2\sqrt{3} \times 10^{-14}$  (۴)

$3.2 \times 10^{-14}$  (۳)

$1.6 \times 10^{-14}$  (۲)

صفر (۱)

۵۰ - مطابق شکل زیر، آونگی به طول  $1.25$  متر، با سرعت  $v$  از وضعیت نشان داده شده (نقطه A) عبور می‌کند. کمترین مقدار  $v$  چند متر بر ثانیه باشد، تا ریسمان بتواند به وضعیت افقی برسد؟ (از مقاومت هوا صرف‌نظر شود،  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ,  $\sin 37^\circ = 0.6$ )



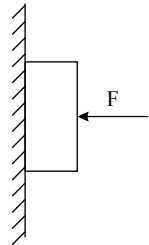
۴ (۴)

$\sqrt{5}$  (۳)

$2\sqrt{5}$  (۲)

۲ (۱)

۵۱ - مطابق شکل زیر، جسمی به وزن  $20N$  توسط نیروی افقی  $F = 60N$  به حال سکون بر دیواره قائمی ثابت نگه داشته شده است. ضرایب اصطکاک ایستایی و جنبشی میان دیواره و جسم به ترتیب  $0.6$  و  $0.3$  است. در این حالت نیرویی به بزرگی  $10N$  موازی با دیواره رو به پایین به جسم وارد می‌شود. نیرویی که جسم به دیواره وارد می‌کند، چند نیوتون می‌شود؟



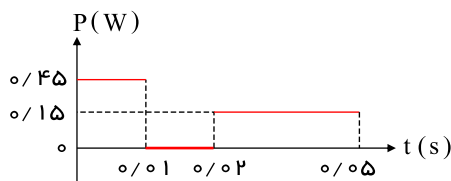
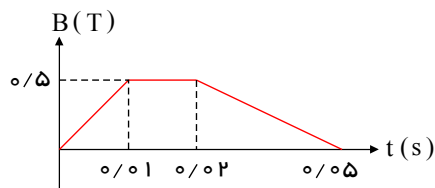
۳۶ (۲)

$30\sqrt{5}$  (۴)

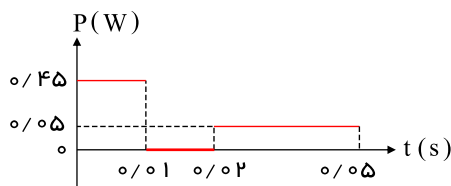
۳۰ (۱)

$30\sqrt{3}$  (۳)

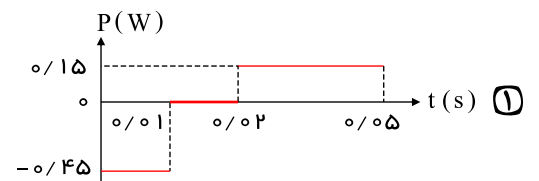
۵۲ - نمودار تغییرات میدان مغناطیسی بر حسب زمان، که بر یک حلقه دایره‌ای به شعاع  $10cm$  و مقاومت  $5\Omega$  عمود است، مطابق شکل زیر است. نمودار آهنگ تولید انرژی گرمایی بر حسب زمان در این حلقه کدام است؟ ( $\pi \approx 3$ )



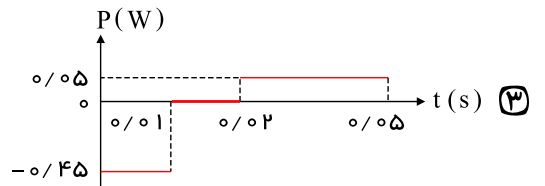
(۲)



(۴)



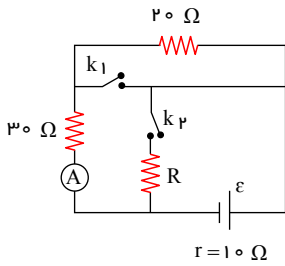
(۱)



(۳)

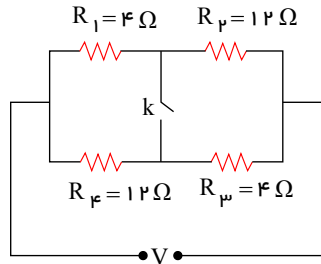


۵۳- در شکل روبه‌رو، وقتی هر دو کلید باز هستند، یا هر دو کلید بسته هستند، آمپرسنج ایده‌آل  $0.2A$  را نشان می‌دهد. مقاومت  $R$  چند اهم است؟



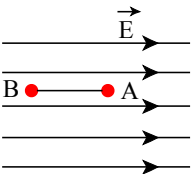
- ۱) ۶۰  
۲) ۴۰  
۳) ۱۵  
۴) ۱۰

۵۴- در مدار روبه‌رو در صورتی که کلید باز باشد، از مقاومت  $R_1$  جریان  $I$  می‌گذرد و وقتی کلید بسته است، از همان مقاومت جریان  $I'$  عبور می‌کند، نسبت  $\frac{I'}{I}$  کدام است؟



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

۵۵- بار الکتریکی  $q = -4\mu C$  مطابق شکل در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $10^5 \frac{V}{m}$  رها می‌شود. در جابه‌جایی بار  $q$  از  $A$  تا  $B$  انرژی جنبشی بار،  $8$  میلی‌ژول افزایش می‌یابد.  $V_B - V_A$  چند کیلوولت است؟

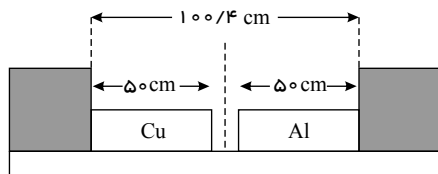


- ۱) -۲  
۲) ۲  
۳) ۲۰۰  
۴) -۲۰۰

۵۶- گلوله‌ای در شرایط خلاء، از سطح زمین با سرعت اولیه  $30 \frac{m}{s}$  در امتداد قائم به طرف بالا پرتاب می‌شود. در چند متری سطح زمین انرژی جنبشی گلوله نصف انرژی پتانسیل گرانشی آن است؟ (زمین را مبدا انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)

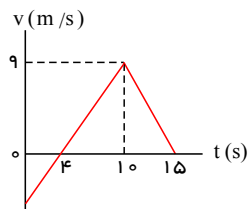
- ۱) ۲۰  
۲) ۱۵  
۳) ۳۰  
۴) ۳۵

۵۷- دو میله مسی و آلومینیومی بین دو دیواره ثابت قرار دارند. دمای دو میله را چند کلوین بالا ببریم تا دو میله به یکدیگر برسند؟  $\alpha_{Al} = 2.3 \times 10^{-5} 1/K$  و  $\alpha_{Cu} = 1.7 \times 10^{-5} 1/K$



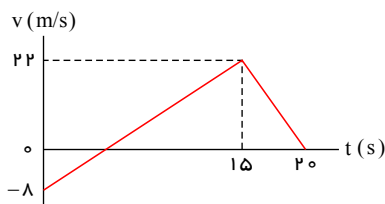
- ۱) ۴۷۰  
۲) ۳۴۷  
۳) ۲۵۰  
۴) ۲۰۰

۵۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. شتاب متوسط متحرک در بازه‌ی زمانی  $t = 0$  تا  $t = 1.5s$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟



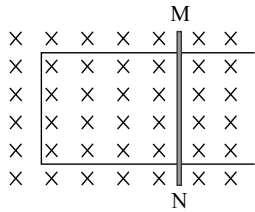
- ۱) ۰٫۴  
۲) ۰٫۶  
۳) ۰٫۸  
۴) ۱

۵۹- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر مسیری مستقیم حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است، مسافت پیموده شده توسط این متحرک در بازه‌ی زمانی  $0.8s$  تا  $2.0s$  چند متر است؟



- ۱) ۱۶۰  
۲) ۱۷۶  
۳) ۱۸۰  
۴) ۱۹۲

۶۰- در شکل روبه‌رو، میدان مغناطیسی درون سو و قاب  $U$  شکل رسانا است. اگر مماس بر قاب، میلهٔ رسانای  $MN$  را از حال سکون با شتاب ثابت به سمت چپ ببریم، جریان القایی در میله از ..... بوده و اندازهٔ آن در این وضعیت، ..... خواهد بود.

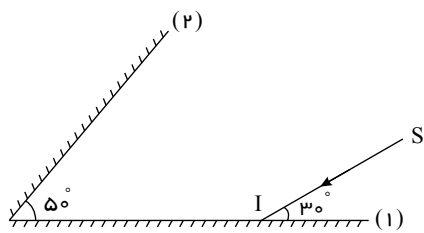


- ۱)  $M$  به  $N$ ، در حال افزایش  
 ۲)  $M$  به  $N$ ، ثابت  
 ۳)  $M$  به  $N$ ، ثابت  
 ۴)  $N$  به  $M$ ، در حال افزایش

۶۱- لولهٔ بلندی به صورت قائم نگه داشته شده و در آن تا ارتفاع  $4\text{cm}$  جیوه ریخته شده است. اگر فشار هوا  $1.05 \times 10^5 \text{ Pa}$  باشد، ارتفاع جیوه درون لوله را به چند سانتی‌متر برسانیم تا فشار در ته لوله دو برابر شود؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$ )

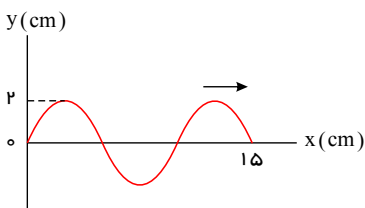
- ۱) ۸۴      ۲) ۸۲      ۳) ۸۰      ۴) ۷۸

۶۲- مطابق شکل زیر، پرتو نور  $SI$  به آینهٔ (۱) می‌تابد و پس از بازتاب از آینهٔ (۲)، دوباره به آینهٔ (۱) می‌تابد. امتداد پرتو بازتاب نهایی با امتداد پرتو  $SI$ ، زاویهٔ چند درجه می‌سازد؟



- ۱) ۱۲۰  
 ۲) ۱۴۰  
 ۳) ۱۶۰  
 ۴) ۱۸۰

۶۳- شکل زیر، یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور  $x$  در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. اگر نیروی کشش ریسمان  $80\text{N}$  و چگالی خطی (جرم واحد طول) آن  $0.2\text{kg/m}$  باشد، هر یک از ذرات ریسمان در مدت  $0.18\text{s}$  مسافت چند سانتی‌متر را طی می‌کنند؟



- ۱) ۲  
 ۲) ۴  
 ۳) ۸  
 ۴) ۱۶

۶۴- می‌خواهیم از فلزی به چگالی  $6 \frac{g}{cm^3}$ ، کرهٔ توپری به شعاع  $5\text{cm}$  بسازیم. جرم این کره چند کیلوگرم می‌شود؟ ( $\pi = 3.14$ )

- ۱) ۱,۵۷      ۲) ۲,۳۶      ۳) ۳,۱۴      ۴) ۴,۷۱

۶۵- متحرکی با شتاب ثابت و سرعت اولیهٔ  $v$  در  $2$  ثانیهٔ اول حرکت خود،  $13$  متر و در  $2$  ثانیهٔ سوم حرکت خود،  $25$  متر را طی می‌کند. شتاب حرکت در  $SI$  کدام است؟

- ۱) ۱,۵      ۲) ۲,۵      ۳) ۳      ۴) ۵

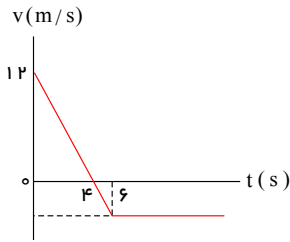
۶۶- دو قطار با طول‌های  $120$  متر و  $140$  متر با سرعت‌های ثابت  $5 \frac{m}{s}$  و  $15 \frac{m}{s}$  در دو ریل موازی به طرف هم حرکت می‌کنند و از کنار یکدیگر می‌گذرند، مدت عبور دو قطار از کنار هم چند ثانیه است؟

- ۱) ۷      ۲) ۱۳      ۳) ۱۴      ۴) ۲۶

۶۷- درون ظرفی  $400\text{g}$  مخلوط آب و یخ در دمای صفر درجهٔ سلسیوس در حالت تعادل قرار دارد. اگر فلزی به جرم  $200\text{g}$  و دمای  $105^\circ\text{C}$  را داخل آب بیندازیم، بعد از برقراری تعادل، دمای آب به  $5^\circ\text{C}$  می‌رسد. جرم یخ چند گرم بوده است؟ ( $L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ ،  $c_{\text{فلز}} = 840 \frac{J}{kg^\circ\text{C}}$ ،  $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ\text{C}}$ )

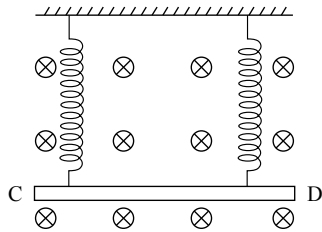
- ۱) ۲,۵      ۲) ۵      ۳) ۲۵      ۴) ۵۰

۶۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور  $x$  حرکت می کند، مطابق شکل است. بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی  $3s \leq t \leq 6s$  چند متر بر مربع ثانیه است؟



- ۱ (۱)  
۳ (۲)  
۴ (۳)  
۵ (۴)

۶۹- مطابق شکل، میله  $CD$  به جرم  $160$  گرم و طول  $80$  سانتی متر به دو فنر سبک مشابه آویخته شده و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو که اندازه آن  $0.4$  تسلا است، به صورت افقی قرار دارد. از میله، جریان چند آمپر و در چه جهتی عبور کند تا از طرف میله در حال تعادل بر فنرها نیرویی وارد نشود؟ ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



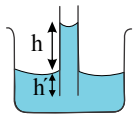
- ۱ (۱) ۵ و از  $C$  به طرف  $D$   
۲ (۲) ۵ و از  $D$  به طرف  $C$   
۳ (۳) ۲ و از  $C$  به طرف  $D$   
۴ (۴) ۲ و از  $D$  به طرف  $C$

۷۰- بین دو صفحه موازی که به فاصله  $2 \text{ cm}$  از هم قرار دارند. اختلاف پتانسیل الکتریکی  $500$  ولت ایجاد کرده ایم. اگر یک ذره آلفا بین این دو صفحه قرار گیرد، نیروی الکتریکی وارد بر آن چند نیوتون خواهد شد؟ ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ) ( $\alpha = {}^4_2\text{He}^{2+}$ )

- ۱ (۱)  $8 \times 10^{-13}$       ۲ (۲)  $8 \times 10^{-15}$       ۳ (۳)  $4 \times 10^{-13}$       ۴ (۴)  $4 \times 10^{-15}$

۷۱- ذره ای به جرم  $500$  میلی گرم با سرعت  $10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  به طور عمود وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $4$  میلی تسلا می شود. اگر بار الکتریکی ذره  $50 \mu\text{C}$  باشد، شتابی که ذره تحت تأثیر میدان می گیرد، چند متر بر مربع ثانیه است؟

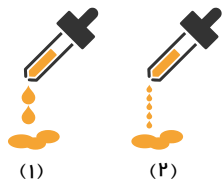
- ۱ (۱)  $0.40$       ۲ (۲)  $0.04$       ۳ (۳)  $0.20$       ۴ (۴)  $0.02$



۷۲- مطابق شکل، در آزمایشی لوله موئین را در ظرف محتوی آب داخل می کنیم، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱ (۱) با افزایش  $h, h'$  افزایش می یابد.  
۲ (۲) با کاهش  $h, h'$  کاهش می یابد.  
۳ (۳) با افزایش  $h, h'$  کاهش می یابد.  
۴ (۴) با افزایش  $h, h'$  ثابت می ماند.

۷۳- مطابق شکل قطره های روغن با دمای متفاوت از دهانه دو قطره چکان یکسان خارج می شوند. دمای روغن و نیروی هم چسبی مولکول های روغن در شکل (۱) در مقایسه با شکل (۲)، به ترتیب از راست به چپ، چگونه است؟



- ۱ (۱) کمتر - کمتر  
۲ (۲) کمتر - بیشتر  
۳ (۳) بیشتر - کمتر  
۴ (۴) بیشتر - بیشتر

۷۴- یکای فرعی فشار در  $SI$  برحسب یکای کمیت های اصلی معادل کدام یک از گزینه های زیر است؟

- ۱ (۱)  $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$       ۲ (۲)  $\frac{\text{m} \cdot \text{s}^2}{\text{kg}}$       ۳ (۳)  $\frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}$       ۴ (۴)  $\frac{\text{m} \cdot \text{kg}}{\text{s}^2}$

۷۵- کدام یک از گزینه های زیر در مورد ضرایب شکست پرتوهای تک رنگ طیف مرئی در منشور درست است؟

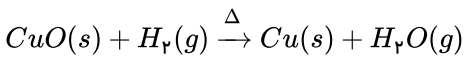
- ۱ (۱)  $n_{\text{زرد}} > n_{\text{بنفش}} > n_{\text{آبی}}$       ۲ (۲)  $n_{\text{بنفش}} > n_{\text{آبی}} > n_{\text{سبز}}$       ۳ (۳)  $n_{\text{سبز}} > n_{\text{زرد}} > n_{\text{بنفش}} > n_{\text{آبی}}$       ۴ (۴)  $n_{\text{بنفش}} > n_{\text{زرد}} > n_{\text{سبز}} > n_{\text{آبی}}$

۷۶- اگر  $20$  گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص  $84$  درصد، بر اثر گرما به میزان  $50$  درصد تجزیه شود، جرم جامد بر جای مانده چند گرم است؟ (گرما بر ناخالصی اثر ندارد) ( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23; g \cdot \text{mol}^{-1}$ )



- ۱ (۱)  $5.4$       ۲ (۲)  $11.6$       ۳ (۳)  $13.8$       ۴ (۴)  $16.9$

۷۷- اگر ۸ گرم از یک نمونه مس (II) اکسید ناخالص در واکنش کامل با گاز هیدروژن در گرما، ۱٫۲ گرم کاهش جرم پیدا کند، درصد خلوص این اکسید در این نمونه، کدام است؟ (ناخالصی با هیدروژن واکنش نمی‌دهد). ( $O = ۱۶, Cu = ۶۴ : g \cdot mol^{-1}$ )



۷۵ (۴)

۸۰ (۳)

۸۵ (۲)

۷۰ (۱)

۷۸- عدد جرمی و تعداد الکترون‌های اتم عنصر  $M$  به ترتیب با عدد جرمی و تعداد الکترون‌های آنیون عنصر  $N$  برابر است. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد آن‌ها، نادرست است؟ ( $M$  و  $N$  نمادهای فرضی عناصر هستند).

(آ)  $M$  و  $N$  می‌توانند ایزوتوپ‌های یک عنصر باشند.

(ب) عدد اتمی  $M$  به اندازه بار آنیون  $N$ ، از عدد اتمی  $N$  بیش‌تر است.

(پ) تعداد نوترون‌های  $M$  به اندازه بار آنیون  $N$ ، از نوترون‌های  $N$  کم‌تر است.

(ت) مجموع تعداد تمام ذرات موجود در دو اتم خنثی عناصر  $M$  و  $N$ ، با هم برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۹- به  $۲۰۰ mL$  آب سخت ( $d = 1 g \cdot mL^{-1}$ ) که دارای یون‌های  $Ca^{2+}$  با غلظت  $۲۰۰ ppm$  است،  $۴٫۷۲$  گرم از صابون با جرم مولی  $۲۳۶ g \cdot mol^{-1}$  اضافه شده است. با فرض کامل بودن واکنش صابون با یون کلسیم، چند درصد از آن، به صورت رسوب، درآمده است؟ ( $Ca = ۴۰, Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-1}$ )  
(معادله موازنه شود.  $RCOONa(aq) + CaCl_2(aq) \rightarrow (RCOO)_2Ca(s) + NaCl(aq)$ )

۱۰۰ (۴)

۵۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۸۰- با افزودن  $۱۰$  میلی‌لیتر از محلول یک ترکیب با خاصیت اسید قوی ( $HA$ ) به  $۹۰$  میلی‌لیتر آب مقطر،  $pH$  محلول به  $۲$  تغییر می‌یابد. برای خنثی شدن کامل هر لیتر از محلول غلیظ اولیه این ترکیب اسیدی، چند گرم  $NaOH(s)$  لازم است؟ ( $H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-1}$ )

۴۰ (۴)

۱۰ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

۸۱- نقره دارای دو ایزوتوپ طبیعی با جرم‌های  $۱۰۶٫۹۱$  و  $۱۰۸٫۹۰$  واحد جرم اتمی است. با توجه به این که جرم اتمی میانگین نقره برابر  $۱۰۷٫۸۷$  واحد جرم اتمی است، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن به تقریب کدام است؟

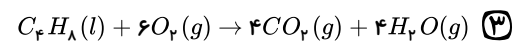
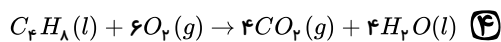
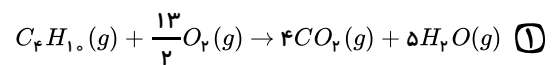
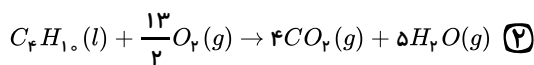
۴۷٫۲۵ (۴)

۴۸٫۲۴ (۳)

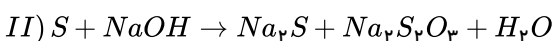
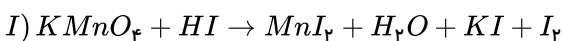
۳۹٫۴۲ (۲)

۳۷٫۲۵ (۱)

۸۲- مقدار  $\Delta H$  مربوط به کدام واکنش زیر منفی‌تر است؟



۸۳- پس از موازنه واکنش‌های زیر، مجموع ضریب‌های  $H_2O$  در دو واکنش برابر کدام عدد است؟



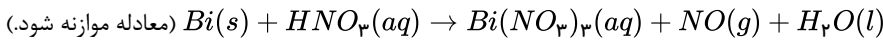
۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

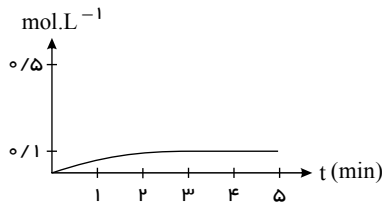
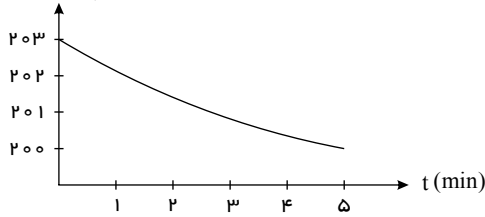
۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

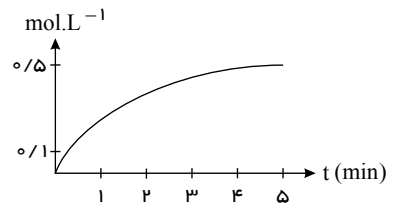
۸۴ - قطعه‌ای از فلز  $Bi(s)$  درون  $200\text{ mL}$  محلول  $5$  مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش به صورت زیر باشد، نمودار تغییر غلظت  $Bi^{3+}(aq)$  کدام است؟ ( $O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$ ) (از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود).



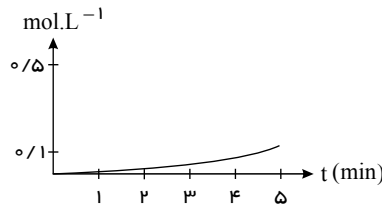
جرم مخلوط واکنش (g)



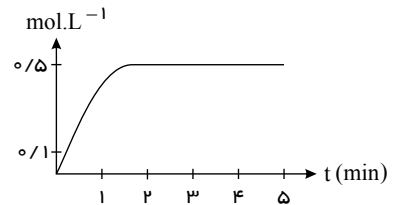
(۲)



(۱)



(۴)

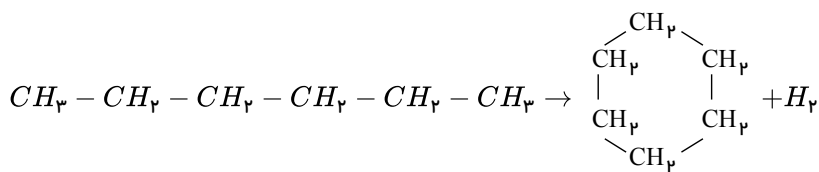


(۳)

۸۵ - نام ترکیبی با فرمول  $CH_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{C}} - CH_2 - CH_2 - \underset{\text{Cl}}{\underset{|}{C}} - CH_3$  بر اساس قواعد نام‌گذاری آیوپاک کدام است؟

- (۱) ۵، ۵ - دی‌متیل - ۲ - کلروهگزان (۲) ۵ - کلرو - ۲، ۲ - دی‌متیل هگزان (۳) ۲، ۲ - دی‌متیل - ۵ - کلروهگزان (۴) ۲ - کلرو - ۵، ۵ - دی‌متیل هگزان

۸۶ - با توجه به آنتالپی پیوندها و واکنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و  $\Delta H$  این واکنش، چند کیلوژول است؟



$C - C$	$C - H$	$H - H$	پیوند
۳۴۸	۴۱۲	۴۳۶	انرژی ( $kJ \cdot mol^{-1}$ )

- (۱) هگزان، ۴۰ - (۲) سیکلوهگزان، ۴۰ - (۳) هگزان، ۴۰ + (۴) سیکلوهگزان، ۴۰ +

۸۷ - کدام عبارت درباره پاک‌کننده‌ها درست است؟

- (۱) صابون‌های مایع، نمک‌های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب‌اند.  
 (۲) در کلویید چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می‌شود، سرقطبی مولکول‌های صابون به سمت درون قطره چربی است.  
 (۳) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی به جای گروه  $CO_2^-$  گروه  $SO_3^{2-}$  قرار گرفته است.  
 (۴) در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک‌کننده را تشکیل می‌دهد، می‌چسبد.

۸۸ - انحلال پذیری سرب (II) کلرید در دمای معینی برابر  $0.1391$  گرم در  $100$  گرم آب است. غلظت محلول سیر شده این ماده در این دما بر حسب  $mol \cdot L^{-1}$  کدام است؟ (چگالی آب  $1g \cdot mL^{-1}$  است.) ( $Pb = 207.2, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$ ) (از تغییر چگالی صرف نظر شده است)

- ①  $5 \times 10^{-3}$       ②  $5 \times 10^{-4}$       ③  $5.7 \times 10^{-3}$       ④  $5.7 \times 10^{-4}$

۸۹ - برای تهیه  $79.06$  گرم باریوم سولفات با خلوص  $97$  درصد، طبق معادله زیر، به تقریب چند مول آلومینیم سولفات باید با مقدار کافی باریوم کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریوم کلرید مصرف می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید،  $O = 16, S = 32, Ba = 137 : g \cdot mol^{-1}$ )



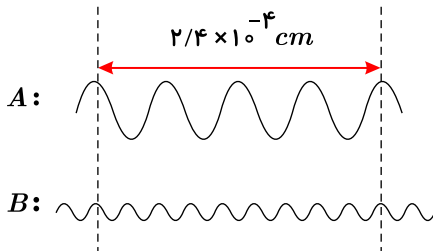
- ①  $0.33, 0.13$       ②  $0.44, 0.13$       ③  $0.44, 0.11$       ④  $0.33, 0.11$

۹۰ - چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- عنصرهای فراوان سیاره مشتری، همگی از عنصرهای گازی جدول دوره ای عناصر هستند.
- هیدروژن و اکسیژن به ترتیب عناصر با بیشترین فراوانی در سیاره های مشتری و زمین هستند.
- هیدروژن، هلیوم و اکسیژن به ترتیب عناصر با بیشترین فراوانی در سیاره مشتری هستند.
- بعد از آهن، کلسیم دومین فلز فراوان زمین می باشد.
- عمده عناصر سازنده مشتری نافلزات سبک جدول عناصر می باشند.

- ① پنج      ② چهار      ③ سه      ④ دو

۹۱ - با توجه به شکل زیر که دو پرتو الکترومغناطیسی را نشان می دهد، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟



- آ) پرتو A می تواند در ناحیه فرسرخ باشد.  
 ب) پرتو B را نمی توان با چشم مشاهده کرد.  
 پ) اگر پرتو A به رنگ نارنجی دیده شود، پرتو B می تواند قرمز باشد.  
 ت) طول موج پرتو A، دو برابر طول موج پرتو B است.

- ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ صفر

۹۲ - چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- نقطه جوش اتانول از استون، بیشتر است.
- نیروی بین مولکولی در هیدروژن سولفید در مقایسه با آمونیاک، ضعیف تر است.
- مقایسه نقطه جوش ترکیب های  $HF, HCl$  و  $HBr$  به صورت:  $HF > HBr > HCl$  است.
- بخش عمده نیروی جاذبه بین مولکولی در هیدروژن فلوئورید، پیوند هیدروژنی است.

- ① یک      ② دو      ③ سه      ④ چهار

۹۳ - کدام موارد از عبارات زیر، جمله: «طبق نظریه آرنیوس، .....» را به درستی تکمیل می کند؟ (با تغییر)

آ) اسید ماده ای است که پس از حل شدن در آب پروتون پدید می آورد.

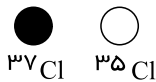
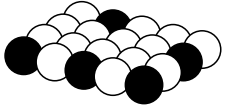
ب) هیدروژن کلرید ( $HCl(g)$ ) یک اسید است.

پ)  $NaOH(s)$  یک باز است، زیرا در آب یون هیدروکسید آزاد می کند.

ت)  $N_2O_5(s)$  یک اسید است و معادله انحلال آن در آب به صورت  $2H^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$  است.

- ① آ، ب، پ      ② ب، پ      ③ ب، ت      ④ آ، پ

۹۴- بر اساس شکل زیر، که توزیع نسبی اتم‌های کلر را در کلر طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که ..... درصد کلر طبیعی را ایزوتوپ  $^{35}\text{Cl}$  تشکیل می‌دهد. جرم اتمی میانگین کلر برابر با ..... واحد جرم اتمی است و ایزوتوپ ..... پایدارتر است.



$$^{35}\text{Cl} - 35,50 - 75 \quad \text{ب) } \textcircled{2}$$

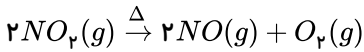
$$^{35}\text{Cl} - 35,50 - 80 \quad \text{ا) } \textcircled{1}$$

$$^{37}\text{Cl} - 35,485 - 25 \quad \text{د) } \textcircled{4}$$

$$^{37}\text{Cl} - 35,485 - 20 \quad \text{س) } \textcircled{3}$$

۹۵- اگر در واکنش تجزیه  $4,5$  مول گاز  $\text{NO}_2$  بر اثر گرما، پس از  $10$  ثانیه،  $138$  گرم از آن باقی مانده باشد؛ سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن برابر چند مول بر ثانیه است و با فرض اینکه واکنش با همین سرعت متوسط پیش برود؛ چند ثانیه طول می‌کشد تا به طور متوسط  $4,5$  مول از این گاز تجزیه شود؟

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

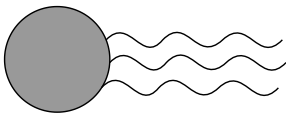


$$45 \text{ و } 0,15 \quad \text{د) } \textcircled{4}$$

$$45 \text{ و } 0,075 \quad \text{س) } \textcircled{3}$$

$$30 \text{ و } 0,075 \quad \text{ب) } \textcircled{2}$$

$$30 \text{ و } 0,15 \quad \text{ا) } \textcircled{1}$$



۹۶- چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، درست است؟

- ب) به یک اسید چرب سه ظرفیتی مربوط است.  
ت) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد.  
۴  $\text{د) } \textcircled{4}$

- الف) به یک استر مربوط است.  
پ) در بنزین حل می‌شود و در آب نامحلول است.  
۲  $\text{ب) } \textcircled{2}$

۹۷- در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی ..... می‌یابد، زیرا شمار .....  
۱) افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.  
۲) کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.  
۳) افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت نمی‌ماند.  
۴) کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

$$\text{کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.} \quad \text{ب) } \textcircled{2}$$

$$\text{افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.} \quad \text{ا) } \textcircled{1}$$

$$\text{کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.} \quad \text{د) } \textcircled{4}$$

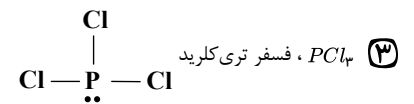
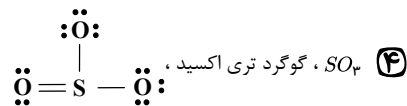
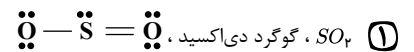
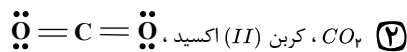
$$\text{افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت نمی‌ماند.} \quad \text{س) } \textcircled{3}$$

۹۸- اگر برای تهیه الماس ساختگی از گرافیت خالص استفاده شود، کدام گزینه درست است؟

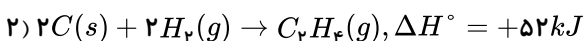
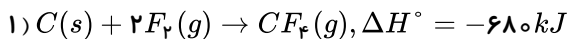
- ۱) فاصله لایه‌های اتم‌های کربن از یکدیگر اندکی افزایش می‌یابد.  
۲) محل قرارگرفتن اتم‌های کربن طی تبدیل گرافیت به الماس ثابت می‌ماند.

- ۱) طول پیوندهای کربن-کربن افزایش می‌یابد.  
۳) رسانایی الکتریکی نمونه طی این فرایند، رفته‌رفته افزایش می‌یابد.

۹۹- نام و ساختار لوویس کدام مولکول درست است؟



۱۰۰- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو:



$\Delta H^\circ$  واکنش:  $\text{C}_2\text{H}_2(g) + 6\text{F}_2(g) \rightarrow 2\text{CF}_4(g) + 4\text{HF}(g)$  چند کیلوژول است؟

$$-2486 \quad \text{د) } \textcircled{4}$$

$$-2856 \quad \text{س) } \textcircled{3}$$

$$-2684 \quad \text{ب) } \textcircled{2}$$

$$-2566 \quad \text{ا) } \textcircled{1}$$

۱۰۱ - چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- دگرشکل، به شکل‌های گوناگون بلوری یا اتمی یک عنصر گفته می‌شود.
- فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌ها و یون‌ها را نیز نشان می‌دهد.
- طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.
- توسعه پایدار، یعنی برای تولید هر فراورده، همه هزینه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته می‌شود.
- استوکیومتری واکنش، بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد شرکت‌کننده در هر واکنش می‌پردازد.

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

۱۰۲ - چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در عنصرهای اصلی (عنصرهای دسته  $s$  و  $p$ )، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می‌شود.
- انرژی زیرلایه  $5d$  از زیرلایه  $6p$  کمتر و از زیرلایه  $4f$  بیشتر است.
- عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.
- گنجایش الکترونی زیرلایه  $4l = 1$  یک اتم، با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی، برابر است.
- دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

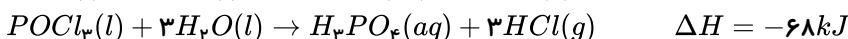
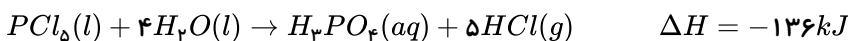
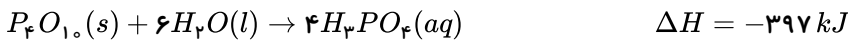
۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۰۳ - چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هواکره است.
- میانگین بخار آب در هوا، حدود یک درصد است.
- برخی از جانداران ذره‌بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک، تثبیت می‌کنند.
- نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.

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

۱۰۴ - با توجه به واکنش‌های زیر:



$\Delta H$  واکنش:  $P_4O_{10}(s) + 6PCl_5(l) \rightarrow 10POCl_3(l)$  برابر چند کیلوژول است و اگر در این واکنش ۲۶۶٫۵ کیلوژول گرما آزاد شود، چند مول  $POCl_3$  تشکیل می‌شود؟

۱ (۱) - ۵۳۳      ۲ (۲) - ۳۴۴      ۳ (۳) - ۵۳۳      ۴ (۴) - ۳۴۴

۱۰۵ - چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد.
- گرمای مبادله شده بین دو ماده از رابطه  $Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$ ، به دست می‌آید.
- در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن با وجود ثابت بودن دما،  $Q < 0$  است.
- در فرایند گرماده، فراورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرند.

۱ (۱) مورد      ۲ (۲) مورد      ۳ (۳) مورد      ۴ (۴) مورد