

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 پاسخ گویی: ۱۴۵ دقیقه

تعداد کل پرسش ها: ۸۰

اردیبهشت ۱۴۰۴



دانش آموز گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر روبه رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون های 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 مدرسه ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.



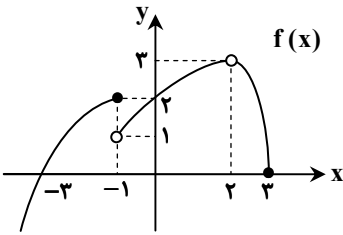
وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

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

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

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

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

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

۲- اگر $\{a, b\} - \{a, b\}$ یک همسایگی محذوف عدد ۳ باشد، مقدار $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) صفر

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی‌شمار

۴- معادله $||x - 3| = 3$ چند جواب دارد؟

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۵- دو زاویه α و β در کدام ربع دایره مثلثاتی می‌توانند 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

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

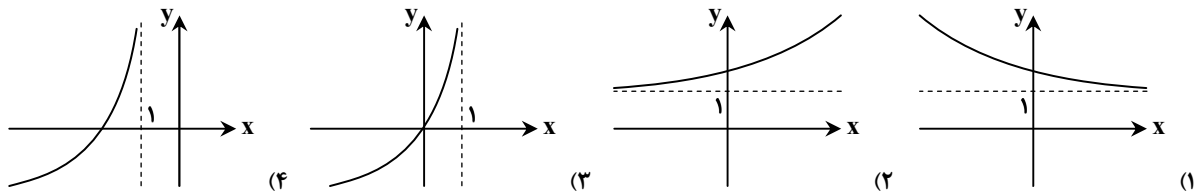
(۱) ۱۲ (۲) -۱۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۷- 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

۸- برای توابع وارون‌پذیر f و g می‌دانیم $g(-1) = 3$ و $(f \circ g^{-1})(3) = 2$ مقدار $f^{-1}(2)$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۱

۹- نمودار وارون تابع $y = \log_2(x-1)$ در کدام گزینه، به درستی رسم شده است؟۱۰- مجموع 180° جمله اول دنباله $a_n = \cos n^\circ$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۹۰ (۴) صفر

۱۱- اگر α جواب مثبت معادله $\log_3(x^3 + 9) - \log_3(x+1) = 2$ باشد، حاصل $\log_3(\alpha^2 - 1)$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۱۲- 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) -۱ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

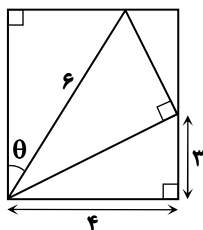
۱۳- دایره‌ای به مرکز $O(1, 2)$ در یک مربع که یکی از اضلاع آن روی خط $3y - 4x = 7$ قرار دارد، محاط شده است. طول قطر این مربع کدام است؟

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

۱۴- 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 (۴) حد ندارد.

۱۵- 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) $\frac{2\sqrt{11}-5}{6}$

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

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

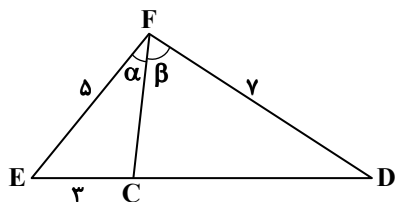
۱۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) دوران با زاویه 360° درجه یک تبدیل همانی است.
 (۲) اگر خط بر محور بازتاب عمود باشد، بازتاب شیب خط را حفظ می‌کند.
 (۳) دوران جهت شکل را حفظ می‌کند.
 (۴) ترکیب دو بازتاب با دو محور متقاطع، یک انتقال است.

۱۸- در مثلث ABC ، اگر $AC = 3$ و $\hat{A} = 120^\circ$ و شعاع دایره محیطی مثلث برابر $\frac{7\sqrt{3}}{3}$ باشد، طول ضلع AB برابر کدام است؟

- ۸ (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴)

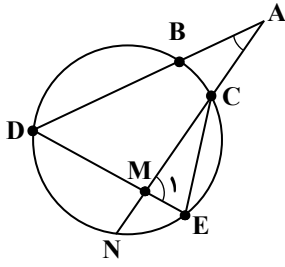
۱۹- در شکل زیر، اگر $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{7}{10}$ باشد، طول CD برابر کدام است؟



- (۱) ۴/۵
 (۲) ۵
 (۳) ۶
 (۴) ۵/۵

محل انجام محاسبات:

۲۰- 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؟



۳۰° (۱)

۳۵° (۲)

۲۰° (۳)

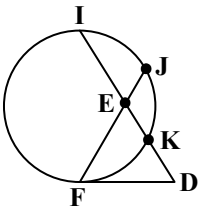
۲۵° (۴)

۲۱- 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 می‌شود. طول مماس مشترک این دو دایره برابر کدام است؟

۱۰ (۴)

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

۲۲- در شکل زیر، مثلث DEF متساوی‌الاضلاع است و ضلع DF بر دایره مماس است. اگر $FD = 3$ و $IK = 8$ باشد، طول پاره خط EJ برابر کدام است؟



۴ (۱)

۶ (۲)

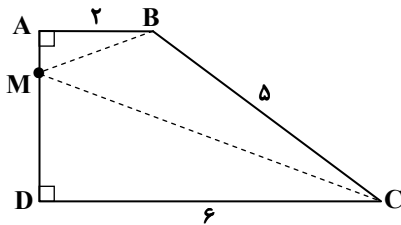
۸ (۳)

۵ (۴)

۲۳- در مثلثی به طول اضلاع ۸، ۲۹ و ۳۵، مجموع اندازه شعاع دایره محاطی داخلی و اندازه شعاع دایره محاطی خارجی نظیر ضلع متوسط کدام است؟

 $\frac{28}{3}$ (۴) $\frac{46}{3}$ (۳) $\frac{43}{3}$ (۲) $\frac{35}{3}$ (۱)

۲۴- در دوزنقه روبه‌رو، نقطه M روی ساق AD به گونه‌ای قرار دارد که طول مسیر BMC کمترین مقدار ممکن را داشته باشد. طول پاره خط MD چقدر است؟

 $2/5$ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

 $2/25$ (۴)

۲۵- در مثلث ABC به طول اضلاع $AB = 6$ ، $AC = 8$ و $BC = 7$ ، نیمساز AD را رسم کرده و آن را به اندازه خودش از طرف D امتداد می‌دهیم تا نقطه E به دست آید. طول EC برابر کدام است؟

 $\sqrt{10}$ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

 $2\sqrt{10}$ (۱)

۲۶- یک دوزنقه متساوی‌الساقین با قاعده کوچک ۴ و ساق ۱۰ محیط بر دایره است. اگر نقاط تماس دوزنقه و دایره تشکیل یک کایت دهند، مساحت کایت برابر کدام است؟

 $19/2$ (۴) $25/6$ (۳) $18/2$ (۲) $26/4$ (۱)

۲۷- اگر انحراف معیار بر آورد میانگین یک نمونه 1024 تایی برابر 0.25 باشد، واریانس جامعه کدام است؟

۴۹ (۴)

۶۴ (۳)

۸۱ (۲)

۱۰۰ (۱)

۲۸- 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 (۴)

 $1/2$ (۳) $1/8$ (۲)

۲ (۱)

محل انجام محاسبات:

۲۹- 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) $\frac{1}{5}$

۳۰- اگر گزاره $(r \Rightarrow p) \Rightarrow q$ نادرست باشد، کدام گزاره درست است؟

- (۱) $q \Rightarrow p$ (۲) $r \Leftrightarrow \sim q$ (۳) $p \Leftrightarrow \sim q$ (۴) $(r \Rightarrow p) \Leftrightarrow q$

۳۱- اگر A و B زیرمجموعه‌هایی از مجموعه مرجع U باشند، متمم مجموعه $(A - B)' \cap (B \cap A)'$ کدام است؟

- (۱) A (۲) B (۳) \emptyset (۴) U

۳۲- در ظرف A تعداد ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در ظرف B تعداد ۴ مهره سفید و ۴ مهره سیاه موجود است. ۲ مهره از A و ۳ مهره از B به تصادف انتخاب کرده و در ظرف خالی C می‌ریزیم. یک مهره به تصادف از ظرف C خارج می‌کنیم و مشاهده می‌کنیم که سیاه است. با کدام احتمال این مهره از ظرف B آمده است؟

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

۳۳- 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) $\frac{3}{4}$

۳۴- 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) $\frac{4}{5}$

۳۵- 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

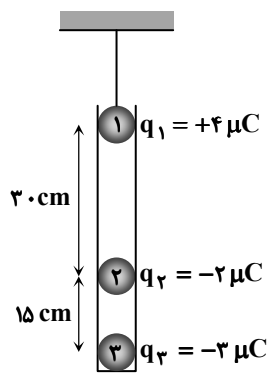


وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۳۰)

۳۶- 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 داده شده 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

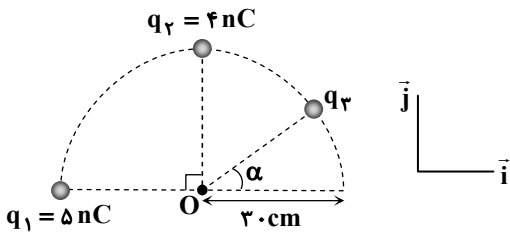
(۳) ۳۲۰

(۴) ۳۶۰

محل انجام محاسبات:



۳۷- شکل مقابل، سه بار الکتریکی نقطه‌ای را روی محیط یک نیم‌دایره به شعاع ۳۰cm 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 $\vec{E} = (۳۰ \cdot \frac{N}{C})\vec{i} + (-۷۰ \cdot \frac{N}{C})\vec{j}$ شود؟



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

$$\vec{E}_3 = ۲۰\vec{i} + ۳۰\vec{j} \quad (۱)$$

$$\vec{E}_3 = -۲۰\vec{i} - ۳۰\vec{j} \quad (۲)$$

$$\vec{E}_3 = ۴۰\vec{i} + ۵۰\vec{j} \quad (۳)$$

$$\vec{E}_3 = -۴۰\vec{i} - ۵۰\vec{j} \quad (۴)$$

۳۸- از جسم رسانایی که بار الکتریکی آن منفی است، به تعداد $۱۲/۵ \times 10^{13}$ 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؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

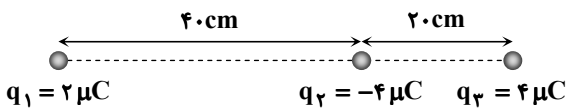
۲۰ (۴)

۱۵ (۳)

۱۰ (۲)

۵ (۱)

۳۹- 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)

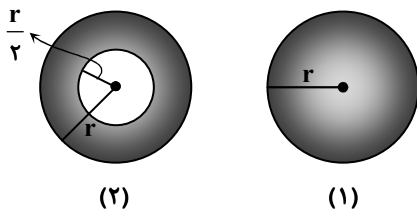
۱۳/۶ (۲)

۱۸ (۳)

۲۴/۲ (۴)

۴۰- شکل (۱) کره رسانای توپری به شعاع r و شکل (۲) یک پوسته رسانای کروی به شعاع‌های داخلی و خارجی $r/۲$ 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؟



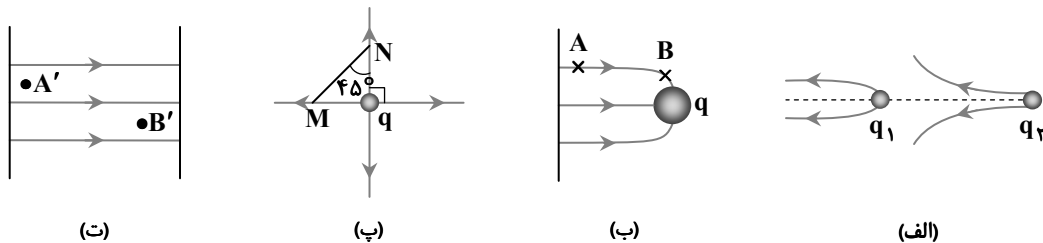
۱ (۱)

۲ (۲)

۳/۲ (۳)

۲/۳ (۴)

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



(ت)

(پ)

(ب)

(الف)

(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)

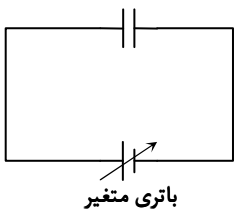
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات:

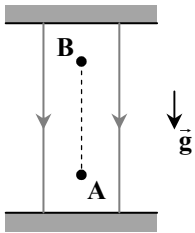
۴۲- خازن تختی به یک باتری با اختلاف پتانسیل V متصل است. اگر در همین شرایط فاصله دو صفحه را نصف و سپس اختلاف پتانسیل دو سر باتری را دو برابر کنیم، بار خازن و انرژی ذخیره شده در آن به ترتیب چند برابر می شود؟
 (۱) یک برابر، دو برابر (۲) چهار برابر، دو برابر (۳) یک برابر، هشت برابر (۴) چهار برابر، هشت برابر



۴۳- شکل روبه رو، یک خازن متصل به باتری را نشان می دهد. خازن به طور کامل توسط باتری شارژ شده است؛ به طوری که بار صفحه مثبت آن $+50 \mu C$ است. اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند درصد کاهش یابد تا بار صفحه منفی خازن $-40 \mu C$ شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۴۴- شکل زیر، یک میدان الکتریکی یکنواخت را نشان می دهد. ذره ای به جرم $4g$ و بار $2 \mu C$ از نقطه A رها می شود و با شتاب $\frac{m}{5s^2}$ به طرف نقطه B حرکت می کند. اگر فاصله A تا B برابر 5 cm باشد، تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی ذره از نقطه A تا نقطه B چند میکروژول است؟



$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$

- (۱) ۵۰ (۲) -۵۰ (۳) ۳۵۰ (۴) -۳۵۰

۴۵- مقاومت الکتریکی یک سیم در دمای $40^\circ C$ برابر 200Ω است. اگر دمای سیم را به $220^\circ C$ افزایش دهیم، مقاومت آن 182Ω می شود. ضریب دمایی مقاومت ویژه سیم در SI چقدر است؟

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

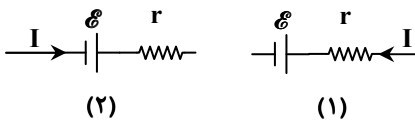
۴۶- طول یک سیم رسانای توخالی به شعاع داخلی 2 mm و شعاع خارجی 4 mm برابر 90 m است. اگر مقاومت ویژه رسانا $4 \times 10^{-5} \Omega \cdot m$ باشد، مقاومت الکتریکی این سیم چند اهم خواهد بود؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۶۰۰

۴۷- اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت اهمی را سه برابر کنیم، جریان الکتریکی گذرنده از آن 10 A تغییر می کند. جریانی که در ابتدا از این مقاومت عبور کرده است، چند آمپر است؟

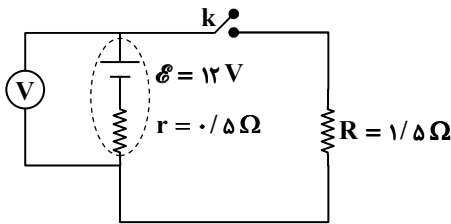
- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۵

۴۸- مطابق شکل، یک باتری با نیروی محرکه \mathcal{E} و مقاومت داخلی 0.5Ω در دو مدار مختلف به کار گرفته شده است؛ به طوری که در هر دو مدار جریان 1 A از باتری عبور کرده، اما جهت جریان ها 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؟



- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۷

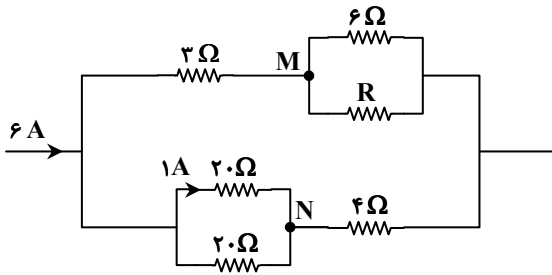
۴۹- با بستن کلید در مدار رسم شده، عدد ولت سنج آرمانی چند ولت تغییر می کند؟



- (۱) ۳ (۲) ۴/۵ (۳) ۶ (۴) ۹

محل انجام محاسبات:

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



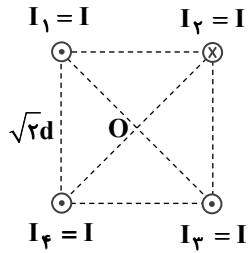
-۴ (۱)

+۴ (۲)

-۸ (۳)

+۸ (۴)

۵۱- 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 $0.04T$ باشد، اندازه میدان مغناطیسی خالص در نقطه O (محل برخورد قطرهای مربع) چند تسلا است؟



صفر (۱)

0.04 (۲)

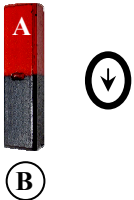
0.04√2 (۳)

0.08 (۴)

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

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

۵۳- 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.



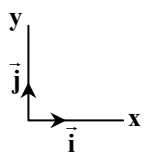
↑، N (۱)

↑، S (۲)

←، N (۳)

←، S (۴)

۵۴- بردار میدان مغناطیسی یکنواختی به صورت $\vec{B} = (0.03T)\vec{i} + (0.04T)\vec{j}$ است. از سیم راستی که در این میدان قرار دارد، جریان $20A$ در جهت $+\vec{i}$ می‌گذرد. با توجه به بردارهای رسم‌شده \vec{i} و \vec{j} ، نیروی مغناطیسی وارد بر $50cm$ از این سیم چند نیوتون و جهت آن چگونه است؟



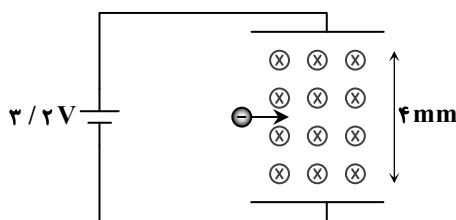
⊙، 0.4 (۱)

⊙، 0.5 (۲)

⊗، 0.4 (۳)

⊗، 0.5 (۴)

۵۵- 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 $8000G$ باشد، تندی v چند متر بر ثانیه باشد تا ذره بدون انحراف مسیر مستقیم را طی کند؟



400 (۱)

800 (۲)

1000 (۳)

1200 (۴)

محل انجام محاسبات:

۵۶- از سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول ۲۰cm جریان ۶A می‌گذرد. اگر میدان مغناطیسی در داخل آن 0.18 T باشد، در هر سانتی‌متر از این

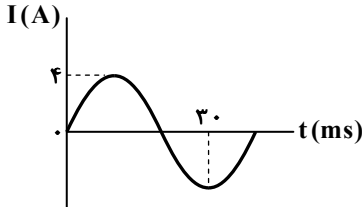
سیم‌لوله چند دور سیم پیچیده شده است؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T} \cdot \text{m}}{\text{A}})$

- ۱۵۰ (۱) ۲۵۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۱۵۰۰ (۴)

۵۷- از سیم‌لوله‌ای آرمانی به ضریب القاوری ۱۵mH جریان ۴mA عبور می‌کند. انرژی ذخیره‌شده در سیم‌لوله چند نانوزول است؟

- ۱۲۰ (۱) ۲۴۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۶۰۰ (۴)

۵۸- شکل مقابل، نمودار جریان متناوب را برحسب زمان نشان می‌دهد. جریان عبوری از مولد جریان متناوب در لحظه $t = \frac{1}{5}\text{ s}$ چند آمپر است؟



۱) صفر

۲) ۲

۳) $2\sqrt{3}$

۴) ۴

۵۹- چه تعداد از تغییرات مطرح‌شده در عبارات 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)

۶۰- شکل روبه‌رو، نمودار تغییرات میدان مغناطیسی را برحسب زمان نشان می‌دهد. اگر جریان

گذرنده از یک حلقه رسانای دایره‌ای شکل با مقاومت 4Ω که سطح آن عمود بر خطوط این

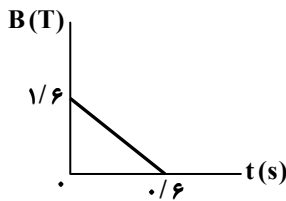
میدان مغناطیسی است، 0.18 mA باشد، شعاع حلقه چند سانتی‌متر است؟ $(\pi = 3)$

۱) $1/5$

۲) $2/5$

۳) $3/5$

۴) $4/5$



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی

شیمی ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۳)

۶۱- چه تعداد از عبارات 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.

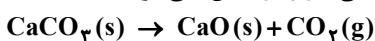
پ) حالت فیزیکی فراورده واکنش اتن با آب و اتن با برم یکسان است.

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

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- بر اثر واکنش زیر با بازدهی ۷۵ درصد، ۳۳ گرم گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده است. اگر درصد خلوص کلسیم کربنات ۴۰٪ باشد، جرم مواد

جامد در ظرف در انتهای واکنش چند گرم است؟ $(C = 12, O = 16, Ca = 40: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$ (ناخالصی‌ها وارد واکنش نمی‌شوند).



- ۲۰۶ (۱) ۲۱۷ (۲) ۲۵۰ (۳) ۱۵۶ (۴)

محل انجام محاسبات:

۶۳- به واکنش دهنده‌ها در واکنش بسپارش می‌گویند و ساختار هر مولکول بسیار 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

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

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

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۶۵- چند مورد از عبارت های 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 ارنل پر از گاز اکسیژن می‌سوزد» می‌توان تأثیر تغییر سطح تماس واکنش دهنده‌ها بر سرعت واکنش را بررسی کرد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۶۶- 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 تولیدشده به تیغه چسبیده باشد، سرعت متوسط تولید مس در این زمان چند مول بر ساعت بوده است؟ ($\text{Cu} = ۶۴, \text{Zn} = ۶۵ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

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

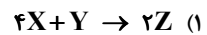
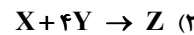
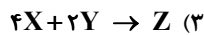
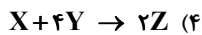
۶۷- جدول داده‌شده شمار مول مواد شرکت‌کننده در یک واکنش گازی که در ظرفی دربسته در حال انجام است را در زمان‌هایی متفاوت پس از آغاز واکنش نشان می‌دهد. پس از گذشت ۲ دقیقه، چند مول ماده در ظرف واکنش وجود دارد؟

زمان (s)	ماده	O_2	SO_3	SO_2
۳۰	M	۰/۲	۱/۲	
۶۰	A		۰/۸	۰/۸
۹۰	Z	۰/۵		۱
۱۲۰	B	X	۰/۵	

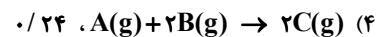
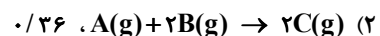
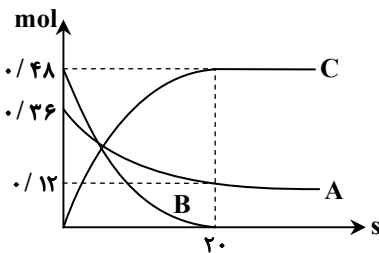
(۱) ۱/۸
(۲) ۲/۲
(۳) ۲/۱۵
(۴) ۲/۲۵

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

$$-\frac{2\Delta n_X}{\Delta t} = -\frac{\Delta n_Y}{2\Delta t} = \frac{\Delta n_Z}{\Delta t} = ۰/۰۴$$



۶۹- با توجه به نمودار داده‌شده 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؟



محل انجام محاسبات:

۷۰- 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 می توان برای این آلکان رسم کرد و چند گروه CH_2 در ساختار مولکول آن مشاهده می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید).

۱، ۱ (۱) ۲، ۲ (۲) ۲، ۱ (۳) ۱، ۲ (۴)

۷۱- کدام عبارت درست است؟

- ۱) ریزمغذی ها ترکیب های آلی سیر شده ای هستند که از انجام برخی واکنش های نامطلوب جلوگیری می کنند.
- ۲) هر چند نقش کامل ریزمغذی ها شناخته شده نیست ولی برخی از آن ها می توانند با رادیکال ها وارد واکنش شیمیایی شوند.
- ۳) هندوانه و گوجه فرنگی حاوی رادیکال ها هستند که مصرف آن ها می تواند باعث کاهش سرعت واکنش های نامطلوب در بدن شود.
- ۴) ریزمغذی ها از طریق دفع رادیکال ها و بازدارنده ها که ترکیب هایی سیر نشده و واکنش پذیر هستند، سرعت انجام واکنش های آن ها را کاهش می دهند.

۷۲- فرمول مولکولی نوعی پلی استیرن به صورت $(\text{C}_8\text{H}_8)_n$ در نظر گرفته شده است. نمونه ای به جرم $6/24$ کیلوگرم از این پلیمر، شامل چند مول مولکول است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) 2×10^{-5} (۱) ۵۰ (۲) ۰/۰۲ (۳) ۰/۰۵ (۴)

۷۳- کدام موارد جمله زیر را به درستی تکمیل می کنند؟

«..... از بیشتر است؛ بنابراین»

- الف) ارزش سوختی چربی - کربوهیدرات - بدن ما چربی را بیشتر ذخیره می کند.
 - 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 می شود.
- ۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

۷۴- چند مورد از توصیف های زیر درست هستند؟

- الف) نوع نیروهای بین مولکولی در پلی اتن سنگین و پلی اتن سبک با نوع نیروهای بین مولکولی در آلکان ها یکسان است.
- ب) چگالی پلی اتن راست زنجیر بیشتر از چگالی پلی اتن شاخه دار است.
- پ) پلی اتن شاخه دار شفاف است و می توان از آن در تولید پلاستیک های کمی انعطاف پذیر استفاده کرد.
- ت) نیروهای بین مولکولی در پلی اتن راست زنجیر در مقایسه با پلی اتن شاخه دار قوی تر هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۵- کدام دو عبارت درست هستند؟

- الف) در دمای 100°C دو هالوژن می توانند 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 می آید، اما حالت فیزیکی آهن در این دو واکنش متفاوت است.

ت) با توجه به اینکه فلزها قابل بازیافت هستند؛ بنابراین این دسته از مواد تجدید پذیر محسوب می شوند.

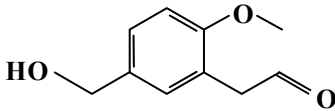
۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «پ» ۴) «ب» و «ت»

۷۶- در کدام گزینه ویژگی های 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 الکترون های یکسان در بیرونی ترین زیرلایه
- ۳) منیزیم و سدیم - داشتن جلای فلزی و چکش خوار بودن
- ۴) گوگرد و فسفر - شکنندگی بر اثر ضربه و شعاع اتمی

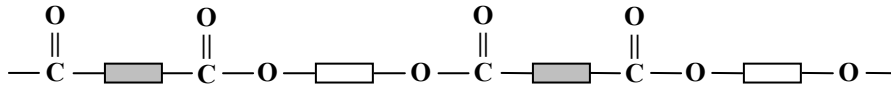
محل انجام محاسبات:

۷۷- در کدام گزینه نام گروه‌های عاملی موجود در ترکیب زیر به درستی آمده است؟



- ۱) گروه اتری - هیدروکسیل - گروه کتون
- ۲) کربونیل - گروه اتری - کربوکسیل
- ۳) گروه الکی - گروه کتون - هیدروکسیل
- ۴) گروه آلدیدی - گروه اتری - هیدروکسیل

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

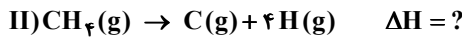
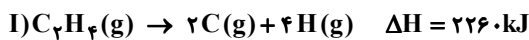


- ۱) $(C_5H_6O_3)_n - C_2H_5OH - HOOCCH_2COOH$
- ۲) $(C_6H_{10}O_4)_n - C_3H_7OH - CH_2CH_2COOH$
- ۳) $(C_6H_8O_6)_n - HOCH_2CH_2OH - HOOCCH_2CH_2COOH$
- ۴) $(C_7H_{10}O_4)_n - HOOCCH_2CH_2COOH - HOCH_2CH_2CH_2OH$

۷۹- از واکنش ترکیب A با مقدار کافی از سبک‌ترین الکل یک عاملی که می‌توان از آن محلولی سیر شده در آب تهیه کرد (ترکیب B)، ترکیبی استری با فرمول شیمیایی $C_6H_{12}O_2$ 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.
- ۸۰- 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)

محل انجام محاسبات:

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

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید امیرمحمد سید شاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سید امیرمحمد سید شاکری - علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده - فرهاد فرزامی	هادی کاظم‌نژاد
	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزامی
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

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی