

آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

رشته ریاضی و فیزیک

ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

گزینه دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۳۵	۱	۳۵	ریاضیات
۵۰ دقیقه	۶۰	۳۶	۲۵	فیزیک
۲۵ دقیقه	۸۰	۶۱	۲۰	شیمی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۴۵ دقیقه

تعداد کل پرسش‌ها: ۸۰

اردیبهشت ۱۴۰۴



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

حسابان ۱: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۵۱)

هندسه ۲: کل کتاب (صفحه ۹ تا ۷۴)

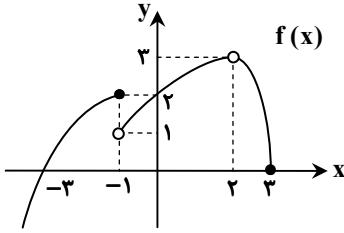
آمار و احتمال: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۳۱)

۱- اگر $\{a, 5\} - \{b\}$ یک همسایگی محذوف عدد ۳ باشد، مقدار $a + b$ کدام می تواند باشد؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) صفر

۲- برد تابع $\mathbb{R} \Rightarrow f: \{-1, 0, 1\}$ دارای چند عضو است؟
 $f(x) = x^2$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی شمار

۳- نمودار تابع $f(x)$ در شکل روبه رو نمایش داده شده است. کدام گزینه درست است؟

$$\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 3 \quad (1)$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 0 \quad (2)$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = 2 \quad (3)$$

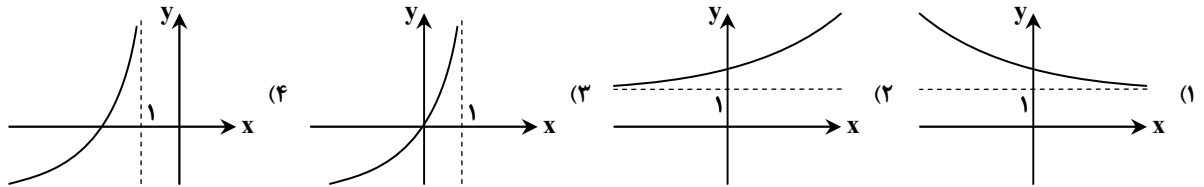
$$\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = 1 \quad (4)$$

۴- حاصل عبارت $A = \frac{\sin 40^\circ}{\cos 10^\circ \times (\sin^2 10^\circ - \cos^2 10^\circ)}$ چند برابر $\sin 10^\circ$ است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۵- برای توابع وارون پذیر f و g می دانیم $g(-1) = 3$ و $(f \circ g^{-1})(3) = 2$ مقدار $f^{-1}(2)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۱

۶- نمودار وارون تابع $y = \log_2(x-1)$ در کدام گزینه، به درستی رسم شده است؟۷- مجموع 180° جمله اول دنباله $a_n = \cos n^\circ$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۹۰ (۴) صفر

۸- اگر α جواب مثبت معادله $\log_3(x^2 + 9) - \log_3(x+1) = 2$ باشد، حاصل $\log_2(\alpha^2 - 1)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- اگر $f = \{(-1, 1), (2, b), (3, a)\}$ و $g = \{(3, b), (0, 4), (c, a), (-1, 5)\}$ و بدانیم $(\frac{f}{g})(2) = 1$ ، مقدار $(g-f)(3)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۰- دایره ای به مرکز $O(1, 2)$ در یک مربع که یکی از اضلاع آن روی خط $3y - 4x = 7$ قرار دارد، محاط شده است. طول قطر این مربع کدام است؟

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

۱۱- معادله $|x-3| = 3$ چند جواب دارد؟

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۲- دو زاویه α و β در کدام ربع دایره مثلثاتی می توانند قرار داشته باشند، تا حاصل $\sin(\alpha + \beta)$ حتماً عددی منفی شود؟

- (۱) هر دو در ربع اول (۲) α در ربع اول و β در ربع سوم

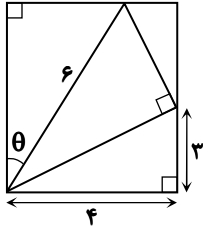
- (۳) هر دو در ربع سوم (۴) α در ربع دوم و β در ربع سوم

محل انجام محاسبات:

۱۳- دامنه تابع $f(x) = \frac{2x-1}{(\lfloor x \rfloor + a)(x+b)}$ به صورت $D_f = \mathbb{R} - [-4, -3]$ است. مقدار ab کدام است؟

- ۱۲ (۱) -۱۲ (۲) -۴ (۳) ۴ (۴)

۱۴- با توجه به شکل زیر، مقدار $\sin(\frac{\pi}{2} - \theta)$ کدام است؟



(۱) $\frac{4\sqrt{11}-15}{30}$

(۲) $\frac{4\sqrt{11}+15}{30}$

(۳) $\frac{2\sqrt{11}+5}{6}$

(۴) $\frac{2\sqrt{11}-5}{6}$

۱۵- تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1+ax}{x^2-1} & x > 1 \\ b & x = 1 \\ \frac{\sqrt{x}-1}{|x-1|} & x < 1 \end{cases}$ در $x=1$ پیوسته است. مقدار ab کدام است؟

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

۱۶- حاصل حد $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(\frac{\pi x}{2})}{\cos(\frac{\pi x}{4})}$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) (۴) حد ندارد.

۱۷- کدام گزینه نادرست است؟

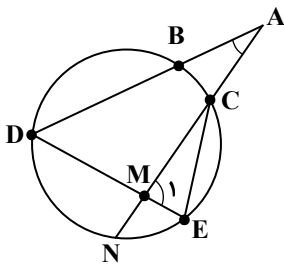
(۱) دوران با زاویه ۳۶۰ درجه یک تبدیل همانی است.

(۲) اگر خط بر محور بازتاب عمود باشد، بازتاب شیب خط را حفظ می کند.

(۳) دوران جهت شکل را حفظ می کند.

(۴) ترکیب دو بازتاب با دو محور متقاطع، یک انتقال است.

۱۸- در شکل زیر، $\hat{A} = 30^\circ$ و $\hat{M}_1 = 70^\circ$ و طول وتر EC برابر با شعاع دایره است. اندازه کمان BC برابر کدام است؟



(۱) 30°

(۲) 35°

(۳) 20°

(۴) 25°

۱۹- نقطه M به فاصله ۳ واحد از مرکز دایره $C(O, 2)$ قرار دارد. تحت تجانس به مرکز M و نسبت تجانس ۳ دایره C بر دایره C' تصویر می شود. طول مماس مشترک این دو دایره برابر کدام است؟

- ۱ (۱) $2\sqrt{21}$ ۲ (۲) $2\sqrt{5}$ ۳ (۳) $2\sqrt{13}$ ۴ (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات:



۳۱- دسته‌ای کارت شامل ۶ کارت دو رو قرمز، ۴ کارت دو رو آبی و ۲ کارت یک رو قرمز و یک رو آبی موجود است. یک کارت به تصادف انتخاب کرده و مشاهده می‌کنیم که یک روی آن آبی است. احتمال اینکه روی دیگر آن نیز آبی باشد، کدام است؟

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

۳۲- اگر ضریب تغییرات داده‌های $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ برابر $1/5$ و میانگین آن‌ها برابر \bar{x} باشد، ضریب تغییرات داده‌های $4x_1 + \bar{x}, 4x_2 + \bar{x}, \dots, 4x_n + \bar{x}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) $1/8$ (۳) $1/2$ (۴) ۱

۳۳- در جامعه $\{2, 4, 5, 6, 7, 9\}$ احتمال آنکه یک نمونه دو عضوی میانگین را برابر $5/5$ بر آورد کند، چقدر است؟

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

۳۴- برای دو مجموعه $A = \{x^3 + y^3, -6\}$ و $B = \{3xy, 0\}$ داریم $A \times B = B \times A$. مجموعه $\{x^2, |x-y|, x+y, -2xy, y^2, x^2 + y^2\}$ چند زیرمجموعه محض دارد؟

- (۱) ۶۳ (۲) ۱۵ (۳) ۳۱ (۴) ۷

۳۵- اگر A و B دو پیشامد مستقل در فضای نمونه‌ای S باشند، به طوری که $P(A) = P(B)$ و $P(A \cup B) = 0/36$ ، آنگاه مقدار $P(B - A)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{25}$ (۲) $\frac{4}{25}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$



وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۳۰)

۳۶- از جسم رسانایی که بار الکتریکی آن منفی است، به تعداد $12/5 \times 10^{13}$ الکترون جدا می‌کنیم. با این کار بار جسم رسانا مثبت و اندازه آن

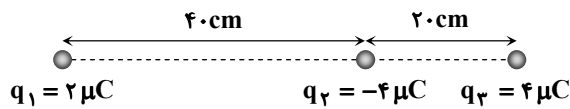
۳ برابر مقدار بار اولیه می‌شود. بار نهایی جسم چند میکروکولن می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۳۷- در شکل مقابل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در فاصله‌های معین از

یکدیگر قرار گرفته‌اند. اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3

چند برابر اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_1 است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

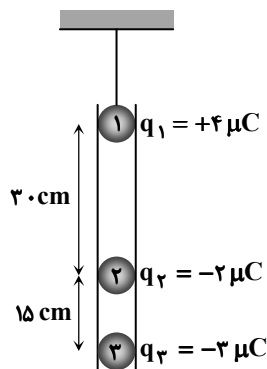
- (۱) ۱ (۲) $13/6$ (۳) ۱۸ (۴) $24/2$

۳۸- شکل مقابل، سه کره رسانای مشابه باردار را نشان می‌دهد. کره (۱)

توسط یک نخ از تکیه‌گاهی آویزان است و کره (۳) در کف استوانه قرار

گرفته است. جرم کره (۲) چند گرم باشد تا در مکان نشان داده‌شده

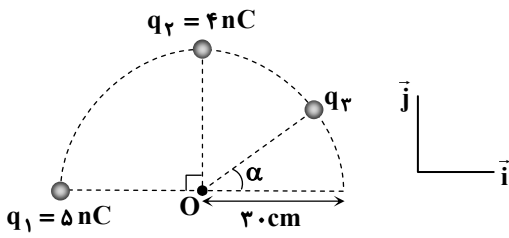
معلق بماند؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ ، $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ و از نیروی اصطکاک با دیواره صرف نظر کنید.)



- (۱) ۱۸۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۲۰ (۴) ۳۶۰

محل انجام محاسبات:

۳۹- شکل مقابل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای را روی محیط یک نیم‌دایره به شعاع ۳۰ cm نشان می‌دهد. بردار میدان الکتریکی بار q_3 بر حسب یکای SI در مرکز نیم‌دایره (نقطه O) چگونه باشد تا بردار میدان الکتریکی خالص در نقطه O برابر $\vec{E} = (۳۰۰ \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{i} + (-۷۰۰ \frac{\text{N}}{\text{C}})\vec{j}$ شود؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$

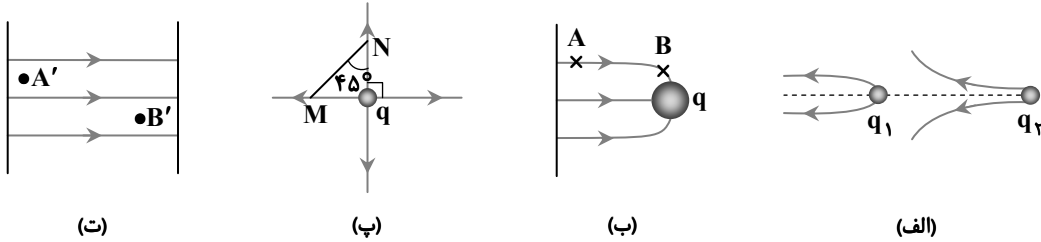
$$\vec{E}_3 = ۲۰۰\vec{i} + ۳۰۰\vec{j} \quad (۱)$$

$$\vec{E}_3 = -۲۰۰\vec{i} - ۳۰۰\vec{j} \quad (۲)$$

$$\vec{E}_3 = ۴۰۰\vec{i} + ۵۰۰\vec{j} \quad (۳)$$

$$\vec{E}_3 = -۴۰۰\vec{i} - ۵۰۰\vec{j} \quad (۴)$$

۴۰- با توجه به خطوط میدان الکتریکی در شکل‌های رسم‌شده، چه تعداد از عبارات‌های زیر صحیح است؟



(الف) در شکل «الف»، اندازه بار q_2 بزرگ‌تر از اندازه بار q_1 است.

(ب) در شکل «ب»، با انتقال الکترون از نقطه A تا B، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

(پ) در شکل «پ»، پتانسیل الکتریکی از نقطه M تا N (روی پاره خط MN) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(ت) در شکل «ت»، نیروی الکتریکی وارد بر بار q در نقطه A' بیشتر از نیروی الکتریکی وارد بر همان بار در نقطه B' است.

۴ (۴)

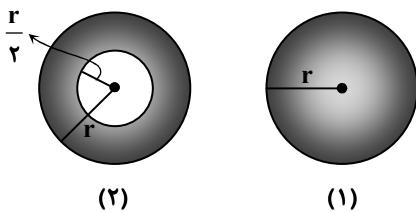
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۱- شکل (۱) کره رسانای توپری به شعاع r و شکل (۲) یک پوسته رسانای کره‌ای به شعاع‌های داخلی و خارجی $\frac{r}{۲}$ و r را نشان می‌دهد. اگر

بار الکتریکی جسم (۱) دو برابر بار الکتریکی جسم (۲) باشد، چگالی سطحی کره (۱) چند برابر چگالی سطحی کره (۲) است؟



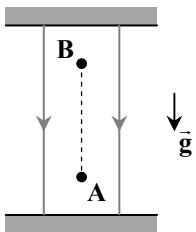
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

۴۲- شکل زیر، یک میدان الکتریکی یکنواخت را نشان می‌دهد. ذره‌ای به جرم ۴ g و بار $-۲\text{ }\mu\text{C}$ از نقطه A رها می‌شود و با شتاب $\frac{۷}{۵} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به طرف نقطه B حرکت می‌کند. اگر فاصله A تا B برابر ۵ cm باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره از نقطه A تا نقطه B چند میکروژول است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



۵۰ (۱)

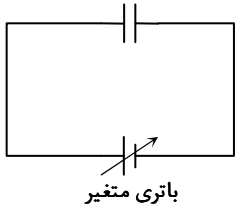
-۵۰ (۲)

۳۵۰ (۳)

-۳۵۰ (۴)

محل انجام محاسبات:

۴۳- شکل روبه‌رو، یک خازن متصل به باتری را نشان می‌دهد. خازن به‌طور کامل توسط باتری شارژ شده است؛ به‌طوری‌که بار صفحه مثبت آن $+5.0 \mu\text{C}$ است. اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند درصد کاهش یابد تا بار صفحه منفی خازن $-4.0 \mu\text{C}$ شود؟



باتری متغیر

- ۱۰ (۱)
- ۱۵ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۲۵ (۴)

۴۴- خازن تختی به یک باتری با اختلاف پتانسیل V متصل است. اگر در همین شرایط فاصله دو صفحه را نصف و سپس اختلاف پتانسیل دو سر باتری را دو برابر کنیم، بار خازن و انرژی ذخیره‌شده در آن به ترتیب چند برابر می‌شود؟

- (۱) یک برابر، دو برابر
- (۲) چهار برابر، دو برابر
- (۳) یک برابر، هشت برابر
- (۴) چهار برابر، هشت برابر

۴۵- اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت اهمی را سه برابر کنیم، جریان الکتریکی گذرنده از آن 1.0 A تغییر می‌کند. جریانی که در ابتدا از این مقاومت عبور کرده است، چند آمپر است؟

- ۳ (۱)
- ۵ (۲)
- ۸ (۳)
- ۱۵ (۴)

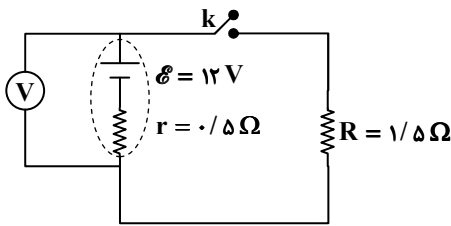
۴۶- طول یک سیم رسانای توخالی به شعاع داخلی 2 mm و شعاع خارجی 4 mm برابر 9.0 m است. اگر مقاومت ویژه رسانا $4 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$ باشد، مقاومت الکتریکی این سیم چند اهم خواهد بود؟ ($\pi = 3$)

- ۵۰ (۱)
- ۱۰۰ (۲)
- ۳۰۰ (۳)
- ۶۰۰ (۴)

۴۷- مقاومت الکتریکی یک سیم در دمای 40°C برابر 200Ω است. اگر دمای سیم را به 220°C افزایش دهیم، مقاومت آن 182Ω می‌شود. ضریب دمایی مقاومت ویژه سیم در SI چقدر است؟

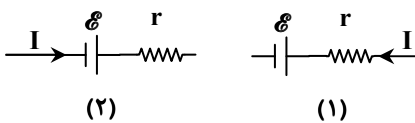
- (۱) -5×10^{-4}
- (۲) $+5 \times 10^{-4}$
- (۳) -5×10^{-3}
- (۴) $+5 \times 10^{-3}$

۴۸- با بستن کلید در مدار رسم‌شده، عدد ولت‌سنج آرمانی چند ولت تغییر می‌کند؟



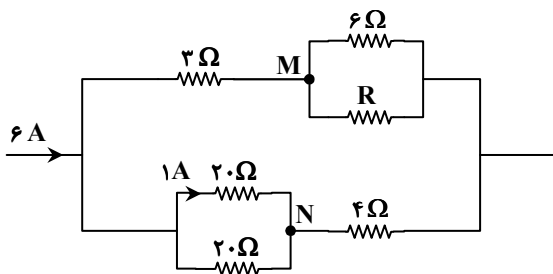
- ۳ (۱)
- ۴/۵ (۲)
- ۶ (۳)
- ۹ (۴)

۴۹- مطابق شکل، یک باتری با نیروی محرکه \mathcal{E} و مقاومت داخلی 0.5Ω در دو مدار مختلف به کار گرفته شده است؛ به‌طوری‌که در هر دو مدار جریان 1 A از باتری عبور کرده، اما جهت جریان‌ها متفاوت است. اگر نسبت توان ورودی باتری در مدار (۱) به توان خروجی در مدار (۲) برابر $\frac{11}{9}$ باشد، \mathcal{E} چند ولت است؟



- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۵ (۳)
- ۷ (۴)

۵۰- شکل روبه‌رو، بخشی از یک مدار را نشان می‌دهد. اختلاف پتانسیل $V_M - V_N$ چند ولت است؟



- ۴ (۱)
- +۴ (۲)
- ۸ (۳)
- +۸ (۴)

محل انجام محاسبات:

۵۱- شکل مقابل، یک آهنربای میله‌ای را نشان می‌دهد. با توجه به جهت عقربه مغناطیسی رسم شده، ناحیه A قطب است و عقربه مغناطیسی در قسمت B به صورت قرار می‌گیرد.



B

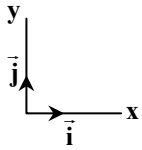
(۱) N ↑

(۲) S ↑

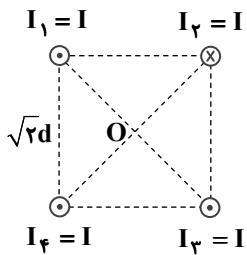
(۳) N ←

(۴) S ←

۵۲- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی به صورت $\vec{B} = (0.3T)\vec{i} + (0.4T)\vec{j}$ است. از سیم راستی که در این میدان قرار دارد، جریان $20A$ در جهت $+\vec{i}$ می‌گذرد. با توجه به بردارهای رسم شده \vec{i} و \vec{j} ، نیروی مغناطیسی وارد بر $50cm$ از این سیم چند نیوتون و جهت آن چگونه است؟

(۱) $0.4N$ ⊙(۲) $0.5N$ ⊙(۳) $0.4N$ ⊗(۴) $0.5N$ ⊗

۵۳- چهار سیم راست و بلند و حامل جریان در رأس‌های یک مربع به ضلع $\sqrt{2}d$ قرار دارند. اگر اندازه میدان مغناطیسی حاصل از سیم راست با جریان I، در فاصله d از آن برابر $0.4T$ باشد، اندازه میدان مغناطیسی خالص در نقطه O (محل برخورد قطرهای مربع) چند تسلا است؟



(۱) صفر

(۲) 0.4 (۳) $0.4\sqrt{2}$ (۴) 0.8

۵۴- با یک قطعه سیم روکش‌داری به طول L، پیچۀ مسطحی به قطر D ساخته‌ایم. اگر جریان $\frac{I}{4}$ از پیچه عبور دهیم، بزرگی میدان مغناطیسی در مرکز پیچه کدام گزینه خواهد بود؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

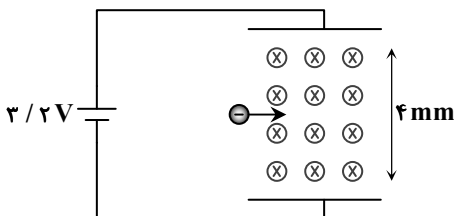
(۱) $2\pi \times 10^{-7} \frac{LI}{D^2}$ (۲) $4\pi \times 10^{-7} \frac{LI}{D^2}$ (۳) $2 \times 10^{-7} \frac{LI}{D^2}$ (۴) $4 \times 10^{-7} \frac{LI}{D^2}$

۵۵- از سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول $20cm$ جریان $6A$ می‌گذرد. اگر میدان مغناطیسی در داخل آن $18T$ باشد، در هر سانتی‌متر از این

سیم‌لوله چند دور سیم پیچیده شده است؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$)

(۱) ۱۵۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۵۰۰ (۴) ۱۵۰۰

۵۶- مطابق شکل، ذره‌ای با جرم ناچیز و بار $q = -2\mu C$ با تندی v وارد فضایی شامل دو میدان هم‌زمان یکنواخت مغناطیسی و الکتریکی می‌شود. اگر اندازه میدان مغناطیسی $800G$ باشد، تندی v چند متر بر ثانیه باشد تا ذره بدون انحراف مسیر مستقیم را طی کند؟



(۱) ۴۰۰

(۲) ۸۰۰

(۳) ۱۰۰۰

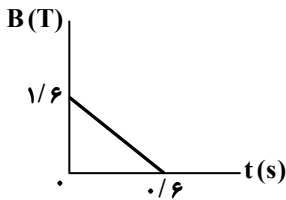
(۴) ۱۲۰۰

محل انجام محاسبات:

۵۷- چه تعداد از تغییرات مطرح شده در عبارت‌های زیر، باعث می‌شود آهنگ تغییر شار مغناطیسی دو برابر شود؟
 الف) زمان انجام آزمایش دو برابر شود.
 ب) شعاع حلقه دو برابر شود.
 پ) اندازه میدان مغناطیسی $\sqrt{2}$ برابر شود.
 ت) هم‌زمان شعاع حلقه دو برابر و اندازه میدان مغناطیسی نصف شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۸- شکل روبه‌رو، نمودار تغییرات میدان مغناطیسی را بر حسب زمان نشان می‌دهد. اگر جریان گذرنده از یک حلقه رسانای دایره‌ای شکل با مقاومت 4Ω که سطح آن عمود بر خطوط این میدان مغناطیسی است، 8 mA باشد، شعاع حلقه چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

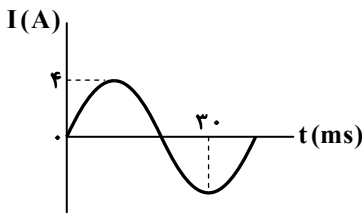


- ۱ (۱) $1/5$
 ۲ (۲)
 ۳ (۳) $3/5$
 ۴ (۴)

۵۹- از سیم‌لوله‌ای آرمانی به ضریب القاوری 15 mH جریان 4 mA عبور می‌کند. انرژی ذخیره‌شده در سیم‌لوله چند نانوزول است؟

- ۱ (۱) 120 ۲ (۲) 240 ۳ (۳) 300 ۴ (۴) 600

۶۰- شکل مقابل، نمودار جریان متناوب را بر حسب زمان نشان می‌دهد. جریان عبوری از مولد جریان متناوب در لحظه $t = \frac{1}{50}\text{ s}$ چند آمپر است؟



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



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۳)

۶۱- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

الف) بنزوئیک اسید ترکیبی از خانواده کربوکسیلیک اسیدها است که در ساختار آن‌ها یک یا چند گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.
 ب) افزایش سرعت تجزیه هیدروژن پراکسید در اثر افزودن چند قطره محلول پتاسیم یدید، تأثیر کاتالیزگر بر سرعت واکنش را نشان می‌دهد.
 پ) نگهدارنده‌ها، ترکیب‌هایی هستند که از انجام واکنش‌هایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شوند، جلوگیری می‌کنند.
 ت) از این واقعیت که «الیاف داغ شده آهن، در هوا نمی‌سوزد ولی در ارن پر از گاز اکسیژن می‌سوزد» می‌توان تأثیر تغییر سطح تماس واکنش‌دهنده‌ها بر سرعت واکنش را بررسی کرد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- چه تعداد از موارد زیر برای نام یک آلکان (براساس قواعد آیوپاک) نادرست است؟

الف) ۴- اتیل - ۳- متیل هگزان
 ب) ۲، ۵، ۵- تری متیل هگزان
 پ) ۲- متیل - ۳- اتیل هپتان
 ت) دی متیل پنتان

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات:

۶۳- جدول داده شده شمار مول مواد شرکت کننده در یک واکنش گازی که در ظرفی دربسته در حال انجام است را در زمان‌هایی متفاوت پس از آغاز واکنش نشان می‌دهد. پس از گذشت ۲ دقیقه، چند مول ماده در ظرف واکنش وجود دارد؟

زمان (s)	ماده	O _۲	SO _۳	SO _۲	
۳۰		۰/۲	۱/۲	M	۱/۸ (۱)
۶۰		A	۰/۸	۰/۸	۲/۲ (۲)
۹۰		۰/۵	Z	۱	۲/۱۵ (۳)
۱۲۰		X	۰/۵	B	۲/۲۵ (۴)

۶۴- بر اثر واکنش زیر با بازدهی ۷۵ درصد، ۳۳ گرم گاز کربن دی‌اکسید تولید شده است. اگر درصد خلوص کلسیم کربنات ۴۰٪ باشد، جرم مواد جامد در ظرف در انتهای واکنش چند گرم است؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰ : g · mol⁻¹) (ناخالصی‌ها وارد واکنش نمی‌شوند).



(۱) ۲۰۶ (۲) ۲۱۷ (۳) ۲۵۰ (۴) ۱۵۶

۶۵- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد هیدروکربن‌ها درست است؟

(الف) در آلکین‌ها با بیش از ۲ کربن، حداقل یک اتم کربن وجود دارد که به هیچ هیدروژنی متصل نیست.

(ب) تعداد جفت الکترون‌های اشتراکی در آلکن‌ها و سیکلوآلکن‌های هم‌کربن برابر است.

(پ) حالت فیزیکی فراورده واکنش اتن با آب و اتن با برم یکسان است.

(ت) در شرایط STP، از سوختن کامل مقدار مول برابری از یک آلکن و یک آلکن با تعداد کربن برابر، حجم یکسانی گاز تولید می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۶- در بازه زمانی معینی (Δt) تغییر شمار مول مواد شرکت کننده در واکنشی به صورت زیر به یکدیگر مربوط است. بر این اساس، معادله موازنه شده واکنش مورد نظر کدام است؟

$$-\frac{2\Delta n_X}{\Delta t} = -\frac{\Delta n_Y}{2\Delta t} = \frac{\Delta n_Z}{\Delta t} = 0.04$$

(۱) $4X + Y \rightarrow 2Z$ (۲) $X + 4Y \rightarrow Z$ (۳) $4X + 2Y \rightarrow Z$ (۴) $X + 4Y \rightarrow 2Z$

۶۷- به واکنش دهنده‌ها در واکنش بسپارش می‌گویند و ساختار هر مولکول بسپار از تکرار بسیار زیاد مجموعه‌ای به نام شکل گرفته است.

(۱) مونومر - تک پار (۲) واحد تکرارشونده - تک پار

(۳) تک پار - واحد تکرارشونده (۴) واحد تکرارشونده - مونومر

۶۸- تیغه‌ای به جرم ۲ گرم از جنس فلز روی در محلولی از مس (II) سولفات قرار داده شده است و پس از گذشت ۲۰ دقیقه، جرم تیغه به ۱/۹۶ گرم رسیده است. اگر طی این فرایند تمام فلز مس تولید شده به تیغه چسبیده باشد، سرعت متوسط تولید مس در این زمان چند مول

بر ساعت بوده است؟ (Cu = ۶۴, Zn = ۶۵ : g · mol⁻¹)

(۱) ۰/۰۰۲ (۲) ۰/۱۲ (۳) ۰/۰۲۵ (۴) ۰/۰۰۴

۶۹- کدام موارد جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«..... از بیشتر است؛ بنابراین»

(الف) ارزش سوختی چربی - کربوهیدرات - بدن ما چربی را بیشتر ذخیره می‌کند.

(ب) پایداری گرافیت - الماس - واکنش تبدیل الماس به گرافیت گرماده است.

(پ) پایداری گاز اوزون - گاز اکسیژن - آنتالپی اوزون از اکسیژن بیشتر است.

(ت) انرژی گرمایی آب - روغن زیتون - مجموع انرژی جنبشی ذرات آب از روغن بیشتر می‌شود.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

محل انجام محاسبات:

۷۰- فرمول مولکولی نوعی پلی استیرین به صورت $(C_8H_8)_n$ در نظر گرفته شده است. نمونه‌ای به جرم $6/24$ کیلوگرم از این پلیمر، شامل چند مول مولکول است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

- (۱) 2×10^{-5} (۲) ۵۰ (۳) $0/02$ (۴) $0/05$

۷۱- کدام دو عبارت درست هستند؟

(الف) در دمای $100^\circ C$ دو هالوژن می‌توانند با گاز هیدروژن واکنش دهند.

(ب) با توجه به اینکه درصد جرمی نیکل در سنگ معدن آن نسبت به گیاه بیشتر است، استفاده از روش استخراج به کمک گیاه برای استخراج نیکل مقرون به صرفه نیست.

(پ) بر اثر واکنش آهن (III) اکسید با کربن و واکنش آهن (III) اکسید با آلومینیم، آهن به دست می‌آید، اما حالت فیزیکی آهن در این دو واکنش متفاوت است.

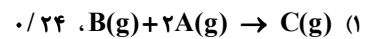
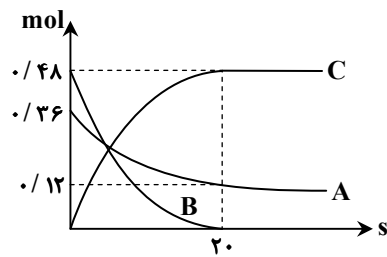
(ت) با توجه به اینکه فلزها قابل بازیافت هستند؛ بنابراین این دسته از مواد تجدیدپذیر محسوب می‌شوند.

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۷۲- آلکانی دارای ۱۹ پیوند اشتراکی در ساختار مولکول خود است. اگر بدانیم که در ساختار مولکول این آلکان یک اتم کربن وجود دارد که هیچ اتم هیدروژنی به آن متصل نیست، به ترتیب از راست به چپ چند ساختار متفاوت می‌توان برای این آلکان رسم کرد و چند گروه CH_3 در ساختار مولکول آن مشاهده می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۱، ۱ (۲) ۲، ۲ (۳) ۲، ۱ (۴) ۱، ۲

۷۳- با توجه به نمودار داده شده که مربوط به انجام واکنش در ظرفی ۲ لیتری است، معادله موازنه شده واکنش کدام است و سرعت واکنش چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟



۷۴- در کدام گزینه ویژگی‌های مشترک دو عنصر به درستی آمده است؟

- (۱) کربن و سیلیسیم - شکنندگی بر اثر ضربه و داشتن رسانایی گرمایی
(۲) آلومینیم و قلع - داشتن رسانایی الکتریکی و تعداد الکترون‌های یکسان در بیرونی‌ترین زیرلایه
(۳) منیزیم و سدیم - داشتن جلالی فلزی و چکش‌خوار بودن
(۴) گوگرد و فسفر - شکنندگی بر اثر ضربه و شعاع اتمی

۷۵- کدام عبارت درست است؟

- (۱) ریزمغذی‌ها ترکیب‌های آلی سیرشده‌ای هستند که از انجام برخی واکنش‌های نامطلوب جلوگیری می‌کنند.
(۲) هرچند نقش کامل ریزمغذی‌ها شناخته شده نیست ولی برخی از آن‌ها می‌توانند با رادیکال‌ها وارد واکنش شیمیایی شوند.
(۳) هندوانه و گوجه‌فرنگی حاوی رادیکال‌ها هستند که مصرف آن‌ها می‌تواند باعث کاهش سرعت واکنش‌های نامطلوب در بدن شود.
(۴) ریزمغذی‌ها از طریق دفع رادیکال‌ها و بازدارنده‌ها که ترکیب‌هایی سیرنشده و واکنش‌پذیر هستند، سرعت انجام واکنش‌های آن‌ها را کاهش می‌دهند.

۷۶- چند مورد از توصیف‌های زیر درست هستند؟

- (الف) نوع نیروهای بین مولکولی در پلی اتن سنگین و پلی اتن سبک با نوع نیروهای بین مولکولی در آلکان‌ها یکسان است.
(ب) چگالی پلی اتن راست‌زنجیر بیشتر از چگالی پلی اتن شاخه‌دار است.
(پ) پلی اتن شاخه‌دار شفاف است و می‌توان از آن در تولید پلاستیک‌های کمی انعطاف‌پذیر استفاده کرد.
(ت) نیروهای بین مولکولی در پلی اتن راست‌زنجیر در مقایسه با پلی اتن شاخه‌دار قوی‌تر هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۷۷- از واکنش ترکیب A با مقدار کافی از سبک‌ترین الکل یک عاملی که می‌توان از آن محلولی سیرشده در آب تهیه کرد (ترکیب B)، ترکیبی استری با فرمول شیمیایی $C_6H_{12}O_4$ تولید شده است. کدام توصیف در ارتباط با ترکیب A درست است؟

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

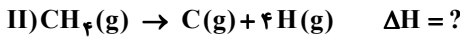
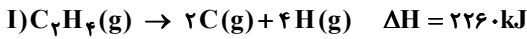
(۱) به دسته‌ای از ترکیب‌های آلی تعلق دارد که اولین عضو این خانواده استیک اسید نام دارد.

(۲) در ساختار مولکول آن گروه عاملی هیدروکسیل ($-COOH$) وجود دارد.

(۳) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی ترکیب B برابر ۱۶ گرم بر مول است.

(۴) اتانویک اسید نام دارد، فرمول شیمیایی آن CH_3COOH و از پرکاربردترین اسیدها در زندگی روزانه است.

۷۸- در صورتی که میانگین آنتالپی پیوند $C = C$ برابر با ۶۱۲ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی واکنش (II) کدام است؟



۱۶۴۸ (۴)

۱۶۱۲ (۳)

۱۶۵۲ (۲)

۱۶۶۰ (۱)

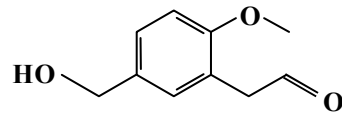
۷۹- در کدام گزینه نام گروه‌های عاملی موجود در ترکیب زیر به‌درستی آمده است؟

(۱) گروه اتری - هیدروکسیل - گروه کتونی

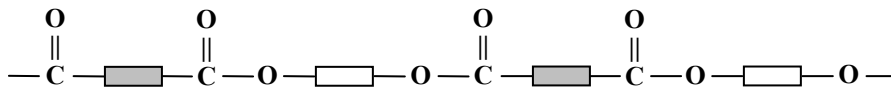
(۲) کربونیل - گروه اتری - کربوکسیل

(۳) گروه الکی - گروه کتونی - هیدروکسیل

(۴) گروه آلدهیدی - گروه اتری - هیدروکسیل



۸۰- از مخلوط کردن مواد و در شرایطی مناسب می‌توان پلیمری با الگوی ساختاری زیر تهیه کرد که فرمول مولکولی آن است.



محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی ویژه دانش آموزان دهم و یازدهم گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید شاکری سید امیرمحمد	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سید امیرمحمد سید شاکری - علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده - فرهاد فرزانی	هادی کاظم‌نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی - محسن داودی	ساناز دریکوندی
	شیمی	سید حامد میرقادری	بهنام ابراهیم‌پور - مهرداد ملاصالحی محمد علی توسلی‌فر - محمد احمدی	حسین سعادت