



شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه

مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: 1328

دفترچه شماره ۱

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

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

آزمون شبیه ساز کنکور

گروه آزمایشی علوم ریاضی

۱۷ خرداد ۱۴۰۵

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۶۵ دقیقه

تعداد سوال: ۳۵ عدد

عنوان مواد امتحانی تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

| ردیف | مواد امتحانی | تعداد سوال | از شماره | تا شماره | مدت پاسخگویی |
|------|--------------|------------|----------|----------|--------------|
| ۱ | ریاضیات | ۳۵ | ۱ | ۳۵ | ۶۵ دقیقه |

برای مشاهده پاسخنامه آزمون به سایت مؤسسه مراجعه نمایید



۱- حاصل عبارت $\frac{\sin(-285^\circ) + 2 \cos(-105^\circ)}{2 \sin(165^\circ) + 3 \sin(375^\circ)}$ کدام است؟

- ① $0.2\sqrt{6}$
- ② $0.4\sqrt{6}$
- ③ $0.2\sqrt{3}$
- ④ $0.4\sqrt{3}$

۲- حاصل عبارت $\frac{\sin \frac{11\pi}{12} + \cos \frac{11\pi}{12}}{\sin \frac{11\pi}{12} - \cos \frac{11\pi}{12}}$ کدام است؟

- ① $\sqrt{3}$
- ② $-\sqrt{3}$
- ③ $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- ④ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

۳- اگر $A = \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} + \frac{1}{2 + \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{5} + 2}$ مقدار عددی $B = ((\sqrt{5} + \sqrt{2})A)^{\frac{1}{2}}$ کدام است؟

- ① ۱
- ② ۳
- ③ $\sqrt{2}$
- ④ $\sqrt{3}$

۴- تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{5}{\sqrt{mx^2 - 8x + 39}}$ روی \mathbb{R} تعریف شده است. اگر برای یک مقدار m بیشترین مقدار تابع f برابر ۱ باشد، مقدار $[m]$ کدام است؟

- ① ۳
- ② ۲
- ③ ۱
- ④ صفر

۵- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 5x + 2 = 0$ باشند، مقدار $\frac{4\alpha + \beta^5}{5\beta^2}$ کدام است؟

- ① ۲۱
- ② ۲۰
- ③ ۱۹
- ④ ۱۸

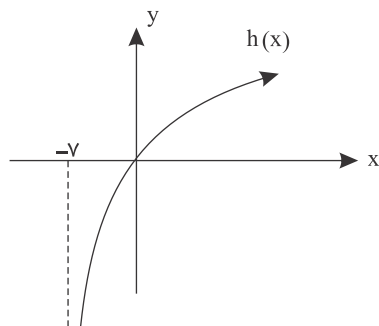
۶- اگر $f(x) = \begin{cases} x-1 & 0 \leq x \leq 2 \\ x+1 & -2 \leq x < 0 \end{cases}$ باشد، معادله $f \circ f(x) = 0$ چند ریشه دارد؟

- ① ۱
- ② ۲
- ③ ۳
- ④ ۴

۷- وارون تابع $y = x^2 + \sqrt{b-ax}$ خط $y = x - 4$ را در نقطه $(a, -1)$ قطع می‌کند. مقدار $a - b$ کدام است؟

- ① -۲
- ② -۴
- ③ ۲
- ④ ۴

۸- اگر نمودار زیر از انتقال تابع \log_y^x به دست آمده باشد و $h(x) = a + \log_y(x - 4b)$ مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

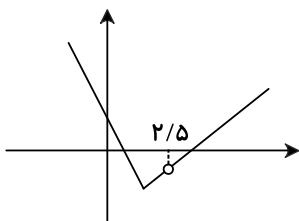


- ① $\frac{4}{y}$
- ② $\frac{y}{4}$
- ③ $-\frac{4}{y}$
- ④ $-\frac{y}{4}$

۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{\cot x}{[x - \pi]}$ کدام است؟

- ① صفر
- ② ۱
- ③ $+\infty$
- ④ $-\infty$

۱۰ - نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + ax + b & x \geq 1 \\ 4x - c & x < 1 \end{cases}$ به صورت زیر رسم شده است. مقدار $a + b$ کدام است؟



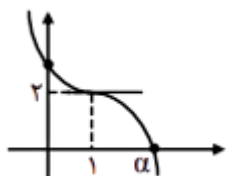
- ۴ ① ۱ ② -۱ ③ -۴ ④

۱۱ - تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2bx + c & x > a \\ 3x^2 & x \leq a \end{cases}$ روی \mathbb{R} مشتق پذیر است. مقدار $a^3 + b - c$ کدام است؟

- $(a+1)^3 - 1$ ① $(a+1)^3 + 1$ ② $(a-1)^3 - 1$ ③ $(a-1)^3 + 1$ ④

۱۲ - تابع f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} a + \sqrt{x^2} & x < 1 \\ b\sqrt{x^2} & x \geq 1 \end{cases}$ در \mathbb{R} پیوسته است. اگر فقط در یک نقطه مشتق پذیر نباشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

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

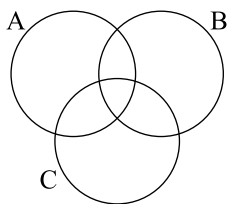


۱۳ - اگر نمودار تابع $f(x) = (x-2)(-2x^2 + ax + \frac{b}{5})$ به صورت زیر باشد، حاصل $\frac{a-b}{\alpha}$ کدام است؟

- ۱۲ ① ۴ ② ۱ ③ ۶ ④

۱۴ - تابع $y = |f(x)|$ که در آن $f(x) = x(|x+3|)$ است، چند نقطه بحرانی دارد؟

- ۵ ① ۳ ② ۱ ③ صفر ④



۱۵ - با توجه به نمودار ون زیر کدام دو عبارت با یکدیگر مساوی هستند؟

الف: $(A \cup B) - C$

ب: $[(A \cap B) \cup (A \cap C) \cup (B \cap C)] - (A \cap B \cap C)$

پ: $B - (A \cap C)$

ت: $[(A - (B \cup C)) \cup (B - (A \cup C))] \cup [(A \cap B) - (A \cap B \cap C)]$

- الف و پ ① الف و ت ② ب و پ ③ ب و ت ④

۱۶ - در ظرفی ۴ گوی مشکی و ۸ گوی سفید وجود دارد. یک گوی را به تصادف خارج کرده و پس از مشاهده آن را به داخل برمی گردانیم. سپس یک گوی جدید را خارج می کنیم. احتمال آنکه حداقل یک بار گوی سفید خارج شود، کدام است؟

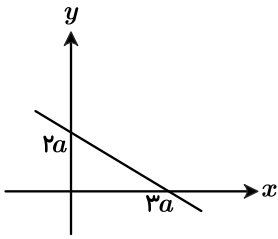
- $\frac{8}{9}$ ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{4}{9}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④

۱۷ - برای دو پیشامد A و B از فضای نمونه S ، روابط $P(A - B) = P(A)P(B')$ و $P(A) = 1,6P(B)$ برقرار است. اگر $P(A' \cap B') = 0,25$ باشد، مقدار $P(A \cup B')$ کدام است؟

- $\frac{27}{40}$ ① $\frac{13}{20}$ ② $\frac{17}{20}$ ③ $\frac{31}{40}$ ④

۱۸ - باقیمانده تقسیم عدد $9^{1404} + 8^{1404}$ بر ۷۲ کدام است؟

- ۰ ① ۱ ② ۴۵ ③ ۳۱ ④



۱۹ - اگر نمودار تابع f به صورت زیر باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f^2(x)}{|f^{-1}(x)|}$ کدام است؟

- ۱ $-\frac{4}{9}$ ۲ $-\frac{8}{27}$
 ۳ $-\frac{8}{9}$ ۴ $-\frac{4}{27}$

۲۰ - اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} m+2 & 0 & 0 \\ 0 & 2m^2 & 0 \\ 0 & m-1 & n \end{bmatrix}$ یک ماتریس قطری و مجموع درایه‌های ماتریس A^3 برابر ۲۷ باشد، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس A^2 کدام است؟

- ۱۶ ۱۷ ۱۸ ۱۹

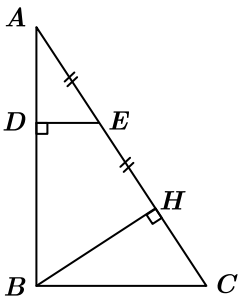
۲۱ - ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 3 & -4 \end{bmatrix}$ ، I ماتریس همانی و α و β دو عدد حقیقی هستند؛ به طوری که $\alpha A^{-1} + \beta I = A$ مقدار $\alpha + \beta$ کدام است؟

- ۱ ۳ ۵ ۷

۲۲ - نقاط M و N روی پاره‌خط AB قرار دارند. نقطه M پاره‌خط AB را به نسبت ۱ به ۵ و نقطه N این پاره‌خط را به نسبت ۳ به ۴ تقسیم می‌کند. اگر $MN = ۲۲$ و هر دو نقطه به یک سر پاره‌خط نزدیک‌تر باشند، مجموع ارقام طول پاره‌خط AB چقدر است؟

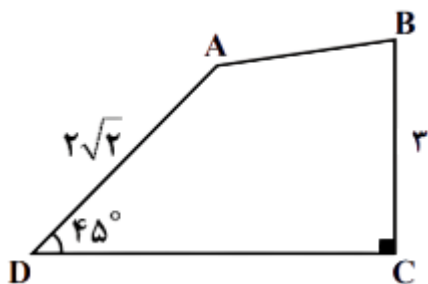
- ۶ ۹ ۱۲ ۱۵

۲۳ - در شکل زیر، $AB = ۱۶$ ، $BC = ۱۲$ و زاویه \widehat{ABC} قائمه است. طول DE چقدر است؟



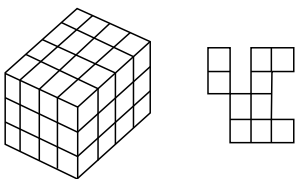
- ۱,۹۲ ۲,۳۶ ۲,۶۴ ۳,۸۴

۲۴ - در شکل مقابل، یک زمین کشاورزی با اندازه‌های داده شده، مشخص گردیده است. قرار است یک دیوار مستقیم، وسط دو ضلع AB و DC را به یکدیگر وصل کند. طول این دیوار برابر کدام است؟



- ۱ $۰,۵\sqrt{۲۳}$ ۲ $۰,۳\sqrt{۱۷}$
 ۳ $۰,۳\sqrt{۲۶}$ ۴ $۰,۵\sqrt{۲۹}$

۲۵ - حداکثر چند مکعب کوچک باید از مکعب سمت چپ برداشته شود تا نمای بالا به صورت شکل سمت راست باشد؟

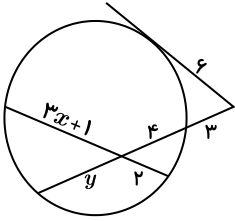


- ۱۴ ۱۸ ۳۸ ۲۴

۲۶ - صفحه Q شامل خط d بوده و بر صفحه P عمود است. در کدام حالت صفحه Q یکتا نیست؟

- ۱ $d \subset P$ ۲ $d \parallel P$ ۳ خط d و صفحه P متقاطع‌اند. ۴ $d \perp P$

۲۷ - در شکل زیر، مقدار $\frac{x}{y}$ کدام است؟



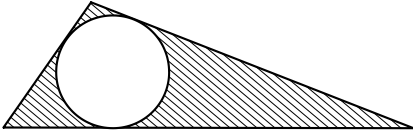
۰٫۶ (۴)

۰٫۵ (۳)

۰٫۴ (۲)

۰٫۳ (۱)

۲۸ - در شکل زیر، محیط مثلث محیطی $\sqrt{48\pi}$ است. اگر مساحت هاشور خورده برابر ۳ باشد، مساحت مثلث محیطی کدام است؟



$1,5\pi + 3$ (۴)

$\pi + 3$ (۳)

۶٫۵ (۲)

۶ (۱)

۲۹ - نقطه A به فاصله k واحد از خط d قرار دارد. تصویر نقطه A را تحت بازتاب نسبت به خط d ، نقطه A' می‌نامیم. نقطه A را حول نقطه A' به اندازه 120° دوران می‌دهیم تا نقطه A'' حاصل شود. اگر $AA'' = 12\sqrt{2}$ باشد، آنگاه k کدام است؟

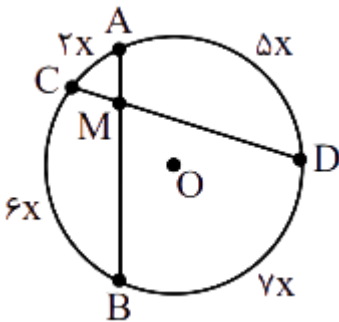
$4\sqrt{3}$ (۴)

$2\sqrt{3}$ (۳)

$4\sqrt{6}$ (۲)

$2\sqrt{6}$ (۱)

۳۰ - در شکل مقابل O مرکز دایره است. بازتاب O نسبت به وتر AB را O' و بازتاب O' نسبت به وتر CD را O'' می‌نامیم. اندازه زاویه $\widehat{MO''O}$ برحسب درجه کدام است؟



۸۱ (۱)

۱۶۲ (۲)

۹۸ (۳)

۲۰۶ (۴)

۳۱ - در مثلث ABC ، اندازه زاویه \widehat{A} دو برابر اندازه زاویه \widehat{B} است. اگر $AC = 5$ و $BC = 7$ باشد، اندازه ضلع AB کدام است؟

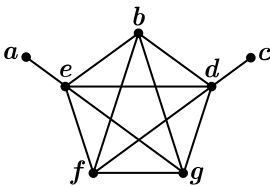
$4,8$ (۴)

$4,75$ (۳)

$5,25$ (۲)

$5,2$ (۱)

۳۲ - در گراف شکل زیر چند مسیر به طول فرد بین دو رأس از درجه مینیمم وجود دارد؟



۱۰ (۴)

۸ (۳)

۶ (۲)

۷ (۱)

۳۳ - در گراف $G = (V, E)$ اگر $|E(G)| - |V(G)| = 40$ و $|E(G)| + |V(G)| = 62$ باشد، کمترین مقدار ممکن برای $\delta(G)$ کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۳۴ - ستون دوم و سطر اول یک مربع لاتین مرتبه ۳ برابر با ۱ است. چند مربع لاتین با این ویژگی وجود دارد؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۵ - از مجموعه اعداد طبیعی کمتر از ۳۲ یک زیرمجموعه مانند A انتخاب می‌کنیم. اگر مطمئن باشیم که در هر صورت این زیرمجموعه حداقل دارای یک عدد اول است، آنگاه مجموعه A دست کم چند عضو باید داشته باشد؟

۲۲ (۴)

۲۱ (۳)

۱۸ (۲)

۱۵ (۱)



شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه

مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: ۱۳۲۸

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 شبیه ساز کنکور

گروه آزمایشی علوم ریاضی

۱۷ خرداد ۱۴۰۵

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 |
|------|--------------|------------|----------|----------|--------------|
| ۲ | فیزیک | ۳۵ | ۳۶ | ۷۰ | ۴۵ دقیقه |
| ۳ | شیمی | ۳۰ | ۷۱ | ۱۰۰ | ۳۰ دقیقه |

برای مشاهده پاسخنامه آزمون به سایت مؤسسه مراجعه نمایید



۳۶- اگر جرم 40cm^3 از مایع A برابر با 180 گرم و جرم 25cm^3 از مایع B برابر با 75 گرم باشد، چگالی مایع B چند برابر چگالی مایع A است؟ (دما ثابت و یکسان است.)

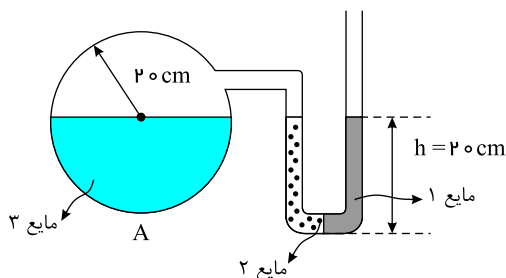
(۴) $\frac{27}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{2}{27}$

(۱) $\frac{2}{3}$

۳۷- در شکل روبه‌رو مانومتر ساده به یک بالن کروی با شعاع 20cm که تا نیمه در آن مایع ۳ ریخته‌ایم، متصل است. اگر مایع ۱ جیوه با چگالی $\rho_1 = 13.6 \frac{g}{\text{cm}^3}$ و چگالی مایع ۲ و ۳ به ترتیب جیوه $\rho_2 = \frac{1}{4}$ ، جیوه $\rho_3 = \frac{1}{3}$ باشد، فشار پیمانه‌ای در پایین‌ترین نقطه از بالن کروی چند cmHg است؟ (مایعات مخلوط نمی‌شوند)



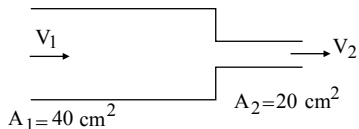
(۴) ۴۵

(۳) ۲۵

(۲) ۱۱۰

(۱) ۱۰۰

۳۸- مطابق شکل آب با تندی v_1 وارد شیر آب شده و با تندی v_2 از دهانه باریک شیر خارج می‌شود. هرگاه در هر ثانیه 10^4cm^3 آب از دهانه باریک خارج شود، تندی v_1 و v_2 برحسب $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



(۲) ۱۲۵ و ۲۵۰

(۱) ۵۰۰ و ۲۵۰

(۴) ۱۲.۵ و ۲۵

(۳) ۵۰ و ۲۵

۳۹- پمپ آبی با توان ورودی 10kW در هر ثانیه 25 لیتر آب را از ته چاهی به عمق 30m بالا می‌کشد و با تندی $6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح زمین پمپاژ می‌کند. بازده این

پمپ چند درصد است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۴) ۷۹.۵

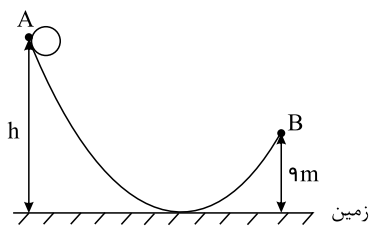
(۳) ۷۵

(۲) ۶۵.۵

(۱) ۵۸

۴۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم 300 گرم از نقطه A رها می‌شود و با تندی $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به نقطه B می‌رسد. اگر کار نیروی اصطکاک در این جابه‌جایی 15J -

باشد، فاصله نقطه A از سطح زمین چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۲) ۱۲.۸

(۱) ۱۰.۵

(۴) ۱۶.۹

(۳) ۱۴.۸

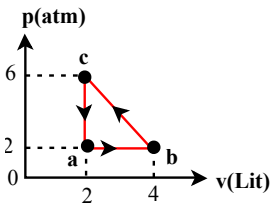
۴۱ - مقدار ۲۴۰ گرم آب ۱۱ درجه سلسیوس را با ۱۸۰ گرم آب ۶۰ درجه سلسیوس مخلوط می‌کنیم. برای برقراری تعادل گرمایی، آب گرم‌تر چند کیلوژول گرما از دست می‌دهد؟ $(C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C})$ و اتلاف انرژی نداریم.)

- ۶۹,۵۵۲ (۴) ۸,۳۱۶ (۳) ۳۴,۱۹۲ (۲) ۲۱,۱۶۸ (۱)

۴۲ - یک قطعه سرب در دمای $20^\circ C$ قرار دارد. اگر دمای این قطعه را $200^\circ C$ افزایش دهیم، حجم آن چند درصد افزایش می‌یابد؟
 $(\frac{1}{^\circ C} = 3 \times 10^{-5} \text{ ضریب انبساط طولی سرب})$

- ۱۸ (۴) ۶ (۳) ۱,۸ (۲) ۰,۶ (۱)

۴۳ - نمودار $P - V$ چرخه‌ای که مقدار معینی گاز کامل طی می‌کند، مطابق شکل مقابل است. کاری که گاز بر روی محیط طی یک چرخه انجام می‌دهد، چند ژول است؟



- +۴۰۰ (۲) -۴۰۰ (۱)
 +۸۰۰ (۴) -۸۰۰ (۳)

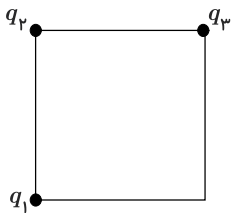
۴۴ - در یک فرایند بی‌دررو، فشار گاز دو برابر می‌شود. در این فرایند، حجم گاز n برابر و دمای مطلق آن m برابر می‌شود. m و n کدام است؟

- $m = 1$ و $n = 1$ (۴) $\frac{1}{4} < m < 1$ و $1 < n < 1$ (۳) $m = 1$ و $n = \frac{1}{4}$ (۲) $1 < m < 2$ و $\frac{1}{4} < n < 1$ (۱)

۴۵ - ماشین بنزینی، چرخه‌ای را طی می‌کند که شامل ۶ فرایند است. از این تعداد، چند فرایند همراه با حرکت پیستون است؟

- ۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۴۶ - مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای یکسان در سه رأس مربعی قرار دارند. بزرگی نیروی الکتریکی خالصی که بر q_2 وارد می‌شود، چند برابر بزرگی نیرویی است که q_1 بر q_3 وارد می‌کند؟



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

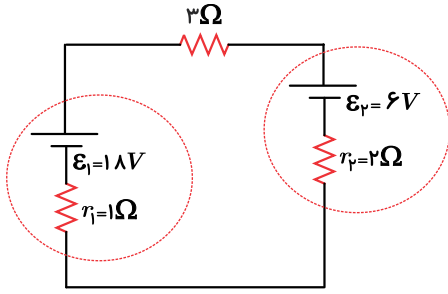
۴۷ - بارهای الکتریکی $q_1 = 3.0 \times 10^{-8} C$ و $q_2 = 1.6 \times 10^{-7} C$ در فاصله ۵ سانتی‌متری از یکدیگر قرار دارند. اندازه میدان الکتریکی خالص در نقطه‌ای به فاصله ۳ cm از q_1 و ۴ cm از q_2 ، چند نیوتون بر کولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

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

۴۸ - دو سر خازنی با صفحات موازی به باتری وصل است و بین دو صفحه هوا است. اگر در همین حال، فاصله بین دو صفحه را ۷۵ درصد کاهش دهیم، بار الکتریکی خازن چگونه تغییر می‌کند؟

- ۳ برابر می‌شود. (۱) ۴ برابر می‌شود. (۲) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. (۳) ۷۵ درصد افزایش می‌یابد. (۴)

۴۹- در مدار شکل زیر، توان ورودی باتری (۲)، چند برابر توان خروجی باتری (۱) است؟



۱ (۴)

۲ (۳)

۵ (۷)

۴ (۱)

۵۰- جنس و دمای دو سیم استوانه‌ای A و B یکسان است. اگر طول سیم A دو برابر طول سیم B و جرم آن نصف جرم B باشد، مقاومت الکتریکی سیم A چند برابر مقاومت سیم B است؟

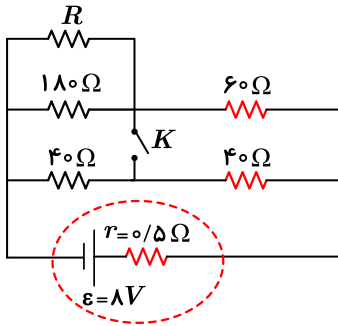
۱۶ (۴)

۸ (۳)

۴ (۷)

۲ (۱)

۵۱- در مدار مقابل، با بستن کلید، توان خروجی باتری تغییری نمی‌کند. مقاومت R چند اهم است؟



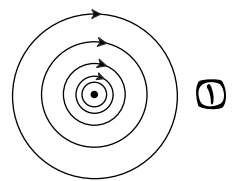
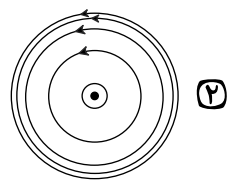
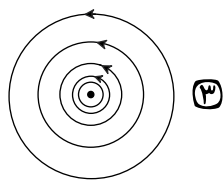
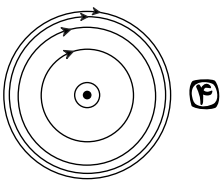
۱۸۰ (۴)

۹۰ (۳)

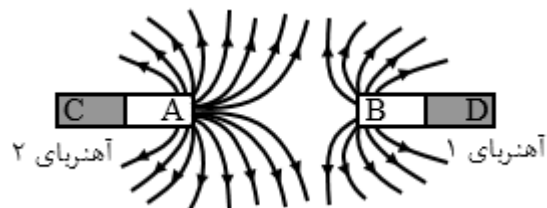
۶۰ (۷)

۴۵ (۱)

۵۲- از یک سیم راست بلند، جریان ثابت I می‌گذرد. سیم، عمود بر صفحه کاغذ و جریان آن به طرف بیرون صفحه است. خطوط میدان مغناطیسی در کدام شکل، به درستی نمایش داده شده است؟



۵۳- در شکل زیر، خط‌های میدان مغناطیسی بین دو آهنربا نشان داده شده است. کدام گزینه درست است؟



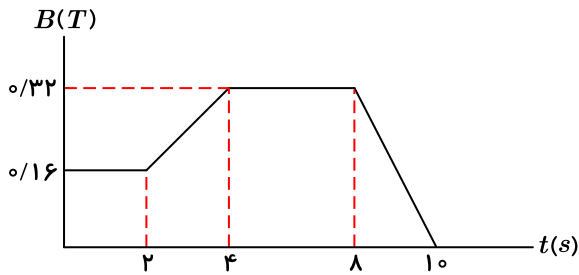
۱ (۱) هر دو قطب N هستند و آهنربای (۱) قوی‌تر است.

۲ (۲) هر دو قطب N هستند و آهنربای (۲) قوی‌تر است.

۳ (۳) هر دو قطب S هستند و آهنربای (۲) قوی‌تر است.

۴ (۴) هر دو قطب S هستند و آهنربای (۱) قوی‌تر است.

۵۴- یک حلقهٔ رسانای مربع شکل به ضلع 2cm و مقاومت الکتریکی 0.1Ω در یک میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد. خطوط میدان مغناطیسی عمود بر صفحهٔ حلقه است و میدان مغناطیسی مطابق نمودار زیر با زمان تغییر می‌کند. جریان القایی متوسط در حلقه در بازهٔ زمانی $t = 2\text{s}$ تا $t = 10\text{s}$ چند میلی آمپر است؟



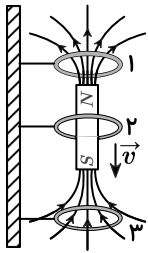
۰٫۰۸ (۴)

۰٫۰۶ (۳)

۰٫۰۴ (۲)

صفر (۱)

۵۵- در شکل زیر، آهنربایی از بالا رها شده تا در راستای قائم، از درون حلقه‌های رسانا بگذرد. در لحظهٔ نشان داده شده، از نگاه بالا، جهت جریان القایی در حلقه‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب، چگونه است؟



پادساعتگرد، صفر و ساعتگرد (۴)

ساعتگرد، صفر و پادساعتگرد (۳)

هر سه پادساعتگرد (۲)

هر سه ساعتگرد (۱)

۵۶- از نقطه‌ای به ارتفاع h ، هر دو تانیه یک گلوله رها می‌شود. اگر در لحظهٔ رها شدن گلولهٔ سوم، گلولهٔ اول به زمین برسد، در این لحظه گلولهٔ دوم از ارتفاع چند متری عبور می‌کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و مقاومت هوا ناچیز است.)

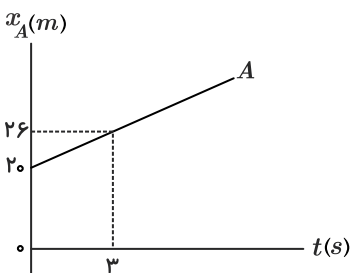
۶۰ (۴)

۵۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۵۷- نمودار مکان-زمان متحرک A مطابق شکل است. متحرک B که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، در لحظهٔ $t = 0\text{s}$ با سرعت $\vec{v}_0 = (12 \frac{m}{s})\vec{i}$ از مبدأ محور می‌گذرد. اگر متحرک B در لحظهٔ $t = 4\text{s}$ به متحرک A برسد، شتاب آن در SI کدام است؟

 $(-2,5)\vec{i}$ (۴) $(-2,0)\vec{i}$ (۳) $(1,0)\vec{i}$ (۲) $(1,5)\vec{i}$ (۱)

۵۸- متحرکی روی محور x با شتاب ثابت $3 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کند و پس از طی مسافت 200 متر می‌ایستد. در 3 ثانیهٔ آخر حرکتش، چند متر جابه‌جا می‌شود؟

۲۷ (۴)

۱۸ (۳)

۱۳٫۵ (۲)

۹ (۱)

۵۹- جسمی به جرم 50kg را می‌خواهیم با طنابی پایین بیاوریم. بیشینهٔ نیروی کششی که طناب می‌تواند تحمل کند، 430N است. جسم را در راستای قائم با شتاب چند متر بر مربع ثانیه پایین بیاوریم تا طناب در آستانهٔ پاره شدن باشد؟ ($g = 9.8 \frac{m}{s^2}$)

۱٫۲ (۴)

۲٫۴ (۳)

۴٫۳ (۲)

۸٫۶ (۱)

۶۰- جعبه‌ای به جرم 50 kg بر روی یک سطح افقی ساکن است. به این جعبه، نیروی افقی متغیر با زمان $F = 100t$ وارد می‌کنیم. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جعبه و سطح، به ترتیب، 0.6 و 0.4 باشد، کدام مورد درباره‌ی جابه‌جایی جعبه (d) در بازه‌ی زمانی $t = 0\text{ s}$ تا $t = 4\text{ s}$ صحیح است؟ (همه‌ی مقادیر در SI هستند و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

- ① $4.0 < d < 8.0$ ② $2.0 < d < 4.0$ ③ $1.0 < d < 2.0$ ④ $d < 1.0$

۶۱- جرم و نیروی کشش دو تار مسی A و B با هم برابر و سطح مقطع تار A ، 4 برابر سطح مقطع تار B است. اگر تندی انتشار موج عرضی در تار A ، $100 \frac{m}{s}$ باشد، تندی انتشار این موج در تار B چند متر بر ثانیه است؟

- ① $100\sqrt{2}$ ② 50 ③ 200 ④ 400

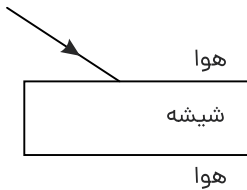
۶۲- فنری را از یک نقطه آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن وزنه‌ی 200 گرمی وصل می‌کنیم. طول فنر 2.5 cm افزایش می‌یابد و وزنه به تعادل می‌رسد. اگر این وزنه را در راستای قائم با دامنه‌ی 2 cm به نوسان درآوریم، بیشینه‌ی انرژی جنبشی آن چند میلی‌ژول می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ① 80 ② 16 ③ 32 ④ 40

۶۳- 45 دور بر دقیقه برابر با چند رادیان بر ثانیه است؟

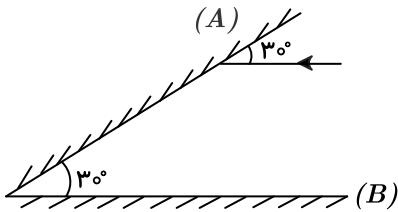
- ① $\frac{3\pi}{2}$ ② $\frac{2\pi}{3}$ ③ $\frac{4\pi}{3}$ ④ $\frac{3\pi}{4}$

۶۴- پرتو نوری شامل نورهای آبی و قرمز، مطابق شکل بر تیغه‌ی شیشه‌ای متوازی‌السطوح می‌تابد. نوری که از طرف دیگر شیشه خارج می‌شود، چگونه است؟



- ① پرتوها از هم جدا شده‌اند و در دو جهت متفاوت، منتشر می‌شوند. ② پرتوها از هم جدا نشده‌اند و در امتداد پرتو تابش، منتشر می‌شوند.
 ③ پرتوها از هم جدا شده‌اند و نزدیک هم در یک جهت منتشر می‌شوند. ④ پرتوها از هم جدا نشده‌اند و در جهت متفاوت با پرتو تابش، منتشر می‌شوند.

۶۵- در شکل زیر، پرتو نوری با زاویه‌ی 30° به آینه‌ی (A) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه‌ی (B) می‌تابد. زاویه‌ی تابش در دومین برخورد به آینه‌ی (A) چند درجه است؟



- ① 90 ② 60 ③ 30 ④ صفر

۶۶- تاری که بین دو تکیه‌گاه محکم شده است، در هماهنگ اول با بسامد f به نوسان درمی‌آید. شکل زیر تار را در لحظه‌ی $t = 0\text{ s}$ نشان می‌دهد. کدام شکل نشان‌دهنده‌ی حرکت تار در لحظه‌ی $t = \frac{v}{4f}$ است؟



- ① پاشن ($n' = 3$) ② براکت ($n' = 4$) ③ بالمر ($n' = 2$) ④ لیمان ($n' = 1$)

۶۷- طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در کدام رشته، 1200 نانومتر است؟ [$R = 0.01 (nm)^{-1}$]

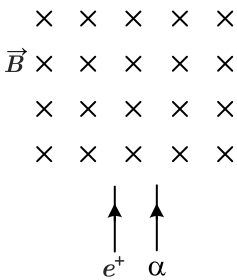
۶۸- تابش فرابنفشی با طول موج $248nm$ بر سطح تیغه‌ای از جنس تنگستن با تابع کار $4.55eV$ تابیده می‌شود. بیشینه تندی فوتوالکترون‌های جدا شده از سطح این فلز چند متر بر ثانیه است؟ ($m_e = 9 \times 10^{-31} kg$ و $e = 1.6 \times 10^{-19} C$, $hc = 1240 eV \cdot nm$)

- ① 4×10^4 ② 4×10^5 ③ 8×10^4 ④ 8×10^5

۶۹- پس از گذشت ۸ ساعت، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{1}{16}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه‌عمر ماده چند ساعت است؟

- ① ۱ ② ۸ ③ ۴ ④ ۲

۷۰- مطابق شکل، پرتوهایی از دو ذره α و پوزیترون در جهت نشان داده شده وارد میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو می‌شوند. جهت انحراف ذرات در درون میدان چگونه است؟



- ① هر دو به چپ ② هر دو به راست ③ α به راست و پوزیترون به چپ ④ α به چپ و پوزیترون به راست

۷۱- اختلاف تعداد نوترون و الکترون در X_1^{3+} برابر ۷ است. اگر تعداد ذرات بدون بار موجود در هسته X_2 برابر ۳۰ باشد و بدانیم درصد فراوانی X_1 در نمونه طبیعی آن ۸۰٪ بیشتر از درصد فراوانی X_2 است، جرم مولی ترکیب XO چند گرم بر مول خواهد بود؟ ($O = 16g \cdot mol^{-1}$) (در یک نمونه طبیعی از عنصر فرضی X ، فقط دو ایزوتوپ X_1 و X_2 وجود دارد.)

- ① ۶۸٫۲ ② ۶۸٫۴ ③ ۶۹٫۸ ④ ۶۹٫۶

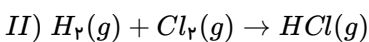
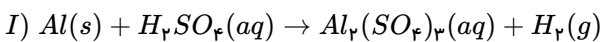
۷۲- کدام مورد دربارهٔ سیاره‌های زمین و مشتری، نادرست است؟

- ① درصد فراوانی گوگرد، در زمین و مشتری یکسان است.
 ② از عنصرهای مشترک دو سیاره می‌توان گوگرد و اکسیژن را نام برد.
 ③ سومین عنصر فراوان در زمین و مشتری، به ترتیب از نوع شبه‌فلز و نافلزند.
 ④ درصد فراوانی آهن در زمین کمتر از ۵۰ درصد، و درصد فراوانی هیدروژن در مشتری بیش از ۵۰ درصد است.

۷۳- شمار الکترون‌های ظرفیت اتم کدام عنصر، نصف شمار الکترون‌های دارای $n = 4$ در اتم $34Se$ است؟

- ① ۲۰A ② ۳۱X ③ ۱۴D ④ ۳۳M

۷۴- چند گرم آلومینیم برای واکنش با مقدار کافی از سولفوریک اسید (مطابق واکنش I) لازم است تا هیدروژن مورد نیاز برای واکنش کامل آن با 8.96 لیتر گاز کلر در شرایط STP (مطابق واکنش II)، فراهم شود؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود و $Al = 27g \cdot mol^{-1}$)

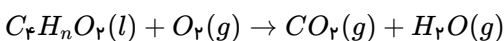


- ① ۱۴٫۴ ② ۱۰٫۸ ③ ۷٫۲ ④ ۳٫۶

۷۵- در کدام مورد، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، ۶ برابر شمار پیوندهای دوگانه در ساختار لوویس مولکول‌ها است؟

- ① SO_2 ، $NOCl$ ② $COCl_2$ ، $NOCl$ ③ SO_2 ، CS_2 ④ $COCl_2$ ، CS_2

۷۶- اگر ۳٫۰ مول از ترکیبی با فرمول شیمیایی $C_4H_nO_2$ با 48 گرم گاز اکسیژن (مطابق معادلهٔ زیر) واکنش کامل دهد، این ترکیب چند اتم هیدروژن دارد؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود. $O = 16g \cdot mol^{-1}$)



- ① ۴ ② ۶ ③ ۸ ④ ۱۰

۷۷- با اضافه کردن چند گرم آب مقطر به ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار سدیم هیدروکسید می توان محلول ۵ درصد جرمی از آن را تهیه کرد؟

(چگالی محلول، برابر $1,2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است و $H = 1, O = 16, Na = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱۵۰ (۴) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۲) ۴۰۰ (۱)

۷۸- کدام مورد درست است؟

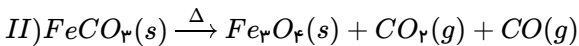
- ۱) بار الکتریکی یون چندتامی SO_4^{2-} ، به اتم‌های اکسیژن در آن تعلق دارد.
 ۲) هنگام اضافه کردن نمک‌های محلول به آب، ساختار بلوری آن به اتم‌های سازنده شکسته می‌شود.
 ۳) شمار یون‌های حاصل از انحلال ترکیب‌های یونی دوتایی در آب، برابر با شمار ذره‌های حل شده است.
 ۴) اگر یک نمک در آب، محلول باشد، به یقین نیروی جاذبه یون - دوقطبی از میانگین مجموع نیروی پیوند یونی در آن و پیوندهای هیدروژنی در آب قوی‌تر است.

۷۹- ساختار کدام آلکان درست رسم شده است و شمار گروه‌های CH_2 کمتری دارد؟

- ۱) ۳ و ۳- دی‌اتیل، ۲ و ۴- دی‌متیل هپتان: $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{C}_2\text{H}_5$
 ۲) ۵ و ۵- دی‌اتیل، ۲- متیل هپتان: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$
 ۳) ۲ و ۲ و ۵ و ۵- تترامتیل هگزان: $\text{C}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2\text{C}(\text{CH}_3)_2$
 ۴) ۲ و ۲ و ۵- تری‌متیل اکتان: $(\text{CH}_3)_3\text{C}(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$

۸۰- با توجه به واکنش‌های داده شده، اگر درصد خلوص KMnO_4 ، ۲ برابر درصد خلوص FeCO_3 و بازده درصدی واکنش (II)، ۱٫۲ برابر بازده درصدی واکنش (I) و مول‌های برابر از گازهای O_2 و CO_2 ، در دو ظرف جداگانه تشکیل شده باشد، به ازای استفاده از ۶۳٫۲ گرم KMnO_4 ناخالص در واکنش (I)، چند گرم FeCO_3 ناخالص در واکنش (II) استفاده شده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند و معادله واکنش‌ها موازنه شود).

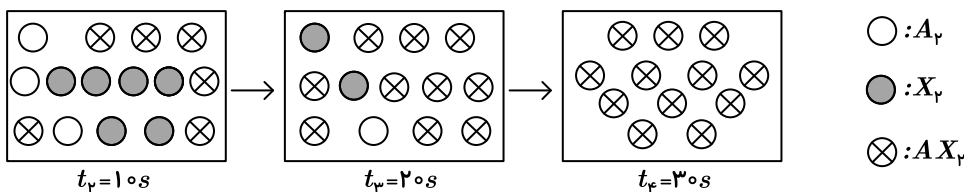
($C = 12, O = 16, K = 39, Mn = 55, Fe = 56 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- ۱۶ (۴) ۲۹ (۳) ۸۷ (۲) ۵۸ (۱)

۸۱- در دمای ثابت، گازهای A_2 و X_2 ، متناسب با ضرایب استوکیومتری، وارد ظرف دو لیتری می‌شوند. اگر شکل زیر، قسمتی از واکنش مربوط به آنها را نشان دهد،

کدام مورد، نادرست است؟ (هر ذره، معادل ۰٫۵ مول است و گاز AX_2 تشکیل می‌شود).



- ۱) سرعت واکنش در گستره زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر $2,5 \times 10^{-3}$ مول بر لیتر بر ثانیه است.
 ۲) معادله موازنه نشده آن: $A_2 + X_2 \rightarrow AX_2$ ، و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در آن، برابر ۵ است.
 ۳) سرعت واکنش در بازه زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، ۲ برابر سرعت آن در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه، با یکای مول بر دقیقه است.
 ۴) در هر گستره زمانی، اگر حجم ظرف، به ۴ لیتر افزایش یابد، سرعت واکنش با یکای مول بر لیتر بر ثانیه، ۲ برابر می‌شود.

۸۲- کدام مورد جمله زیر را از نظر علمی به درستی کامل می‌کند؟

«.....، بخش عمده گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و از تجزیه گیاهان به وسیله باکتری‌های در زیر آب نیز تولید می‌شود.»

- ۱) متان - هوازی ۲) اتان - هوازی ۳) متان - بی‌هوازی ۴) اتان - بی‌هوازی

۸۳- نوع پلیمر استفاده شده در ساخت «منبع بزرگ پلاستیکی (تانکر آب)» و «تایر اتومبیل» به ترتیب، کدام‌اند؟

- ۱) پلی‌اتن - پلی‌استر ۲) پلی‌آمید - پلی‌اتن ۳) پلی‌اتن - پلی‌آمید ۴) پلی‌استر - پلی‌آمید

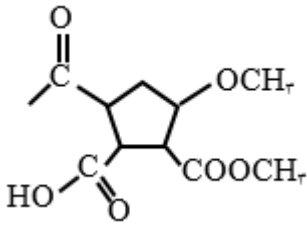
۸۴ - با توجه به ساختار روبرو کدام گزینه درست است؟

(الف) گروه عاملی کربونیل و کربوکسیل دارد.

(ب) فاقد گروه عاملی الکی و اتری است.

(پ) فرمول مولکولی آن $C_{11}H_{16}O_6$ است.

(ت) همانند مولکول استون توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول هایش دارد.



۱ الف و ت

۲ ب و پ

۳ الف و پ

۴ ب و ت

۸۵ - اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول یک پاک‌کننده صابونی جامد و اتم‌های هیدروژن حلقه بنزنی در مولکول یک پاک‌کننده غیرصابونی گوگرددار، برابر

۳۱ و هر دو دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده باشند، کدام مورد درباره آنها به یقین درست است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32 : g \cdot mol^{-1})$$

۱ جرم مولی پاک‌کننده صابونی، برابر ۳۰۶ گرم است.

۲ تفاوت شمار اتم‌های کربن زنجیر هیدروکربنی در مولکول دو پاک‌کننده، برابر ۶ است.

۳ جرم مولی پاک‌کننده صابونی، بیشتر از جرم مولی پاک‌کننده غیرصابونی است.

۸۶ - در یک دمای معین، درجه یونش اسید ضعیف HA ، برابر ۰٫۱ و $K_a = 10^{-3}$ است، به ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول این اسید، چند میلی‌لیتر آب اضافه شود تا

درجه یونش اسید، دو برابر شود؟

۱ ۱۱۲۵

۲ ۸۷۵

۳ ۶۵۰

۴ ۷۵۰

۸۷ - کدام مورد درست است؟

۱ در واکنش محلول هیدروکلریک اسید و محلول سدیم هیدروکسید، یون‌های $Na^+(aq)$ و $Cl^-(aq)$ دست‌نخورده باقی می‌مانند.

۲ اگر درجه یونش اسید HA ، دو برابر درجه یونش اسید HX باشد، pH محلول اسید HA ، به یقین بیشتر از محلول اسید HX است.

۳ اگر pH محلول DOH ، یک واحد بزرگ‌تر از pH محلول AOH باشد، غلظت یون هیدروکسید در محلول AOH ، ده برابر غلظت یون هیدروکسید در محلول DOH است.

۴ هر چه K_b برای یک باز، بزرگ‌تر باشد، آن باز قوی‌تر و در یونش آن، تعادل در زمان کوتاه‌تری برقرار می‌شود و شمار یون‌ها در محلول بیشتر است.

۸۸ - اگر در دمای اتاق، pH محلولی که از وارد شدن ۴۰ گرم از باز DOH (با درصد یونش یک) در ۲ لیتر آب مقطر تشکیل می‌شود، برابر ۱۰٫۳ باشد، چند درصد

از آن در آب حل شده است و شمار مول‌های یون هیدرونیوم در ۵۰۰ میلی‌لیتر از این محلول کدام است؟ (از تغییر حجم آب بر اثر انحلال باز صرف‌نظر شود،

$$(DOH = 200 g \cdot mol^{-1})$$

۱ $5 \times 10^{-11} \cdot 10$

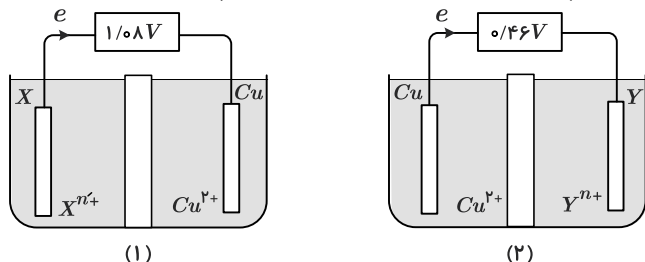
۲ $5 \times 10^{-11} \cdot 20$

۳ $2,5 \times 10^{-11} \cdot 10$

۴ $2,5 \times 10^{-11} \cdot 20$

۸۹- با توجه به شکل‌های داده شده که دو سلول گالوانی استاندارد « $Cu - X$ » و « $Y - Cu$ » را نشان می‌دهد، کدام مورد به یقین درست است؟

$$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0,34V, \quad E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0,15V$$



- ① مقایسه قدرت اکسندگی کاتیون‌ها به صورت: $Sn^{2+} < X^{n+} < Cu^{2+} < Y^{n+}$ است.
- ② نیروی الکتروموتوری سلول استاندارد تشکیل شده از دو نیم‌سلول X و Y برابر $1,44$ ولت است.
- ③ اگر به جای نیم‌سلول Y و نیم‌سلول X ، نیم‌سلول قلع قرار گیرد، جهت جریان در سلول (۱) و سلول (۲)، تغییر می‌کند.
- ④ اگر افزایش جرم مس در سلول (۱)، برابر کاهش جرم مس در سلول (۲) باشد، شمار الکترون‌های مبادله شده برابر خواهد بود.

۹۰- اگر شمار الکترون‌های $3d$ در اتم X ، با شمار الکترون‌های $3p$ در لایهٔ ظرفیت اتم Y برابر باشد، کدام مورد دربارهٔ آنها، نادرست است؟

- ① اگر Y ، نافلز جامد سفیدرنگ باشد، در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی اتم X ، یک الکترون جای دارد.
- ② اگر X ، منگنز باشد، عنصر Y ، در دمای اتاق، به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
- ③ اگر Y ، فسفر باشد، بزرگ‌ترین عدد اکسایش اتم X در ترکیب‌هایش، برابر $+5$ است.
- ④ اگر Y ، گاز نجیب باشد، شمار الکترون‌های لایهٔ سوم اتم X ، برابر 14 است.

۹۱- درصد جرمی سیلیس و رطوبت، در یک نمونه خاک رس، به ترتیب برابر 36 و 10 است. اگر درصد جرمی رطوبت در نمونه، با اضافه کردن آب، به 20 درصد برسد، درصد جرمی سیلیس کدام خواهد شد؟

- ① ۳۴ ② ۳۲ ③ ۲۸ ④ ۲۶

۹۲- در کدام موارد، ساختار بیان شده دربارهٔ جامد مربوطه درست است؟

- الف- جامد فلزی: آرایش منظم کاتیون‌ها در سه بُعد
- ب- جامد مولکولی: آرایش منظم اتم‌ها در سه بُعد
- ج- جامد کووالانسی: چینش دو یا سه بُعدی از اتم‌ها
- د- جامد یونی: چینش دو یا سه بُعدی از یون‌های مثبت و منفی

- ① «ب» و «د» ② «ب» و «ج» ③ «الف» و «د» ④ «الف» و «ج»

۹۳- در دمای معین، تعادل گازی: $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2, K = 0,5$ ، در ظرف 5 لیتری برقرار و شمار مول‌های فراورده، برابر شمار مول‌های هریک از واکنش‌دهنده‌ها است. اگر با کاهش دما، شمار مول‌های فراورده، برابر مجموع شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها شود، ثابت تعادل جدید، به تقریب، کدام است؟

- ① ۳,۴۰ ② ۲,۵۵ ③ ۱,۷۵ ④ ۱,۷۰

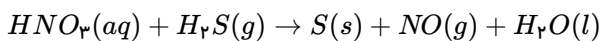
۹۴- در نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش»، برای واکنش گازی: $A \rightarrow 2X$ ، تفاوت سطح انرژی قله با فراورده‌ها، دو برابر $|\Delta H|$ است. اگر انرژی فعال‌سازی، برابر 60 کیلوژول و واکنش گرماده باشد، آنتالپی آن، برابر چند کیلوژول است؟

- ① -120 ② -80 ③ -60 ④ -20

۹۵- اگر در یک واکنش تعادلی با اجزای گازی، با افزایش حجم ظرف و افزایش دما، تعادل به یک سمت جابه‌جا شود، کدام مورد دربارهٔ این واکنش درست است؟

- ① اگر واکنش گرماده باشد، شمار مول‌های فراورده(ها)، بیشتر از شمار مول‌های واکنش‌دهنده(ها) است.
- ② اگر واکنش گرماگیر باشد، با افزایش حجم ظرف، تعادل به سمتی جابه‌جا می‌شود که درصد مولی واکنش‌دهنده(ها) افزایش یابد.
- ③ اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش، بزرگ‌تر شود، افزایش حجم ظرف واکنش، سبب کاهش میزان پیشرفت واکنش می‌شود.
- ④ اگر با افزایش دما، ثابت تعادل واکنش، کوچک‌تر شود، کاهش حجم ظرف واکنش، تعادل را به سمت افزایش درصد مولی فراورده(ها) جابه‌جا می‌کند.

۹۶ - ۱۰۲ گرم گاز هیدروژن سولفید با مقدار کافی نیتریک اسید واکنش می‌دهد. اگر بازده درصدی واکنش، برابر ۷۵ باشد، چند لیتر گاز در شرایط آزمایش تشکیل می‌شود؟ (حجم مولی گازها، برابر ۲۴ لیتر در نظر گرفته شود، معادله واکنش موازنه شود، $H = 1, S = 32 : \frac{g}{mol}$)



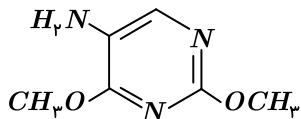
۱٫۸ (۴)

۲٫۷ (۳)

۳٫۶ (۲)

۷٫۲ (۱)

۹۷ - با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام مورد درست است؟



(۱) دارای دو گروه عاملی آمیدی و یک گروه عاملی آمینی است.

(۲) ۵۰ درصد از اتم‌های کربن، با اتم‌های اکسیژن پیوند دارند.

(۳) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها، ۵ برابر شمار اتم‌های نیتروژن است.

(۴) تفاوت شمار اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش مثبت، با شمار اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش منفی، برابر یک است.

۹۸ - کدام موارد درباره «جدول تناوبی عناصر» درست است؟

(الف) تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ و قوی‌ترین فلز دوره دوم، برابر ۶ است.

(ب) تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز جامد دوره سوم و نخستین عنصر واسطه دوره چهارم، برابر ۵ است.

(ج) شمار عنصرهای میان نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ و دومین نافلز دوره سوم، برابر عدد اتمی یک گاز نجیب جدول است.

(د) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت نافلز مایع دوره چهارم، برابر با عدد اتمی یکی از عنصرهای گروه ۱۵ است.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ب» و «د» (۴) «ج» و «د»

۹۹ - اتم عنصر A، دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه p است. اگر بیرونی‌ترین زیرلایه آن، ns^2 باشد، کدام مورد درباره این عنصر، نا درست است؟

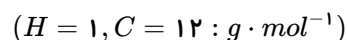
(۱) محلول نمک‌های آن با عددهای اکسایش مختلف، می‌تواند رنگی باشد.

(۲) در اتم آن، شمار الکترون‌های $l = 0$ می‌تواند با شمار الکترون‌های $l = 2$ برابر باشد.

(۳) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش آن با کلر، می‌تواند XCl_4 یا XCl_3 باشد.

(۴) در اتم آن، شمار الکترون‌های $l = 0$ می‌تواند دو برابر شمار الکترون‌های $l = 2$ باشد.

۱۰۰ - در یک ظرف دو لیتری، ۳۲ گرم مخلوط متان و پروپین با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می‌دهند تا فراورده (های) سیرشده تشکیل شود. اگر افزایش جرم مخلوط هیدروکربن‌ها، حداکثر برابر ۷٫۵ درصد جرم آغازی آنها باشد، غلظت مولی آغازی گاز متان در ظرف واکنش، کدام بوده است؟



۰٫۰۵ (۴)

۰٫۱۰ (۳)

۰٫۲۵ (۲)

۰٫۵۰ (۱)