



انتشارات خوشخوان

خوشخوان

آزمون ۷-جامع- دوازدهم ریاضی

دفترچه سوال

۱۴۰۳/۰۱/۱۶

۶۸۵۴۹۴۱



فهرست

۱.....ریاضیات

۵.....فیزیک

۹.....شیمی

ریاضیات

۱) در الگوی درجه دوم $\dots, m-n, 29, m+n, 7, 2$ با جمله عمومی a_n ، واسطه هندسی بین $2+a_3$ ، $2+a_5$ کدام است؟

- ۱) $15\sqrt{3}$ ۲) $18\sqrt{3}$ ۳) $12\sqrt{6}$ ۴) $9\sqrt{6}$

۲) اگر $2 = a^x - \frac{1}{a^2}$ باشد، حاصل $P = \frac{1}{\sqrt{a^6 + a^2 + a^2}} + \frac{1}{a^2 - \sqrt{a^6 + a^2}}$ کدام است؟

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

۳) مجموعه جواب نامعادله $\frac{3x+b}{x-2} > a$ به صورت $(-\infty, 2)$ است. حداکثر $[-b]$ کدام است؟

- ۱) -۷ ۲) -۶ ۳) ۶ ۴) ۷

۴) اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + mx + n = 0$ و $\frac{2}{\alpha} - 1$ و $\frac{2}{\beta} - 1$ ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 2 = 0$ باشند حاصل $\alpha^2 + \beta^2$ کدام است؟

- ۱) ۱۶ ۲) ۱۹ ۳) ۲۱ ۴) ۱۵

۵) ریشه‌های معادله $|2x+1| = \sqrt{x+5} + k$ قرینه یکدیگرند. حاصل $[\frac{2k}{5}]$ کدام است؟

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

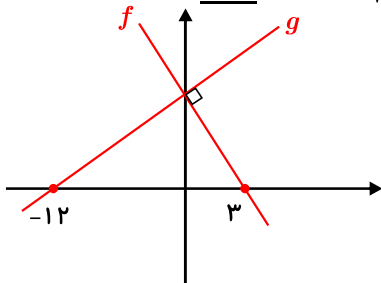
۶) در مثلثی با رئوس $A(2, 2)$ و $B(4, -2)$ و $C(0, -3)$ طول کوتاه‌ترین ارتفاع چند برابر $\frac{1}{\sqrt{29}}$ است؟

- ۱) ۱۷ ۲) ۱۸ ۳) ۱۹ ۴) ۲۰

۷) تابع f خطی با شیب متوسط و تابع $y = f(3 + f(x))$ همانی است. ضابطه وارون تابع $y = \frac{f(x)+2}{f(2x+1)}$ کدام است؟

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

۸) نمودار توابع خطی f و g به صورت مقابل است. چند عدد صحیح مثبت در دامنه تابع $y = \sqrt{f(x) - f \circ g(x)}$ وجود ندارد؟



۱) ۱۱

۲) ۱۰

۳) ۱۲

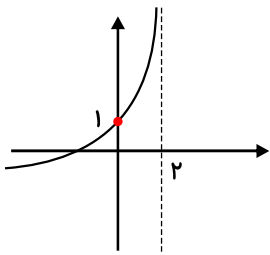
۴) ۸

۹) فرض کنید $f(x) = ax^3 + bx$ و $g(x) = 36x^3 + 12x$ باشد به طوری که $f^{-1}(x) = 3g^{-1}(2x)$ است. حاصل $\frac{b}{a}$ کدام است؟

- ۱) $\frac{9}{2}$ ۲) $\frac{9}{4}$ ۳) ۳ ۴) ۶

۱۰) اگر $x = \alpha$ جواب معادله $\log_p^{24} x + \log_p^{(x-1)} x = \log_p^{24} 2^{3\alpha} - 1$ کدام است؟

- ۱) ۷ ۲) ۲۶ ۳) ۶۳ ۴) ۱۵

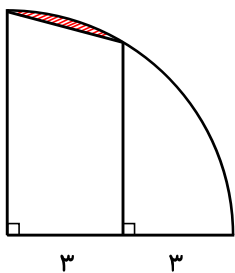


۱۱) نمودار تابع $f(x) = a - \log_p(bx + c)$ به صورت مقابل است. مقدار $f^{-1}(0)$ چقدر است؟

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

۱۲) اگر $\frac{\tan(\frac{\pi}{2} + \alpha) + 2 \tan(\alpha - \pi)}{2 \cot(3\pi + \alpha) + 3 \cot(\frac{3\pi}{2} - \alpha)} = \frac{1}{2}$ باشد حاصل $\sin 2\alpha$ کدام است؟

- ۱) $\pm 0,8$
۲) $\pm 0,6$
۳) $\pm 0,3$
۴) $\pm 0,4$



۱۳) در ربع دایره شکل مقابل، مساحت ناحیه هاشور زده چقدر است؟

- ۱) $2\pi - 6$
۲) $6\pi - 18$
۳) $\pi - 3$
۴) $3\pi - 9$

۱۴) اگر $\sin 2x$ ده برابر $2 \cos^2 x$ باشد، حاصل $\sin(2x + \frac{\pi}{4})$ کدام است؟ (x حاده است)

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

۱۵) اگر $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} (f(x) + 2)$ ، $f(x) = \frac{ax + b}{3x + [-x]}$ باشد حاصل $a - b$ کدام است؟

- ۱) ۱۶
۲) ۱۲
۳) -۱۶
۴) -۱۲

۱۶) اگر f تابع خطی و $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \sqrt{f(x)}}{f(x^2) - f(2x) + x - 2} = -\frac{1}{5}$ باشد مقدار $f(5)$ کدام است؟

- ۱) ۵
۲) ۷
۳) ۹
۴) ۳

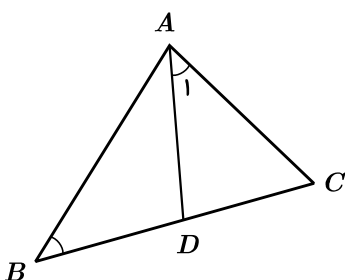
۱۷) تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{ax^2 + bx + 3}}{x + 1} & x < -1 \\ \frac{-b \sin \theta}{3} x & x \geq -1 \end{cases}$ در IR پیوسته است. مقدار θ کدام می تواند باشد؟

- ۱) $\frac{\pi}{3}$
۲) $\frac{4\pi}{3}$
۳) $\frac{\pi}{6}$
۴) $\frac{7\pi}{6}$

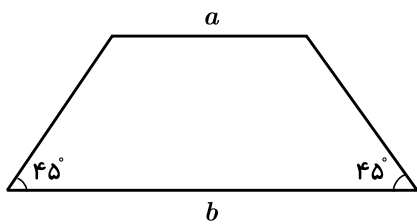
۱۸) کدام درست است؟

- ۱) با داشتن دو ضلع متوازی الاضلاع، تنها یک متوازی الاضلاع می توان رسم کرد.
۲) تنها یک مستطیل با طول قطر $3\sqrt{3}$ و طول ضلع ۵ می توان رسم کرد.
۳) بی شمار مستطیل با داشتن یک ضلع و زاویه بین دو قطر می توان رسم کرد.
۴) تنها یک لوزی با داشتن طول ضلع می توان رسم کرد.

۱۹) در شکل مقابل $\hat{A}_1 = \hat{B}$ و $AC = 4$ و $BD = 6$ است. طول BC کدام است؟



- ۱) ۸
۲) ۹
۳) ۱۰
۴) ۱۱



۲۰) مساحت ذوزنقهٔ مقابل برابر کدام است؟

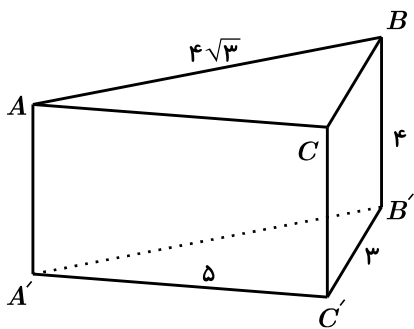
$\frac{(b^2 - a^2)}{4}$ (۲)
 $\frac{(a + b)^2}{4}$ (۴)

$\frac{(a - b)^2}{4}$ (۱)
 $\frac{(b^2 - a^2)}{2}$ (۳)

۲۱) در منشور قائم شکل مقابل داریم؛

$AB = 4\sqrt{3}$ و $A'C' = 5, B'C' = 3, BB' = 4$

صفحه‌ای از رأس B و یال $A'C'$ می‌گذرد. مساحت مقطع حاصل کدام است؟



۳۶ (۴)

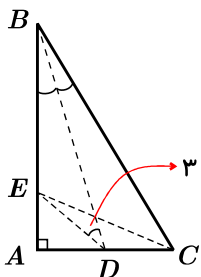
۲۴ (۳)

۱۴ (۲)

۱۲ (۱)

۲۲) در مثلث قائم الزاویه شکل مقابل با $\hat{B} = 40^\circ$ ، نیمساز زاویه B را رسم کرده‌ایم تا ضلع AC را در D قطع کند. اگر $\widehat{BDE} = 30^\circ$ آنگاه

زاویهٔ \widehat{BCE} چقدر است؟

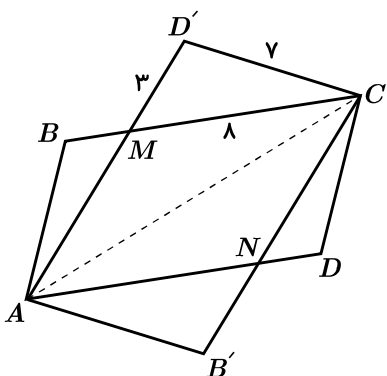


$22,5^\circ$ (۲)
 10° (۴)

15° (۱)
 20° (۳)

۲۳) در شکل مقابل رأس‌های B و D از متوازی الاضلاع $ABCD$ به کمک بازتاب نسبت به خط AC روی B' و D' تصویر شده‌اند. مساحت

چهارضلعی $AMCN$ چقدر است؟ ($MD' = 3, MC = 8, CD' = 7$)



$12\sqrt{5}$ (۱)
 $10\sqrt{6}$ (۲)
 $24\sqrt{2}$ (۳)
 $16\sqrt{3}$ (۴)

۲۴) اگر $A = \begin{bmatrix} -1 & m \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $A(ABA)^6 A$ کدام است؟

$8B$ (۴)

$16B$ (۳)

$32B$ (۲)

$64B$ (۱)

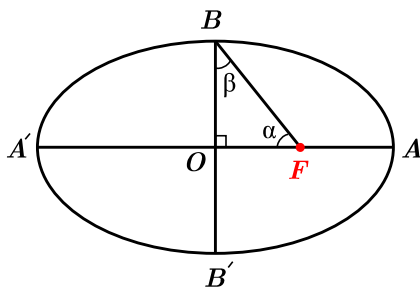
۲۵) اگر A و B وارون‌پذیر باشند و داشته باشیم: $AB^{-1} + BA = 3A^2$ ، حاصل $BA^{-1} + A^{-1} + A^{-1}B^{-1}$ کدام است؟

$9A$ (۴)

$3A$ (۳)

$9I$ (۲)

$3I$ (۱)



۲۶ در بیضی شکل مقابل $2\alpha + 3\beta = 240^\circ$ است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟

۱/۲ (۲)
 $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴)

۲/۳ (۱)
 $\frac{1}{3}$ (۳)

۲۷ اگر نقطه A بر روی سهمی به معادله $y^2 - 12x = 0$ واقع باشد و از این نقطه خط AH را بر محور y ها عمود کنیم و $|OH| = 6\sqrt{2}$ باشد آنگاه مساحت چهارضلعی OFAH چقدر است؟ (F کانون و O مبدأ مختصات است.)

$36\sqrt{2}$ (۴)

$27\sqrt{2}$ (۳)

$18\sqrt{2}$ (۲)

$9\sqrt{2}$ (۱)

۲۸ اگر $\vec{a} + \vec{b} = 2i - 3j + k$ و $\vec{a} - \vec{b} = i + j - 2k$ آنگاه مساحت متوازی الاضلاعی که دو ضلع آن بردارهای \vec{a} و \vec{b} هستند کدام است؟

$\frac{3\sqrt{3}}{2}$ (۴)

$\frac{5\sqrt{5}}{2}$ (۳)

$\frac{5\sqrt{3}}{2}$ (۲)

$\frac{3\sqrt{5}}{2}$ (۱)

۲۹ بردارهای \vec{a} و \vec{b} مفروضاند به طوری که $|\vec{a}| = 3$ و $|\vec{b}| = 26$ و $|\vec{a} \times \vec{b}| = 72$ مقدار $\vec{a} \cdot \vec{b}$ چقدر است؟

± 10 (۴)

± 40 (۳)

± 20 (۲)

± 30 (۱)

۳۰ اگر گزاره‌های $p(x, y)$ و $q(x, y)$ به ترتیب به صورت‌های $p(x, y) : 3x + y = 12$ و $q(x, y) : 4x - y = 9$ تعریف شده باشند آنگاه کدامیک از گزاره‌های زیر ارزش درستی دارد؟

$\exists x \in \mathbb{Z}, \forall y \in \mathbb{Z}; p \wedge q$ (۴)

$\exists x \in \mathbb{Z}, \forall y \in \mathbb{Z}; p \Rightarrow q$ (۳)

$\forall x \in \mathbb{Z}, \exists y \in \mathbb{Z}; p \wedge q$ (۲)

$\forall x \in \mathbb{Z}, \exists y \in \mathbb{Z}; p \Rightarrow q$ (۱)

۳۱ عکس نقیض گزاره $(p \wedge q) \Rightarrow (\sim p \Rightarrow q)$ کدام است؟

$(p \vee q) \Rightarrow (\sim q \Rightarrow p)$ (۴)

$(\sim p \vee \sim q) \Rightarrow (\sim q \Rightarrow p)$ (۳)

$(p \wedge q) \Rightarrow (p \Rightarrow \sim q)$ (۲)

$(\sim p \wedge \sim q) \Rightarrow (p \Rightarrow \sim q)$ (۱)

۳۲ اگر $A = \{a, \{a\}, \{a, \{a\}\}\}$ آنگاه تعداد اعضای $(P(A) - A) \cup \{A\}$ کدام است؟

۵ (۴)

۶ (۳)

۷ (۲)

۸ (۱)

۳۳ اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ، $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$ و $C = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ آنگاه کدامیک از زوج مرتب‌های زیر در $(A - C) \times (C - B)$ قرار دارد؟

(۳, ۲) (۴)

(۷, ۱۲) (۳)

(۵, ۶) (۲)

(۴, ۱۰) (۱)

۳۴ در پرتاب دو تاس با یکدیگر پیشامدهای A، B، C به شکل زیر تعریف می‌شوند:

A: حداقل یکی از دو تاس ۵ ظاهر شود.

B: حاصل ضرب دو تاس فرد باشد.

C: مجموع دو تاس زوج ظاهر شود.

کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

A و B ناسازگارند. (۴)

B و C ناسازگارند. (۳)

A و C مستقل‌اند. (۲)

A و B مستقل‌اند. (۱)

۳۵ در پرتاب سه تاس احتمال آن که مجموع سه تاس ۶ باشد حدوداً چند برابر احتمال آن است که مجموع سه تاس عدد ۴ باشد؟

۳/۵ (۴)

۲ (۳)

۱/۵ (۲)

۱ (۱)

۳۶) کارت A هر دو طرف سفید، کارت B هر دو طرف قرمز و کارت C چنان است که یک طرف سفید و طرف دیگرش قرمز است. در جعبه‌ای ۳ کارت A ، ۵ کارت B و ۲ کارت C موجود است. از درون آن کارتی به تصادف برداشته و فقط به یک سمت آن نگاه کرده و می‌بینیم قرمز است. احتمال آن که سمت دیگر آن کارت نیز قرمز باشد چقدر است؟

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{5}{7}$ ③ $\frac{5}{6}$ ④ $\frac{2}{3}$

۳۷) فرستنده‌ای با احتمال 60% کد ۱ و با احتمال 40% کد ۰ را ارسال می‌کند. در بین راه با احتمال 5% کد ۱ به ۰ و با احتمال 15% کد ۰ به ۱ تبدیل می‌شود. احتمال دریافت کد ۱ در گیرنده چقدر است؟

- ① 61% ② 62% ③ 63% ④ 64%

۳۸) به داده‌های ۲، ۲، ۳، ۵ کدام داده را اضافه کنیم تا واریانس آنها برابر $1,2$ شود؟

- ① ۱ ② ۳ ③ ۵ ④ ۶

۳۹) در نمونه‌گیری به شیوه‌ی سامان‌مند از ۱۳۶۳ داده آماری که از ۱ تا ۱۳۶۳ شماره گذاری شده‌اند. هر دو داده ۱۵۳ و ۳۵۶ جزء اعضاء نمونه هستند. تعداد کل گروه‌ها کدام است؟

- ① ۴۴ ② ۴۵ ③ ۴۶ ④ ۴۷

۴۰) در برآورد بازه‌ای میانگین جامعه‌ای با واریانس معلوم با اطمینان ۹۵ درصد اگر تعداد داده‌های نمونه را ۳۰ واحد کم کنیم طول بازه دو برابر می‌شود. اندازه نمونه در ابتدا کدام بوده است؟

- ① ۲۰۰ ② ۵۵ ③ ۳۲ ④ ۴۰۰

فیزیک

۴۱) کدام تساوی زیر برقرار است؟

- ① $1 \frac{kg}{m^3} = 10^3 \frac{g}{cm^3}$ ② $1 \frac{kg \cdot m}{s} = 10^6 \frac{mg \cdot m}{ks}$ ③ $1 \frac{m}{m \cdot s^2} = 10^3 \frac{km}{s^2}$ ④ $3,6 A \cdot s = 10^{-2} mA \cdot h$

۴۲) مکعبی فلزی به ضلع $4cm$ در اختیار داریم. درون مکعب حفره‌ای مکعبی شکل به ضلع $2cm$ وجود دارد. جرم مکعب 140 گرم است. اگر این فلز را ذوب کنیم حجم فلز مایع $60cm^3$ خواهد شد. چگالی مکعب اولیه چند برابر چگالی فلز مایع است؟

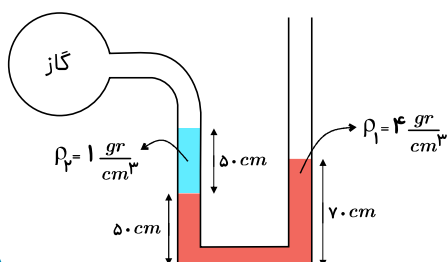
- ① $\frac{15}{16}$ ② $\frac{16}{15}$ ③ $\frac{14}{15}$ ④ $\frac{15}{14}$

۴۳) فشار هوا در سطح دریاچه‌ای 102000 پاسکال است. جسمی در عمق $80cm$ آب غوطه‌ور است. جسم را به عمق چند متری آب ببریم تا فشار وارد بر آن 20% درصد افزایش یابد؟ $(P = 1 \frac{gr}{cm^3})$

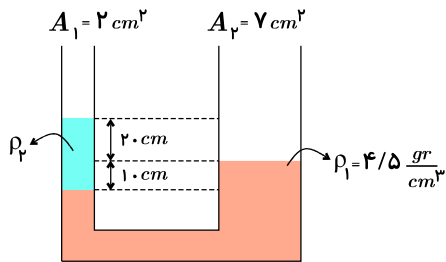
- ① ۱,۶ ② ۲,۴ ③ ۳ ④ ۳,۲

۴۴) در شکل مقابل فشار پیمان‌های گاز چند پاسکال است؟ $(P_0 = 10^5 pa)$

- ① -2500 ② 500 ③ -3000 ④ 3000

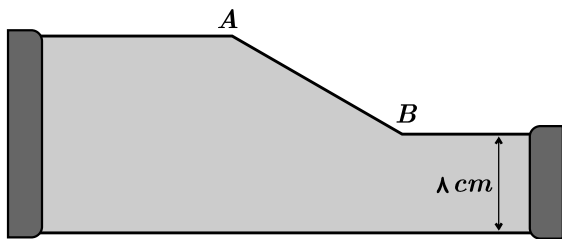


۴۵) در شکل مقابل مایع‌ها در حال تعادل قرار دارند. چه حجمی از مایعی به چگالی $1 \frac{gr}{cm^3}$ به لوله سمت راست اضافه کنیم تا سطح آزاد مایع در دو لوله هم تراز شود؟



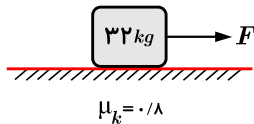
- ۱) 180 cm^3
 ۲) 200 cm^3
 ۳) 320 cm^3
 ۴) 400 cm^3

۴۶) مایعی با آهنگ شارس $9.6 \frac{lit}{s}$ از سمت چپ وارد لوله می‌شود و از سمت راست خارج می‌شود. فشار شاره در حرکت در ناحیه A تا B چگونه تغییر می‌کند و تندی خروج چند متر بر ثانیه خواهد بود؟ (تمام سطح مقطع‌ها دایره‌ای شکل هستند و $\pi = 3$)



- ۱) افزایش می‌یابد، $2 \frac{m}{s}$
 ۲) کاهش می‌یابد، $2 \frac{m}{s}$
 ۳) افزایش می‌یابد، $0.5 \frac{m}{s}$
 ۴) کاهش می‌یابد، $0.5 \frac{m}{s}$

۴۷) مطابق شکل شخصی با نیروی ثابت F جسم را با سرعت ثابت $2 \frac{m}{s}$ روی سطح افقی دارای اصطکاکی می‌کشد. کار نیروی شخص در مدت 100 s چند ژول است؟



- ۱) ۵۱۲
 ۲) ۱۰۲۴
 ۳) ۵۱۲۰۰
 ۴) ۱۰۲۴۰۰

۴۸) جسمی را با تندی $20 \frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌کنیم و جسم حداکثر تا ارتفاع 12.5 متر بالا می‌رود. اگر نیروی مقاومت هوا در مسیر برگشت نصف کار مقاومت هوا در مسیر رفت باشد، تندی جسم در زمان بازگشت به محل پرتاب چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱) $5\sqrt{5}$
 ۲) $5\sqrt{6}$
 ۳) $5\sqrt{7}$
 ۴) $5\sqrt{8}$

۴۹) 100 گرم آب 40°C داخل ظرفی که ظرفیت گرمایی آن ناچیز است قرار دارد. با قرار دادن یک قالب یخ 20°C درون ظرف، دمای نهایی مجموعه 0°C خواهد شد. نسبت بیشترین مقدار جرم قالب یخ به کمترین مقدار آن کدام گزینه است؟

$$(C_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg} = \frac{1}{2} C_{\text{یخ}}, l_F = 336 \frac{kJ}{kg})$$

- ۱) ۲۷
 ۲) ۵۴
 ۳) ۴۵
 ۴) ۳

۵۰) با افزایش دما یک قطعه فلز به اندازه $\Delta\theta$ ، مساحت جانبی آن 0.12 درصد افزایش یافته است. اگر افزایش دمای آن 60 درصد حالت اولیه باشد، چگالی آن چند درصد تغییر می‌کند؟

- ۱) 0.108 کاهش
 ۲) 0.108 افزایش
 ۳) 0.18 افزایش
 ۴) 0.18 کاهش

۵۱) یک قالب یخ 50 گرمی با دمای 20°C در ظرفی که ظرفیت گرمایی آن ناچیز است، قرار دارد به ظرف گرمای ما می‌دهیم تا دمای آن 0°C شود.

حداکثر گرمای لازم چند برابر حداقل گرمای لازم برای رسیدن به دمای 0°C است؟ ($C_{\text{یخ}} = 2100 \frac{J}{kg}$, $l_F = 336 \frac{kJ}{kg}$)

- ۱) ۹
 ۲) ۱۸
 ۳) ۲۷
 ۴) ۳۶

۵۲) چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

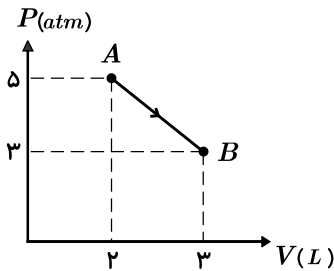
(الف) در فرایند هم دما، گرمای مبادله شده با گاز صفر است.

(ب) در فرایند انبساط بی دررو، دمای گاز کاهش می‌یابد.

(پ) در فرایند انبساط هم فشار، گرمای معادله شده با گاز مثبت است.

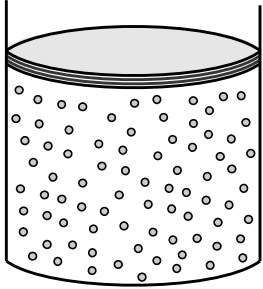
- ۱) ۰
 ۲) ۱
 ۳) ۲
 ۴) ۳

۵۳ در فرایند AB گازی با انرژی درونی $2000J$ از وضعیت A به وضعیت B می‌رسد. گرمای مبادله شده با گاز در این فرایند چند ژول است؟



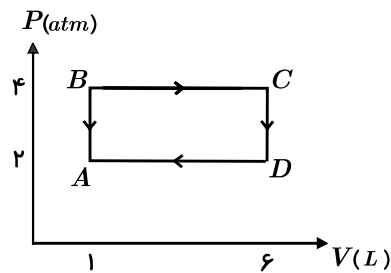
- ۱) ۱۱۵۰
۲) -۱۱۵۰
۳) -۴۵۰
۴) +۴۵۰

۵۴ دمای گازی که زیر پیستون به جرم $2kg$ و سطح مقطع $20cm^3$ که حجم $3l$ ، $27^\circ C$ است. اگر دمای آن را به آرامی به $127^\circ C$ برسانیم، کار انجام شده روی محیط توسط گاز مطابق شکل زیر چند ژول است؟ ($P_0 = 10^5 Pa$)



- ۱) ۱۰۰J
۲) +۱۵۰J
۳) ۵۰J
۴) ۲۵۰J

۵۵ در چرخه شکل زیر در فرایند CD و DA گرمای مبادله شده با گاز $2000J$ و $500J$ است. بازده این ماشین گرمایی چند درصد است؟



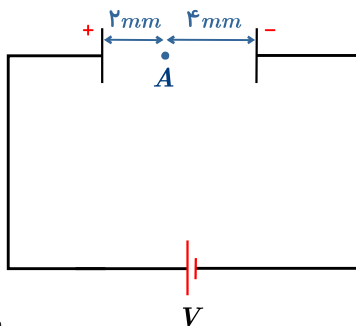
- ۱) ۴۰
۲) ۶۶
۳) ۷۲
۴) ۲۸

۵۶ خازنی که بین صفحات آن دی الکتریک به ثابت $K = 4$ قرار دارد را به مولدی وصل کرده و سپس از شارژ جدا می‌کنیم سپس دی الکتریک آن را خارج کرده و فاصله صفحات خازن را نصف می‌کنیم. میدان الکتریکی خازن و انرژی خازن به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

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

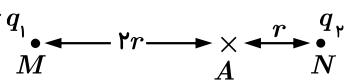
۵۷ بار الکتریکی $q = 2\mu C$ را از نقطه A بین صفحه خازن‌ها می‌کنیم. بار حرکت کرده و با تندی V_1 به یکی از صفحات خازن برخورد می‌کند.

مولدی که خازن به آن وصل است را با ولتاژ ۲ برابر و به گونه‌ای که جای پایانه‌های مثبت و منفی آن عوض شود به خازن متصل می‌کنیم. سپس بار را می‌کنیم تا با تندی V_2 به یکی از صفحات خازن برخورد کند. کدام گزینه است؟



- ۱) ۱
۲) ۲
۳) ۳
۴) ۴

۵۸ دو بار نقطه‌ای q_1 و q_2 مطابق شکل در نقطه M و N ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی برآیند ناشی از این دو بار در نقطه A \vec{E} است. اگر جای



دو بار را عوض کنیم. میدان برآیند دو برابر شده و تغییر جهت می‌دهد. نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام گزینه است؟

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

۵۹) یک بار ذره‌ای در اثر میدان یکنواخت E در فاصله h از سطح زمین در حالت تعادل است. اگر جهت میدان الکتریکی را قرینه کرده مقدار آن را ۸۰ درصد کاهش دهیم، بار با چه شتابی حرکت خواهد کرد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

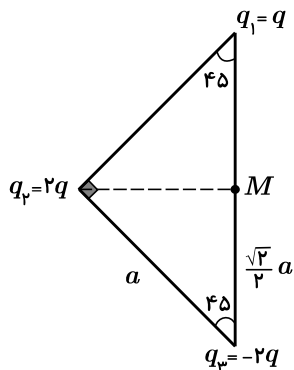
۱۲ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۶۰) میدان الکتریکی برآیند ناشی از سه بار q_1 و q_2 و q_3 در نقطه M مطابق شکل زیر چند برابر میدان الکتریکی ناشی از بار q_1 در آن نقطه است؟



۳√۵ (۱)

۲√۲ (۲)

√۲ (۳)

√۵ (۴)

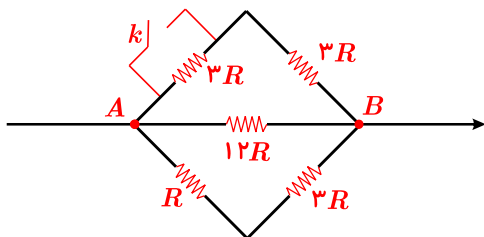
۶۱) دو سیم هم جنس A و B مفروض‌اند اگر شعاع مقطع A ، ۴ برابر B و طول سیم B دو برابر A باشد مقاومت سیم A چند برابر سیم B است؟

۱/۶۴ (۴)

۱/۳۲ (۳)

۱/۱۶ (۲)

۱/۸ (۱)



۶۲) مقاومت معادل A و B قبل از بستن کلید چند برابر پس از بستن کلید است؟

۳/۴ (۲)

۴/۳ (۱)

۴/۴ (۴)

۵/۳ (۳)

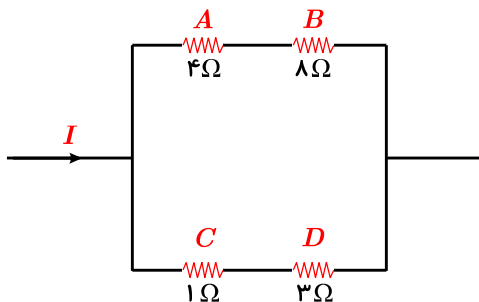
۶۳) در مدار مقابل توان مصرفی مقاومت A چند برابر C است؟

۲/۹ (۲)

۵/۹ (۱)

۴/۹ (۴)

۱/۹ (۳)



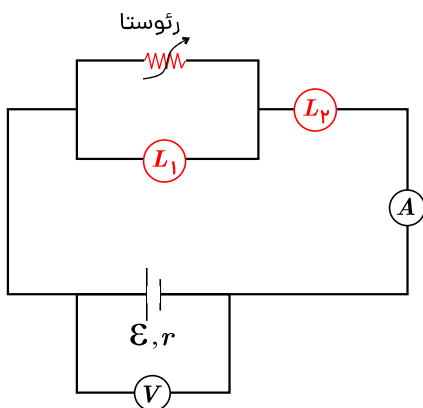
۶۴) در مدار مقابل با افزایش مقاومت رئوستا چند مورد رخ می‌دهد؟

الف) مقاومت مدار افزایش می‌یابد.

ب) لامپ L_1 کم نورتر می‌شود.

ج) عددی که ولت متر نشان می‌دهد، افزایش می‌یابد.

د) نور لامپ L_2 بیشتر می‌شود.

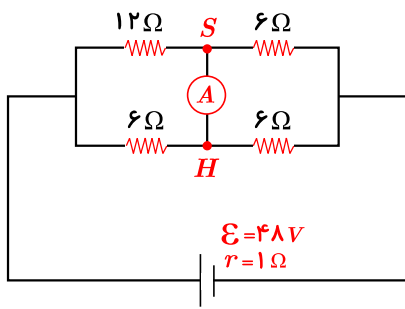


۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

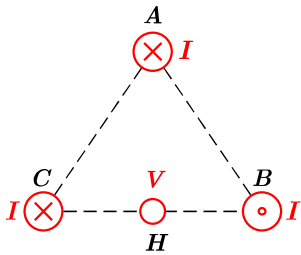
۱ (۱)



۶۵ در مدار نشان داده شده، جریان گذارنده از آمپرتر ایده آل کدام است؟

- ۱ ۱A از S به H
- ۲ ۱A از H به S
- ۳ ۲A از S به H
- ۴ ۲A از H به S

۶۶ جریان هم‌اندازه I از سیم‌های A و B و C که در فاصله‌های برابری قرار دارند می‌گذرد. نیروی مغناطیسی وارد بر ذره (+q) که با سرعت V در



نقطه H به سمت بیرون صفحه حرکت می‌کند، در چه جهتی است؟

- ۱ ↙
- ۲ ↖
- ۳ ↘
- ۴ ↗

۶۷ در شکل مقابل ذره باردار (-q) به جرم m، با V عمود بر صفحه به درون صفحه در حرکت است، جهت میدان E در این مکان کدام گزینه باشد



تا سرعت ذره ثابت بماند؟

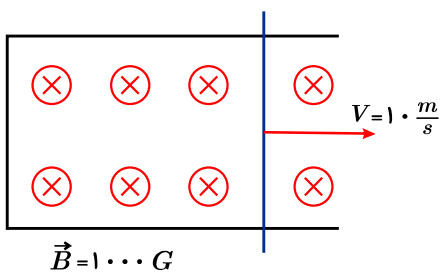
- ۱ $(VB + \frac{mg}{q})i$
- ۲ $-(VB + \frac{mg}{q})j$
- ۳ $(qVB + mg)i$
- ۴ $-(qVB + mg)j$

۶۸ اگر شار مغناطیسی گذرنده از یک حلقه رسانا 5Ω در مدت $\frac{1}{10}$ ثانیه از $2Wb$ به $1Wb$ - برسد. جریان القایی در حلقه چند آمپر است؟

- ۱ ۱
- ۲ ۳
- ۳ ۶
- ۴ ۹

۶۹ معادله ولتاژ متناوب در SI به صورت $\varepsilon = 200 \sin 100\pi t$ است اگر جریان القایی بیشینه به اندازه ۲A باشد. مقاومت رسانا چند اهم است؟

- ۱ ۱۰۰
- ۲ ۲۰۰
- ۳ ۳۰۰
- ۴ ۴۰۰



۷۰ مطابق شکل با حرکت میله ۱ متری جریان القایی کدام است؟ (مدار $R = 2\Omega$)

- ۱ $-\frac{1}{4}$ ساعت گرد
- ۲ $-\frac{1}{4}$ پاد ساعت گرد
- ۳ $-\frac{1}{2}$ ساعت گرد
- ۴ $-\frac{1}{2}$ پاد ساعت گرد

شیمی

۷۱ عنصری دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های ۳۷ و ۳۵ گرم است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن ۷۶ درصد باشد، جرم اتمی متوسط آن عنصر کدام است؟ اگر تعداد پروتون‌های این عنصر ۱۷ عدد باشد، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ سنگین‌تر را به دست آورید.

- ۱ ۲۰ ، ۳۵،۴۸
- ۲ ۲۰ ، ۳۶،۵۲
- ۳ ۱۸ ، ۳۵،۴۸
- ۴ ۱۸ ، ۳۶،۵۲

۷۲ در کدام یون نسبت تعداد الکترون‌های زیر لایه «d» به بار یون برابر «۱۰» می‌باشد؟

- ۱ ${}_{29}Cu^{+}$
- ۲ ${}_{26}Fe^{2+}$
- ۳ ${}_{24}Cr^{3+}$
- ۴ ${}_{30}Zn^{2+}$

۷۳) رنگ شعلهٔ عنصری سبز رنگ است. چند مورد از موارد زیر در ارتباط با این عنصر درست است؟
 الف) این عنصر یک فلز بوده و یون $2+$ آن به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.
 ب) یک نافلز بوده و در لایهٔ ظرفیت آن ۱۱ الکترون وجود دارد.
 ج) از دستهٔ d بوده و در لایهٔ سوم خود ۱۸ الکترون دارد.
 د) نام این عنصر مس است و ۵ خانه با گاز نجیب Kr فاصله دارد.

۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) سه

۷۴) در چند مورد از ترکیبات زیر نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی برابر «۱» است؟
 « O_3 , CO , NO_2Cl , SO_2Cl_2 »

۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) سه

۷۵) کدام موارد در رابطه با مقایسهٔ گاز اوزون و اکسیژن به درستی بیان شده؟

الف) واکنش پذیری: $O_2 < O_3$

ب) نقطهٔ جوش: $O_3 < O_2$

ج) رنگ مایع: $O_3 < O_2$

د) تعداد پیوند دوگانه: $O_3 = O_2$

۱) ب و ج ۲) الف و ج ۳) ب و د ۴) الف و د

۷۶) در یک ظرف سر باز اتم کربن به طور کامل می‌سوزد. پس از پایان واکنش، مجموع محتویات درون ظرف واکنش چند گرم است؟
 ($O = 16$, $C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) ۲۲ ۲) ۴۴ ۳) صفر ۴) ۶۶

۷۷) کدام مقایسه در مورد گرمای حاصل از سوختن ۱ گرم از مواد سوختنی درست است؟

۱) گاز طبیعی < بنزین < زغال سنگ < هیدروژن

۲) هیدروژن < بنزین < زغال سنگ < هیدروژن

۳) هیدروژن < بنزین < گاز طبیعی < زغال سنگ

۴) گاز طبیعی < هیدروژن < بنزین < زغال سنگ

۷۸) با استفاده از ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلولی با غلظت ۵ مولار چند دسی‌لیتر محلول با درصد جرمی ۷۵ درصد می‌توان ساخت؟ (جرم مولی مادهٔ مورد نظر $63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ و چگالی محلول $1.25 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ است.)

۱) ۰٫۲۵ ۲) ۰٫۲۱ ۳) ۰٫۵ ۴) ۰٫۶۳

۷۹) غلظت NH_4NO_3 در محلولی برابر 3200 ppm است. مقدار یون نیترات در این محلول چند درصد جرمی است؟
 ($H = 1$, $N = 14$, $O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) ۰٫۳۷۲ ۲) ۰٫۲۴۸ ۳) ۰٫۱۲۴ ۴) ۰٫۴۹۶

۸۰) چند مورد از مطالب زیر در مقایسهٔ N_2 و F_2 و HCl به درستی بیان شده است؟

الف) نیروی بین مولکولی HCl از F_2 قوی‌تر است.

ب) از بین نقاط جوش ($-188^\circ C$, $-196^\circ C$, $-85^\circ C$) نقطهٔ جوش $-85^\circ C$ برای N_2 می‌باشد.

پ) نیروی بین مولکولی اولین عنصر گروه ۱۷ از نیروی بین مولکولی فراوان‌ترین گاز هواکره قوی‌تر است.

ت) از نظر نقطهٔ جوش $N_2 < F_2$ و از نظر مجموع الکترون‌های پیوندی $F_2 < HCl$ می‌باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۱) انحلال‌پذیری ماده‌ای در دماهای $30^\circ C$ و $45^\circ C$ به ترتیب برابر با ۲۵ و ۳۰ گرم است. دمای $75^\circ C$ محلول سیرشده‌ای از آن را تهیه کرده‌ایم. اگر چگالی این محلول $1.4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ باشد، غلظت مولی محلول سیرشده در دمای $75^\circ C$ چند مول بر لیتر است؟

۱) ۱٫۲۴ ۲) ۴٫۷ ۳) ۳٫۸۲ ۴) ۵

۸۲) روند تغییرات چند مورد از ویژگی‌های زیر در یک ردیف جدول دوره‌ای از راست به چپ و از بالا به پایین افزایش می‌یابد؟
«خاصیت فلزی، تعداد p ها، شعاع اتمی، واکنش‌پذیری، خاصیت نافلزی»

- ① صفر ② یک ③ دو ④ سه

۸۳) از واکنش ۸۰ گرم فلز M با درصد خلوص ۷۵٪ با هیدروکلریک اسید ۲۰٫۱۶ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP با بازده ۶۰ درصدی تولید می‌شود. به شرط داشتن تنها یک کاتیون پایدار فرمول نیترات فلز M کدام است؟
($Cu = ۶۴$, $Ca = ۴۰$, $Mg = ۲۴$, $Na = ۲۳$, $N = ۱۴$, $O = ۱۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ① Na_2NO_3 ② $Mg(NO_3)_2$ ③ $Ca(NO_3)_2$ ④ $CuNO_3$

۸۴) اگر در یک ترکیب متان به جای اتم‌های هیدروژن، به ترتیب یک زنجیره هیدروکربنی ۳ کربنی شاخه‌دار، دو زنجیره هیدروکربنی ۲ کربنه و یک گروه متیل قرار دهیم. چند مورد از مطالب زیر درست خواهد بود؟

الف) با ترکیب ۳، ۳، ۴، ۴ تترامتیل پنتان ایزومر است.

ب) این ترکیب در دمای اتاق مایع است.

پ) نام ایوپاک این ترکیب ۲، ۳-دی متیل ۳-اتیل پنتان است.

ت) ایزومر این ترکیب که هیچ شاخه فرعی ندارد نهان است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۸۵) کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) واکنش‌پذیری اتن از اتان بیشتر است.

ب) در هر آلکن، هر اتم کربن حداقل با ۳ نوع اتم دیگر پیوند اشتراکی دارد.

پ) در چهارمین عضو آلکین‌ها، ۱۰ اتم و ۱۱ پیوند اشتراکی وجود دارد.

ت) گاز عمل آورنده میوه‌ها دومین عضو آلکن‌ها بوده و سنگ بنای صنعت پتروشیمی است.

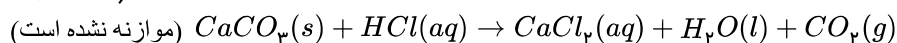
ث) هیدروکربن موجود در سوخت فندک سیر شده بوده و نسبت به الکین هم کربن خود ۴ اتم بیشتر دارد.

- ① الف، ب، ث ② ب، پ، ث ③ ب، پ ④ الف، ث

۸۶) در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با pH یک، مقدار ۱۰ گرم کلسیم کربنات ۷۵ درصد خالص وارد می‌کنیم بعد از ۱۰ ثانیه pH محلول به ۱٫۱۵ می‌رسد. سرعت متوسط تولید کربن دی‌اکسید بر حسب $m \frac{Lit}{min}$ در شرایطی که چگالی گاز کربن دی‌اکسید $۱٫۲۵ \frac{g}{Lit}$ باشد را بیابید. بعد از ۱۰ ثانیه غلظت کلسیم کلرید به چند $\frac{mol}{Lit}$ رسیده است؟ (از افزایش حجم حاصل از اضافه کردن کلسیم کربنات صرف نظر کنید)

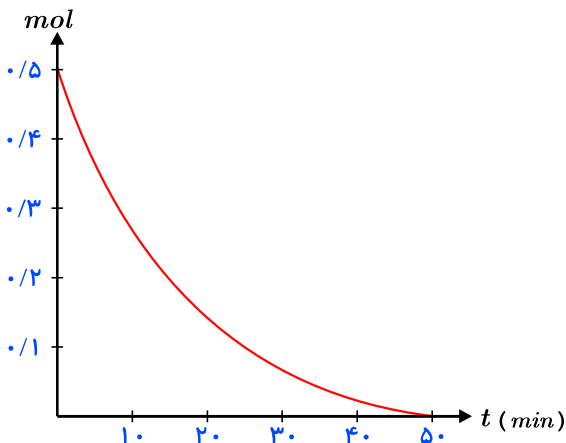
$$(Ca = ۴۰, C = ۱۲, O = ۱۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

$$\log 7 = ۰٫۸۵$$



- ① ۰٫۰۱۵ - ۳۱۶٫۸ ② ۰٫۰۷۵ - ۱۵۸٫۴ ③ ۰٫۰۷۵ - ۳۱۶٫۸ ④ ۰٫۰۱۵ - ۱۵۸٫۴

۸۷) با توجه به نمودار زیر، برای سوختن کامل ۸۱۵ سانتی متر مکعب از دومین عضو خانواده آلکن‌ها در دما ۲۵ درجه سلسیوس و فشار ۱٫۵ اتمسفر، اکسیژن آزاد شده از تجزیه پتاسیم نیترات در دقیقه چندم کافی است؟



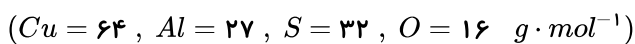
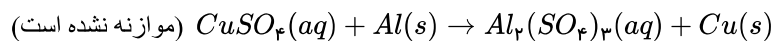
۲۵ (۴)

۴۰ (۳)

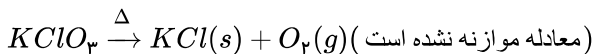
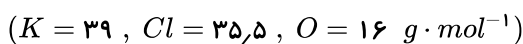
۵ (۲)

۲۰ (۱)

۸۸) اگر تغییر جرم تیغه‌ای از جنس آلومینیوم که در ۱۰۰ میلی لیتر محلول حاوی ۶ گرم مس III سولفات ۸۰ درصد خالص کاملاً خشک در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، قرار گرفته باشد بعد از گذشت یک ساعت برابر ۰٫۲۰۷ گرم باشد، سرعت متوسط واکنش برابر چند $\frac{mol}{Lit \cdot min}$ است؟ بعد از یک ساعت از آغاز واکنش غلظت محلول مس III سولفات چند برابر شده است؟

۰٫۷۵ - 5×10^{-4} (۴)۰٫۸۵ - 2.5×10^{-4} (۳)۰٫۸۵ - 5×10^{-4} (۲)۰٫۷۵ - 2.5×10^{-4} (۱)

۸۹) مقداری پتاسیم کلراید را در یک ظرف دربسته ۱۰ لیتری وارد می‌کنیم و حرارت می‌دهیم. تا مطابق واکنش زیر تجزیه گردد. اگر پس از ۱۰ دقیقه ۲۰ درصد آن تجزیه شود و جرم ماده موجود در ظرف ۴٫۹ گرم باشد، سرعت تولید گاز اکسیژن در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۵ لیتر است، چند $\frac{mLit}{s}$ است؟ و چند گرم ماده جامد بعد از ۱۰ دقیقه در ظرف باقی مانده است؟



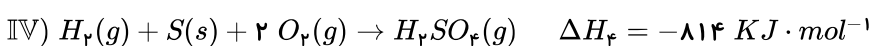
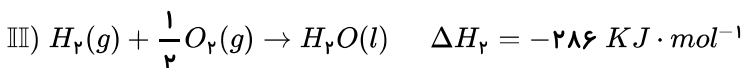
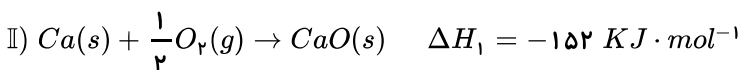
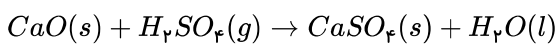
۴٫۵۱۶ - ۰٫۴۴۸ (۴)

۴٫۶۶۵ - ۰٫۵ (۳)

۴٫۶۶۵ - ۰٫۴۴۸ (۲)

۴٫۵۱۶ - ۰٫۵ (۱)

۹۰) اگر ۱۸ گرم کلسیم اکسید با سولفوریک اسید مطابق فرمول زیر واکنش دهد چه مقدار گرما مبادله می‌شود؟ $(Ca = 40, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$



۴۸۷ (۴)

۵۶۴ (۳)

۷۵۴ (۲)

۳۷۷ (۱)

۹۱) یکی از نگهدارنده‌ها است که را می‌دهد و در مواردی مانند تمشک و وجود دارد.

بنزوتیک اسید، سرعت واکنش، کاهش، توت‌فرنگی (۲)

لیکوپن، سرعت واکنش، افزایش، گوجه‌فرنگی (۱)

لیکوپن، تعداد رادیکال‌های آزاد، کاهش، توت‌فرنگی (۴)

بنزوتیک اسید، تعداد رادیکال‌های آزاد، کاهش، گوجه‌فرنگی (۳)

۹۲) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد و در برخی موارد محتوی اتم‌هایی است که هشت‌تایی پایدار نمی‌شوند.

- رادیکال‌ها فقط از طریق آلودگی‌های زیست محیطی وارد بدن می‌شوند ولی بازدارنده‌ها آنها را جذب می‌کنند.

- هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی کاروتن بوده و نقش بازدارنده روی رادیکال‌ها در بدن دارند.

- هوای آلوده دارای رادیکال‌های NO_2 و NO می‌باشد.

- شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی و عوامل مؤثر بر آهنگ واکنش در ترمودینامیک شیمیایی بررسی می‌گردد.

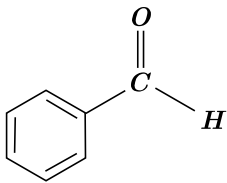
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۳) در رابطه با ترکیب روبه‌رو کدام گزینه درست است؟



(۲) ترکیب روبه‌رو سیر شده و دارای حلقه بنزنی می‌باشد.

(۱) این ترکیب دارای گروه عاملی هیدروکسیل است.

(۴) این ترکیب ایزومر ترکیب موجود در میخک می‌باشد.

(۳) فرمول مولکولی این ترکیب C_7H_6O بوده و در بادام وجود دارد.

۹۴) چند موارد از موارد زیر نادرست است؟

(الف) در ساختار پلیمرها فقط از اتم کربن و هیدروژن استفاده می‌شود.

(ب) تفلون توسط پلانکت به طور اتفاقی کشف شد.

(پ) اگر در واحدهای سازنده پلیمر سرنگ به جای اتم‌های هیدروژن متصل به کربن‌های حاوی پیوند دوگانه گروه متیل قرار دهیم ترکیب حاصل ۲، ۳ دی متیل ۲-بوتن ایجاد می‌شود.

(ت) در ساختار مونومر سازنده پتو، حلقه آروماتیک وجود دارد.

یک (۴)

دو (۳)

سه (۲)

چهار (۱)

۹۵) کدام گزینه درست است؟

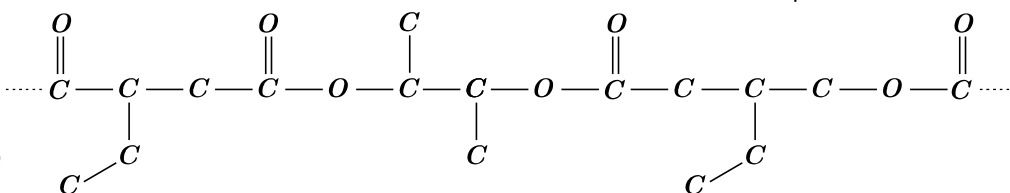
(۱) پنبه، پلی‌استر و روغن زیتون از جمله پلیمرهای طبیعی هستند.

(۲) موادی که از مونومرهای یکسان ساخته می‌شوند، ویژگی‌های متفاوتی نخواهند داشت.

(۳) سلولز ترکیب آلی درشت مولکولی است که از اتم‌های کربن و هیدروژن تشکیل شده است.

(۴) پلی اتنی که دارای چگالی بیشتری است کدر بوده و استحکام بیشتری دارد.

۹۶) بخش دی‌اسید و دی‌الکل پلی‌استری با ساختار زیر در کدام گزینه آمده است؟



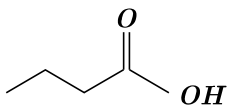
(۱) $HOOC-CH_2-CH(C_2H_5)-CH_2-COOH$, $HOCH(CH_2)CH(CH_2)OH$

(۲) $HOOC-C_6H_{12}-COOH$, $HO-C_4H_8-OH$

(۳) $HOOC(CH_2)CH(CH_2)COOH$, $HOCH(C_2H_5)CH(CH_2)OH$

(۴) $HOOC-C_6H_{10}-COOH$, $HO-C_6H_{12}-OH$

۹۷ ترکیب روبه‌رو در ساخت ساختار نقش داشته و برای ساخت استر موجود در این میوه به نیز نیاز داریم.



۴ سیب، متانول

۳ سیب، پنتانول

۲ آناناس، متانول

۱ آناناس، پنتانول

۹۸ در رابطه با کولار کدامیک از گزینه‌ها صحیح می‌باشد؟

الف) یکی از معروف‌ترین پلی‌آمین‌ها بوده که از واکنش دی‌آمیدها با دی‌اسیدها تولید می‌شود.

ب) این پلیمر از فولاد هم حجم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.

پ) پوشاک ساخته شده از آن سبک، محکم و ضدخراش می‌باشد.

ت) در تهیه قایق بادبانی و جلیقه‌های ضد گلوله کاربرد دارد.

۴ پ و ت

۳ ب و پ

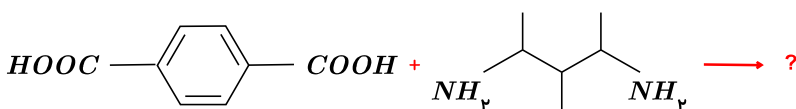
۲ الف و ب

۱ الف و پ

۹۹

۸۳ گرم از ترفتالیک‌اسید برای تولید پلی‌آمید به چند گرم از دی‌آمین زیر نیاز دارد و اگر بازده واکنش ۶۵٪ باشد، چند گرم پلی‌آمید تولید می‌شود؟

($C : 12 \quad H : 1 \quad O : 16 \quad N : 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۴ ۱۲۴ ، ۵۸

۳ ۶۳٫۸ ، ۱۱۶

۲ ۷۳٫۸ ، ۵۸

۱ ۱۲۴ ، ۱۱۶

۱۰۰ در مقایسه دو فرایند اسمز و اسمز معکوس کدام گزینه نادرست است؟

۱ جهت حرکت مولکول‌های آب از میان غشای نیمه‌تراوا در اسمز معکوس از محلول غلیظ به رقیق است.

۲ اسمز معکوس یک فرایند غیر خودبه‌خودی است.

۳ اسمز با اعمال یک نیروی خارجی رخ می‌دهد.

۴ می‌توان از اسمز معکوس برای شیرین کردن آب دریا استفاده کرد.



انتشارات خوشخوان

خوشخوان



انتشارات خوشخوان

خوشخوان

آزمون ۷-جامع- دوازدهم ریاضی

دفترچه پاسخ

۱۴۰۳/۰۱/۱۶

۶۸۵۴۹۴۱



پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱

$$a_n = An^r + Bn + C$$

$$\begin{cases} a_1 = 2 = A + B + C \\ a_2 = 7 = 4A + 2B + C \\ a_3 = 29 = 9A + 3B + C \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3A + B = 5 \\ 12A + 2B = 22 \end{cases}$$

پس $A = 2$ و $B = -1$ و $C = 1$ است.

$$a_n = 2n^2 - n + 1 \Rightarrow \begin{cases} 2 + a_n = 18 \\ 2 + a_5 = 48 \end{cases}$$

واسطه هندسی برابر $12\sqrt{6}$ است. $\sqrt{18 \times 48} = 12\sqrt{6}$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲

$$a^r - \frac{1}{a^r} = 2 \Rightarrow a^r - 2a^r - 1 = 0 \Rightarrow a^r = 2a^r + 1$$

مخرج مشترک می گیریم:

$$\begin{aligned} P &= \frac{a^r - \sqrt{a^r + a^r} + \sqrt{a^r + a^r} + a^r}{a^r - (a^r + a^r)} = \frac{2a^r}{a^r - a^r - a^r} \\ &= \frac{2}{a^r - a^r - 1} = \frac{-2(a^r + 1)}{(a^r + 1)(a^r - a^r + 1)} = \frac{-2(a^r + 1)}{a^r + 1} \\ &= \frac{-2(a^r + 1)}{2a^r + 2} = -1 \end{aligned}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۳

$$\frac{3x + b}{x - 2} - a > 0 \Rightarrow \frac{(3 - a)x + b + 2a}{x - 2} > 0$$

به شرطی جواب نامعادله بازه $(-\infty, 2)$ است که اولاً صورت عامل x نداشته باشد ثانیاً $b + 2a$ منفی باشد.

$$\begin{cases} 3 - a = 0 \\ b + 2a < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ b < -6 \end{cases} \Rightarrow [b] \leq -7$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴ فرض کنید $x = \left(\frac{2}{\alpha} - 1\right)^2$ ریشه معادله دومی باشد.

$$\left(\frac{2}{\alpha} - 1\right)^2 \alpha - 3\left(\frac{2}{\alpha} - 1\right) - 2 = 0$$

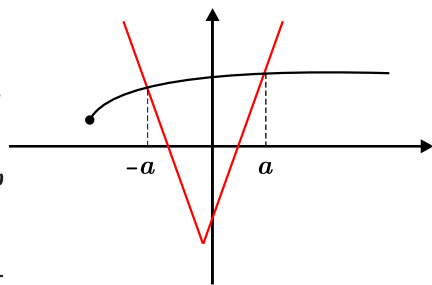
$$\Rightarrow (2 - \alpha)^2 - 3\alpha(2 - \alpha) - 2\alpha^2 = 0$$

$$2\alpha^2 - 10\alpha + 4 = 0 \Rightarrow \alpha^2 - 5\alpha + 2 = 0$$

α و β ریشه های معادله $x^2 - 5x + 2 = 0$ هستند.

$$\alpha^2 + \beta^2 = S^2 - 2P = 25 - 4 = 21$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵ شکل فرضی مقابل را در نظر بگیرید.



آزمون ۷ - جامع - دوازدهم ریاضی

$$x < -\frac{1}{2} \Rightarrow k + \sqrt{-\alpha + 5} = -(-2\alpha + 1)$$

$$\Rightarrow \sqrt{-\alpha + 5} = 2\alpha - (1 + k)$$

$$\Rightarrow -\alpha + 5 = 4\alpha^2 - 4(1 + k)\alpha + (1 + k)^2 \quad (1)$$

$$x \geq -\frac{1}{r} \Rightarrow k + \sqrt{\alpha + 5} = 2\alpha + 1$$

$$\Rightarrow \sqrt{\alpha + 5} = 2\alpha + 1 - k$$

$$\Rightarrow \alpha + 5 = 4\alpha^r + 4(1-k)\alpha + (1-k)^r \quad (2)$$

$$(2) - (1) \Rightarrow 2\alpha = 4\alpha - 4k \Rightarrow \alpha = \frac{2}{3}k$$

$$(1) \Rightarrow -\frac{2}{3}k + 5 = \frac{16}{9}k^r - \frac{4}{3}k(1+k) + (1+k)^r \Rightarrow k = 6$$

کوتاه‌ترین ارتفاع نظیر بزرگ‌ترین ضلع است. 1 2 3 4 6

$$\begin{cases} AB = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} \\ AC = \sqrt{4 + 25} = \sqrt{29} \\ BC = \sqrt{16 + 1} = \sqrt{17} \end{cases}$$

ارتفاع نظیر رأس B جواب مسئله است.

$$AC \text{ معادله } : y = \frac{5}{2}x - 3$$

$$AC \text{ ج } B \text{ فاصله } = h = \frac{|-2 - 10 + 3|}{\sqrt{1 + \frac{25}{4}}} = \frac{18}{\sqrt{29}}$$

نکته: وارون تابع $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ برابر $y = \frac{-dx+b}{cx-a}$ است. 1 2 3 4 7

$$f(x) = mx + h$$

$$f(3 + f(x)) = x \Rightarrow m(3 + f(x)) + h = x$$

$$\Rightarrow m(3 + mx + h) + h = x$$

$$\Rightarrow m^2x + (3m + mh + h) = x$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m^2 = 1 \\ 3m + mh + h = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 1 \\ h = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

$$y = \frac{f(x) + 2}{f(2x + 1)} = \frac{x - \frac{3}{2} + 2}{2x + 1 - \frac{3}{2}} = \frac{2x + 1}{4x - 1}$$

$$y^{-1} = \frac{x + 1}{4x - 2}$$

1 2 3 4 8

$$f(0) = g(0) = k$$

$$mf \times mg = -1 \Rightarrow \frac{k}{12} \times \left(-\frac{k}{3}\right) = -1 \Rightarrow k = 6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f(x) = -2x + 6 \\ g(x) = \frac{1}{2}x + 6 \end{cases}$$

$$\text{دامنه } : f(x) \geq fog(x) \Rightarrow x \geq g(x)$$

$$\Rightarrow x \geq \frac{1}{2}x + 6 \Rightarrow x \geq 12$$

اعداد 1 و 2 و 3 و و 11 در دامنه نیست.

1 2 3 4 9

$$f^{-1}(x) = 3g^{-1}(x) = y \Rightarrow \begin{cases} x = f(y) \\ x = g\left(\frac{y}{3}\right) \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(y) = g\left(\frac{y}{3}\right) \Rightarrow ay^r + by = 36\left(\frac{y^r}{27}\right) + 12\left(\frac{y}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{4}{3} \\ b = 4 \end{cases} \Rightarrow \frac{b}{a} = 3$$

1 2 3 4 10

$$\log_p^{(p^x-1)} - \log_p^{2^x} = -x \Rightarrow \log_p \frac{(p^x-1)}{2^x} = -x$$

$$\Rightarrow \frac{p^x-1}{2^x} = p^{-x} \xrightarrow{p^x=t} t^x - 1 = \frac{2^x}{t}$$

$$t^x - t - 2^x = 0 \Rightarrow (t-2)(t^x + 2^x t + 2) = 0$$

$$\Rightarrow t = 2 \Rightarrow 2^x = 2 \Rightarrow 2^{x\alpha} - 1 = 2^x$$

1 2 3 4 11

$$\begin{cases} bx + c = 0 \\ x = 2 \end{cases} \Rightarrow 2b + c = 0 \Rightarrow c = -2b$$

$$f(0) = 1 \Rightarrow a - \log_p^c = 1 \Rightarrow c = 2^{a-1}$$

فرض کنید $\alpha = f^{-1}(0) = \alpha$ پس $f(\alpha) = 0$

$$f(\alpha) = \alpha - \log_p^{(b\alpha+c)} = 0 \Rightarrow 2^\alpha = b\alpha + c$$

$$\Rightarrow 2^\alpha = \left(-\frac{c}{2}\right)\alpha + c$$

$$\Rightarrow 2 = -\frac{1}{2}\alpha + 1$$

$$\Rightarrow \alpha = -2$$

1 2 3 4 12

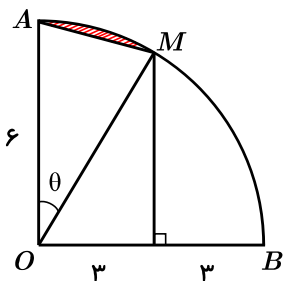
$$\frac{-\cot \alpha + 2 \tan \alpha}{2 \cot \alpha + 3 \tan \alpha} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{-1 + 2 \tan^2 \alpha}{2 + 3 \tan^2 \alpha} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow -2 + 4 \tan^2 \alpha = 2 + 3 \tan^2 \alpha \Rightarrow \tan^2 \alpha = 4$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \pm 2$$

$$\sin 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{\pm 4}{5}$$

زاویه \widehat{AOM} برابر 30° است پس: 1 2 3 4 13



$$S = S_1 - S_2 = \frac{1}{2}R^2 A - \frac{1}{2}R^2 \sin A$$

$$= \frac{1}{2} \times 36 \times \frac{\pi}{6} - \frac{1}{2} \times 36 \times \frac{1}{2}$$

$$= 3\pi - 9$$

1 2 3 4 14

$$\sin 2x = 2 \cos^2 x \Rightarrow 2 \sin x \cos x = 2 \cos^2 x$$

$$\Rightarrow \frac{\sin x}{\cos x} = 1 \cos^2 x \Rightarrow \tan x = \frac{1}{1 + \tan^2 x}$$

$$\Rightarrow \tan^2 x + \tan x - 1 = 0$$

$$\Rightarrow (\tan x - 2)(\tan^2 x + 2 \tan x + 5) = 0$$

$$\Rightarrow \tan x = 2 \Rightarrow \begin{cases} \cos 2x = \frac{1 - \tan^2 x}{1 + \tan^2 x} = \frac{-3}{5} \\ \sin 2x = \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} = \frac{4}{5} \end{cases}$$

$$\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}(\sin 2x + \cos 2x) = \frac{\sqrt{2}}{10}$$

$a + b = 0$ در $x = 1$ حد ندارد و مگر آنکه صورت کسر آن در $x = 1$ برابر صفر باشد پس 1 2 3 4 15

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} (f(x) + 2) \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax - a}{3x + [-x]} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax - a}{3x + [-x]} + 2$$

$$\Rightarrow 0 = \frac{a}{6 - 3} + 2 \Rightarrow a = -6 \Rightarrow b = 6$$

$$\Rightarrow a - b = -12$$

چون f خطی است پس پیوسته است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۶)

$$\lim_{x \rightarrow 2} (f(x^2) - f(2x) + x - 2) = f(4) - f(4) = 0$$

پس به شرطی حد وجود دارد که صورت کسر هم برابر صفر شود. بنابراین:

$$f(x) = ax - 2a + 1, f(2) = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \sqrt{ax - 2a + 1}}{ax^2 - 2a + 1 - 2ax + 2a - 1 + x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \sqrt{ax - 2a + 1}}{ax^2 - 2a + 1 - 2ax + x - 2}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - ax - 2a - 1}{(x - 2)(ax + 1)(1 + \sqrt{ax - 2a + 1})} = \frac{-a}{2(2a + 1)} = -\frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow a = 2 \Rightarrow f(x) = 2x - 3 \Rightarrow f(5) = 7$$

ضابطه اول به شرطی در $x = -1$ حد چپ دارد که صورت کسر عامل $x + 1$ داشته باشد. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۷)

$$ax^2 + bx + 3 = 3(x + 1)^2 = 3x^2 + 6x + 3$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{\sqrt{3}|x + 1|}{x + 1} = -\sqrt{3}$$

$$f(-1) = \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = \frac{b \sin \theta}{3} = 2 \sin \theta$$

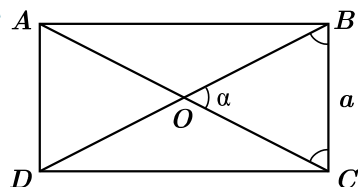
$$\Rightarrow 2 \sin \theta = -\sqrt{3} \Rightarrow \theta = \frac{4\pi}{3}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۸)

گزینه (۱): بی‌شمار متوازی الاضلاع با داشتن طول دو ضلع می‌توان رسم کرد.

گزینه (۲): از آنجا که قطر باید از ضلع بزرگ‌تر باشد ($3\sqrt{3} > 5$) پس تنها یک مستطیل رسم می‌شود.

گزینه (۳): مطابق شکل مثلث OBC قابل رسم است و یکتاست.



گزینه (۴): با داشتن طول ضلع، بی‌شمار لوزی می‌توان رسم کرد که زوایای مختلف دارند.

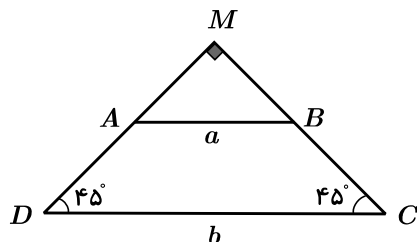
(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۹)

$$\left. \begin{array}{l} \hat{A}_1 = \hat{B} \\ \hat{C} = \hat{C} \end{array} \right\} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle ACD \Rightarrow \frac{AC}{BC} = \frac{CD}{AC} = \frac{AD}{AB}$$

$$AC^2 = BC \times CD \Rightarrow (4)^2 = BC(BC - BD)$$

$$\Rightarrow 16 = BC(BC - 6) \Rightarrow BC = 8$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰)



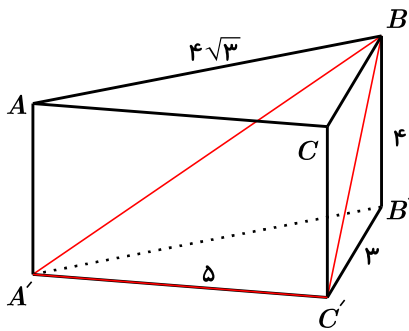
ساق را امتداد می‌دهیم تا در M برخورد کنند. داریم: $\hat{M} = 90^\circ$

$$S_{ABCD} = S_{MDC} - S_{MAB} = \frac{1}{2}[MD \times MC - MA \times MB]$$

$$= \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\sqrt{2}}{2} b \right)^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2} a \right)^2 \right] = \frac{1}{4} (b^2 - a^2)$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۱

مقطع حاصل مثلث $A'C'B$ است.



$$BC'^r = BB'^r + B'C'^r = 4^r + 3^r$$

$$\Rightarrow BC' = 5$$

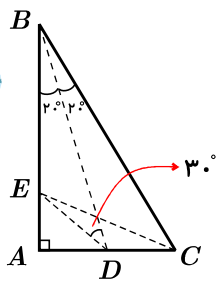
$$A'B^r = BB^r + A'B'^r = 4^r + (4\sqrt{3})^r \Rightarrow A'B = 8$$

پس $A'C'B$ مثلثی با طول اضلاع ۵، ۸ و ۸ است که با توجه به قضیه هرون داریم:

$$S = \sqrt{9(4)(4)(1)} = 12$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۲

با توجه به زاویه‌های داده شده داریم:



$$\widehat{ACB} = 180^\circ - 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$$

$$\widehat{ADB} = 20^\circ + \widehat{BCD} = 70^\circ \Rightarrow \widehat{ADE} = 40^\circ, \widehat{CDE} = 140^\circ$$

بنابراین در چهارضلعی $BCDE$ زاویه‌های مقابل مکمل هستند پس محاطی است. در نتیجه:

$$\widehat{BCE} = \widehat{BDE} = 20^\circ \text{ (مقابل به یک کمان)}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۳

می‌دانیم بازتاب طولی است.

پس چهارضلعی $AMCN$ لوزی است. از طرفی:

$$\cos \widehat{CMD'} = \frac{3^r + 8^r - 7^r}{2(3)(8)} = \frac{1}{2} \text{ (قضیه کسینوس ها)}$$

$$\Rightarrow \widehat{CMD'} = 60^\circ, \widehat{AMC} = 120^\circ$$

$$\Rightarrow S_{AMCN} = AM \times MC \times \sin 120^\circ = 8 \times 8 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 16\sqrt{3}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۴

$$A(ABA)^r A = A(ABA)(ABA)(ABA)(ABA)(ABA)(ABA)A$$

$$= (A^r B)(A^r B)(A^r B)(A^r B)(A^r B)(A^r B)A^r$$

$$A^r = \begin{bmatrix} -1 & m \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & m \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

پس:

$$A(ABA)^r A = (IB)^r \times I = B^r$$

$$B^r = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = 2B \Rightarrow B^r = 32B$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۵

$$AB^{-1} = M, BA = N \Rightarrow M + N = 3A^r$$

$$\text{از طرفی: } M \times N = (AB^{-1})(BA) = A^r$$

پس:

$$M + N = 3MN \Rightarrow M^{-1}(M + N)N^{-1} = 3M^{-1}(MN)N^{-1}$$

$$\Rightarrow M^{-1} + N^{-1} = 3I \Rightarrow (AB^{-1})^{-1} + (BA)^{-1} = 3I$$

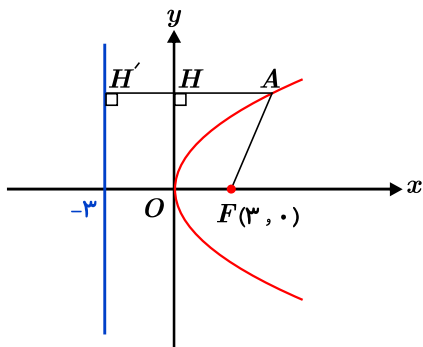
$$\Rightarrow BA^{-1} + A^{-1}B^{-1} = 3I$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۶



$$\left. \begin{aligned} 2\alpha + 3\beta &= 240^\circ \\ \alpha + \beta &= 90^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \beta = 60^\circ, \alpha = 30^\circ$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{OF}{BF} = \sin \beta = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



$$\begin{aligned} y^2 &= 12x \\ \Rightarrow \text{رأس } (0, 0), 4a &= 12 \Rightarrow a = 3 \\ OH &= 6\sqrt{2} \Rightarrow A(x, 6\sqrt{2}) \in \text{ سهمی} \\ \Rightarrow (6\sqrt{2})^2 &= 12x \Rightarrow x = 6 \Rightarrow AH = 6 \end{aligned}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۷

پس:

$$S_{AHOF} = \frac{1}{2} OH(OH + AH) = \frac{1}{2} (6\sqrt{2})(3 + 6) = 27\sqrt{2}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۸

$$\begin{aligned} \vec{a} + \vec{b} &= (2, -3, 1) & \xrightarrow{(+)} 2\vec{a} &\Rightarrow (3, -2, -1) \Rightarrow \vec{a} = \left(\frac{3}{2}, -1, -\frac{1}{2}\right) \\ \vec{a} - \vec{b} &= (1, 1, -2) & \xrightarrow{(-)} 2\vec{b} &= (1, -4, 3) \Rightarrow \vec{b} = \left(\frac{1}{2}, -2, \frac{3}{2}\right) \end{aligned}$$

$$S = |\vec{a} \times \vec{b}| = \left| \begin{vmatrix} i & j & k \\ \frac{3}{2} & -1 & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & -2 & \frac{3}{2} \end{vmatrix} \right| = \left| \left(\frac{5}{2}, \frac{5}{2}, \frac{5}{2}\right) \right| = \frac{5}{2}\sqrt{3}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲۹

$$|\vec{a} \times \vec{b}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta \Rightarrow \frac{5}{2}\sqrt{3} = \sqrt{3} \times \sqrt{26} \sin \theta$$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{5}{13} \Rightarrow \cos \theta = \sqrt{1 - \frac{25}{169}} = \pm \frac{12}{13}$$

$$\Rightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta = \sqrt{3} \times \sqrt{26} \left(\pm \frac{12}{13}\right) = \pm 3\sqrt{6}$$

کافی است هر یک از گزاره‌ها را به زبان فارسی ترجمه کرده و معادل $p \Rightarrow q$ را به صورت $p \vee q \sim$ تجسم کنید. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۰

گزاره ۱: برای هر x وجود دارد y که $12 \leq 3x + y \leq 4x - y = 3$. در این حالت $3x + y \neq 12$ ارزش درست پیدا کرده و کل گزاره درست می‌شود.

گزاره ۲: برای هر x وجود دارد y که هم $3x + y = 12$ و هم $4x - y = 3$ که مثلاً برای $x = 1$ چنین y وجود ندارد.

گزاره ۳: وجود دارد x که هر y را در نظر بگیریم $12 \leq 3x + y \leq 4x - y = 3$ که هر دو عبارت غلط بوده و کل گزاره غلط می‌شود.

گزاره ۴: وجود دارد x که هر y را در نظر بگیریم هم تساوی $12 \leq 3x + y \leq 4x - y = 3$ برقرار باشد و هم تساوی $4x - y = 3$ که چنین x وجود ندارد.

عکس نقیض گزاره $s \Rightarrow r$ به صورت $r \sim s$ می‌شود. پس: ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۱

$$? \equiv [\sim (\sim p \Rightarrow q)] \Rightarrow [\sim (p \wedge q)]$$

$$\equiv [\sim (p \vee q)] \Rightarrow [\sim p \vee \sim q]$$

$$\equiv (\sim p \wedge \sim q) \Rightarrow (p \Rightarrow \sim q)$$

دو عضو $\{a\}$ و $\{a, \{a\}\}$ در درون $P(A)$ نیز هست، بنابراین $P(A) - A$ مجموعه‌ای ۶ عضوی می‌شود که اجتماعش با $\{A\}$ همان ۶ عضو باقی می‌ماند ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۲

چون A در درون $P(A)$ نیز قرار دارد.

* باید مؤلفه اول در $(A - C)$ باشد که $A - C$ به صورت $\{1, 3, 5\}$ به دست می‌آید و گزینه‌های ۱ و ۳ رد می‌شوند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۳

* باید مؤلفه دوم در $(C - B)$ باشد که $C - B$ به صورت $\{2, 8, 10, 12\}$ به دست می‌آید و گزینه ۲ نیز رد می‌شود.

شرط لازم و کافی برای ناسازگاری دو پیشامد X و Y برقراری تساوی $P(X \cap Y) = 0$ و شرط لازم و کافی برای مستقل بودن دو پیشامد X و Y برقراری ۱ ۲ ۳ ۴ ۳۴

تساوی $P(X \cap Y) = P(X) \cdot P(Y)$ است.

در گزینه ۱ تساوی $P(A \cap B) = 0$ برقرار بوده که این شرط ناسازگاری است نه مستقل بودن.

- در گزینه ۲ مقادیر $P(A)$ ، $P(C)$ و $P(A \cap C)$ به ترتیب برابر $\frac{11}{36}$ ، $\frac{1}{2}$ و $\frac{5}{36}$ بوده و تساوی $P(A \cap C) = P(A) \cdot P(C)$ برقرار نیست.

- در گزینه ۳ عضوی مانند (۳، ۵) هم در B و هم در C بوده و تساوی $P(B \cap C) = 0$ برقرار نیست.

- در گزینه ۴ تساوی $P(A \cap B) = 0$ برقرار است چون $A \cap B = \phi$.

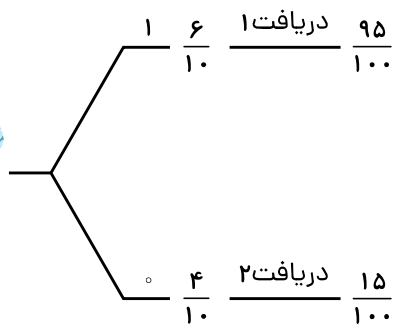
۳۵) از 6^3 یعنی ۲۱۶ حالت فقط در ۳ حالت $(1, 1, 2)$ ، $(1, 2, 1)$ و $(2, 1, 1)$ مجموع ۴ خواهد شد. همچنین تعداد جایگشت‌های $(1, 1, 2)$ ، $(1, 2, 1)$ و $(2, 1, 1)$ به ترتیب برابر ۳، ۳ و ۳، ۲، ۲ است. به این معنا که از ۲۱۶ حالت فقط در ۱۰ حالت مجموع ۶ خواهد شد. بنابراین:

$$P = \frac{10}{216} \approx 4.6\%$$

۳۶) ۱۰ کارت بر روی هم ۲۰ طرف دارند که بر روی هم ۱۲ طرف به رنگ قرمز و ۸ طرف به رنگ سفید هستند. در استخراج یک کارت و مشاهده یک طرف از آن همه ۲۰ طرف شانس یکسانی دارند که وقتی رنگ قرمز مشاهده شده است با استفاده از کاهش فضای نمونه معلوم می‌شود که فضای نمونه جدید ۱۲ عضو دارد که ۱۰ تا از آن ۱۲ عضو، پشت قرمز و ۲ تا از آنها پشت سفید هستند، پس:

$$P = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

۳۷) ۱ ۲ ۳ ۴



$$\Rightarrow P = \frac{6}{100} \cdot \frac{95}{100} + \frac{4}{100} \cdot \frac{15}{100} = \frac{57}{100} + \frac{6}{100} = \frac{63}{100}$$

۳۸) میانگین چهار تا داده برابر ۳ و واریانس آنها $\frac{4+0+1+1}{4}$ یعنی ۱٫۵ است. برای آنکه واریانس از ۱٫۵ به ۱٫۲ کاهش یابد (یعنی پراکندگی کمتر شود) باید داده‌ای از بازه (۲ و ۵) به آنها اضافه کنیم که عدد ۳ این ویژگی را دارد.

۳۹) توجه داشته باشید که ۱۳۶۳ از بین چهار عدد داده شده فقط به ۴۷ بخش پذیر است.

اما راه حل:

$$356 \equiv 153 \pmod{m} \Rightarrow 203 \equiv 0 \pmod{m} \Rightarrow m | 203$$

$$\Rightarrow m | 7 \times 29$$

بنابراین $m = 7$ یا $m = 29$ یا $m = 203$ که $m = 203$ فقط به ۲۹ بخش پذیر است:

$$? = \frac{1363}{29} = 47$$

۴۰) ۱ ۲ ۳ ۴

$$\text{طول بازه} = \frac{4\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$\Rightarrow \frac{4\sigma}{\sqrt{n_2}} = 2 \times \frac{4\sigma}{\sqrt{n_1}} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{n_1 - 30}} = \frac{2}{\sqrt{n_1}}$$

$$\Rightarrow n_1 = 4n_1 - 120 \Rightarrow n_1 = 40$$

۴۱) ۱ ۲ ۳ ۴

نادرستی گزینه ۱:

$$1 \frac{kg}{m^2} = \frac{10^3 g}{10^6 cm^2} = 10^{-3} \frac{g}{cm^2}$$

نادرستی گزینه ۲:

$$1 \frac{kg \cdot m}{s} = \frac{10^3 g \cdot m}{s} = \frac{10^6 mg \cdot m}{10^{-3} ks} = 10^1 \frac{mg \cdot m}{ks}$$

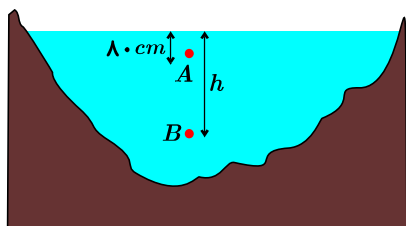
درستی گزینه ۳:

$$\frac{1}{ms^2} = \frac{1m}{10^{-6}s^2} = \frac{10^{-3}km}{10^{-6}s^2} = 10^3 \frac{km}{s^2}$$

نادرستی گزینه ۴:

$$3,6 A \cdot s = 3,6 \times 10^3 mA \times \frac{1}{3600} h = 1 mA \cdot h$$

$$\frac{\rho_{\text{مکعب}}}{\rho_{\text{فلز مایع}}} = \frac{V_{\text{مکعب}}}{V_{\text{فلز مایع}}} = \frac{V_{\text{فلز مایع}}}{V_{\text{مکعب}}} = \frac{60}{4^3} = \frac{15}{16}$$



$$\frac{P_B}{P_A} = \frac{Pgh_B + P_0}{Pgh_A + P_0} = 1,2$$

$$1000 \times 10 \times h_B + 102000 = 1,2(1000 \times 10 \times 0,8 + 102000)$$

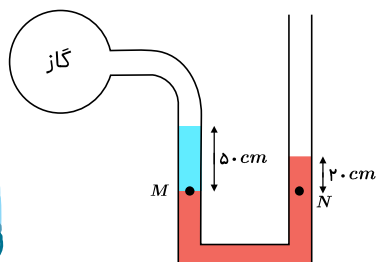
$$10000h_B + 102000 = 132000$$

$$10000h_B = 30000 \Rightarrow h_B = 3m$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۲

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۳

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۴



$$P_M = P_N$$

$$P_1gh_1 + P_{\text{گاز}} = P_1gh_2 + P_0$$

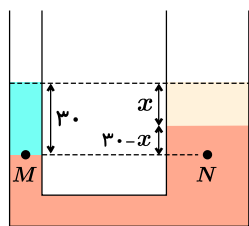
$$1000 \times 10 \times 0,5 + P_{\text{گاز}} = 4000 \times 10 \times 0,2 + P_0$$

$$\text{فشار پیمانه ای} = P_{\text{گاز}} - P_0 = 8000 - 5000 = 3000 Pa$$

ابتدا چگالی مایع‌ها را به دست می‌آوریم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۵

$$P_1gh_1 = P_2gh_2 \Rightarrow P_1 \times 30 = 4,5 \times 10 \Rightarrow P_1 = 1,5 \frac{gr}{cm^3}$$

نکته: زمانی که سطح آزاد مایع در دو لوله برابر است حتماً دو مایع با چگالی‌های بیشتر و کمتر در یک سمت و مایعی با چگالی مابین آنها در سمت دیگر قرار می‌گیرد. بنابراین مایع به چگالی

از ۴,۵ در سمت راست پایین می‌رود و از سمت چپ بالا می‌آید ولی در نهایت در سمت راست بالاتر می‌ماند. $\frac{gr}{cm^3}$ 

$$P_M = P_N \Rightarrow 1,5 \times 30 = 1 \times x + 4,5(30 - x)$$

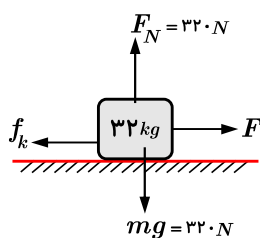
$$\Rightarrow x = \frac{90}{3,5} cm \Rightarrow \text{مایع اضافه شده } V = A_1 x = 180 cm^3$$

طبق اصل برنولی هر چه تندی شاره بیشتر شود فشار آن کاهش می‌یابد در حرکت از A به B تندی شاره افزایش می‌یابد و به این ترتیب فشار کاهش می‌یابد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۴۶

$$\text{آهنگ شاره} = AV \Rightarrow 9,6 \times 10^{-3} \frac{m^3}{s} = 3(4 \times 10^{-2})^2 \times V$$

$$\Rightarrow V = \frac{9,6 \times 10^{-3}}{4,8 \times 10^{-3}} = 2 \frac{m}{s}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۷

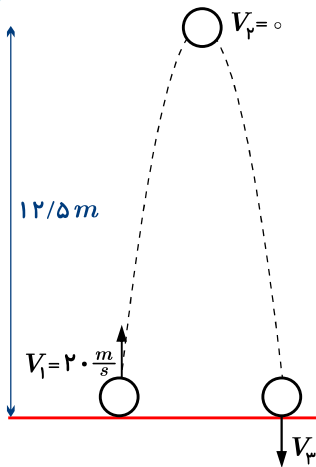


$$F_k = F = \mu_k F_N =$$

$$= 0,8 \times 320 = 256 N$$

$$W_F = F \cdot d = 256 \times 200 = 51200 J$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴۸



قضیه کار و انرژی مسیر بالا رفتن

$$W_T = \Delta k$$

$$W_{mg} + W_{FD} = \Delta k$$

$$-mg\Delta h + W_{FD} = \frac{1}{2}m(V_2^2 - V_1^2)$$

$$-m \times 10 \times 12.5 + W_{FD} = \frac{1}{2}m(0 - 400)$$

$$\Rightarrow W_{FD} = -75m$$

در مسیر برگشت W_{FD} برابر $-37.5m$ خواهد بود. پس داریم:

$$W_{mg} + W_{FD} = \Delta k$$

$$-m \times 10 \times (-12.5) - 37.5m = \frac{1}{2}m(V_3^2 - 0)$$

$$125 - 37.5 = \frac{1}{2}V_3^2 \Rightarrow V_3^2 = 175 \Rightarrow V_3 = \sqrt{175} = 5\sqrt{7}$$

در نهایت داریم: **۱ ۲ ۳ ۴ ۴۹**

مخلوط آب و یخ صفر درجه

$$Q = mC\Delta\theta$$

$$Q_1 = 0.1 \times C \times 40 = 4C$$

$$Q_2 = m \times \frac{C}{2} \times 20 \Rightarrow 10mC$$

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow 10mC = 4C$$

$$m = 0.4$$

در حالت دوم تمام یخ آب شده

$$Q_1 = 4C$$

$$Q_2 = 10mC$$

$$Q_2 = m \times 80C = 80mC$$

$$Q_2 + Q_3 = Q_1$$

$$90mC = 4C$$

$$m = \frac{4}{90} = \frac{2}{45}$$

$$4C + 0.1 \times 80C = 10mC$$

$$12C = 10mC$$

$$m = 1.2$$

$$\frac{m_{max}}{m_{min}} = \frac{1.2}{0.4} = 3$$

در حالت سوم تمام آب یخ بزند و یخ صفر داشته باشیم.

تغییرات سطح می شود: **۱ ۲ ۳ ۴ ۵۰**

$\alpha\Delta\theta$ را محاسبه می کنیم:

$$x_A = 100 \times 2 \times \alpha \times \Delta\theta_1 = 0.12$$

$$\Delta\theta_2 = 0.6\Delta\theta_1$$

$$\alpha\Delta\theta_1 = \frac{0.12}{200} \Rightarrow 6 \times 10^{-4}$$

$$\rho_2 = \rho_1(1 - 3\alpha\Delta\theta_2) \Rightarrow \Delta\rho = -\rho_1 3\alpha\Delta\theta$$

$$x_A = -100(3 \times \alpha \times \Delta\theta_2) = -100 \times 3 \times 0.6 \times \alpha\Delta\theta_2$$

$$x_A = -100 \times 3 \times 0.6 \times 6 \times 10^{-4} = -108 \times 10^{-3} \Rightarrow -0.108$$

حداکثر گرما زمانی است که آب صفر داشته باشیم محاسبه می شود: **۱ ۲ ۳ ۴ ۵۱**

$$Q_1 = mc\Delta\theta \quad Q_2 = ml_F$$

$$Q_1 + Q_2 = 50 \times 10^{-3} \times 2100 \times 20 + 50 \times 10^{-3} \times 336000$$

$$Q_{max} = 50 \times 10^{-3} (2100 \times 20 + 336000) = 378000 \times \frac{50}{1000}$$

$$Q_{max} = 18900 = 18,9 kJ$$

حداقل گرما زمانی است که به یخ صفر تبدیل شود و تغییر فازی رخ ندهد:

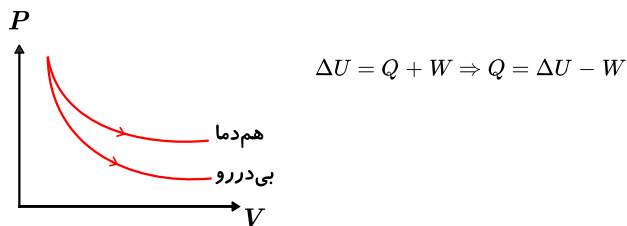
$$Q_{min} = 50 \times \frac{10}{100} \times 2100 \times \frac{2}{100} = 2100 = 2,1 kJ$$

$$\frac{Q_{max}}{Q_{min}} = \frac{18,9}{2,1} = 9$$

الف) نادرست است. در فرایند هم دما، تغییرات انرژی درونی صفر است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۵۲)

ب) درست است. در فرایند انبساط بی دررو، نمودار بی دررو زیر نمودار هم دما رسم می‌شود.

پ) درست است.



به دلیل انبساط $W < 0$ است.

به دلیل افزایش حجم، دما نیز افزایش می‌یابد یعنی $\Delta U > 0$ است.

بنابراین طبق رابطه $Q = \Delta U - W$ علامت Q مثبت است.

انرژی درونی با دمای مطلق رابطه مستقیم دارد. (۱ ۲ ۳ ۴ ۵۳)

$$\frac{V_B}{V_A} = \frac{T_B}{T_A} = \frac{P V_B}{P V_A}$$

$$\frac{V_B}{2000} = \frac{2 \times 3}{2 \times 5} \quad V_B = 1200 J$$

کار در انبساط AB منفی و برابر ساخت زیرنمودار است.

$$W = -S = -\frac{5+2}{2} \times 1 \times 10^5 \times 10^{-3} = -350$$

از قانون اول ترمودینامیک به دست می‌آوریم:

$$Q + W = \Delta U$$

$$Q = \Delta U - W = (1200 - 2000) - (-350) = -450$$

(۱ ۲ ۳ ۴ ۵۴)

$$P_{\text{کل}} = 40 + \frac{mg}{A} = 10^5 + \frac{10}{20 \times 10^{-4}} = 1,5 \times 10^5 \text{ pa}$$

دمای گاز با حجم آن رابطه مستقیم دارد.

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{273 + 127}{273 + 27} \quad V_2 = 4L$$

کار فرایند هم فشار محاسبه می‌شود.

$$W = -P\Delta V = -1,5 \times 10^5 \times (4 - 3) \times 10^{-3} = -150 J$$

کار گاز روی سیستم W' قرینه W است.

$$W' = -W = +150 J$$

کار انجام شده توسط گاز برابر مساحت داخل چرخه است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۵۵)

$$|W| = S = 2 \times 10^5 \times 5 \times 10^{-3} = 1000 J$$

گرمای مبادله شده در فرایند CD و DA منفی است یعنی گاز گرما از دست داده است.

$$Q_l = Q_{CD} + Q_{DA} = -2000 - 500 = -2500 J$$

از طرفی می‌دانیم:

$$Q_H = |Q_l| + |W|$$

سپس بازده را به دست می‌آوریم:

$$R = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{|W|}{|Q_l| + |W|} = \frac{1000}{2500 + 1000} = \frac{2}{3} \times 100 = 28\%$$

خازن از باتری جداست پس می‌دانیم میدان تنها به K و A وابسته است. (۱ ۲ ۳ ۴ ۵۶)

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \frac{A_1}{A_2} \times \frac{K_1}{K_2} = \frac{1}{4}$$

(پس میدان $\frac{1}{4}$ برابر شده)
اما در رابطه با انرژی:

$$U \sim V \sim \frac{1}{C}$$

$$\frac{C_2}{C_1} = \frac{K_2}{K_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{1} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} = 2$$

انرژی خازن ۲ برابر می شود.

اختلاف پتانسیل نقطه A با صفحه منفی $\frac{2}{3}$ ولتاژ کل است زیرا فاصله ۴ به ۶ است وقتی جای پایانه عوض می شود A به سمت چپ می رود و اختلاف پتانسیل آن

می شود $\frac{1}{3}$ کل، زیرا فاصله ۲ به ۶ است.

$$\frac{1}{2} mV_1^2 - \frac{1}{2} q \times \frac{2}{3} V = 0$$

$$\frac{1}{2} mV_2^2 - \frac{1}{2} q \times \frac{1}{3} \times 2V = 0$$

$$V_1 = V_2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۸

$$\begin{cases} \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = \vec{E} \\ -\frac{1}{4} E_2 - 4E_1 = -2E \end{cases}$$

$$-2E_1 + \frac{1}{4} E_2 = 0$$

$$\frac{1}{4} E_2 = E_1$$

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{q_2}{q_1} \times \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

$$\frac{1}{4} = \frac{q_2}{q_1} \times 2^2$$

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{1}{4}$$

بارها ناممکن هستند چون میدانهای آنها هم در نقطه ای میان دو بار هم جهت است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵۹



$$mg = F_E$$

$$F_{net} = ma \quad mg + F_{E_2} = ma$$

$$mg + 0.2mg = 1.2mg = ma$$

$$a = 1.2 \frac{m}{s^2}$$

در حالت اول با برابری نیروها می دانیم شتاب صفر است و در حالت دوم با استفاده نیوتن شتاب را محاسبه می کنیم.

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۰

$$E_1 = \frac{kq}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2} a\right)^2} \quad E_2 = \frac{2kq}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2} a\right)^2}$$

$$\sqrt{a^2 - \frac{a^2}{2}} = \sqrt{\frac{a^2}{2}} \Rightarrow \frac{a}{\sqrt{2}}$$

$$m \text{ فاصله بار } q_2 \text{ تا } m = \frac{\sqrt{2}}{2} a$$

مجموع دو بار E_1 و E_2 را با بار E_3 فیثاغورث می گیریم:

$$E_1 + E_\psi = \frac{2kq}{a^2} + \frac{6kq}{a^2} = \frac{8kq}{a^2} \quad E_\psi = \frac{4kq}{a^2}$$

$$E_T = \sqrt{(64 + 16)} \frac{kq}{a^2} = \sqrt{80} \frac{kq}{a^2} = 4\sqrt{5} \frac{kq}{a^2}$$

$$\frac{E_T}{E_\psi} = \frac{4\sqrt{5}}{4} = \sqrt{5}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۱

$$R = \rho \frac{l}{A} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = \left(\frac{l_A}{l_B}\right) \left(\frac{A_B}{A_A}\right) = \left(\frac{l_A}{l_B}\right) \left(\frac{\pi r_B^2}{\pi r_A^2}\right) = \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{16}\right) = \frac{1}{32}$$

قبل از بستن کلید ۱ ۲ ۳ ۴ ۶۲

$$\frac{1}{R_T} = \left(\frac{1}{6R} + \frac{1}{12R} + \frac{1}{4R}\right) \Rightarrow \frac{1}{R_T} = \frac{2+1+3}{12R}$$

$$R_T = 2R$$

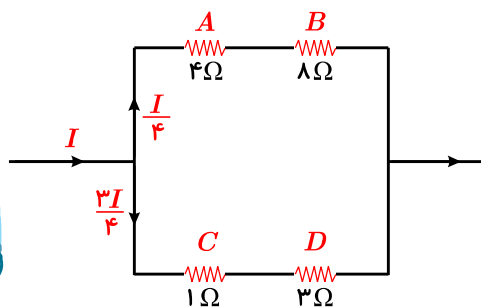
پس از بستن کلید، مقاومت ۳R حذف می‌شود.

$$\frac{1}{R'_T} = \frac{1}{3R} + \frac{1}{12R} + \frac{1}{4R} \Rightarrow \frac{4+1+3}{12R} \Rightarrow R'_T = \frac{12R}{8} = 1.5R$$

$$\frac{R_T}{R'_T} = \frac{2R}{1.5R} = \frac{4}{3}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۳

با استفاده از توزیع جریان مطابق شکل خواهیم داشت:



$$\frac{P_A}{P_C} = \frac{R_A I_A^2}{R_C I_C^2} = \left(\frac{4}{1}\right) \left(\frac{\frac{I}{4}}{\frac{3I}{4}}\right)^2 = 4 \times \frac{1}{9} = \frac{4}{9}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۴

با افزایش مقاومت رئوستا در ترکیب مقاومت موازی، مقاومت معادل افزایش می‌یابد.

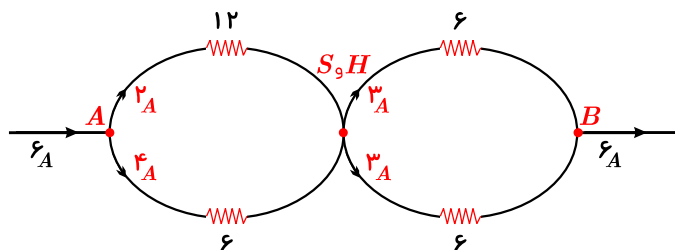
در نتیجه طبق رابطه $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ جریان مدار کاهش می‌یابد. بنابراین آمپر متر A عدد کمتری نشان می‌دهد و نور لامپ L_1 کمتر می‌شود.

$$V = \varepsilon - I r \quad \text{ولتاژی که ولت متر نشان می‌دهد، افزایش می‌یابد.}$$

$$V_1 + V_{L_1, R} = V \quad \text{مدار} \quad \frac{V_1}{V} \nearrow (V_{L_1, R}) \nearrow \Rightarrow V_1 \nearrow$$

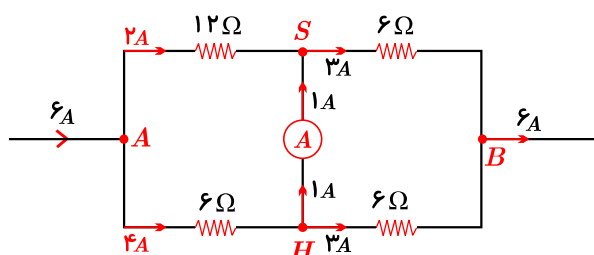
$$\nearrow V_1 = I_1 R_1 \Rightarrow I_1 \nearrow \quad \text{نور لامپ } L_1 \text{ بیشتر می‌شود}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۵



$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{48}{8} = 6A$$

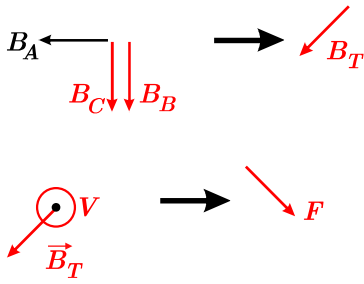
بنابراین ۱A از H به S



۱ ۲ ۳ ۴ ۶۶

قدم اول: تعیین میدان مغناطیسی برآیند حاصل از ۳ سیم

قدم دوم: تعیین نیروی مغناطیسی با استفاده از قاعده دست راست



۶۷) $\vec{F}_g = -(mg)\vec{j}$ و نیروی مغناطیسی $\vec{F}_B = -(qVB)\vec{j}$ است.

بنابراین نیروی حاصل از میدان الکتریکی باید به طرف بالا باشد.

$$F_E = +(Eq)j$$

یعنی جهت میدان به طرف پایین است.

$$\vec{F}_E + \vec{F}_B + \vec{F}_g = 0 \Rightarrow Eq = qVB + mg \Rightarrow E = VB + \frac{mg}{q}$$

$$\Rightarrow \vec{E} = -(VB + \frac{mg}{q})j$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۸

$$\bar{\varepsilon} = N \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{3}{\frac{1}{10}} = 30V \Rightarrow I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{30}{5} = 6A$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶۹

$$\varepsilon_{max} = 200v \Rightarrow I_{max} = \frac{\varepsilon_{max}}{R} = \frac{200}{2} = 100\Omega$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۰

$$\varepsilon = BLV = (\frac{1}{10})(1)(10) = 1V$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{1}{2} = 0,5A$$

عامل ایجاد جریان القایی، افزایش میدان $B \otimes$ است.

طبق قانون لنز جهت جریان القایی باید به گونه‌ای باشد که $B' \odot$ ایجاد شود. یعنی I' القایی باید پاد ساعت‌گرد باشد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۱

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{35 \times 76 + 37 \times 24}{100} = 35,48 \text{ جرم اتمی میانگین}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۲

$$F_1 = 76, F_2 = 24 \quad A = n + p$$

$$M_1 = 35, M_2 = 37 \quad A_2 = 37 = n + 17 \Rightarrow n = 20$$

$${}_{29}Cu : [18Ar] 3s^1 3d^{10} \Rightarrow CU^{+} : [18Ar] 3d^{10} \Rightarrow \frac{10}{1} = 10$$

$${}_{26}Fe : [18Ar] 3s^2 3d^6 \Rightarrow Fe^{2+} : [18Ar] 3d^6 \Rightarrow \frac{6}{2} = 3$$

$${}_{24}Cr : [18Ar] 3s^1 3d^5 \Rightarrow Cr^{3+} : [18Ar] 3d^3 \Rightarrow \frac{3}{3} = 1$$

$${}_{30}Zn : [18Ar] 3s^2 3d^{10} \Rightarrow Zn^{2+} : [18Ar] 3d^{10} \Rightarrow \frac{10}{2} = 5$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۳

رنگ شعله فلز مس سبز رنگ است.

بررسی گزینه‌ها:

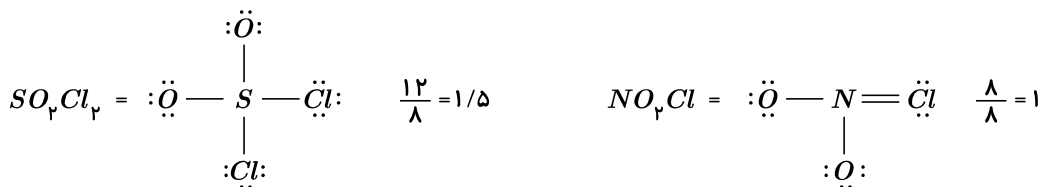
(الف) یون‌های فلز مس نمی‌توانند به آرایش گاز نجیب برسند.

(ب) مس فلز است.

$${}_{29}Cu : [18Ar] 3s^1 3d^{10} \quad n = 3 = 3S^2 3p^6 3d^{10} \Rightarrow 18e^{-} \text{ (ج)}$$

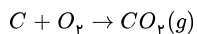
(د) فلز مس در گروه ۱۱ و گاز Kr در گروه ۱۸ قرار دارد:

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۴



۱ ۲ ۳ ۴ ۷۵
۱ ۲ ۳ ۴ ۷۶

ظرف چون سر باز است گاز CO_2 از آن خارج می‌شود.



۱ ۲ ۳ ۴ ۷۷
۱ ۲ ۳ ۴ ۷۸

$$250 \text{ ml} \times \frac{5 \text{ mol ماده}}{10^3 \text{ ml}} \times \frac{63 \text{ g ماده}}{1 \text{ mol ماده}} \times \frac{1 \text{ ml ماده}}{1,25 \text{ g ماده}} \times \frac{1 \text{ dLit}}{10^{-2} \text{ ml}} = 0,63 \text{ dlit}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۷۹

$$ppm = \frac{x \text{ جرم حل شونده}}{M \text{ جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{x}{M} \times 10^6 = 3200 \Rightarrow x = 32 \times 10^{-4} M$$

$$MNH_4NO_3 = 2 \times 14 + 4 \times 1 + 3 \times 16 = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{x \text{ جرم حل شونده}}{M \text{ جرم محلول}} \times 10^2 = \frac{32 \times 10^{-4} M}{M} = 32 \times 10^{-4} \text{ g } NH_4NO_3$$

$$MNO_3 = 1 \times 14 + 3 \times 16 = 62 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$32 \times 10^{-4} \text{ g } NH_4NO_3 \times \frac{1 \text{ mol } NH_4NO_3}{80 \text{ g } NH_4NO_3} \times \frac{1 \text{ mol } NO_3}{1 \text{ mol } NH_4NO_3} \times \frac{62 \text{ g } NO_3}{1 \text{ mol } NO_3} = 0,248 \text{ g}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۰

الف) HCl قطبی بوده و از F_2 ناقطبی دارای نیروی بین مولکولی قوی‌تر است. (درست)

ب) HCl قطبی و بین F_2 و N_2 ، F_2 دارای جرم مولی بیشتری می‌باشد. $N_2 < F_2 < HCl$ (نادرست)

پ) $N_2 < F_2$ (درست)

ت) الکترون‌های پیوندی HCl و F_2 با هم برابرند. (نادرست)



۱ ۲ ۳ ۴ ۸۱

با توجه به داده‌های سؤال به‌ازای هر $15^\circ C$ ، 5 g از ماده‌ی حل شونده در محلول حل می‌شوند. پس در دمای $75^\circ C$ ، 40 g از ماده‌ی حل شونده در محلول داریم:

$$40 + 100 = 140 \text{ جرم محلول سیر شده}$$

$$140 \text{ g محلول} \times \frac{1 \text{ ml}}{1,4 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ Lit}}{10^3 \text{ ml}} = 0,1 \text{ Lit محلول سیر شده}$$

$$\frac{0,5}{0,1} = 5 \frac{\text{mol}}{\text{lit}}$$

$$40 \text{ g حل شونده} \times \frac{1 \text{ mol حل شونده}}{80 \text{ g حل شونده}} = 0,5 \text{ mol}$$

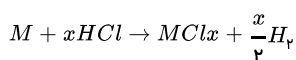
۱ ۲ ۳ ۴ ۸۲

خاصیت فلزی و شعاع اتمی از راست به چپ و از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

تعداد ppm از راست به چپ کاهش می‌یابند. واکنش‌پذیری در کل جدول دوره‌ای از یک قاعده پیروی نکرده و برای فلزات و نافلزات متفاوت است.

خاصیت فلزی از راست به چپ و از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۳



$$80 \text{ gM} \times \frac{75 \text{ gM خالص}}{100 \text{ gM}} \times \frac{1 \text{ molM}}{mgM} \times \frac{x \text{ molH}_2}{1 \text{ molM}} \times \frac{22,4 \text{ LitH}_2}{1 \text{ molH}_2} \times \frac{60}{100} = 20,16 \text{ LitH}_2$$

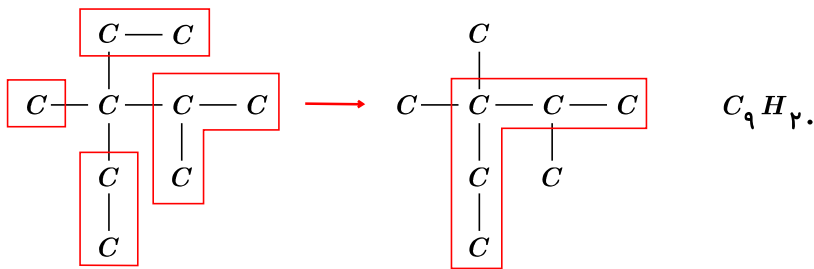
$$\frac{x}{m} \simeq 0,05 = \frac{\text{بار یون}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow Ca^{2+} \rightarrow Ca(NO_3)_2$$

رد گزینه ۱: بار یون نیترات -۱ است در نتیجه در ترکیب با $NaNO_3 \rightleftharpoons Na$

رد گزینه ۲: فلز مس ۲ کاتیون پایدار دارد در حالی که در صورت سؤال گفته شده فلز فقط یک کاتیون پایدار می‌دهد.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۴

الف) درست



ب) درست. ترکیبات هیدروکربنی با شمار کربن‌های ۵ تا ۱۷ در دمای اتاق مایع‌اند.

پ) نادرست. ابتدا شاخه اتیل و بعد شاخه متیل را نام می‌بریم. ۳- اتیل، ۲، ۳- دی متیل پنتان

ت) درست

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۵

بررسی گزینه‌های نادرست:

ب) در هر آلکن هر اتم کربن با ۲ نوع اتم، حداقل ۳ پیوند اشتراکی دارد.

$$\frac{5 \times 4 + 8 \times 1}{2} = 14 \text{ پیوند اشتراکی دارد. } C_5H_8 \text{ است که } 13 \text{ اتم و } 14 \text{ پیوند اشتراکی دارد.}$$

ت) گاز عمل آورنده میوه‌ها اتن است که اولین عضو خانواده آلکن‌ها است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۶

$$pH = 1 \rightarrow [H^+] = 10^{-1} = [HCl] \quad M = \frac{n}{v} \Rightarrow 0,1 = \frac{n}{0,1} \Rightarrow n = 0,01 \text{ mol HCl اولیه}$$

$$pH = 1,5 \rightarrow [H^+] = 10^{-1,5} = 10^{-2} \times 3 = [HCl] \quad 3 \times 10^{-2} = \frac{n}{0,1} \Rightarrow n = 0,003 \text{ mol HCl}$$

مصرف شده $HCl = 0,01 - 0,003 = 0,007 \text{ mol HCl}$ مصرفی

$$\bar{R}_{HCl} = \frac{3 \times 10^{-2}}{1,8} = 3 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{s}} \times 60 = 1,8 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{min}} = 1,8 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{ml}}$$

$$\bar{R}_{CO_2} = \frac{1}{2} \times 1,8 \times 10^{-2} = 0,9 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{min}} = 9 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$9 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ Lit CO}_2}{1,25 \text{ g CO}_2} \times \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ Lit CO}_2} = \boxed{316,8 \frac{\text{ml}}{\text{min}}}_{\bar{R}_{CO_2}}$$

$$0,007 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{2 \text{ mol HCl}} = 1,5 \times 10^{-3} \text{ mol CaCl}_2$$

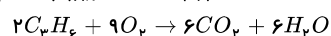
$$M_{CaCl_2} = \frac{1,5 \times 10^{-3}}{0,1 \text{ Lit}} = 1,5 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{Lit}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۷

دومین عضو خانواده آلکن‌ها: C_4H_8

$$\frac{p_1 v_1}{T_1} = \frac{p_2 v_2}{T_2} \quad 815 \text{ cm}^3 = 0,815 \text{ Lit}$$

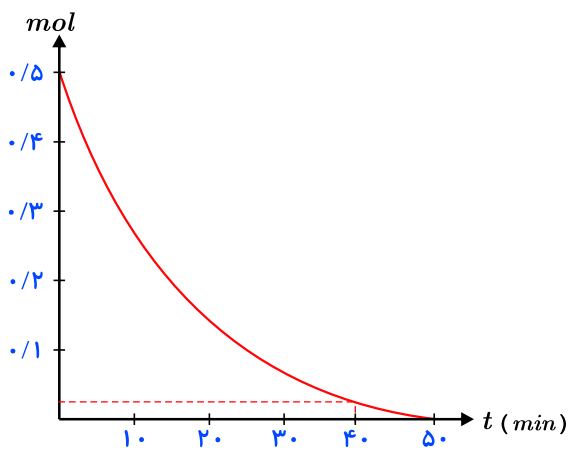
$$\frac{1,5 \times 0,815}{298 \text{ k}} = \frac{1 \times v_2}{273} \rightarrow 0,112 \text{ Lit } C_4H_8$$



$$0,112 \text{ Lit } C_4H_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8}{22,4 \text{ Lit}} \times \frac{9 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } C_4H_8} = 0,225 \text{ mol } O_2$$

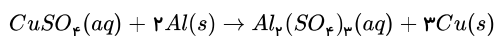
$$0,225 \text{ mol } O_2 \times \frac{2 \text{ mol } KNO_3}{1 \text{ mol } O_2} = 0,45 \text{ mol } KNO_3$$

با تجزیه ۰,۴۵ مول KNO_3 اکسیژن لازم برای سوختن 815 cm^3 C_4H_8 فراهم می‌شود.



پس باید ببینیم $0.45 \text{ mol } KNO_3$ مصرفی نمودار زمان را در کجا قطع می کند که در دقیقه ۴۰ بر خورد می کند.

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۸



تغییر جرم تیغه : $(3 \times 64) - (2 \times 27) = 138g$

مصرف شده است $45 \times 10^{-4} \text{ mol } CuSO_4$ تغییر جرم $138g$ تغییر جرم $0.207g$

$$\bar{R}_{CuSO_4} = \frac{45 \times 10^{-4} \text{ mol}}{60 \text{ min}} = 7.5 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{min}} \xrightarrow{\text{تبدیل به غلظت}} \frac{7.5 \times 10^{-5}}{0.1 \text{ Lit}} = 7.5 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{Lit-min}}$$

حجم محلول

$$\bar{R}_{واکنش} = \frac{\bar{R}_{CuSO_4}}{3} = \frac{7.5 \times 10^{-4}}{3} = 2.5 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{Lit-min}}$$

ضریب استوکیومتری

$$6g \text{ CuSO}_4 \times \frac{80g}{100g} = 4.8g \text{ CuSO}_4$$

خالص

$$4.8g \text{ CuSO}_4 \times \frac{1 \text{ mol } CuSO_4}{160g \text{ CuSO}_4} = 0.03 \text{ mol } CuSO_4$$

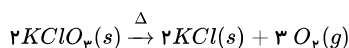
مقدار اولیه

$$CuSO_4 \text{ باقی مانده } 0.03 \text{ mol} - 4.5 \times 10^{-3} = 0.0255 \text{ mol } CuSO_4$$

مصرف شده اولیه

$$\frac{(CuSO_4) \text{ باقی مانده } 0.0255}{(CuSO_4) \text{ اولیه } 0.03 \text{ mol}} = \boxed{0.85} \text{ برابر}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۸۹



چون ظرف در بسته است و طبق پایستگی جرم ماده از بین نمی رود می توان گفت ابتدا 4.9 گرم پتاسیم کلرات موجود بوده است.

$$4.9g \text{ KClO}_3 \times \frac{1 \text{ mol } KClO_3}{122.5g \text{ KClO}_3} \times \frac{20}{100} = 0.008 \text{ mol } KClO_3$$

تجزیه می شود

$$\bar{R}_{KClO_3} = \frac{8 \times 10^{-3} \text{ mol}}{600s} = \frac{4}{3} \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{s}$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{s}$$

$$2 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{s} \times 25 \text{ lit} = 5 \times 10^{-4} \frac{\text{lit}}{s} \times 1000 \text{ mL} = \boxed{0.5 \frac{\text{mL}}{s}}$$

$$0.008 \text{ mol } KClO_3 \times \frac{3 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } KClO_3} \times \frac{32g \text{ O}_2}{1 \text{ mol } O_2} = 0.384g \text{ O}_2$$

تجزیه شده

$$4.9 - 0.384 = 4.516g \text{ جامد بر جای مانده}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۰

$$\Delta H \text{ واکنش} : (\Delta H_1 \times (-1)) + (\Delta H_2 \times 1) + (\Delta H_3 \times 1) + (\Delta H_4 \times (-1)) = 152 + 814 - 286 - 1434$$

$$\Delta H \text{ واکنش} = -754 \text{ KJ} \cdot \text{mol}^{-1} \quad \text{MgO} : 40 \times 1 + 1 \times 16 = 56g$$

$$28g \text{ CaO} \times \frac{1 \text{ mol } CaO}{56g \text{ CaO}} \times \frac{754 \text{ KJ}}{1 \text{ mol } CaO} = 377 \text{ KJ}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۱

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۲

- رادیکال، گونه فعال و ناپایداری است که در ساختار خود الکترون جفت نشده دارد و در برخی موارد محتوی اتم‌هایی است که هشت تایی پایدار نمی‌شوند. (غلط)
 - رادیکال‌ها فقط از طریق آلودگی‌های زیست محیطی وارد بدن می‌شوند ولی بازدارنده‌ها آنها را جذب می‌کنند. (غلط)
 - هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن بوده و نقش بازدارنده روی رادیکال‌ها در بدن دارند. (غلط)
 - هوای آلوده دارای رادیکال‌های NO و NO_2 می‌باشد. (درست)
 - شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی و عوامل مؤثر بر آهنگ واکنش در سینتیک شیمیایی بررسی می‌گردد. (غلط)

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۳

نام این ترکیب بنزآلدهید با فرمول C_7H_6O می‌باشد که در بادام وجود دارد.
 بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) دارای گروه عاملی آلدهید است.

(۲) این ترکیب سیرنشده می‌باشد (وجود پیوند دوگانه در ترکیب)

(۴) ترکیب موجود در میخک ۲-هپتانول با فرمول $C_7H_{14}O$ می‌باشد که با بنزآلدهید ایزومر نیست.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۴

بررسی گزینه‌های نادرست:

(الف) در ساختار پلیمرهای موجود در پتو و نخ‌دندان و ... اتم‌هایی جز C و H نیز وجود دارند.

(ت) پلیمر موجود در پتو پلی‌سیانواتن می‌باشد که دارای حلقه آروماتیک نیست.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۵

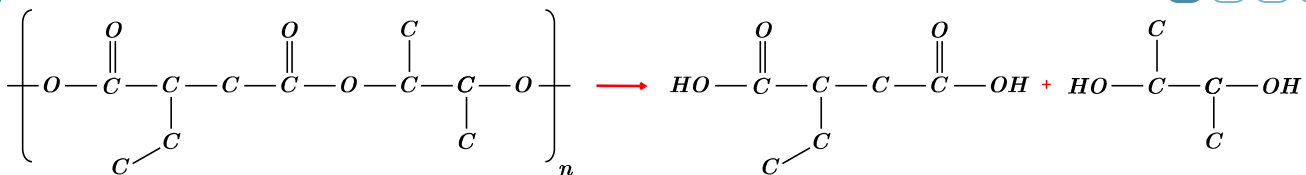
بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) پلی‌استر پلیمر طبیعی نیست.

(۲) پلی‌اتن‌های سبک و سنگین دارای مونومرهای یکسان و ویژگی‌های متفاوت‌اند.

(۳) سلولز ترکیب آلی درشت مولکولی است که از مولکول‌های گلوکز تشکیل شده و شامل اتم‌های C , H , O است.

۱ ۲ ۳ ۴ ۹۶



۱ ۲ ۳ ۴ ۹۷

نام ساختار رسم شده بوتانوئیک اسید می‌باشد و در ساخت استر مربوط به سیب و آناناس نقش دارد.

آناناس: بوتانوئیک اسید + اتانول

سیب: اتانوئیک اسید + متانول

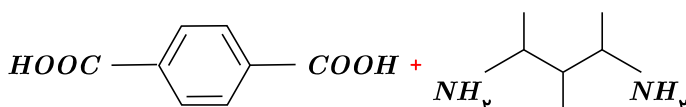
۱ ۲ ۳ ۴ ۹۸

بررسی گزینه‌های نادرست:

(الف) کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها است که از واکنش دی‌آمین‌ها با دی‌اکسیدها تولید می‌شود.

(ب) این پلیمر از فولاد هم جرم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.

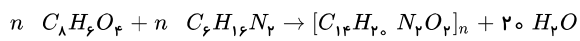
۱ ۲ ۳ ۴ ۹۹



$$m \text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4 = 8 \times 12 + 6 \times 1 + 4 \times 16 = 166 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m \text{C}_6\text{H}_{16}\text{N}_2 = 6 \times 12 + 16 \times 1 + 2 \times 14 = 116 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m \text{C}_{14}\text{H}_{16}\text{N}_2\text{O}_4 = 14 \times 12 + 16 \times 1 + 2 \times 14 + 2 \times 16 = 246 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$83g \text{ دی اسید} \times \frac{1 \text{ mol دی اسید}}{166g \text{ دی اسید}} \times \frac{1 \text{ mol آمین}}{1 \text{ mol دی اسید}} \times \frac{116g \text{ دی آمین}}{1 \text{ mol دی آمین}} = 58g \text{ دی آمین}$$

$$83g \text{ دی اسید} \times \frac{1 \text{ mol دی اسید}}{166g \text{ دی اسید}} \times \frac{1 \text{ mol آمید}}{1 \text{ mol دی اسید}} \times \frac{246g \text{ آمید}}{1 \text{ mol آمید}} \times \frac{60}{100} = 73.8g \text{ آمید}$$

اسمز فرایند خودبه‌خودی و بدون نیاز به اعمال یک نیروی خارجی رخ می‌دهد. ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰۰



انتشارات خوشخوان

خوشخوان