

۱۰۱- یک کوه یخی، در هر روز $\frac{1}{5}$ وزن خود را از دست می‌دهد. پس از گذشت ۵ روز، تقریباً کدام نسبت آن باقی می‌ماند؟

$$\frac{2}{3} \quad (4)$$

$$\frac{3}{5} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

۱۰۲- در مثلثی $AB = 2AC = 14^\circ$ و $\hat{B} = \frac{1}{3}\hat{C} = 18^\circ$ است. مساحت مثلث کدام است؟

$$56 \quad (4)$$

$$49 \quad (3)$$

$$42 \quad (2)$$

$$35 \quad (1)$$

۱۰۳- عبارت $\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{\sin^2 x}{1+\tan^2 x} - \frac{\cos^2 x}{1+\cot^2 x} - \tan^2 x$ برابر کدام است؟

$$\sin^2 x \quad (4)$$

$$0 \quad (3)$$

$$1 \quad (2)$$

$$-1 \quad (1)$$

۱۰۴- حاصل عبارت $\sqrt[3]{2\sqrt{2}} + \frac{1}{1+\sqrt{2}} - \sqrt[3]{512}$ کدام است؟

$$\sqrt{2}-1 \quad (4)$$

$$1-\sqrt{2} \quad (3)$$

$$\sqrt{2} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۱۰۵- در مثلث قائم‌الزاویه، طول اضلاع قائم $x+1$ و $2x+1$ و طول وتر آن $4-x$ می‌باشد. مساحت آن کدام است؟

$$72 \quad (4)$$

$$63 \quad (3)$$

$$60 \quad (2)$$

$$54 \quad (1)$$

۱۰۶- مجموعه جواب نامعادله $\frac{x}{x-1} + \frac{2}{x+1} > 2$ کدام است؟

$$(-\infty, -1) \cup (1, 2) \quad (2)$$

$$(0, 1) \cup (3, +\infty) \quad (1)$$

$$(-1, 0) \cup (1, 2) \quad (4)$$

$$(-1, 3) - \{1\} \quad (3)$$

۱۰۷- به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، سهمی $y = mx^2 - mx - 1$ همواره زیر محور x ها است؟

$$0 < m < \infty \quad (4)$$

$$-4 < m < 0 \quad (3)$$

$$-4 < m < -2 \quad (2)$$

$$-2 < m < 0 \quad (1)$$

۱۰۸- به ازای کدام مقدار m ، رابطه $\{(5, 2), (3, 1), (5, m^2 - m), (1, 3), (3, m^2 - 3)\}$ یک تابع است؟

$$2 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$-2 \quad (1)$$

۱۰۹- با ۲۵ حرف الفباء و ارقام بدون صفر، چند پلاک اتومبیل مطابق نمونه می‌توان ساخت؟

۵۱۲۲۴

۲۱

$$95569380 \quad (2)$$

$$93655980 \quad (4)$$

$$95659380 \quad (1)$$

$$86659290 \quad (3)$$

۱۱۰- سکه‌ای را می‌اندازیم. اگر پشت بیاید، یک تاس می‌ریزیم و اگر رو بیاید، دو سکه دیگر را می‌ریزیم. پیشامد حداقل ۲ سکه رو بیاید، چند عضو دارد؟

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$3 \quad (2)$$

$$2 \quad (1)$$

۱۱۱- در اثبات قضیه «در مثلث غیرمتساوی الساقین، زاویه رو به رو به ضلع بزرگتر، بزرگترین زاویه مثلث است.»، کدام خواص به کار می‌رود؟

۱) زاویه خارجی مثلث

۲) مقایسه زاویه‌های برابر

۳) ایجاد مثلث متساوی الساقین

۴) برهان خلف

۱) تساوی وتر و ضلع قائم نظیر

۲) ض ز ض

۳) ض ض ض

۱) ز ص ز

۲) ض ض ض

- ۱۱۳- مجموع زاویه‌های خارجی هر پنج ضلع محض، چند درجه است؟

۵۴۰° (۴)

۴۵۰° (۳)

۴۲۰° (۲)

۳۶۰° (۱)

- ۱۱۴- رأس‌های یک مربع بر روی اضلاع مربع دیگر طوری قرار دارد که هر ضلع را به نسبت ۱ و ۳ تقسیم کرده است.
- نسبت مساحت این دو مربع کدام است؟

$\frac{5}{8}$ (۴)

$\frac{4}{5}$ (۳)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

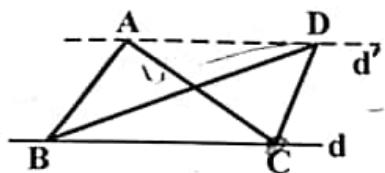
- ۱۱۵- در شکل مقابل $d \parallel d'$ ، مساحت مثلث ABC برابر ۱۲ واحد مربع و $BD = 16$ است. فاصله نقطه C از BD کدام است؟

۱/۵ (۱)

۲ (۲)

۲/۵ (۳)

۳ (۴)



- ۱۱۶- در یک منشور سه پهلو، چند یال متمایز متناظر با یکی از اضلاع سه ضلعی آن وجود دارد؟

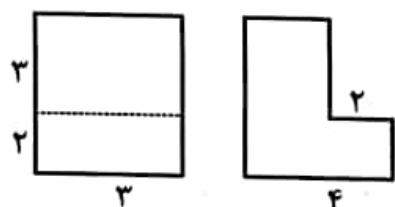
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۱۱۷- تصویر قائم و تصویر جانبی جسمی داده شده است. حجم آن کدام است؟



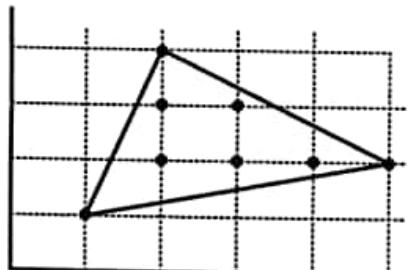
۳۲ (۱)

۳۶ (۲)

۴۲ (۳)

۴۵ (۴)

- ۱۱۸- مساحت چند ضلعی شبکه‌ای رو به رو کدام است؟



۴/۵ (۱)

۵ (۲)

۵۷۵ (۳)

۶ (۴)

- ۱۱۹- در یک ذوزنقه، طول قاعده‌ها ۷ و ۱۲ و ارتفاع آن ۵ واحد است. فاصله نقطه تلاقی امتداد ساق‌ها از قاعده کوچک-تر کدام است؟

۵/۴ (۴)

۶ (۳)

۶/۴ (۲)

۷ (۱)

- ۱۲۰- حجم حاصل از دوران مثلث قائم‌الزاویه به طول اضلاع قائم $4/5$ و 6 واحد حول وترش، چند واحد مکعب است؟

$34/2\pi$ (۴)

$31/5\pi$ (۳)

$32/4\pi$ (۲)

$28/8\pi$ (۱)

70756 (۴)

70231 (۳)

70336 (۲)

70116 (۱)

- ۱۲۱- مجموع اعداد سه رقمی مضرب ۷، کدام است؟

$2 \pm 2\sqrt{3}$ (۴)

$$\sqrt{x^2 - 2x + 5} + \sqrt{2x^2 - 4x + 8} = 7$$

$1 \pm \sqrt{5}$ (۳)

$2 \pm 2\sqrt{2}$ (۲)

$1 \pm \sqrt{3}$ (۱)

$$\sqrt{x^2 - 2x + 5} + \sqrt{2x^2 - 4x + 8} = 7$$

-123- وارون تابع با ضابطه $y = 4^x + 2^x$, کدام است؟

$$-1 + \log_2(1 + \sqrt{1 + 4x}) \quad (2)$$

$$1 + \log_2(1 + \sqrt{1 + x}) \quad (4)$$

$$-1 + \log_2(-1 + \sqrt{1 + 4x}) \quad (1)$$

$$1 - \log_2(1 - \sqrt{x}) \quad (3)$$

-124- در کدام بازه، نمودار تابع $f(x) = |x| - 2x$ بالاتر از نمودار تابع $g(x) = x^2 - 2x$ است؟

$$(0, 2) \quad (4)$$

$$(0, 2) \quad (3)$$

$$(-1, 2) \quad (2)$$

$$(-1, 0) \quad (1)$$

-125- فاصله نقطه A(2, 7) از خط به معادله $5y + 12x = 7$, کدام است؟

$$6 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$4 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

-126- معادله یکی از نیمسازهای زاویه بین دو خط $x - 2y = 1$ و $2x + y = 3$, کدام است؟

$$x + 3y = 4 \quad (2)$$

$$3x - y = 0 \quad (4)$$

$$x + 3y = 2 \quad (1)$$

$$3x + y = 1 \quad (3)$$

-127- کدام یک از توابع زیر وارون پذیرند؟

$$p(x) = \log(x^2 + 1) \quad (2)$$

$$g(x) = 2^x + 2^{-x} \quad (4)$$

$$h(x) = 2^{|x|-1} \quad (1)$$

$$f(x) = 2^x - 2^{-x} \quad (3)$$

-128- برد تابع $f(x) = \log(1 + \sin^2 x)$, کدام است؟

$$[0, 1) \quad (2)$$

$$[0, 1] \quad (4)$$

$$(0, 1) \quad (1)$$

$$(0, 1] \quad (3)$$

-129- خط $y = \sqrt{10}$, نمودار تابع $(0, 0)$ را با کدام طول قطع می‌کند؟

$$0/5 \quad (4)$$

$$0/25 \quad (3)$$

$$-0/25 \quad (2)$$

$$-0/5 \quad (1)$$

-130- اگر $\cot(\frac{\pi}{4} + \alpha)$ باشد، $\tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$ کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$3 \quad (4)$$

$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

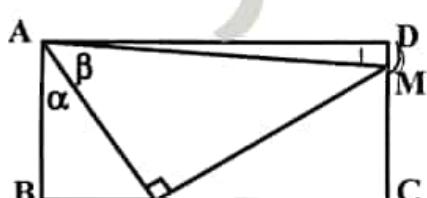
-131- اگر در شکل مستطیل مقابل $AM = 1$ باشد، اندازه DM کدام است؟

$$\cos \alpha \cos \beta \quad (1)$$

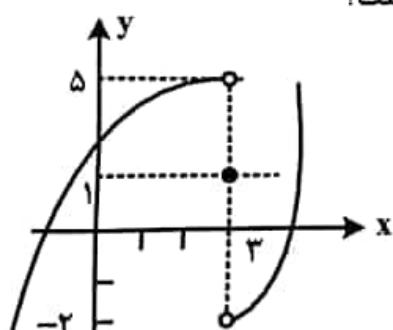
$$\sin \alpha \sin \beta \quad (2)$$

$$\cos(\alpha + \beta) \quad (3)$$

$$\sin(\alpha + \beta) \quad (4)$$



-132- با توجه به نمودار تابع، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x) - \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) + f(3)$ کدام است؟



$$5 \quad (1)$$

$$6 \quad (2)$$

$$7 \quad (3)$$

$$8 \quad (4)$$

۱۳۳- حد عبارت $\frac{x^2+x-6}{2-\sqrt{x^2+2x}}$ وقتی $x \rightarrow 2$ کدام است؟

۴) ۴

۵) ۱۰

۶) ۲

۷) ۸

۱۳۴- اگر بازه $(x-1, 2x+1)$ یک همسایگی ۲ باشد، مجموعه مقادیر x کدام است؟

$-\frac{1}{2} < x < 1$ ۴)

$2 < x < 3$ ۳)

$1 < x < \frac{3}{2}$ ۲)

$\frac{1}{2} < x < 3$ ۱)

۱۳۵- اگر $f(x) = \begin{cases} 2x+1 & ; x < 2 \\ x^2+x & ; x \geq 2 \end{cases}$ باشد، تفاضل حد چپ از حد راست آن در $x=2$ کدام است؟

۱) ۴

۲) ۳

۳) صفر

۴) ۱

۱۳۶- در دو دایره هم مرکز به شعاع‌های ۳ و ۷ واحد، اندازه وتری از دایره بزرگ مماس بر دایره کوچک کدام است؟

$5\sqrt{3}$ ۴)

$3\sqrt{5}$ ۳)

$4\sqrt{10}$ ۲)

$2\sqrt{10}$ ۱)

۱۳۷- در دایره‌ای به شعاع ۱۵ واحد کمانی به طول ۷ واحد، جدا شده است. اندازه این کمان، به تقریب چند درجه است؟

$43/2$ ۴)

$42/3$ ۳)

$40/1$ ۲)

$39/8$ ۱)

۱۳۸- در مثلثی زاویه $\hat{A}=60^\circ$ و $b=c=10$ است. مساحت ناحیه محدود به دایره‌های محیطی و محاطی این مثلث کدام است؟

$\frac{25\sqrt{3}}{4}\pi$ ۲)

$\frac{15\sqrt{3}}{4}\pi$ ۱)

$\frac{25\sqrt{3}}{2}\pi$ ۴)

$\frac{15\sqrt{3}}{2}\pi$ ۳)

۱۳۹- در کدام حالت، یک شکل هندسی الزاماً مرکز تقارن دارد؟

۱) با سه محور تقارن

۲) با دو محور تقارن

۳) با دو محور تقارن عمود بر هم

۴) با دو محور تقارن موازی

۱۴۰- تعداد کل تبدیلهای تقارنی پنج ضلعی منتظم، کدام است؟

۱) ۱۰

۲) ۹

۳) ۶

۴) ۵

۱۴۱- عدد مساحت مثلثی $1/25$ برابر عدد محیط آن است. مجموع معکوس ارتفاع‌های این مثلث کدام است؟

۱) ۸

۲) ۶

۳) ۵

۴) ۰

۱۴۲- کدام ذوزنقه قابل محاط در دایره است؟

۱) هر ذوزنقه

۲) تفاضل دو زاویه رو به رو 90°

۳) متساوی الساقین

۴) قائم‌الزاویه

۱۴۳- از نقطه P دو مماس بر دایره به شعاع ۲ واحد رسم شده است. اگر زاویه بین دو مماس 60° باشد، فاصله P تا مرکز دایره کدام است؟

۱) ۴

۲) $3\sqrt{3}$

۳) $2\sqrt{3}$

۴) ۶

۱۴۴- در بازتاب پاره خط AB نسبت به محور d ، در کدام حالت، بی‌شمار نقطه ثابت تبدیل وجود دارد؟

۱) AB منطبق بر d

۲) AB موازی d

۳) A و B در یک طرف d

۴) A روی d

- ۱۴۵- نقطه D روی ضلع BC از مثلث ABC است. عبارت $AB^2 \cdot DC + AC^2 \cdot DB - AD^2 \cdot BC$ برابر کدام است؟
- DC.BC (۲) DB.DC.BC (۱)
 $(BC)^2$ (۴) DB.BC (۳)

- ۱۴۶- در ستون جدول ارزش $(q \Rightarrow r) \wedge (p \wedge q)$ چند «د» وجود دارد؟
- ۶ (۴) ۵ (۳) ۴ (۲) ۳ (۱)

- ۱۴۷- نقيض گزاره سورى $\exists x \in R; x < 0 \wedge x^2 \geq 1$ کدام است؟
- $\forall x \in R; x \geq 0 \vee x^2 < 1$ (۲) $\forall x \in R; x > 0 \vee x^2 \leq 1$ (۱)
 $\exists x \in R; x \geq 0 \vee x^2 < 1$ (۴) $\forall x \in R; x > 0 \wedge x^2 < 1$ (۳)
- ۱۴۸- اگر A و B دو مجموعه غیرتھی باشند، مجموعه $(A \cap B') \cup (B \cap A')$ برابر کدام است؟
- $(B \cup A)'$ (۲) $A \cap B$ (۱)
 $A \cup B$ (۴) \emptyset (۳)

- ۱۴۹- از بين ۱۲ بازيکن فوتbal در يك مسابقه، عملکرد ۵ نفر قوي، ۴ نفر متوسط و ۳ نفر ضعيف بوده است. اگر به تصادف دو نفر از بين آنان انتخاب شود، با کدام احتمال يك نفر قوي و ديگري ضعيف بوده است؟

- $\frac{5}{48}$ (۲) $\frac{5}{42}$ (۱)
 $\frac{5}{24}$ (۴) $\frac{5}{22}$ (۳)

- ۱۵۰- کدام گزاره در احتمال درست است؟

- $P(A) < P(B) \Rightarrow A \subset B$ (۲) $A \subset B \Rightarrow P(A') < P(B')$ (۱)
 $A \subset B \Rightarrow P(B - A) = P(B) - P(A)$ (۴) $P(B - A) = P(B) - P(A) \Rightarrow A \subset C$ (۳)

- ۱۵۱- اگر در پرتاب دو تاس، جمع دو عدد رو شده بزرگتر از ۹ باشد، با کدام احتمال، فقط يكی از تاس ها ۶ آمده است؟

- $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۱)

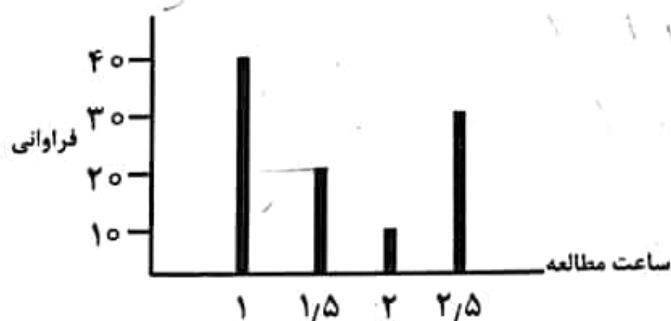
- ۱۵۲- در جعبه‌اي ۱۲ سيب قرمز و ۸ سيب سبز و در جعبه دیگر، ۶ سيب قرمز و ۹ سيب سبز است. به تصادف از يك جعبه، يك سيب انتخاب شده است. با کدام احتمال، اين سيب قرمز است؟

- $\frac{7}{12}$ (۴) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)

- ۱۵۳- در يك خانواده ۴ فرزندی، با کدام احتمال دو فرزند آنها پسر است؟

- $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{5}{16}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۱)

- ۱۵۴- جدول فراوانی دانش‌آموزانی که در شبانه‌روز مطالعه آزاد داشته‌اند داده شده است. میانگین مطالعه آزاد آنان در شبانه‌روز، به تقریب کدام است؟



- (۱) ۱ ساعت و ۴۰ دقیقه
(۲) ۱ ساعت و ۳۰ دقیقه
(۳) ۱ ساعت و ۵۰ دقیقه
(۴) ۱ ساعت و ۴۵ دقیقه

۱۵۵ - نمرات مهارت ۳ کارگر در یک هفته کاری به صورت زیر است:

A: ۱۶ ۱۵ ۱۷/۵ ۱۴ ۱۶/۵
B: ۱۷ ۱۴ ۱۶ ۱۵ ۱۷

مهارت کدام بیشتر است؟

A (۱)

ب) یکسان

۴) نمیتوان اظهار نظر کرد.

B (۲)

۱۵۶- اگر زمین را کره‌ای یکنواخت به شعاع ۶۴۰۰ کیلومتر در نظر بگیریم، مساحت آن تقریباً چند هکتومتر مربع است؟ ($\pi = 3$)

$$4,9 \times 10^{10} \quad (4) \quad 4,9 \times 10^{12} \quad (3) \quad 4,9 \times 10^8 \quad (2) \quad 4,9 \times 10^4 \quad (1)$$

۱۵۷- هواپیمایی که در فاصله ۱۰۰۰۰ پا از سطح زمین در حال پرواز است، در ارتفاع چند متری در حال پرواز است؟ (هر پا برابر ۱۲ اینچ و هر اینچ ۲,۵۴ سانتی‌متر است).

$$30480 \quad (4) \quad 21160 \quad (3) \quad 3048 \quad (2) \quad 2116 \quad (1)$$

۱۵۸- شخصی یک توپ را از روی پلی که ارتفاع آن از سطح آب ۴ متر است، رها می‌کند. اگر ۲۰ درصد از انرژی پتانسیلی که توپ در مسیر سقوط از دست می‌دهد به انرژی درونی توپ و هوا تبدیل شود، تندی توپ هنگام برخورد با سطح آب چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$4(4) \quad 6(3) \quad 2(2) \quad 8(1)$$

۱۵۹- از بالگردی که در ارتفاع ۱۰۰ متری سطح زمین با تندی $10 \frac{m}{s}$ در حال پرواز است، بسته‌ای به جرم ۵ kg رها می‌شود و با

تندی $30 \frac{m}{s}$ به سطح زمین می‌رسد. کار نیروی مقاومت هوا بر روی بسته در طول مسیر چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$-4775 \quad (4) \quad -3000 \quad (3) \quad -2250 \quad (2) \quad -4800 \quad (1)$$

۱۶۰- مطابق شکل، جرم مجسمه برنزی 20 kg و حجم آن 20 cm^3 است. اگر چگالی برنز $8 \frac{g}{cm^3}$ باشد، حجم فضای

حالی درون مجسمه چندمترا مکعب است؟

$$(1) 1,75 \times 10^{-2} \quad (2) 2,5 \times 10^{-2} \quad (3) 2,5 \times 10^{-3} \quad (4) 1,75 \times 10^{-3}$$



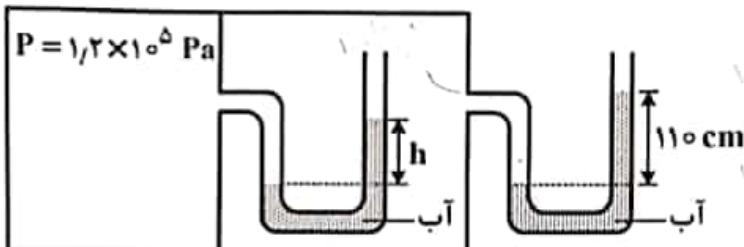
۱۶۱- در شکل زیر، مقدار h چند سانتی‌متر است؟ (فشار هوای $P = 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است).

۴۰ (۱)

۵۰ (۲)

۸۰ (۳)

۹۰ (۴)



۱۶۲- قطر داخلی استوانه بلندی 10cm است و $37/5$ لیتر آب داخل آن قرار دارد. بزرگی نیرویی که آب به کف استوانه وارد می‌کند چند نیوتن است؟ ($\rho_{آب} = 10 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

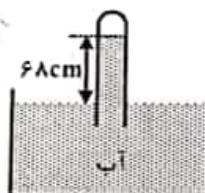
۳۷۵ (۴)

۳۷/۵ (۳)

۲۰۰۰ (۲)

۲۰۰ (۱)

۱۶۳- در شکل زیر، فشار گاز جمع شده در انتهای لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$ و آب $\rho = 13/6 = 13 \text{ g/cm}^3$)



۷ (۱)

۷۰ (۲)

۵/۵ (۳)

۵۵ (۴)

۱۶۴- مطابق شکل، جسمی به جرم 10 kg روی یک سطح شیبدار تحت تأثیر نیروی $F = 100\text{ N}$ از حال سکون به حرکت درآمده و پس از طی مسافت $2/25$ متر، تنید آن به $\frac{3}{5}$ می‌رسد. اگر اندازه نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسم $N = 20$ باشد، نسبت کار نیروی گرانش به کار برایند نیروهای وارد بر جسم در جایی فوق کدام است؟

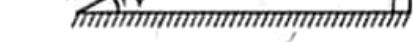
$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \sin 37^\circ = 0.6)$$

-۱ (۱)

-۲/۵ (۲)

-۳ (۳)

-۴ (۴)



۱۶۵- 800 g آب به چگالی $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ را با 640 g مایعی به چگالی $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ مخلوط کرده و آن را در یک ظرف استوانه‌ای به سطح قاعده 8cm^2 می‌ریزیم، فشاری که از طرف مخلوط دو مایع بر کف ظرف وارد می‌شود، چند

$$(\text{پاسکال}) (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

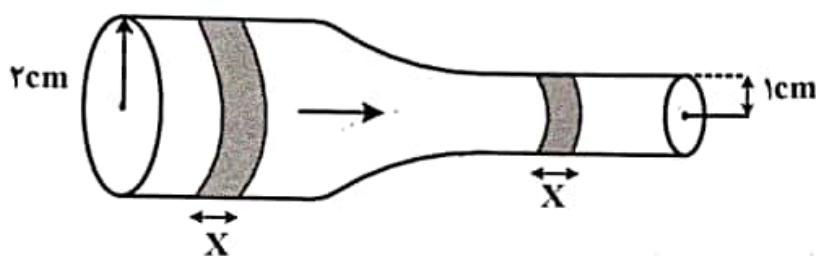
$1/4 \times 10^4$ (۴)

$1/2 \times 10^4$ (۳)

$1/6 \times 10^4$ (۲)

$1/8 \times 10^4$ (۱)

۱۶۶- اگر در هر دقیقه ۱۰ لیتر آب از لوله‌ای مطابق شکل عبور کند و زمان عبور آب در لوله قطره برای طی مسافت t ثانیه و در لوله باریک برای همان مسافت t' ثانیه باشد، کدامیک از موارد زیر صحیح است؟ (آب حجم لوله را پُر کرده است).



$$t' = t \quad (1)$$

$$t' = 2t \quad (2)$$

$$t' > t \quad (3)$$

$$t' < t \quad (4)$$

۱۶۷- قاعده «دولن و پتی» بیان می‌کند که گرمای لازم برای بالا بردن دما به اندازه یک کلوین برای

۱) یک مول از هر فلز تقریباً مقداری است یکسان که به جنس فلز بستگی ندارد.

۲) واحد جرم از هر فلز تقریباً مقداری است یکسان که به جنس فلز بستگی ندارد.

۳) یک مول از هر فلز برای فلزات مختلف متفاوت است.

۴) یک مول از فلز، متناسب با جرم مولکولی آن است.

۱۶۸- به دو گلوله مسی به شعاع‌های R_1 و R_2 به ترتیب 2kJ و 16kJ گرمایی دهیم و دمای هر دو گلوله به یک اندازه

$$\frac{R_2}{R_1} \text{ کدام است؟}$$

$$8(4)$$

$$\frac{1}{8}(3)$$

$$2(2)$$

$$\frac{1}{2}(1)$$

۱۶۹- در گوماسنجی که ظرفیت گرمایی آن ناچیز است، 500g آب 10°C وجود دارد. اگر 100g بخ 20°C - داخل آب

بیاندازیم، پس از برقراری تعادل گرمایی، چه خواهیم داشت؟ $(\frac{J}{\text{kg.K}} = 336000 \text{ و } \frac{J}{\text{kg.K}} = 4200 \text{ بخ } = 20^\circ\text{C} = \text{آب})$

$$10^\circ\text{C} \text{ آب } 600\text{g} \quad (2)$$

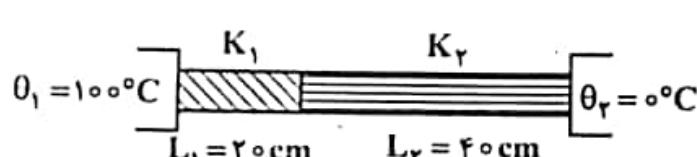
$$0^\circ\text{C} \text{ آب } 600\text{g} \quad (1)$$

$$10^\circ\text{C} \text{ آب } 500\text{g} \quad (4)$$

$$0^\circ\text{C} \text{ آب } 550\text{g} \quad (3)$$

۱۷۰- دو میله فلزی مطابق شکل بین دو منبع حرارتی قرار دارند. اگر دمای سطح مشترک میله‌ها 20°C باشد،

رسانندگی گرمایی میله ۲ چند برابر رسانندگی گرمایی میله ۱ است؟



$$\frac{1}{8}(1)$$

$$8(2)$$

$$\frac{1}{4}(3)$$

$$4(4)$$

۱۷۱- ۲ لیتر گاز کامل در فشار 1atm و دمای 0°C قرار دارد. دمای گاز 60°C افزایش می‌یابد. فشار گاز به $1/5\text{atm}$ و حجم آن به $1/6$ لیتر می‌رسد. θ چقدر است؟

$$32^\circ(4)$$

$$30^\circ(3)$$

$$48^\circ(2)$$

$$27^\circ(1)$$

۱۷۲- دمای نیم مول گاز کامل تک اتمی، طی یک فرایند هم فشار 100K افزایش می‌یابد. انرژی درونی گاز چند ژول

$$(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}) \text{ افزایش می‌یابد؟}$$

$$1000(4)$$

$$600(3)$$

$$500(2)$$

$$300(1)$$

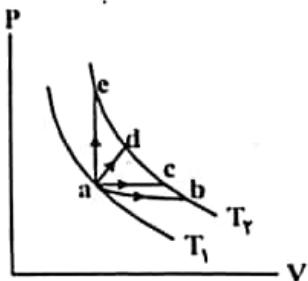
۱۷۳- دمای چشمه گرم یک ماشین گرمایی کارنو 400 K و بازده آن 25 درصد است. اگر دمای چشمه گرم آن 100 K افزایش یابد، بازده آن چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

$$1) 25 \quad 2) 25 \quad 3) 15 \quad 4) 15 \quad \text{کاهش} \quad \text{افزایش}$$

۱۷۴- ضریب عملکرد یک کولر گازی 4 و توان مصرفی آن 1000 وات است. چند دقیقه طول می‌کشد تا این کولر 300 کیلوژول گرما به محیط بپرساند؟

$$1) 1 \quad 2) 2 \quad 3) 3 \quad 4) 4$$

۱۷۵- در شکل زیر، گاز کاملی از طریق چند فرایند مختلف از دمای T_1 به دمای T_2 می‌رسد. اگر گرمایی که گاز می‌گیرد Q و کار انجام شده روی گاز W باشد، کدام مورد زیر درست است؟



$$Q_{ab} > |W_{ab}| \quad 1)$$

$$Q_{ae} = Q_{ab} \quad 2)$$

$$Q_{ac} < |W_{ac}| \quad 3)$$

$$|W_{ab}| = |W_{ac}| \quad 4)$$

۱۷۶- اگر فشار مقداری گاز کامل در طی یک فرایند بی‌درоро، دو برابر شود، دمایش k برابر می‌شود. کدام مورد درست است؟

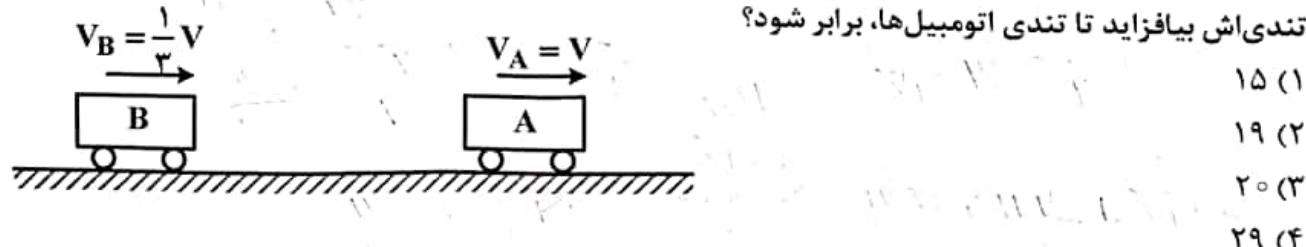
$$\frac{1}{2} < k < 1 \quad 4) \quad 1 < k < 2 \quad 3) \quad k = 2 \quad 2) \quad k = \frac{1}{2} \quad 1)$$

۱۷۷- یک جواهرساز در ساختن یک قطعه زینتی، همراه با طلا مقداری نقره نیز به کار برده است. اگر حجم قطعه 10 cm^3 و

$$\text{چگالی آن } \frac{g}{cm^3} = 13/6 \quad \text{و چگالی طلا و نقره } \frac{g}{cm^3} = 19 \quad \text{باشد. چند درصد از حجم قطعه، نقره است؟}$$

$$70 \quad 4) \quad 60 \quad 3) \quad 40 \quad 2) \quad 30 \quad 1)$$

۱۷۸- در شکل زیر، جرم کل اتومبیل A با جرم کل اتومبیل B برابر است. اگر راننده اتومبیل A به اندازه $\frac{m}{s} 9$ بر تندی اش بیافزاید، انرژی جنبشی اتومبیل 69 درصد افزایش می‌یابد. راننده اتومبیل B چند متر بر ثانیه بر تندی اش بیافزاید تا تندی اتومبیل‌ها، برابر شود؟



$$15 \quad 1)$$

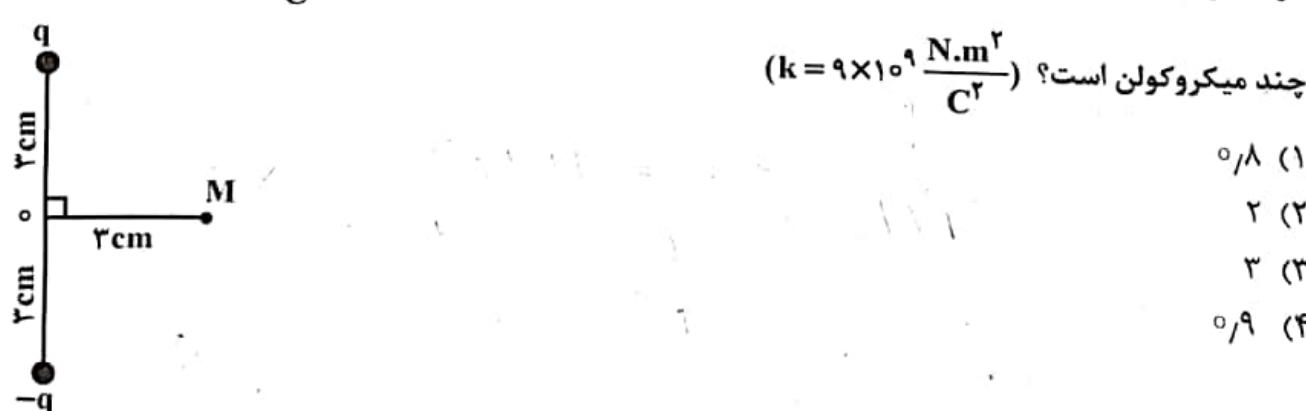
$$19 \quad 2)$$

$$20 \quad 3)$$

$$29 \quad 4)$$

۱۷۹- در شکل زیر، بزرگی میدان الکتریکی خالص ناشی از دو ذره باردار در نقطه M برابر $\frac{N}{C} 4\sqrt{2} \times 10^6$ است. بار q

$$\text{چند میکروکولون است؟} \quad (k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$



$$0/8 \quad 1)$$

$$2 \quad 2)$$

$$3 \quad 3)$$

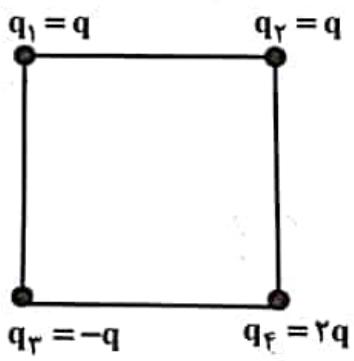
$$0/9 \quad 4)$$

- ۱۸۰- سه ذره باردار مطابق شکل در کنار هم قرار دارند و برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است.
کدام مورد درست است؟



- (۱) $|q_1| > |q_2|$
 (۲) $|q_2| > |q_1|$
 (۳) $|q_2| > |q_3|$
 (۴) $|q_3| > |q_1|$

- ۱۸۱- در شکل زیر، ۴ ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. اگر بزرگی نیروی الکتریکی ای که بار q_4 به q_1 وارد می‌کند برابر F باشد، اندازهٔ برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار q_4 چند است؟



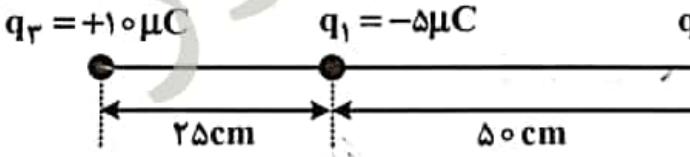
- (۱) ۱
 (۲) $\sqrt{2}$
 (۳) ۳
 (۴) $\sqrt{3}$

- ۱۸۲- بر اثر مالش یک میلهٔ شیشه‌ای با پارچهٔ پشمی به اندازه $3/2$ فمتوکولن بار بین دو جسم مبادله می‌شود. چند عدد الکترون و از کدامیک از آن‌ها به دیگری منتقل می‌شود؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) 2×10^4 عدد از پشم به شیشه
 (۲) 5×10^3 عدد از شیشه به پشم
 (۳) 2×10^4 عدد از پشم به شیشه
 (۴) 5×10^3 عدد از شیشه به پشم

- ۱۸۳- در شکل زیر، چند عدد الکترون به بار q_2 اضافه کنیم تا نیروی خالص وارد بر q_2 برابر صفر شود؟

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C \text{ و هر سه بار الکتریکی نقطه‌ای‌اند})$$



- (۱) 2×10^{14}
 (۲) $3/2 \times 10^{14}$
 (۳) $4/8 \times 10^{13}$
 (۴) $4/5 \times 10^{13}$

- ۱۸۴- اگر بار الکتریکی و انرژی ذخیره شده در یک خازن تخت که ثابت دیالکتریک عایق آن $2/5$ و فاصلهٔ صفحه‌های آن $4/4$ میلی‌متر است، $8 \times 10^{-8} C$ و $8 \times 10^{-8} J$ باشد، مساحت سطح هر یک از صفحه‌های آن چند سانتی‌متر مربع است؟

$$(E_0 = 8/8 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$$

(۱) ۴
 (۲) ۵
 (۳) ۶
 (۴) ۷

- ۱۸۵- عایق خازن تختی هوا و فاصلهٔ دو صفحه آن 3 میلی‌متر و به یک باتری متصل است، فاصلهٔ صفحه‌های خازن را چند میلی‌متر تغییر دهیم تا انرژی خازن 20 درصد افزایش یابد؟

- (۱) $0/5$ - کاهش
 (۲) $2/5$ - افزایش
 (۳) $2/5$ - کاهش
 (۴) $2/5$ - افزایش

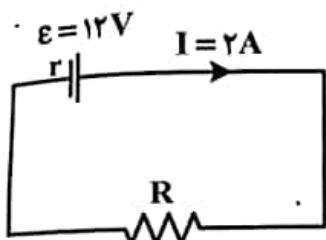
- ۱۸۷ در مدار زیر، آفت پتانسیل در مقاومت R ، دو برابر آفت پتانسیل در مقاومت درونی باتری است. چند اهم است؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴



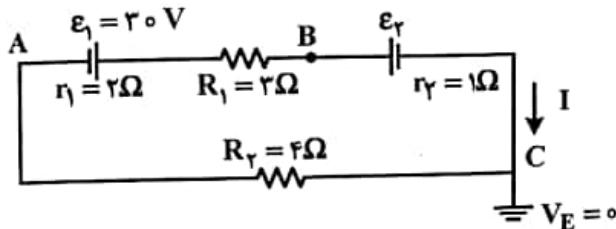
- ۱۸۸ در مدار رو به رو اگر $V_A = -8V$ باشد، $V_B - V_C$ چند ولت است؟

۱) ۱۲

۲) -12

۳) 8

۴) -8



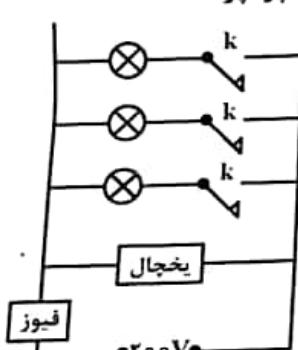
- ۱۸۹ فرض کنیم در یک منزل همه وسایل با برق ۲۰۰ ولت کار کند و ولتاژ ورودی ۲۰۰ ولت و یک یخچال ۱۰۰۰ وات روشن باشد. حداقل چند عدد لامپ ۲۰۰ وات می‌توان هم‌زمان روشن نمود تا فیوز ۲۰ آمپر نیرد؟

۱) ۱۰

۲) ۱۵

۳) ۲۰

۴) ۳۰



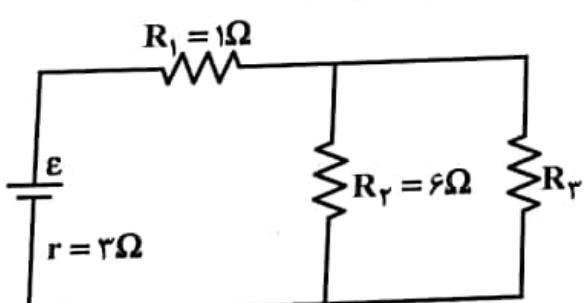
- ۱۹۰ در مدار زیر، مقاومت R_3 چند اهم باشد تا توان خروجی باتری کل باتری باشد؟

۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴



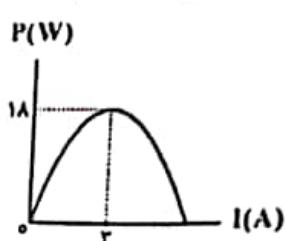
- ۱۹۱ دو سر یک مقاومت متغیر به یک باتری متصل است و نمودار توان خروجی باتری بوسیله جریان عبوری از آن مطابق شکل یک سهمی است. وقتی که جریان ۲A از باتری عبور می‌کند، اندازه مقاومت متغیر، چند اهم است؟

۱) ۱

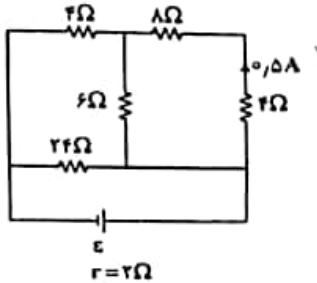
۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

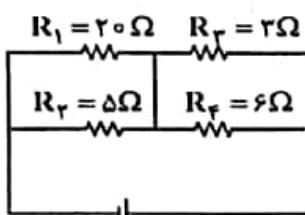


- ۱۹۱ - در مدار زیر، نیروی محرکه مولد چند ولت است؟



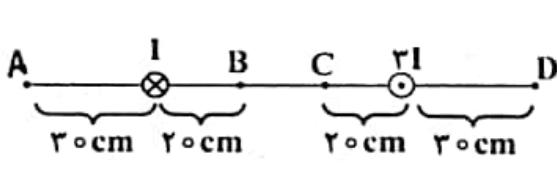
- ۸ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۱۶ (۳)
- ۲۴ (۴)

- ۱۹۲ - در مدار زیر، توان مصرفی کدامیک از مقاومت‌ها، بیشتر است؟



- R_1 (۱)
- R_2 (۲)
- R_3 (۳)
- R_4 (۴)

- ۱۹۳ - مطابق شکل، دو سیم بسیار بلند حامل جریان، به فاصله 60 cm از هم، عمود بر صفحه قرار دارند. بزرگی میدان مغناطیسی در کدامیک از نقاط نشان داده شده از همه بیشتر است؟



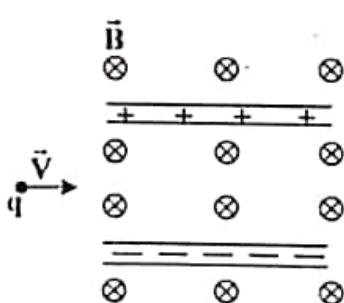
- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

- ۱۹۴ - جهت نیروی الکترومغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان در شکل زیر، به کدام سو است؟



- \downarrow (۱)
- \uparrow (۲)
- \rightarrow (۳)
- \leftarrow (۴)

- ۱۹۵ - در شکل زیر، ذرهای با جرم ناچیز که بار خالص آن مثبت است، با سرعت \vec{V} در امتداد محور x وارد فضایی می‌شود که در آن میدان‌های الکتریکی \vec{E} و مغناطیسی \vec{B} وجود دارد. اندازه این میدان‌ها برابر $E = 500 \frac{N}{C}$ و $B = 50 T$ است. اندازه سرعت ذره چند متر بر ثانیه باشد تا در همان امتداد محور x به حرکت خود ادامه دهد؟

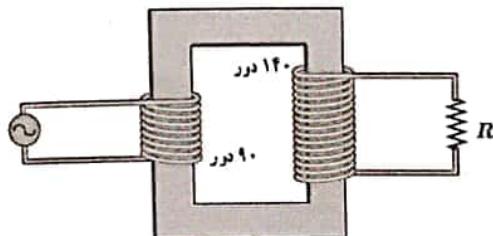


- 4×10^5 (۱)
- 2.5×10^5 (۲)
- 4×10^4 (۳)
- 2.5×10^4 (۴)

- ۱۹۶ - کدامیک از موارد زیر درباره مواد مغناطیسی صحیح است؟

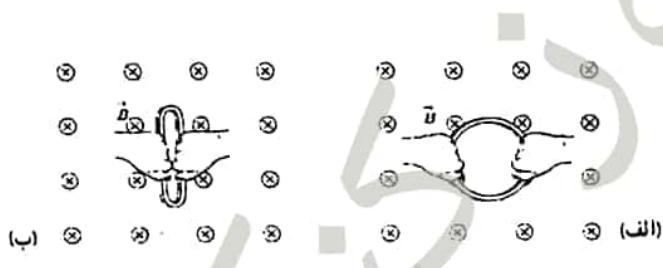
- (۱) آلیاژهای کبالت، مواد فرومغناطیس نرم هستند.
- (۲) آلیاژهای نیکل، مواد فرومغناطیس سخت هستند.
- (۳) نیکل و کبالت، مواد فرومغناطیس سخت هستند.
- (۴) آهن، ماده فرومغناطیس سخت و فولاد، فرومغناطیس نرم است.

۱۹۷- در مبدل آرمانی شکل زیر، اگر بیشینه ولتاژ دو سر مقاومت R برابر $3/5$ ولت باشد، بیشینه ولتاژ مولد چند ولت است؟



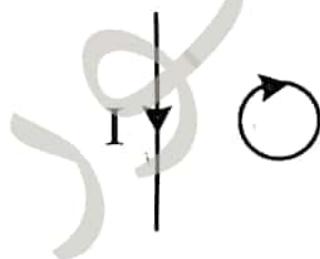
- (۱) $2,50$
- (۲) $10,50$
- (۳) $6,25$
- (۴) $2,25$

۱۹۸- مطابق شکل الف، حلقه‌ای به مساحت 50 cm^2 درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $0,03 \text{ T}$ قرار دارد. اگر $0,25$ طول بکشد که وضعیت حلقه مانند شکل (ب) شود که مساحتش 10 cm^2 است، نیروی محركة متوسط القا شده در این مدت چند ولت است؟



- (۱) 6×10^{-5}
- (۲) $1/2 \times 10^{-4}$
- (۳) $1/2 \times 10^{-4}$
- (۴) 6×10^{-4}

۱۹۹- جهت جریان الکتری در یک حلقه رسانا که در مجاورت یک سیم راست حامل جریان قرار دارد، مطابق شکل زیر است. با کدامیک از روش‌های زیر، چنین جریانی القامی شود؟



- (۱) دور کردن حلقه از سیم
- (۲) حرکت حلقه به موازات سیم
- (۳) کاهش جریان سیم راست
- (۴) افزایش جریان سیم راست

۲۰۰- معادله جریان - زمان یک مولد جریان متناوب در SI به صورت $I = 0,04 \sin 100\pi t$ است. در بازه زمانی $t = 0$ تا

$$t = \frac{7}{200} \text{ s} \quad \text{چند بار جهت جریان عوض می‌شود؟}$$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۰۱ - کدام مطلب، درست است؟

- (۱) از میان عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، نماد شیمیایی دو عنصر، یک حرف و نماد شیمیایی دو عنصر، به حرف E ختم می‌شود.
- (۲) اورانیم، شناخته شده‌ترین فلزی است که ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای انمی به کار می‌روند.
- (۳) رابطه $E = mc^2$ ، توسط اینشتین و برای محاسبه انرژی تولید شده در واکنش‌های شیمیایی ارائه شد.
- (۴) با افزایش عدد جرمی در ایزوتوپ‌های هیدروژن، به طور پیوسته از پایداری آنها کاسته می‌شود.
- ۲۰۲ - کدام مطلب درباره دومین عنصر گروه ۱۵ جدول دوره‌ای عنصرها، نادرست است؟
- (۱) ترکیب هیدروژن دار آن با یک اتم مرکزی، در مقایسه با هیدروژن کلرید، نقطه جوش بالاتری دارد.
- (۲) رادیوایریوتوبی از آن، در لیست رادیوایریوتوبهای تولید شده در ایران قرار دارد.
- (۳) عنصر هم دوره قبل از آن، شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.
- (۴) عنصر هم دوره پس از آن، در طبیعت به شکل آزاد وجود دارد.

- ۲۰۳- با توجه به شکل رو به رو، کدام مطلب درست است؟

۱) زیرلایه‌های موجود در هر ردیف افقی، انرژی یکسانی دارند.

۲) مجموع عدد کواتومی فرعی زیرلایه‌های نشان داده شده، برابر با ۱۴ است.

۳) زیرلایه‌ای که بزرگترین $n+1$ را دارد، زودتر از زیرلایه d الکترون می‌پذیرد.

۴) مجموع بیشینه گنجایش الکترونی زیرلایه‌های نشان داده شده، با عدد اتمی یکی از عنصرهای دسته d ، برابر است.

- ۲۰۴- چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟ ($1\text{mol O} = 16\text{g O}, 1\text{mol Al} = 27\text{g Al}$)

• در جدول دوره‌ای، اتم هر عنصر در مقایسه با اتم عنصر پیش از خود، تنها یک ذره زیراتمی باردار بیشتر دارد.

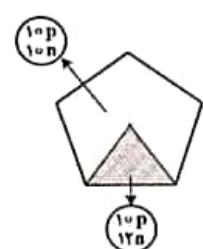
• در تبدیل کامل $54/54^0$ گرم فلز آلومینیم به آلومینیم اکسید، $3/10 \times 10^{23}$ الکترون میان مواد واکنش دهنده مبادله می‌شود.

• از لامپ حاوی دومین گاز نجیب، در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ فام استفاده می‌شود.

• شمار الکترون‌های پیوندی در $981/50$ مول هیدروژن فلورید، سه برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی موجود در لایه ظرفیت اتم‌ها در $327/50$ مول آمونیاک است.

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۰

- ۲۰۵- با توجه به شکل رو به رو که درصد فراوانی ایزوتوب‌های عنصر فرضی X را نشان می‌دهد، جرم اتمی میانگین X چند amu است؟



۱) ۷/۷ ۲) ۶/۷ ۳) ۴/۷ ۴) ۲/۷

- ۲۰۶- آرایش الکترونی فشرده اتم عنصر E به صورت $[Ar]3d^5 4s^1$ است. اگر شمار پروتون‌های یون تک‌اتمی E^{2+} ، هشت واحد کمتر از شمار پروتون‌های اتم گاز نجیب هم دوره با این عنصر باشد، کدام مطلب درست است؟

۱) آرایش الکترونی اتم E، بهمانند آرایش الکترونی اتم بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای، از قاعده آفبا پیروی می‌کند.

۲) اتم E، در مقایسه با اتم هر یک از عنصرهای هم‌دوره‌اش، بیشترین شمار الکترون‌های ظرفیتی را دارد.

۳) عدد جرمی ایزوتوبی از عنصر E با 60 نوترون، برابر با 116 است.

۴) نسبت y به x ، برابر با صفر است.

- ۲۰۷- کدام مطلب درباره لیتیم سولفات، درست است؟ ($1\text{mol S} = 32\text{g S}, 1\text{mol O} = 16\text{g O}, 1\text{mol Li} = 7\text{g Li}$)

۱) شمار یون‌ها در 5500 میلی‌گرم از آن، برابر با $10^{22} \times 10^0 / 9$ است.

۲) رنگ شعله محلول آبی آن، با رنگ شعله محلول آبی سدیم سولفات یکسان است.

۳) در هر دما، انحلال‌پذیری آن در آب، کمتر از انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در آب است.

۴) شمار الکترون‌های کاتیون آن، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است.

- ۲۰۸- کدام مطلب درباره اولین عنصر گروه هجدهم جدول دوره‌ای عنصرها، درست آست؟

۱) یکی از فراورده‌های پتروشیمی شیراز است.

۲) طیف نشري خطی آن، تنها شامل ۷ خط است.

۳) حدود $7/70$ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد.

۴) درصد حجمی آن در هوای پاک و خشک، پنج برابر گاز نجیب دوره چهارم جدول دوره‌ای است.

(۱) CuCl_2 ، ترکیبی آبی رنگ است و در ساختار آن، بهمانند ترکیب S_2Cl_2 ، یون‌های کلرید وجود دارد.

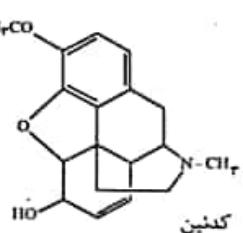
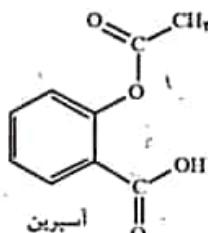
(۲) در رسم ساختار لوویس مولکول‌های مانند CS_2 و HCN ، نمایش پیوند دوگانه بر پیوند سه‌گانه مقدم است.

(۳) شمار اتم‌های مرکزی در مولکول دی‌نیتروژن تری‌اکسید، یک واحد کمتر از شمار اتم‌های مرکزی در مولکول دی‌نیتروژن تراکسید است.

(۴) در مولکول نیتروژن، برخلاف مولکول کربن مونو‌اکسید هر اتم سه‌کترون به لشترک گذشته و یک پیوند کووالانسی سه‌گانه تشکیل شده است.

- ۲۱۰ - سالانه در جهان، پنجاه‌هزار میلیون قرص آسپرین با بهره‌گیری از استوکیومتری واکنش در شرکت‌های دارویی تولید می‌شود. اگر هر قرص شامل ۴۸۶ میلی‌گرم آسپرین و ۸/۹۷ میلی‌گرم کدئین باشد، در مجموع چند مول از مواد زیر مصرف می‌شود؟

$$(1 \text{ mol H} = 1 \text{ g H}, 1 \text{ mol C} = 12 \text{ g C}, 1 \text{ mol N} = 14 \text{ g N}, 1 \text{ mol O} = 16 \text{ g O})$$



$$1/365 \times 10^8$$

$$1/356 \times 10^7$$

$$1/356 \times 10^8$$

$$1/365 \times 10^7$$

- ۲۱۱ - عنصر گوگرد، در دمای اتاق به حالت جامد و شامل مولکول‌های هشت اتمی است. با توجه به این که در مولکول

گوگرد، هر اتم، تنها با دو اتم دیگر پیوند داشته و همه اتم‌ها از قاعده هشت‌تایی پیروی می‌کنند، کدام مطلب

نادرست است؟

(۱) در مولکول آن، شمار الکترون‌های پیوندی، نصف شمار الکترون‌های ناپیوندی موجود در لایه ظرفیت اتم‌ها است.

(۲) در شرایط مناسب، واکنش هر گرم از آن با مقدار کافی فلز نقره، به تولید ۷/۵۷ گرم نقره سولفید می‌انجامد.

(۳) رنگ شعله سوختن آن، متفاوت از رنگ شعله سوختن ناقص گاز متان است.

(۴) یکی از راه‌های حذف آن از زغال‌سنگ، شستشوی زغال‌سنگ است.

- ۲۱۲ - درباره ترکیب آلی اکسیژن‌دار زیر، کدام مطلب درست است؟

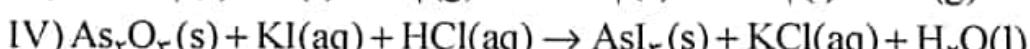
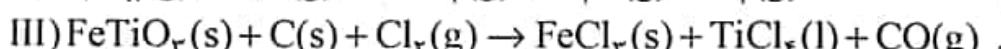
(۱) جرم مولی آن از جرم مولی C_2H_6 کمتر است.

(۲) نیروی بین مولکولی غالب در آن، از نوع هیدروژنی است.

(۳) در مقایسه با C_2H_6 - دی‌متیل بوتان، نقطه جوش بالاتری دارد.

(۴) برای سوختن کامل هر گرم از آن در STP، به ۱/۰۹ لیتر گاز اکسیژن نیاز است.

- ۲۱۳ - پس از موازنۀ واکنش‌های زیر، کدام مطلب درست است؟



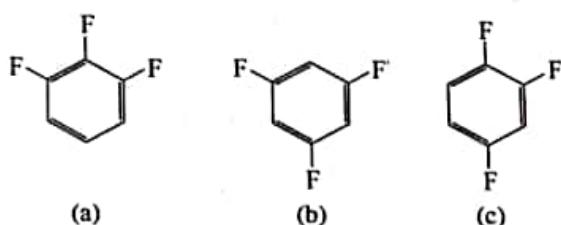
(۱) مجموع ضریب استوکیومتری فراورده‌های واکنش III، با مجموع ضریب استوکیومتری فراورده‌های واکنش IV برابر است.

(۲) کوچکترین ضریب استوکیومتری، متعلق به یکی از مواد شرکت‌کننده در واکنش IV است.

(۳) بزرگترین ضریب استوکیومتری، متعلق به یکی از مواد شرکت‌کننده در واکنش II است.

(۴) در واکنش I، ضریب استوکیومتری هر ماده، متفاوت از ماده دیگر است.

- ۲۱۴- اگر گشتاور دوقطبی مولکول‌های a، b و c بر حسب دبای، به ترتیب برابر با μ' ، μ'' و μ''' باشد، کدام مقایسه درست است؟



- (۱) $\mu''' > \mu' > \mu''$
- (۲) $\mu'' > \mu' > \mu'''$
- (۳) $\mu' > \mu'' > \mu'''$
- (۴) $\mu''' > \mu' > \mu''$

- ۲۱۵- فسفر سفید، یکی از آلوتروپ‌های فسفر است که ذره‌های سازنده بلور آن، از مولکول‌های چهاراتومی تشکیل شده است.

اگر 50% مول از این ماده را در $41/5$ میلی‌لیتر کربن دی‌سولفید حل کنیم، درصد جرمی حل‌شونده در محلول حاصل، کدام است؟ چگالی کربن دی‌سولفید را $1/16$ در نظر بگیرید. ($1\text{ mol P} = 31\text{ g P}$)

- (۱) ۲/۷۲
- (۲) ۳/۲۷
- (۳) ۲/۲۷
- (۴) ۳/۷۲



- ۲۱۶- چند مورد از مطالب زیر، درباره هیدروکربن نشان داده شده در شکل، درست است؟

• پلیمر آن، دارای دو نوع سبک و سنگین است.

• مولکول آن به کمک مدل گلوله - میله نمایش داده شده است.

• در $5/2\%$ مول از آن، $1,204 \times 10^{23}$ الکترون پیوندی وجود دارد.

• متعلق به خانواده‌ای از ترکیب‌های آلی است که هیچ یک از اعضای آن، جزو هیدروکربن‌های سازنده نفت‌خام نیستند.

- (۱) ۰
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

- ۲۱۷- با رعایت قاعدة هشت‌تایی، چند مورد از مطالب زیر، درباره گاز نیتروژن مونوکسید، نادرست است؟ (عدد اتمی عنصرهای نیتروژن و اکسیژن، به ترتیب برابر با ۷ و ۸ است).

• گشتاور دوقطبی مولکول آن، از کربن دی‌اکسید بزرگتر است.

• برخلاف گاز کربن دی‌اکسید، با آب واکنش شیمیایی نمی‌دهد.

• شمار الکترون‌های ظرفیتی در آن، با شمار الکترون‌های ظرفیتی در گروه وینیل برابر است.

• با از دست دادن یک الکترون، به یونی تبدیل می‌شود که در ساختار لوویس آن شش الکترون پیوندی وجود دارد.

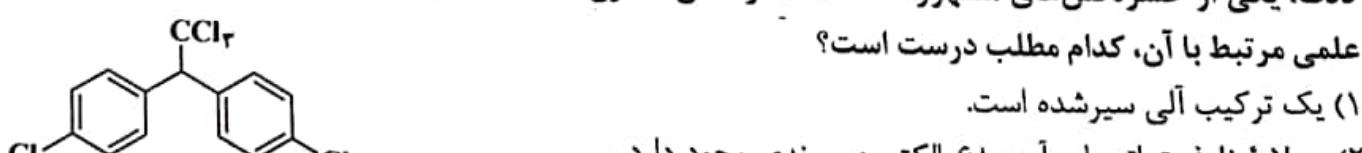
- (۱) ۰
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

- ۲۱۸- کوسه‌های شکارچی، حس بویایی بسیار قوی دارند و می‌توانند بوی خون را از فاصله دور حس کنند. اگر 150 میلی‌گرم از خون یک شکار، در فضایی از آب دریا به حجم 4×10^9 مترمکعب پخش شود، این کوسه‌ها بوی خون را حس می‌کنند. بر این اساس، حس بویایی این کوسه‌ها به حداقل چند ppm خون، حساس است؟ (چگالی آب دریا را $1/2$ گرم بر میلی‌لیتر، در نظر بگیرید).

- (۱) 2×10^{-8}
- (۲) 2×10^{-11}
- (۳) 2×10^{-8}
- (۴) 2×10^{-11}

- ۲۱۹- ددت، یکی از حشره‌کش‌های مشهور است که مصرف آن ممنوع شده است. با توجه به ساختار این ماده و مفاهیم علمی مرتبط با آن، کدام مطلب درست است؟

(۱) یک ترکیب آلی سیرشده است.



(۲) در لایه ظرفیت اتم‌های آن، 68 الکترون پیوندی وجود دارد.

(۳) آب آلوده شده به این ماده را می‌توان، با استفاده از روش اسمز معکوس، تصفیه کرد.

(۴) شمار اتم‌های هیدروژن در آن، بیش از سه برابر شمار اتم‌های تشکیل دهنده گروه عاملی آمید است.

با توجه به داده‌های جدول زیر که «برآورد مقدار برخی عنصرها در جهان» را نشان می‌دهد، به دو پرسش بعدی پاسخ دهید.

Pb	Sn	Cu	In	U	Ti	عنصر
مقدار (تن)						
$1,44 \times 10^8$	$1,12 \times 10^7$	$9,37 \times 10^8$	$6,0 \times 10^3$	$3,30 \times 10^6$	$1,53 \times 10^5$	

- ۲۲۰- در رابطه با این عنصرها، چه تعداد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

- هیچ دو عنصری، در یک گروه از جدول دوره‌ای قرار ندارند.

- تنها یکی از این عنصرها، با گاز نجیب کریپتون، هم‌دوره است.

- هیچ یک از این عنصرها، به دسته ۳ جدول دوره‌ای تعلق ندارد.

- در توشن آرایش الکترونی فشرده اتم نیمی از این عنصرها، از گاز نجیب آرگون استفاده می‌شود.

۴) ۳) ۲) ۱)

- ۲۲۱- اگر شمار اتم‌های تشکیل دهنده عنصری که کمترین مقدار را به خود اختصاص داده، برابر با $3/16 \times 10^{31}$ باشد، جرم یک مول از این عنصر، به تقریب، برابر با چند گرم است؟

۱۱۳/۴) ۱۱۴/۳) ۱۱۵/۴) ۱۱۶/۳)

- ۲۲۲- واکنش تخمیر بی‌هوایی گلوکز، منجر به تشکیل اتانول و گاز کربن دی‌اکسید می‌شود. گاز حاصل از تخمیر ۳ تن گلوکز با بازده ۶۰ درصد را، از سوختن کامل چند کیلوگرم سیکلوهگزان، می‌توان به دست آورد؟

$$(1\text{mol H} = 1\text{g H}, 1\text{mol C} = 12\text{g C}, 1\text{mol O} = 16\text{g O})$$

۳۰۰) ۴) ۲۹۰) ۳) ۲۸۰) ۲) ۲۷۰) ۱)

- ۲۲۳- کدام مطلب درباره هیدروکربنی با فرمول «نقطه - خط» روبرو، درست است؟

(۱) مجموع عدددهای به کار رفته در نام آیوبیاک آن، برابر با ۹ است.

(۲) برای سوختن کامل هر مول از آن در STP، به ۴۰ مول گاز اکسیژن نیاز است.

(۳) شمار اتم‌های هیدروژن در یکی از شاخه‌های فرعی آن، با شمار اتم‌های کربن زنجیر اصلی برابر است.

(۴) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در آن، با مجموع شمار اتم‌ها در مولکول بنزاالدهید برابر است.

- ۲۲۴- با توجه به داده‌های جدول زیر که در آن، درصد اجزای سازنده چهار نوع نفت خام «A، B، C و D» مقایسه شده‌اند، کدام مطلب درست است؟

درصد مواد و اجزای سازنده				نوع نفت خام
نفت کوره	نفت سفید	گازوئیل	بنزین و خوراک پتروشیمی	
۴۶	۱۳	۲۰	۲۱	A
۴۳	۱۵	۲۱	۲۱	B
۳۸	۱۵	۲۴	۲۳	C
۵۲/۵	۱۱/۵	۱۸	۱۸	D

(۱) بیشتر نفت صادراتی کشور ایران، از نوع C است.

(۲) نفت B را می‌توان در دسته نفت سبک قرار داد.

(۳) قیمت نفت D، در مقایسه با دیگر نفت‌ها بیشتر است.

(۴) به منظور تهیه سوخت هواییما، پالایش نفت A، مناسب‌تر است.

-۲۲۵ فرمول شیمیایی ترکیبی $C_{57}H_xO$ است. اگر گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم و یک مول از آن، به اندازه یک کلوین، به ترتیب برابر با $1/97$ و $1741/48$ ژول باشد، مقدار x کدام است؟
 $(1\text{mol H} = 1\text{g H}, 1\text{mol C} = 12\text{g C}, 1\text{mol O} = 16\text{g O})$

۱۰۴ (۴)

۱۰۸ (۳)

۱۱۰ (۲)

۱۱۴ (۱)

-۲۲۶ کدام مطلب، نادرست است؟

- ۱) فرمول مولکولی $C_{12}H_xO$ را می‌توان به یک الکل سیرنشده همپار با هگزانال نسبت داد.
 ۲) کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها و یوتین‌ها لاقزون بر تأمین مولولیه برای سوخت‌وساز یاخته‌ها منبعی برای تأمین لرزی آنها نیز هستند.
 ۳) زغال کک، واکنش دهنده‌ای رایج در استخراج فلزی است که در سطح جهان، بیشترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.
 ۴) در معادله موازنۀ شدۀ جذب گاز گوگرد دی‌اکسید روی کلسیم اکسید، مجموع ضریب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها، برابر با دو است.
 -۲۲۷ در صورتی که در واکنش سوختن کامل 60 گرم اتان، آب به حالت تولید شود، تغییر آنتالپی واکنش برابر با کیلوژول خواهد بود. (برای تبخیر یک مول آب، به 44 کیلوژول گرمانیاز است).
 $(1\text{mol H} = 1\text{g H}, 1\text{mol C} = 12\text{g C})$

۱) بخار، -2856 ، مایع -2865 ، بخار -2865 ، مایع -2856 ، بخار -2856 ، مایع -2856

- ۲۲۸ ساختار زیر، فراورده واکنش کلسترول با مقدار کافی از برم مایع رانشان می‌دهد. بر این اساس و با توجه به مفاهیم علمی مرتبط، چه تعداد از مطالب پیشنهاد شده، درباره کلسترول که مجموع شمار اتم‌ها در مولکول آن برابر با 74 است، درست است؟
 • شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول آن، با شمار این الکترون‌ها در مولکول استون، برابر است.
 • در مولکول آن، 29 پیوند اشتراکی یگانه کربن – کربن وجود دارد.

-۲۲۹ حاصل $x+y$ برابر با 25 است.

۴ (۱)

۲ (۳)

-۲۲۹ کدام مطلب درباره بنزوئیک اسید، نادرست است؟

- ۱) دارای یک گروه کربوکسیل است.
 ۲) در مولکول آن، 5 جفت الکترون ناپیوندی شرکت دارد.
 ۳) مزۀ ترش تمشک و توت فرنگی به وجود آن مربوط است. $4)$ برای جلوگیری از فساد مواد غذایی، به آن‌ها افزوده می‌شود.
 -۲۳۰ در دما و فشار اتاق، واکنش با معادله نمادی زیر، درون یک ظرف سرباز در حال انجام است. بر این اساس، کدام مطلب درست است؟
 $\text{Cl}_3\text{CCO}_2\text{H(aq)} + \text{CaCO}_3\text{(s)} \rightarrow \text{Ca(Cl}_3\text{CCO}_2)_2\text{(aq)} + \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$

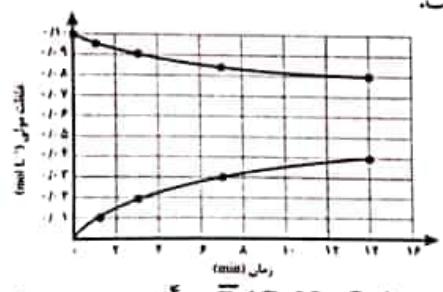
۱) سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده‌ها، برابر است.

۲) با گذشت زمان، جرم مخلوط واکنش کاهش می‌یابد.

۳) نمودار مول – زمان برای هر فراورده، متفاوت از فراورده دیگر است.

۴) سرعت متوسط تولید فراورده گازی، برابر با نسبت $-\Delta n / \Delta t$ – آن به Δt است.

- ۲۳۱ قند موجود در سمنو، مطابق واکنش با معادله نمادی $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}\text{(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6\text{(aq)}$ قند ساده‌تر تبدیل می‌شود. با توجه به نمودار زیر که مربوط به این واکنش در دمای ثابت و در شرایط معین است، می‌توان دریافت که در، به تقریب برابر با مول بر لیتر بر است.



- ۱) هفت دقیقه دوم، سرعت واکنش $-1/1 \times 10^{-4}$ – ثانیه
 ۲) سه دقیقه نخست، $-1/2 \times 10^{-3}$ – دقیقه
 ۳) هفت دقیقه نخست، سرعت واکنش $-2/1 \times 10^{-2}$ – دقیقه $4)$ شش دقیقه دوم، $-2/3 \times 10^{-5}$ – ثانیه



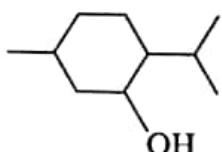
-۲۳۲ - دربارهٔ ترکیب آلی اکسیژن دار زیر، کدام مطلب درست است؟
 ۱) نام آن، متیل پروپانوات است.

۲) آنتالپی پیوندهای کربن - اکسیژن در آن، برابر است.

۳) از الكل تشکیل دهنده آن، نمی‌توان محلول سیرشده تهیه کرد.

۴) در مقیاس صنعتی می‌توان از آن برای تولید شوینده با بوی سیب استفاده کرد.

-۲۳۳ - در شرایط مناسب، از واکنش ۱۵ گرم محلول آبی ۴۰ درصد جرمی اتانوئیک اسید با مقدار کافی از ترکیب زیر در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید، چند گرم فراوردهٔ آلی تشکیل می‌شود؟ (بازده واکنش را صدرصد در نظر بگیرید).



$$(1) \text{mol H} = 1\text{g H}, 1\text{mol C} = 12\text{g C}, 1\text{mol O} = 16\text{g O}$$

$$(2) 18/8$$

$$(3) 20/8$$

$$19/8$$

$$17/8$$

-۲۳۴ - دربارهٔ استیرن، چند مورد از مطالبات زیر، نادرست است؟

• در مولکول آن، ۲۰ پیوند کووالانسی وجود دارد.

• پلیمر آن، در تهیهٔ ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

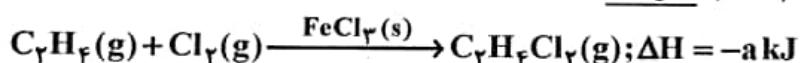
• شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.

• در مولکول آن، شمار پیوندهای کووالانسی دوگانه کربن - کربن، با شمار پیوندهای کووالانسی یگانه کربن - کربن برابر است.

$$(4) ^{\circ} \quad (3) \quad (2) \quad (1)$$

-۲۳۵ - در واکنش زیر، به ازای مصرف کامل ۱۵/۵ گرم از واکنش دهندهٔ آلی، ۶۶/۷۵ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. بر این

اساس و با توجه به مفاهیم علمی مرتبط، کدام مطلب نادرست است؟ (۱) $\text{mol H} = 1\text{g H}, 1\text{mol C} = 12\text{g C}$



۱) کاتالیزگر به کار رفته در واکنش، برخلاف هر یک از مواد شرکت‌کننده، جزو ترکیب‌های یونی است.

۲) مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده، از مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده‌ها بزرگتر است.

۳) نام فراوردهٔ واکنش، «۱، ۱-دی‌کلرواتان» است.

۴) a، برابر با ۱۷۸ است.



@sanjesheducationgroup

کanal تلگرام آزمون‌های آزمایشی سنجش

به داوطلبان عزیز پیشنهاد می‌شود، علاوه بر مطالعه کامل کتاب‌های درسی، به منظور آشنایی بیشتر با پرسش‌های چهارگزینه‌ای استاندارد، مجموعه کتاب‌های «سنجش ۹۰ به بعد» را تهیه کنند. (خرید اینترنتی www.sanjeshshop.ir)