



شماره داوطلب
نام خانوادگی و نام

خراسان رضوی
شهر



سروش اندیشه
مؤسسه فرهنگی هنری

کد آزمون: ۱۲۸۴

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

آزمون ورودی پایه دوازدهم ریاضی
گروه دو

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

مدت پاسخگویی: ۱۳۰ دقیقه

تعداد سوال: ۷۰ عدد

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	ریاضی	۲۰	۱	۲۰	۴۰ دقیقه
۲	فیزیک	۲۵	۲۱	۴۵	۴۵ دقیقه
۳	شیمی	۲۵	۴۶	۷۰	۴۵ دقیقه

به دانش فزای و به یزدان گرای ، که او باد جان تورا رهنمای (فردوسی)



۱- حاصل عبارت $\frac{\cos 285^\circ - \sin 255^\circ}{\sin 525^\circ - \sin 105^\circ}$ ، با فرض $\tan 15^\circ = \frac{1}{2}$ ، کدام است؟

- ① $-\frac{16}{9}$ ② $-\frac{9}{16}$ ③ $\frac{9}{16}$ ④ $\frac{16}{9}$

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

- ① ۲ ② ۳ ③ -۳ ④ -۲

۳- معادله $4^x - 6^x = 2 \times 9^x$ چند ریشه دارد؟

- ① هیچ ② ۲ ③ ۱ ④ بی شمار

۴- حاصل عبارت $\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right) \cos\left(\frac{-17\pi}{6}\right) + \tan\left(\frac{19\pi}{4}\right) \sin\left(\frac{-11\pi}{6}\right)$ کدام است؟

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

۵- اگر $\log 5 = 3k$ باشد، $\log \sqrt[3]{16}$ کدام است؟

- ① $1 - 4k$ ② $2 - 5k$ ③ $1 - 2k$ ④ $1 - k$

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

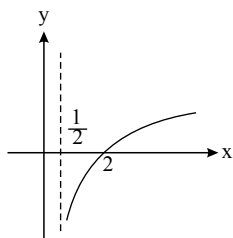
- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ هیچ مقدار

۷- از معادله لگاریتمی $\log_3(2x^2+1) - \log_3(x+2) = 1$ ، مقدار لگاریتم $(2x-1)$ در پایه ۸، کدام است؟

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

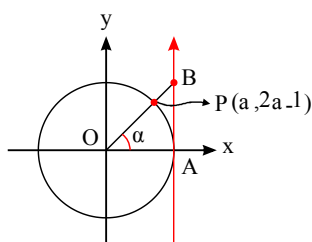
۸- شکل زیر، نمودار تابع $y = -1 + \log_b(2x+a)$ است. این منحنی خط $y = 1$ را با کدام طول، قطع می کند؟

- ① ۴ ② ۵ ③ ۶ ④ ۷

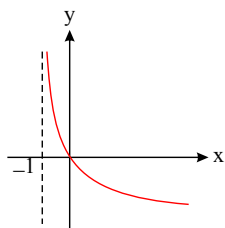


۹- با توجه به دایره مثلثاتی زیر، مساحت مثلث AOB چقدر است؟ ($0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$)

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



۱۰- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = \log_p^{U(x)}$ است. کدام است؟



$(x+1)^{-1}$ (۲)

$x+1$ (۱)

$1-x$ (۴)

$x-1$ (۳)

۱۱- اگر $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\cos(\frac{3\pi}{4} - 2\alpha)$ کدام است؟

$\frac{3}{4}$ (۴)

$\frac{3}{8}$ (۳)

$-\frac{3}{8}$ (۲)

$-\frac{3}{4}$ (۱)

۱۲- اگر $\tan x = \frac{4}{3}$ باشد، مقدار $\tan \frac{x}{2} - \cot \frac{x}{2}$ کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۴)

$\frac{4}{3}$ (۳)

$-\frac{3}{2}$ (۲)

$-\frac{3}{4}$ (۱)

۱۳- حاصل $\sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{7\pi}{12}$ کدام است؟

$-\frac{1}{3}$ (۴)

$-\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

۱۴- اگر $2^{-x} < 0.000001$ و $\log 2 = 0.301$ کوچک‌ترین عدد x با دو رقم اعشاری کدام است؟

19.97 (۴)

19.94 (۳)

19.91 (۲)

19.89 (۱)

۱۵- دامنه تابع گویای $f(x) = \frac{x^2 + 3 + \frac{1}{x}}{x^2 + 6x + k}$ به صورت $D_f = \mathbb{R} - \{a, b\}$ است. مقدار $|k + a + b|$ کدام است؟

12 (۴)

9 (۳)

6 (۲)

4 (۱)

۱۶- اگر $f(x) = \frac{2x+1}{\sqrt{x+4}}$ و $g(x) = \frac{x^2-25}{\sqrt{x+4}}$ باشند، دامنه تابع $y = \frac{f(x)}{g(x)}$ کدام است؟

$(-4, +\infty) - \{-\frac{1}{2}\}$ (۴)

$(-4, +\infty)$ (۳)

$\mathbb{R} - \{-5, 5\}$ (۲)

$(-4, +\infty) - \{5\}$ (۱)

۱۷- اگر رابطه $f = \{(2, a), (a, a^2 - 2), (a, 3a - 4), (a^3 - 6, b)\}$ یک تابع باشد، حاصل $a^2 - b^2$ کدام می‌تواند باشد؟

0 (۴)

2 (۳)

3 (۲)

4 (۱)

۱۸- از دو معادله دوجمله‌ای $2^{x-y} \times 4^{x+y} = 1$ و $\log y = 2 \log 3 + \log x$ مقدار y کدام است؟

4 (۴)

3 (۳)

2 (۲)

1 (۱)

۱۹- اگر $f(x) = x + |x|$ و $g(x) = |x+1| + 1$ ؛ آنگاه برد تابع $(\frac{f}{g})(x)$ ، کدام است؟

$[1, +\infty)$ (۴)

$[0, +\infty)$ (۳)

$[0, 2)$ (۲)

$[0, 1)$ (۱)

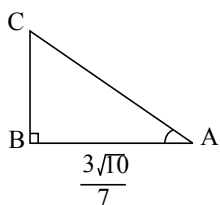
۲۰- اندازه وتر مثلث مقابل کدام است؟ $(\sin A = \frac{2}{\sqrt{5}})$

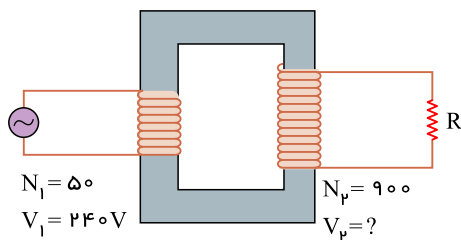
$\sqrt{2}$ (۲)

1 (۱)

2 (۴)

$\sqrt{3}$ (۳)





۲۱- در شکل زیر، V_2 چند ولت است؟

- (۱) ۴۳۲
(۲) ۴۳۲۰

- (۳) ۲۱۶۰
(۴) ۲۱۶

۲۲- طول سیملوله A ، دو برابر طول سیملوله B و تعداد حلقه‌های سیملوله B است و از آنها جریان الکتریکی یکسان می‌گذرد. اگر سطح مقطع آنها نیز برابر باشد، میدان مغناطیسی درون سیملوله و ضریب القاوری سیملوله A ، به ترتیب چند برابر میدان مغناطیسی و ضریب القاوری سیملوله B است؟ (درون سیملوله‌ها هوا است.)

- (۱) ۲ و ۲

- (۲) ۴ و ۲

- (۳) ۱ و ۱

- (۴) ۲ و ۱

۲۳- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = -5\mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود و کار نیروی میدان در این جابه‌جایی $20\mu J$ است. اگر پتانسیل نقطه A برابر ۶ ولت باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟

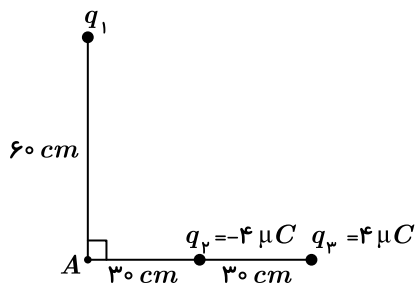
- (۱) ۲

- (۲) ۱۰

- (۳) ۱۲

- (۴) صفر

۲۴- در شکل زیر، اگر بزرگی میدان الکتریکی در نقطه A ، $5 \times 10^5 \frac{N}{C}$ باشد، $|q_1|$ چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$



- (۱) ۸

- (۲) ۱۲

- (۳) ۱۶

- (۴) ۲۰

۲۵- سه ذره باردار یکسان در رأس‌های یک مربع قرار دارند. q_1 و q_2 در دو سر یک ضلع قرار دارند و q_3 و q_4 در دو سر یک قطر قرار دارند. بزرگی نیرویی که q_1 به q_2 وارد می‌کند، چند برابر بزرگی نیرویی است که q_2 به q_3 وارد می‌کند؟

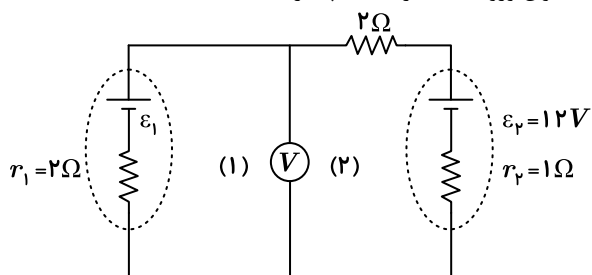
- (۱) $\sqrt{2}$

- (۲) ۲

- (۳) $\frac{1}{2}$

- (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۲۶- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج آرمانی ۸٫۴ ولت را نشان می‌دهد. نسبت توان خروجی باتری (۲) به توان ورودی به باتری (۱) چقدر است؟



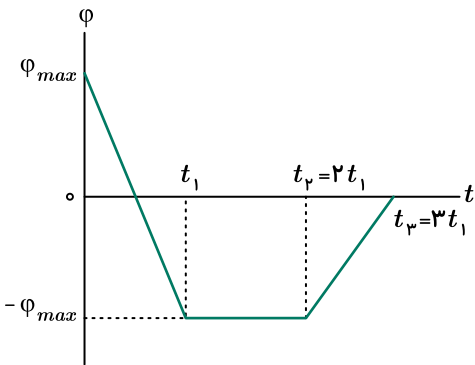
- (۱) ۱

- (۲) ۲

- (۳) $\frac{6}{5}$

- (۴) $\frac{9}{5}$

۲۷- شار مغناطیسی عبوری از پیچهای مطابق نمودار زیر است. اگر بزرگی نیروی محرکه القایی در پیچه، در بازه‌های زمانی (صفر تا t_1)، (t_1 تا t_2) و (t_2 تا t_3) به ترتیب $\mathcal{E}_1$ ، $\mathcal{E}_2$ و $\mathcal{E}_3$ باشد، کدام رابطه درست است؟



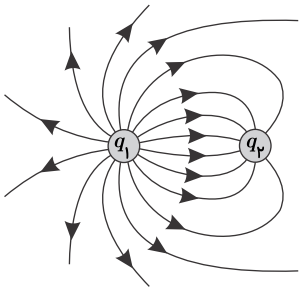
(۴) $\mathcal{E}_2 = 2\mathcal{E}_3 = \mathcal{E}_1$

(۳) $\mathcal{E}_2 = 0$ و $\mathcal{E}_3 = 2\mathcal{E}_1$

(۲) $\mathcal{E}_1 = 2\mathcal{E}_2 = 2\mathcal{E}_3$

(۱) $\mathcal{E}_2 = 0$ و $\mathcal{E}_1 = 2\mathcal{E}_3$

۲۸- در شکل زیر، با توجه به خطوط میدان الکتریکی، کدام رابطه‌ها در مورد بارهای الکتریکی درست است؟



(۴) $|q_1| < |q_2|$ و $q_2 < 0$

(۳) $|q_2| < |q_1|$ و $q_2 < 0$

(۲) $|q_1| < |q_2|$ و $q_1 < 0$

(۱) $|q_2| < |q_1|$ و $q_1 < 0$

۲۹- خازنی که بین صفحات آن هوا است، به دو سر یک باتری وصل است. اگر با ماده‌ای با ثابت دی‌الکتریک $\kappa = 3$ فضای بین دو صفحه را پر کنیم، انرژی خازن و میدان الکتریکی بین دو صفحه، به ترتیب چند برابر می‌شوند؟

(۴) ۳ و ۹

(۳) ۳ و ۳

(۲) ۱ و ۹

(۱) ۱ و ۳

۳۰- یکای SI میدان مغناطیسی با کدام گزینه معادل است؟

(۴) $\frac{kg}{C \cdot s}$

(۳) $\frac{N}{C \cdot s}$

(۲) $\frac{kg}{A \cdot s}$

(۱) $\frac{N}{A \cdot s}$

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

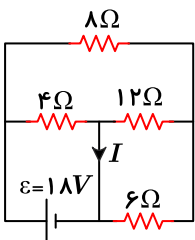
(۴) $2\sqrt{2} \times 10^5$

(۳) $2\sqrt{5} \times 10^5$

(۲) $3\sqrt{10} \times 10^5$

(۱) $5\sqrt{3} \times 10^5$

۳۲- در مدار شکل زیر، I چند آمپر است؟



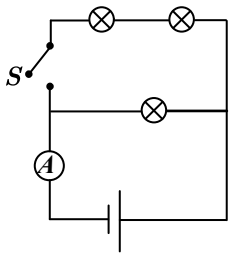
(۴) ۴

(۳) ۵

(۲) ۴٫۵

(۱) ۵٫۵

۳۳- شکل زیر، مداری شامل ۳ لامپ کاملاً یکسان، آمپرسنج و یک باتری آرمانی را نشان می‌دهد. هنگامی که کلید S باز است، آمپرسنج جریان I_1 را نشان می‌دهد. وقتی کلید بسته می‌شود، جریان در آمپرسنج I_2 است. نسبت $\frac{I_2}{I_1}$ کدام است؟



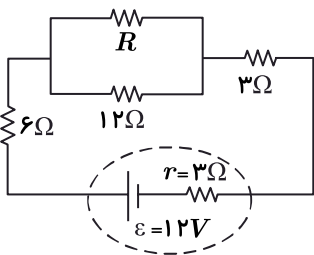
۲ (۴)

۱ (۳)

۲٫۵ (۲)

۱٫۵ (۱)

۳۴- در شکل زیر توان مصرفی دو مقاومت ۱۲ اهمی و ۳ اهمی با هم برابر است. اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟



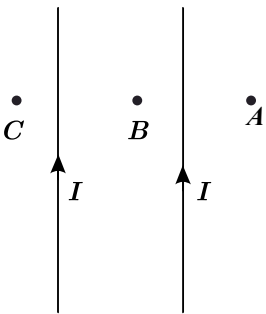
۹ (۴)

۹٫۷۵ (۳)

۱۰ (۲)

۱۰٫۲۰ (۱)

۳۵- در شکل زیر، جریان‌های الکتریکی هم‌اندازه و هم‌جهت در سیم‌ها جاری است. جهت میدان مغناطیسی حاصل از جریان‌های الکتریکی در نقاط A ، B و C به ترتیب کدام‌اند؟



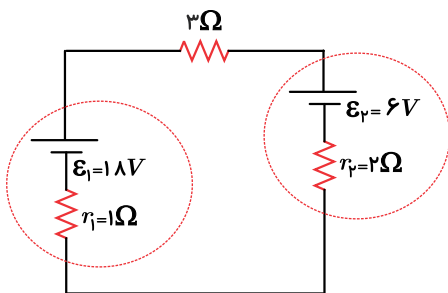
⊗ - ⊙ - ⊙ (۴)

⊙ - ⊗ - ⊗ (۳)

⊗ - ⊗ - ⊙ (۲)

⊙ - ⊙ - ⊗ (۱)

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



۱ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{5}{8}$ (۲)

$\frac{4}{5}$ (۱)

۳۷ - کدام مورد، یکای توان نیست؟

- ① ولت آمپر ② کولن ولت ثانیه ③ نیوتون متر ثانیه ④ کیلوگرم متر ثانیه

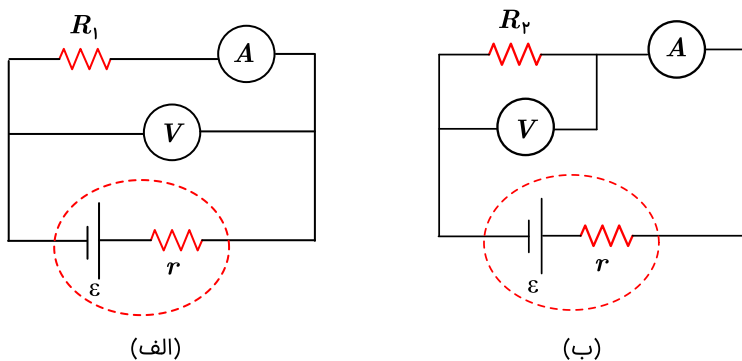
۳۸ - کره فلزی توپر، روی پایه عایقی قرار دارد. جسم رسانای باردار را با آن تماس داده و دور می‌کنیم. به ترتیب: بار الکتریکی در کره چگونه پخش می‌شود، پتانسیل الکتریکی نقاط مختلف کره چگونه است و میدان الکتریکی در درون کره چگونه است؟

- ① یکنواخت در همه جا - صفر - صفر ② فقط در سطح خارجی - صفر - یکنواخت
③ فقط در سطح خارجی - هم‌پتانسیل با هم - صفر ④ یکنواخت در همه جا - هم‌پتانسیل با هم - یکنواخت

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

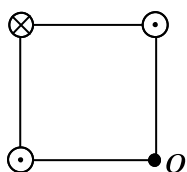
- ① ۳ برابر می‌شود. ② ۴ برابر می‌شود. ③ ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. ④ ۷۵ درصد افزایش می‌یابد.

۴۰ - در مدارهای شکل زیر، مقاومت آمپرسنج و ولت‌سنج، به ترتیب 5Ω و 180Ω است. اگر در مدار «الف» آمپرسنج $1.7A$ و ولت‌سنج $22V$ را نشان دهد و در مدار «ب» آمپرسنج $0.82A$ و ولت‌سنج $73.8V$ را نشان دهد، R_1 و R_2 چند اهم هستند؟

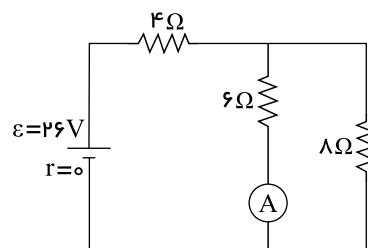


- ① ۹۰ و ۴۰ ② ۹۰ و ۵۰ ③ ۱۸۰ و ۴۰ ④ ۱۸۰ و ۵۰

۴۱ - سه سیم راست موازی و بسیار بلند، حامل جریان‌های مساوی، در سه رأس یک مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی خالص در رأس چهارم (نقطه O) به کدام سو است؟



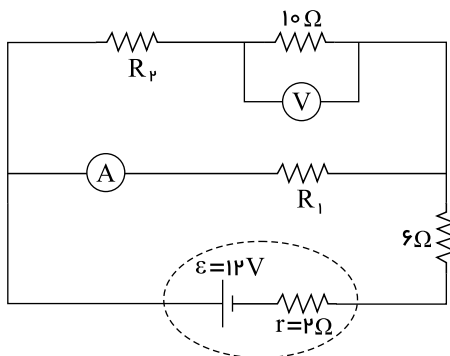
- ① ↘ ② ↗ ③ → ④ ↑



۴۲ - در مدار زیر، اگر جای آمپرسنج آرمانی و باتری عوض شود، جریانی که از مقاومت ۸ اهمی می‌گذرد، چند آمپر تغییر می‌کند؟

- ① ۰.۲۵ ② ۰.۵ ③ ۱ ④ ۱.۵

۴۳ - در مدار زیر، آمپرسنج آرمانی ۲۵/۰ آمپر و ولتسنج آرمانی ۵ ولت را نشان می‌دهد. R_1 چند اهم است؟



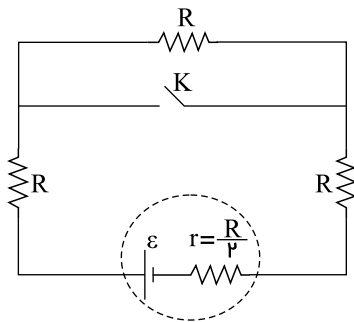
۱۲ (۱)

۱۶ (۲)

۱۸ (۳)

۲۴ (۴)

۴۴ - در شکل زیر اگر کلید را ببندیم، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری چند برابر می‌شود؟

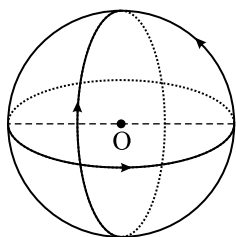


$\frac{5}{6}$ (۲)

$\frac{15}{16}$ (۴)

$\frac{4}{5}$ (۱)

$\frac{14}{15}$ (۳)



۴۵ - مطابق شکل، سه حلقه با جریان یکسان ۵/۰A که شعاع هر یک ۱۵cm است، قرار دارند. سطح هر حلقه بر دو حلقه دیگر عمود است. بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه O (مرکز حلقه‌ها) چند تسلا است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

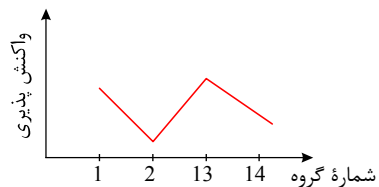
$2\sqrt{2} \times 10^{-6}$ (۲)

2×10^{-6} (۴)

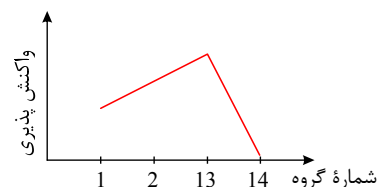
$2\sqrt{3} \times 10^{-6}$ (۱)

4×10^{-6} (۳)

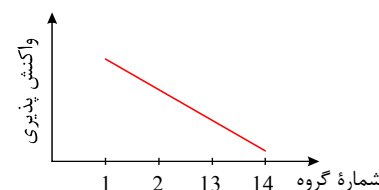
۴۶ - روند کلی واکنش‌پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دوره دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شماره گروه آن‌ها، کدام است؟



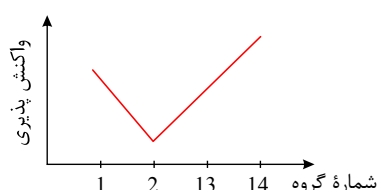
(۲)



(۱)



(۴)



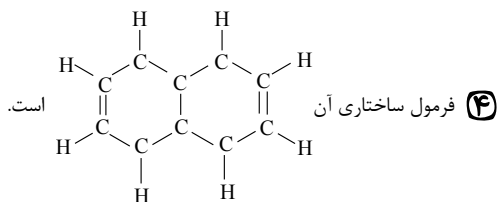
(۳)

۴۷ - کدام مطلب درباره نفتالن نادرست است؟

(۱) فرمول مولکولی آن $C_{10}H_8$ است.

(۳) به عنوان ماده ضد بید کاربرد داشته است.

(۲) یکی از ترکیب‌های آروماتیک است.

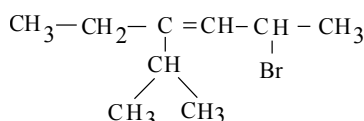


۴۸ - کدام مورد درست است؟

- ۱) راه‌های گوناگون دیگری برای تأمین انرژی به‌جز گوارش غذا (چربی‌ها و قندها) در بدن وجود دارد.
- ۲) مصرف پتاسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان بسیار مفید است.
- ۳) تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات‌بخش انرژی در زمین است.
- ۴) سرانه مصرف مواد غذایی در کشورهای مختلف، یکسان است.

۴۹ - اگر عنصر X با اکسیژن ترکیب شود و اکسید اسیدی به وجود آورد، کدام مطلب درباره آن می‌تواند درست باشد؟

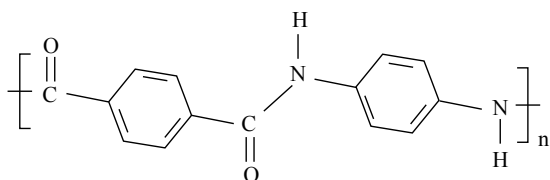
- ۱) فلزی بسیار واکنش‌پذیر است.
- ۲) نافلزی است که اتم آن در مجموع ۱۸ الکترون دارد.
- ۳) تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن از ۳ کمتر است.
- ۴) نافلزی است که آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن ۳ الکترون دارد.



۵۰ - نام ترکیبی با ساختار زیر، به روش آیوپاک کدام است؟

- ۱) ۵-برمو - ۳-ایزوپروپیل - ۳-هگزن
- ۲) ۲-برمو - ۴-اتیل - ۵-متیل - ۳-هگزن
- ۳) ۲-برمو - ۴-اتیل - ۵-متیل - ۳-هگزن
- ۴) ۵-برمو - ۳-اتیل - ۲-متیل - ۳-هگزن

۵۱ - با توجه به شکل روبه رو، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟



- الف) بخشی از مولکول یک پلی آمید است.
- ب) پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب پذیر است.
- ج) فرمول پلیمر مربوط $[C_{17}H_{15}N_2O_2]_n$ است.
- د) هر دو ماده سازنده آن (مونومرها) از ترکیب‌های آروماتیک‌اند.

- ۱) ۱ مورد
- ۲) ۲ مورد
- ۳) ۳ مورد
- ۴) ۴ مورد

۵۲ - عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) انرژی گرمایی یک نمونه ماده کمیتی است که به دما و جرم ماده بستگی دارد.
- ۲) انرژی گرمایی یک استخر آب (20°C) از انرژی گرمایی یک لیوان آب (20°C) بیش‌تر است.
- ۳) در دمای ثابت هرچه شمار مولکول‌های نمونه‌ای از یک ماده بیش‌تر باشد، مجموع انرژی جنبشی ذره‌های آن نیز بالاتر است.
- ۴) یکای رایج دما درجه سلسیوس ($^\circ\text{C}$)، در حالی که یکای دما در SI درجه کلین ($^\circ\text{K}$) می‌باشد.

۵۳ - مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت کدام اتم، برابر ۳۳ است؟

- ۱) فلزی که کاتیون آن در سنگ آهک وجود دارد.
- ۲) یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی، که رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- ۳) هالوژنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از 473K با هیدروژن واکنش می‌دهد.
- ۴) یکی از عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

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

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

۵۵ - با توجه به واکنش زیر، اگر تفاوت جرم فرآورده‌های گازی، برابر $۱۰/۴$ گرم باشد، چند مول واکنش‌دهنده با بازده ۶۴ درصد تجزیه شده است؟
($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)



۱,۷۵ (۴)

۱,۵۰ (۳)

۱,۲۵ (۲)

۰,۸۰ (۱)

۵۶ - کدام واکنش با جذب گرما و کاهش شمار مول‌های گازی فرآورده(ها) نسبت به واکنش‌دهنده(ها) همراه است؟

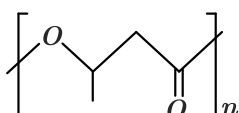
(۲) تشکیل هیدرازین از عنصرهای سازنده

(۱) تجزیه هیدروژن پراکسید به آب و گاز اکسیژن

(۴) تشکیل متان از گرافیت و هیدروژن

(۳) تجزیه آمونیاک به عنصرهای سازنده

۵۷ - با توجه به ساختار پلیمر داده‌شده، کدام مورد درست است؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) جرم مولی مونومر آن، دو برابر جرم مولی ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید یک‌عاملی است. (۲) مونومرهای سازنده واحد تکرارشونده پلیمر، یک الکل و یک استر است.

(۳) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مونومر آن، برابر ۳- است. (۴) از مونومر آن در تهیه پلی‌استر می‌توان استفاده کرد.

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

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

۵۹ - کدام مورد جمله زیر را از نظر علمی به‌درستی کامل می‌کند؟

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

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

۶۰ - کدام مورد، پس از موازنه معادله واکنش گازی: $NH_3 + F_2 \rightarrow N_2F_4 + HF$ ، درست است؟

$$\overline{R}_{واکنش} = \frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = -\frac{۵\Delta[F_2]}{\Delta t} = -\frac{۲\Delta[N_2F_4]}{\Delta t} \quad (۲)$$

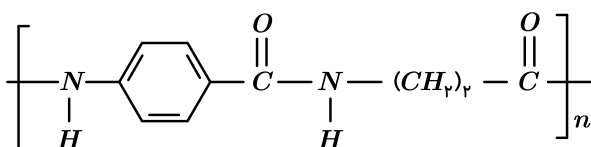
$$\overline{R}_{واکنش} = \frac{\Delta[N_2F_4]}{\Delta t} = ۰,۲\frac{\Delta[F_2]}{\Delta t} \quad (۱)$$

$$\frac{\Delta[N_2F_4]}{\Delta t} = -\frac{۶\Delta[HF]}{\Delta t} \quad (۴)$$

$$\frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = \frac{\Delta[HF]}{۳\Delta t} \quad (۳)$$

۶۱ - با توجه به ساختار پلیمر زیر و فرمول ساختاری دو مولکول سازنده واحد تکرارشونده آن، که در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش داده‌اند، کدام مورد، نادرست است؟

($H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) اگر n ، برابر ۱۰۰۰ باشد، جرم مولی پلیمر، برابر $۱۰^۵ \times ۱,۹$ گرم است.

(۲) تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده واحد تکرارشونده پلیمر، برابر ۴۴ گرم است.

(۳) نوعی پلی‌آمید است که هر مونومر سازنده واحد تکرارشونده آن می‌تواند با کربوکسیلیک اسید یا آمین مناسب واکنش دهد.

(۴) مجموع شمار اتم‌های هیدروژن و شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در مونومرهای سازنده واحد تکرارشونده، برابر است.

۶۲ - مواد زیست‌تخریب‌پذیر در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به کدام مواد تبدیل می‌شوند؟

(۱) مولکول‌های ساده و کوچک مانند متان و آب (۲) پلیمرهایی با سرعت تجزیه بیشتر

(۳) درشت‌مولکول‌ها و اتم‌های سازنده (۴) پلی‌آمید و پلی‌استر

۶۳- اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن با اتم‌های کربن در آلکان X ، برابر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن در آلکن Y و جرم مولی X ، 30 گرم بیشتر از جرم مولی Y باشد، تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده از سوختن کامل 0.2 مول از هریک از هیدروکربن‌ها، برابر چند گرم است؟
($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۴۳٫۲ (۴)

۲۱٫۶ (۳)

۱۰٫۸ (۲)

۵٫۴ (۱)

۶۴- کدام مورد درست است؟

الف - نقطه جوش متان، بالاتر از بوتین است.

ب - واکنش‌پذیری بوتین، بیشتر از واکنش‌پذیری هگزان است.

ج - گشتاور دوقطبی ۱- هگزن، تقریباً برابر گشتاور دوقطبی اتان است.

د - نوع نیروی جاذبه بین مولکولی پروپان، با نوع نیروی جاذبه بین مولکولی اید، متفاوت است.

(۴) «ب» و «د»

(۳) «ب» و «ج»

(۲) «الف» و «د»

(۱) «الف» و «ج»

۶۵- اگر 18 گرم مخلوطی از گازهای اتن و پروپین، با 1.4 گرم گاز هیدروژن، واکنش کامل دهند و ترکیب‌های سیرشده تشکیل شود، حجم مخلوط آغازی در شرایط STP ، برابر چند لیتر بوده است؟ ($H = 1, C = 12, : g \cdot mol^{-1}$)

۱۳٫۴۴ (۴)

۶٫۷۲ (۳)

۳٫۳۶ (۲)

۱٫۶۸ (۱)

۶۶- کدام مورد درباره روند تغییر ویژگی‌های عنصرهای اصلی جدول تناوبی درست است؟

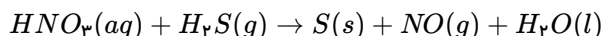
(۱) در هر دوره، با کاهش عدد اتمی؛ شعاع اتمی، برخلاف خصلت فلزی کاهش می‌یابد.

(۲) در هر گروه، با کاهش عدد اتمی؛ خصلت نافلزی، برخلاف واکنش‌پذیری، افزایش می‌یابد.

(۳) در هر گروه، با افزایش شعاع اتمی؛ تمایل به جذب الکترون، همانند خصلت نافلزی، کاهش می‌یابد.

(۴) در هر دوره، با افزایش شعاع اتمی؛ واکنش‌پذیری همانند شمار الکترون‌های ظرفیت، افزایش می‌یابد.

۶۷- 10.2 گرم گاز هیدروژن سولفید با مقدار کافی نیتریک اسید واکنش می‌دهد. اگر بازده درصدی واکنش، برابر 75 باشد، چند لیتر گاز در شرایط آزمایش تشکیل می‌شود؟ (حجم مولی گازها، برابر 24 لیتر در نظر گرفته شود، معادله واکنش موازنه شود، ($H = 1, S = 32 : \frac{g}{mol}$)



۱٫۸ (۴)

۲٫۷ (۳)

۳٫۶ (۲)

۷٫۲ (۱)

۶۸- اگر ظرفیت گرمایی ویژه مایع خالص M ، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه مایع خالص X باشد، کدام مورد درباره جرم برابر از دو مایع، نادرست است؟

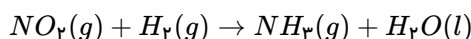
(۱) اگر گرمای داده شده به دو مایع، برابر باشد، تغییر دمای M ، نصف دمای X خواهد بود.

(۲) اگر تغییر دمای X ، ۴ برابر تغییر دمای M باشد، گرمای داده شده به M ، نصف گرمای داده شده به X است.

(۳) اگر بر اثر گرم کردن، دمای هر دو برابر شود، گرمای مورد نیاز برای M ، ۲ برابر گرمای مورد نیاز برای X است.

(۴) اگر گرمای داده شده به دو مایع، برابر باشد، نسبت ظرفیت گرمایی به ظرفیت گرمایی ویژه در M ، نصف همین نسبت در X است.

۶۹- با توجه به واکنش داده شده، اگر در مدت 0.5 دقیقه، 11.2 لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد مصرف شود، در مدت چند ثانیه، 0.4 مول آب تشکیل می‌شود؟ (معادله واکنش موازنه و سرعت واکنش، ثابت در نظر گرفته شود.)



۷۲ (۴)

۶۲ (۳)

۴۲ (۲)

۳۲ (۱)

۷۰- با توجه به اطلاعات واکنش داده شده، اگر از سوختن کامل 0.2 مول متانول، 144 کیلوژول گرما آزاد شود و آنتالپی سوختن پروپین، 2.7 برابر آنتالپی سوختن متانول باشد، آنتالپی سوختن پروپان، چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی سوختن هیدروژن، برابر $286 \frac{kJ}{mol}$ - است.)



-۲۲۴۸ (۴)

-۲۲۳۴ (۳)

-۲۳۵۶ (۲)

-۲۳۶۸ (۱)