

# 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		

آذر ۱۴۰۳



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](http://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: فصل ۱ از ابتدای درس ۴ تا فصل ۲ انتهای درس ۲ (صفحه ۲۳ تا ۵۳)

هندسه ۲: فصل ۱ درس های ۲ و ۳ (صفحه ۱۸ تا ۳۰)

آمار و احتمال: فصل ۱ درس ۲ تا فصل ۲ انتهای درس ۱ (صفحه ۱۶ تا ۴۳)

۱- کدام گزینه نمایش درستی برای تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{1}{x}$  است؟

$$\left\{ \begin{array}{l} f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} - \{0\} \\ f(x) = \frac{1}{x} \end{array} \right. \quad (۴) \quad \left\{ \begin{array}{l} f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}^+ \\ f(x) = \frac{1}{x} \end{array} \right. \quad (۳) \quad \left\{ \begin{array}{l} f: \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = \frac{1}{x} \end{array} \right. \quad (۲) \quad \left\{ \begin{array}{l} f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = \frac{1}{x} \end{array} \right. \quad (۱)$$

۲- دو تابع  $f$  و  $g$  با هم برابرند. اگر در نمایش تابع  $f$  داشته باشیم  $f: [-4, 2) \Rightarrow [-1, 1]$ ، برد تابع  $g$  کدام نمی تواند باشد؟  
(۱)  $(-1, 1)$  (۲)  $[0, 1]$  (۳)  $[-1, 2)$  (۴)  $[-1, 1]$ ۳- کدام گزینه نمایش یک تابع گویا با دامنه  $\mathbb{R} - \{1\}$  است؟

$$f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1} \quad (۴) \quad f(x) = \frac{5x^2 + 1}{\sqrt{x} - 1} \quad (۳) \quad f(x) = \frac{|x| + 1}{x - 1} \quad (۲) \quad f(x) = \frac{2x - 1}{x^2 - 1} \quad (۱)$$

۴- برد تابع  $f(x) = \sqrt{2x + 1} + 2$  کدام است؟

$$\left[ -\frac{1}{2}, +\infty \right) \quad (۱) \quad [2, +\infty) \quad (۲) \quad [-2, +\infty) \quad (۳) \quad \left[ -\frac{1}{2}, 2 \right] \quad (۴)$$

۵- در کدام گزینه دو تابع داده شده با یکدیگر برابر هستند؟

$$g(x) = x, f(x) = \frac{x^2}{x} \quad (۲) \quad g(x) = |x - 1|, f(x) = \sqrt{(x - 1)^2} \quad (۱)$$

$$g(x) = (\sqrt{x})^2, f(x) = \sqrt{x^2} \quad (۴) \quad g = \{(1, 3), (2, 2), (3, 1)\}, f = \{(1, 2), (2, 1), (3, 2)\} \quad (۳)$$

۶- قطر یک مربع روی خط  $y = -x - 2$  قرار دارد. اگر مختصات یکی از رأس های این مربع  $A(2, 1)$  باشد، مساحت این مربع کدام است؟

$$25\sqrt{2} \quad (۴) \quad 12/5 \quad (۳) \quad 25 \quad (۲) \quad 50 \quad (۱)$$

۷- نمودار تابع  $f(x) = [2x]$  در بازه  $\left[-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$  شامل چند پاره خط بوده و طول هر پاره خط کدام است؟ ( [ ] نماد جزء صحیح است.)

$$۶ \text{ پاره خط با طول هر پاره خط } ۱ \text{ واحد} \quad (۱) \quad ۴ \text{ پاره خط با طول هر پاره خط } \frac{1}{4} \text{ واحد} \quad (۲)$$

$$۴ \text{ پاره خط با طول هر پاره خط } \frac{1}{4} \text{ واحد} \quad (۳) \quad ۶ \text{ پاره خط با طول هر پاره خط } \frac{1}{4} \text{ واحد} \quad (۴)$$

۸- خط  $3x + 4y = 1$  بر دایره به مرکز  $O(-2, a)$  مماس است. اگر مساحت این دایره برابر  $9\pi$  باشد، مجموع مقادیر ممکن برای  $a$  کدام است؟

$$\frac{15}{2} \quad (۱) \quad -2 \quad (۲) \quad \frac{7}{2} \quad (۳) \quad \frac{11}{2} \quad (۴)$$

۹- دامنه تابع  $f(x) = |x - 1| + 1$  را به گونه ای محدود کرده ایم که برد تابع به صورت  $\{2, 3\}$  در آمده است. دامنه این تابع کدام می تواند باشد؟

$$D_f = \{2, 0, 3\} \quad (۱) \quad D_f = [-1, 3] \quad (۲) \quad D_f = \{0, 1, 2, 3\} \quad (۳) \quad D_f = \{-1, 3\} \quad (۴)$$

۱۰- درباره معادله  $x^2 - 6|x| + 5 = 0$  کدام گزینه درست است؟

(۱) دارای دو جواب قرینه هم است.

(۲) دارای ۲ جواب مثبت است.

(۳) دارای ۴ جواب مثبت است.

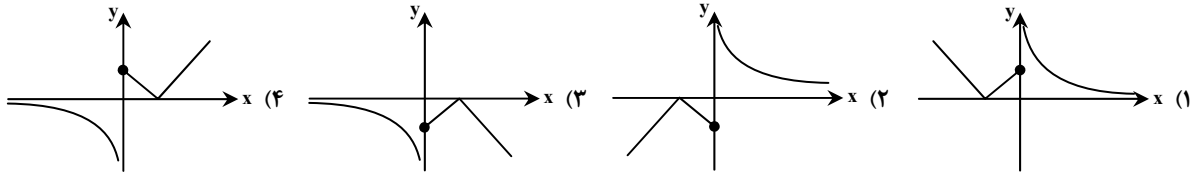
(۴) دارای ۲ جواب منفی و ۲ جواب مثبت است.

محل انجام محاسبات:

۱۱- در تابع درجه دوم  $f(x) = 2x^2 + 4x + c$ ، محدوده  $c$  کدام باشد تا نمودار  $|f(x)|$  بر  $f(x)$  منطبق باشد؟

- (۱)  $c \geq 2$       (۲)  $0 < c < 2$       (۳)  $-3 \leq c \leq 2$       (۴)  $c \leq 2$

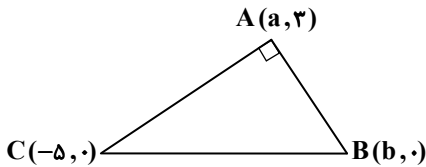
۱۲- نمودار تابع  $f(x) = \begin{cases} -|x+2| & x \leq 0 \\ \frac{1}{x} + 1 & x > 0 \end{cases}$  شبیه کدام گزینه است؟



۱۳- معادله  $|x-2| + |x+3| = ax - 1$  دارای بی‌شمار جواب است. مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) -۱      (۲) ۲      (۳) -۲      (۴) صفر

۱۴- در مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  شکل روبه‌رو اگر فاصله  $A$  تا مبدأ مختصات برابر ۵ باشد، مقدار  $b$  کدام است؟



- (۱) ۱      (۲) -۱      (۳) ۵      (۴) ۴

۱۵- مختصات نقطه وسط پاره‌خطی که نقاط برخورد نمودار دو تابع  $f(x) = \left| \frac{2}{x} \right|$  و  $g(x) = |x+1|$  را به هم وصل می‌کند، کدام است؟

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

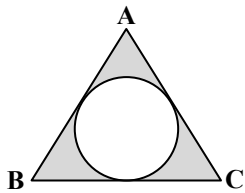
۱۶- مساحت مثلث  $ABC$  با مختصات رئوس  $A(x, 3)$  و  $B(5, 2)$  و  $C(1, -1)$  برابر ۵ است. مقدار  $x$  کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) -۱      (۲) -۳      (۳)  $\frac{29}{3}$       (۴)  $\frac{26}{3}$

۱۷- در دو دایره متخارج  $C(O, 3)$  و  $C'(O', 5)$ ، اگر طول مماس مشترک داخلی برابر ۶ باشد، طول مماس مشترک خارجی آن‌ها چقدر است؟

- (۱)  $4\sqrt{6}$       (۲)  $4\sqrt{2}$       (۳)  $6\sqrt{2}$       (۴)  $8\sqrt{2}$

۱۸- در شکل مقابل، دایره محاطی داخلی مثلث  $ABC$  رسم شده است. اگر محیط دایره و محیط مثلث  $ABC$  به ترتیب برابر  $8\pi$  و ۶۸ باشد، مساحت قسمت رنگی چقدر است؟



- (۱)  $4(17 - 2\pi)$       (۲)  $8(17 - 2\pi)$       (۳)  $4(17 - \pi)$       (۴)  $8(17 - \pi)$

محل انجام محاسبات:

۱۹- از نقطه A خارج دایره C(O, R) دو مماس به طول ۴ به دایره رسم شده است. اگر زاویه بین دو مماس برابر  $60^\circ$  باشد، بیشترین فاصله نقطه A تا نقاط روی دایره چقدر است؟

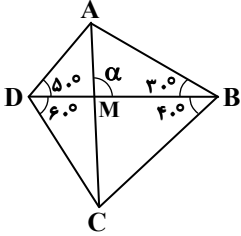
$$4\sqrt{3} \quad (4)$$

$$6\sqrt{3} \quad (3)$$

$$\frac{15\sqrt{3}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{17\sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

۲۰- در چهارضلعی ABCD شکل مقابل، مقدار  $\alpha$  چند درجه است؟



$$80^\circ \quad (1)$$

$$90^\circ \quad (2)$$

$$85^\circ \quad (3)$$

$$95^\circ \quad (4)$$

۲۱- در مثلث متساوی الاضلاع ABC به ضلع ۴، مراکز دایره‌های محاطی خارجی را به هم وصل می‌کنیم تا مثلثی جدید به وجود آید. محیط این مثلث چقدر است؟

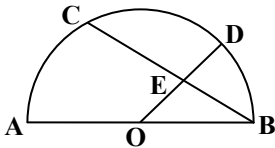
$$18 \quad (4)$$

$$24 \quad (3)$$

$$12 \quad (2)$$

$$27 \quad (1)$$

۲۲- در شکل مقابل، O مرکز نیم‌دایره است. اگر  $CE = 6$ ،  $BC = 10$  و  $OE = 3$  باشد، محیط نیم‌دایره چقدر است؟



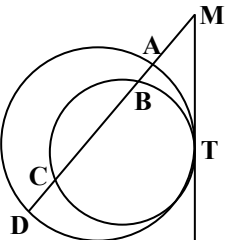
$$(4 + \pi)\sqrt{33} \quad (1)$$

$$(4 + \pi)\sqrt{31} \quad (2)$$

$$(2 + \pi)\sqrt{33} \quad (3)$$

$$(2 + \pi)\sqrt{31} \quad (4)$$

۲۳- در شکل مقابل، دو دایره مماس داخل هستند و MT مماس مشترک آن‌ها می‌باشد. اگر  $CD = 2AB = 6$  و  $AC = 13$  باشد، اندازه پاره خط MT کدام است؟



$$4\sqrt{26} \quad (1)$$

$$3\sqrt{26} \quad (2)$$

$$6\sqrt{13} \quad (3)$$

$$8\sqrt{13} \quad (4)$$

۲۴- دوزنقه‌ای هم محاطی و هم محیطی است. اگر اندازه قاعده‌های آن ۴ و ۸ باشد، مساحت دوزنقه چقدر است؟

$$24\sqrt{2} \quad (4)$$

$$16\sqrt{2} \quad (3)$$

$$12\sqrt{2} \quad (2)$$

$$8\sqrt{2} \quad (1)$$

۲۵- در مثلث ABC اگر رابطه  $a + b = 3c$  بین اضلاع آن برقرار باشد، حاصل  $\frac{r}{h_c}$  کدام است؟ (r، شعاع دایره محاطی داخلی مثلث است.)

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

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

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

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

محل انجام محاسبات:

۲۶- در یک مثلث قائم‌الزاویه، اندازهٔ یکی از اضلاع قائمه برابر ۸ و شعاع دایره‌های محاطی خارجی مثلث برابر ۴، ۶ و ۱۲ است. شعاع دایره محیطی مثلث کدام است؟

- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۲۷- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱)  $A \cup (A \cap B) = A$  (۱) ۲)  $A \cap (A' \cup B) = A \cap B$  (۲) ۳)  $B \cap (A \cup B) = B$  (۳) ۴)  $B \cup (A \cap B') = B \cap A$  (۴)

۲۸- اگر  $A \subseteq B$  و  $A \subseteq C$  باشد، مجموعهٔ  $A \cap (B - C)$  برابر کدام گزینه است؟

- ۱)  $A$  (۱) ۲)  $B$  (۲) ۳)  $\emptyset$  (۳) ۴)  $B - C$  (۴)

۲۹- حاصل عبارت  $B - ((A \cup B) \cap (A \cap B)')$  کدام است؟

- ۱)  $A - B$  (۱) ۲)  $A \cap B$  (۲) ۳)  $A \cup B$  (۳) ۴)  $B - A$  (۴)

۳۰- اگر  $A = \{x \in \mathbb{Z} \mid 1 \leq 2^x \leq 4\}$  و  $B = \{x \in \mathbb{Z} \mid x^2 - 5x + 6 = 0\}$ ، آن‌گاه مجموعهٔ  $(A \times B) - (B \times A)$  چند زیرمجموعهٔ محض دارد؟

- ۱) ۳۲ (۱) ۲) ۶۴ (۲) ۳) ۳۱ (۳) ۴) ۶۳ (۴)

۳۱- اگر زوج‌مرتبه‌های  $(21, x+y)$  و  $(x^2 - y^2, 7)$  برابر باشند، نسبت مساحت به محیط نمودار ضرب دکارتی  $[y, x] \times [x - 4, y + 2]$  کدام است؟

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

۳۲- تاسی را پرتاب می‌کنیم. اگر ۶ ظاهر شود بار دیگر تاس می‌ریزیم، اگر عدد اول بیاید یک سکه و در سایر حالات دو سکه می‌ریزیم. فضای نمونه‌ای این آزمایش چند عضو دارد؟

- ۱) ۲۰ (۱) ۲) ۲۲ (۲) ۳) ۱۸ (۳) ۴) ۲۱ (۴)

۳۳- دو تاس آبی و قرمز را با هم پرتاب می‌کنیم. پیشامدهای زیر را در نظر بگیرید:

A: مجموع دو تاس برابر ۷ باشد. B: هر دو تاس عدد اول بیایند. C: حاصل ضرب دو تاس زوج باشد.

کدام دو پیشامد ناسازگارند؟

- ۱)  $A \cup B, C'$  (۱) ۲)  $A \cap B, C$  (۲) ۳)  $A \cap B, C'$  (۳) ۴)  $A \cup B, C$  (۴)

۳۴- A و B دو زیرمجموعه از مجموعهٔ مرجع  $U = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$  بوده و  $A \subseteq B$  است. اگر اشتراک مجموعه‌های  $A^2$  و  $B^2$  مجموعهٔ  $\{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2)\}$  باشد،  $P(A')$  چند عضو دارد؟ ( $P(A')$  مجموعهٔ توانی  $A'$  است.)

- ۱) ۶۴ (۱) ۲) ۱۲۸ (۲) ۳) ۲۵۶ (۳) ۴) ۳۲ (۴)

۳۵- عددی به تصادف از مجموعهٔ  $\{1, 2, 3, \dots, 400\}$  انتخاب می‌کنیم. احتمال آنکه این عدد بر هیچ یک از اعداد ۴ و ۶ بخش پذیر نباشد، کدام است؟

- ۱)  $\frac{3}{8}$  (۱) ۲)  $\frac{267}{400}$  (۲) ۳)  $\frac{53}{200}$  (۳) ۴)  $\frac{263}{400}$  (۴)



وقت پیشنهادی: ۵۰ دقیقه

### فیزیک

فیزیک؛ فصل ۱ از ابتدای انرژی پتانسیل الکتریکی تا فصل ۲ ابتدای انواع مقاومت‌ها و کدگذاری رنگی مقاومت‌های کریبی (صفحه ۲۱ تا ۵۶)

۳۶- در یک رسانای باردار در حالت تعادل الکتروستاتیکی، پتانسیل الکتریکی .....

۱) در داخل جسم صفر است. ۲) در تمام نقاط آن یکسان است.

۳) در نقاط نوک تیز جسم بیشتر است. ۴) همواره مثبت است.

محل انجام محاسبات:



۳۷- مطابق شکل، بار الکتریکی  $q < 0$  را در جهت خطوط میدان الکتریکی  $\vec{E}$  جابه‌جا می‌کنیم. انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه‌جایی ..... می‌یابد و کار میدان الکتریکی بر روی آن ..... خواهد بود.

+++++



-----

(۱) افزایش - مثبت

(۲) افزایش - منفی

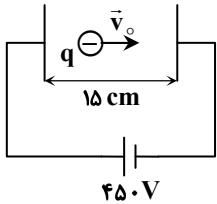
(۳) کاهش - مثبت

(۴) کاهش - منفی

۳۸- ذره‌ای با بار الکتریکی  $|q| = 2 \mu\text{C}$  را به اندازه  $5 \text{ cm}$  در جهت خطوط میدان الکتریکی یکنواخت جابه‌جا می‌کنیم. اگر در این جابه‌جایی انرژی پتانسیل الکتریکی بار  $4 \text{ mJ}$  کاهش یابد، علامت بار ذره و اندازه میدان الکتریکی به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(۱) مثبت،  $4 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  (۲) مثبت،  $25 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  (۳) منفی،  $4 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  (۴) منفی،  $25 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$

۳۹- مطابق شکل، ذره باردار  $q = -2 \mu\text{C}$  به جرم  $20 \text{ ng}$  با تندی  $v_0$  به سمت راست پرتاب می‌شود و پس از پیمودن مسافت  $6 \text{ cm}$  متوقف می‌گردد. تندی  $v_0$  چند متر بر ثانیه است؟ (از وزن ذره صرف نظر شود).



(۱) ۶۰۰۰

(۲) ۴۵۰۰

(۳) ۳۰۰۰

(۴) ۱۵۰۰

۴۰- در شکل رسم‌شده، پتانسیل الکتریکی نقطه B برابر  $60 \text{ V}$  است. بار نقطه‌ای  $q = -40 \text{ nC}$  را در میدان الکتریکی  $E = 2500 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  از نقطه A تا نقطه B جابه‌جا می‌کنیم. پتانسیل الکتریکی نقطه A برابر ..... است و انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه‌جایی ..... کاهش یافته است.

(۱)  $10 \mu\text{J}$ ،  $-190 \text{ V}$ (۲)  $6/75 \mu\text{J}$ ،  $-190 \text{ V}$ (۳)  $10 \mu\text{J}$ ،  $440 \text{ V}$ (۴)  $6/75 \mu\text{J}$ ،  $440 \text{ V}$ 

۴۱- تعداد  $3 \times 10^{13}$  الکترون از یک کره رسانای خنثی و توپر به شعاع  $10 \text{ cm}$  خارج شده است. به ترتیب از راست به چپ، چگالی سطحی بار الکتریکی در شعاع  $4 \text{ cm}$  از مرکز کره ..... و در سطح خارجی کره ..... است. ( $\pi = 3$  و  $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

(۱) صفر،  $4 \times 10^{-3} \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2}$  (۲)  $25 \times 10^{-2} \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2}$ ،  $4 \times 10^{-3} \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2}$

(۳) صفر،  $12 \times 10^{-3} \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2}$  (۴)  $25 \times 10^{-2} \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2}$ ،  $12 \times 10^{-3} \frac{\mu\text{C}}{\text{cm}^2}$

محل انجام محاسبات:

۴۲- بار صفحه مثبت خازنی  $60 \mu C$  و بار صفحه منفی آن  $-60 \mu C$  است. این خازن را به یک باتری با اختلاف پتانسیل  $12V$  وصل می‌کنیم. ظرفیت خازن چند میکروفاراد است؟

- (۱) صفر (۲)  $2/5$  (۳)  $5$  (۴)  $10$

۴۳- یک خازن تخت که بین صفحه‌های آن هوا قرار دارد، به دو سر یک باتری متصل است. اگر عایقی با ثابت دی‌الکتریک  $K = 4$  را جایگزین هوا و فاصله بین صفحات خازن را نصف کنیم، بار الکتریکی خازن و میدان الکتریکی بین دو صفحه، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟

- (۱)  $1/2, 1/2$  (۲)  $2, 2$  (۳)  $2, 8$  (۴)  $1/2, 8$

۴۴- صفحه‌های یک خازن بدون بار را به اختلاف پتانسیل  $18V$  متصل می‌کنیم. بار ذخیره شده در یکی از صفحات  $4/5 \mu C$  می‌شود. اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن را  $3$  برابر کنیم، بار صفحه مثبت خازن چند میکروکولن افزایش می‌یابد؟

- (۱)  $4/5$  (۲)  $9$  (۳)  $13/5$  (۴)  $18$

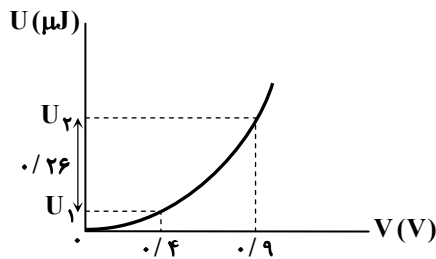
۴۵- فاصله بین صفحات یک خازن تخت  $1/6 mm$  است و دی‌الکتریکی با ثابت  $2/5$  بین دو صفحه قرار داده شده است. در این حالت، ظرفیت خازن برابر با  $C$  است. دی‌الکتریک را از بین صفحات خازن خارج می‌کنیم. فاصله بین دو صفحه را چند میلی‌متر کاهش دهیم تا ظرفیت خازن  $1/4 C$  شود؟

- (۱)  $0/32$  (۲)  $0/48$  (۳)  $0/96$  (۴)  $1/28$

۴۶- خازن تختی را به اختلاف پتانسیل  $2V$  متصل کرده‌ایم. اگر عایقی با ثابت دی‌الکتریک  $3$  را جایگزین هوای بین دو صفحه کنیم، انرژی خازن  $12 \mu J$  افزایش می‌یابد. ظرفیت اولیه خازن چند میکروفاراد بوده است؟

- (۱)  $0/3$  (۲)  $0/05$  (۳)  $0/08$  (۴)  $0/15$

۴۷- شکل داده شده، نمودار انرژی ذخیره شده در یک خازن را بر حسب اختلاف پتانسیل بین دو صفحه آن نشان می‌دهد. ظرفیت این خازن چند میکروفاراد است؟



- (۱)  $2$

- (۲)  $1/5$

- (۳)  $1/2$

- (۴)  $0/8$

۴۸- خازن تختی با ظرفیت  $500 \mu F$  را به یک باتری با اختلاف پتانسیل  $300V$  بسته‌ایم و پس از شارژ کامل، آن را جدا می‌کنیم. سپس فاصله صفحه‌های خازن را به  $1/3$  مقدار اولیه کاهش می‌دهیم. اگر این خازن پس از تغییرات گفته شده، در مدت  $3 ms$  انرژی خود را برای یک فلاش دوربین مصرف کند، توان متوسط تخلیه آن چند کیلووات بوده است؟

- (۱)  $2/5$  (۲)  $25$  (۳)  $7/5$  (۴)  $75$

۴۹- اگر فاصله دو صفحه مستطیل شکل خازن تختی به ابعاد  $2$  و  $0/5$  سانتی‌متر را  $4 mm$  افزایش دهیم، ظرفیت آن نصف می‌شود. اگر فاصله بین صفحات خازن با هوا پر شده باشد، ظرفیت اولیه خازن چند پیکوفاراد بوده است؟  $(\epsilon_0 = 10^{-11} \frac{F}{m})$

- (۱)  $0/08$  (۲)  $0/12$  (۳)  $0/18$  (۴)  $0/25$

محل انجام محاسبات:

۵۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (الف) باتری وسیله‌ای است که با ایجاد میدان الکتریکی درون سیم مدار، بارها را در جهت معینی به حرکت درمی‌آورد.  
 (ب) جهت قراردادی جریان الکتریکی در مدار برخلاف جهت سوق الکترون‌ها است.  
 (پ) جابه‌جایی و حرکت خودبه‌خودی الکترون‌های آزاد درون سیم رسانا، در مدار، جریان الکتریکی ایجاد می‌کند.  
 (ت) مرتبه بزرگی تندی الکترون‌های آزاد در یک رسانای فلزی تقریباً هم‌اندازه مرتبه بزرگی سرعت سوق الکترون‌ها است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۱- ولتاژ باتری یک نوع ماشین حساب  $5V$  است. با روشن شدن ماشین حساب، جریان  $90\mu A$  از مدار آن می‌گذرد. این ماشین حساب چند دقیقه روشن باشد تا باتری به اندازه  $1/0.8J$  انرژی به مدار آن بدهد؟

۸ (۱) ۱۵ (۲) ۳۲ (۳) ۴۰ (۴)

۵۲- آمپر ساعت باتری یک رادیوی کوچک  $800mAh$  است. ابتدا این رادیو به مدت  $0/5$  ساعت با جریان  $0/4A$  و سپس با تغییر عملکرد خود به مدت  $15$  دقیقه با جریان  $200mA$  کار می‌کند. این باتری چند دقیقه دیگر می‌تواند با جریان  $1/1A$ ، این رادیو را روشن نگه دارد؟

۱۰ (۱) ۱۸ (۲) ۳۰ (۳) ۳۶ (۴)

۵۳- اگر در دمای ثابت اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانای اهمی را  $4$  برابر کنیم، جریان گذرنده از آن  $0/6A$  افزایش می‌یابد. جریان اولیه گذرنده از رسانا چند آمپر بوده است؟

۰/۱ (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۴ (۴)

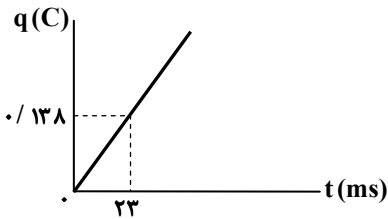
۵۴- شکل روبه‌رو، نمودار بار الکتریکی عبوری بر حسب زمان را برای یک مقاومت  $5/5$  اهمی نشان می‌دهد. اختلاف پتانسیل دو سر این مقاومت چند ولت است؟

۱۸ (۱)

۲۷ (۲)

۳۳ (۳)

۴۲ (۴)



۵۵- رسانایی به طول  $L$  و مقاومت  $R$  را از وسط تا می‌کنیم و کنار یکدیگر قرار می‌دهیم. اگر  $1/4$  از طول مجموعه جدید را جدا کنیم، مقاومت رسانای باقی مانده چند برابر  $R$  می‌شود؟

۱ (۱)  $1/16$  (۲)  $3/16$  (۳)  $1/8$  (۴)  $1/2$

۵۶- مقاومت الکتریکی یک سیم سربی به طول  $18m$  برابر  $72\Omega$  است. چند متر از طول این سیم کم کنیم تا مقاومت الکتریکی آن  $52\Omega$  شود؟

۳/۵ (۱) ۵ (۲) ۸/۵ (۳) ۱۳ (۴)

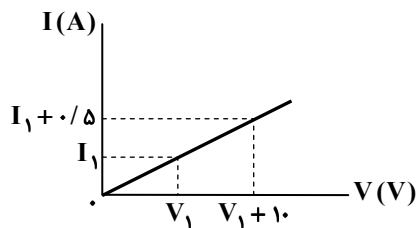
۵۷- شکل زیر، نمودار جریان بر حسب اختلاف پتانسیل الکتریکی یک مقاومت را نشان می‌دهد. اگر طول این رسانا  $60m$  و سطح مقطع آن  $9mm^2$  باشد، مقاومت ویژه آن چند  $\Omega \cdot m$  است؟

۱)  $5 \times 10^{-8}$

۲)  $12 \times 10^{-8}$

۳)  $25 \times 10^{-8}$

۴)  $30 \times 10^{-8}$



محل انجام محاسبات:

۵۸- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) مقاومت ویژه یک ماده به ساختار اتمی و دمای آن بستگی دارد.

(ب) کوچک‌تر شدن سطح مقطع رسانا سبب کاهش مقاومت در عبور جریان می‌شود.

(پ) مقاومت ویژه در نیم‌رساناها، هم‌زمان با کاهش دما، کاسته می‌شود.

(ت) مقاومت ویژه فلزات در یک گستره دمایی نسبتاً بزرگ، با دما تقریباً به‌طور خطی تغییر می‌کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۹- مقاومت ویژه رسانایی در دمای  $400^{\circ}\text{C}$ ،  $0/9$  برابر مقاومت ویژه آن در دمای صفر درجه سلسیوس است. ضریب دمایی مقاومت ویژه این رسانا چند واحد SI است؟

(۱)  $-2/5 \times 10^{-4}$  (۲)  $-1/25 \times 10^{-4}$  (۳)  $2/5 \times 10^{-4}$  (۴)  $1/25 \times 10^{-4}$

۶۰- مقاومت ویژه سیم رسانایی به طول ۲ متر و سطح مقطع  $3/6 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  در دمای  $28^{\circ}\text{C}$  برابر  $5 \times 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$  است. اگر ضریب دمایی مقاومت

ویژه آن  $4 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$  باشد، مقاومت سیم رسانا در دمای  $48^{\circ}\text{C}$  چند اهم است؟ (از افزایش طول و مساحت سیم در اثر افزایش دما صرف نظر کنید).

(۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۵۰ (۴) ۸۰



وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

شیمی ۲: فصل ۱ از ابتدای دنیای واقعی واکنش‌ها تا انتهای فصل (صفحه ۲۲ تا ۵۰) شیمی

۶۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) اتم کربن می‌تواند با اتم عناصری مانند هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن، پیوندهای اشتراکی دوگانه یا سه‌گانه تشکیل دهد.

(ب) اتم‌های کربن می‌توانند به شکل‌های مختلف به یکدیگر متصل شوند و ترکیب‌های متفاوتی مانند گرافیت و الماس را ایجاد کنند.

(پ) در ساختار آلکان‌ها، هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی یگانه به ۴ اتم کربن متصل شده است.

(ت) در ساختار مولکول ساده‌ترین آلکان، ۵ اتم و ۴ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۲- در واکنش موازنه نشده زیر در صورت مصرف ۱۵۰ گرم نمونه منگنز (IV) اکسید،  $56/25$  لیتر گاز کلر با چگالی  $1/42 \frac{\text{g}}{\text{L}}$  تولید شده است.

درصد خلوص نمونه اولیه چقدر بوده است؟ ( $\text{O} = 16, \text{Cl} = 35/5, \text{Mn} = 55 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(۱) ۷۵ (۲)  $65/25$  (۳)  $43/5$  (۴) ۵۰

۶۳- کدام گزینه درست است؟

(۱) ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده برای محیط‌زیست در مدت طول عمر آن، تمام جنبه‌های توسعه پایدار در مورد آن فراورده را پوشش می‌دهد.

(۲) در مراحل چرخه عمر، نخستین مرحله پس از تولید فراورده، مصرف آن است.

(۳) در مقایسه سیستم دفع پاکت کاغذی و کیسه پلاستیکی به روش دفن کردن، تنها در یکی از دو فراورده شاهد تولید هیدروکربنی سبک به‌عنوان آلاینده هوا هستیم.

(۴) حمل‌ونقل ماده خام مورد نیاز برای تولید پاکت کاغذی نسبت به کیسه پلاستیکی، آلودگی خاک و آب، علاوه بر آلودگی هوا را به دنبال دارد.

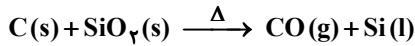
محل انجام محاسبات:

۶۴- کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟

- (الف) در فرایند تهیه سوخت سبز از تخمیر بی‌هوازی گلوکز، اتانول و کربن مونوکسید ایجاد می‌شوند.  
 (ب) برای جوش کاری خطوط راه آهن می‌توان از واکنش آلومینیم و آهن (III) اکسید استفاده کرد.  
 (پ) در فرایند ترمیت، آهن مذاب به دلیل گرمای زیاد آزاد شده در واکنش به دست می‌آید.

(ت) در اثر واکنش ترکیب یونی که به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود، با گاز کربن مونوکسید، علاوه بر فلز آهن، کربن جامد نیز تولید می‌شود.  
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «پ» (۳) «پ» و «ت» (۴) «الف» و «ت»

۶۵- اگر در واکنش موازنه نشده کربن جامد و سیلیس ( $\text{SiO}_2$ )، از ۲۵۲ گرم نمونه خالص سیلیس استفاده شود و ۱۱۷/۶ گرم گاز آلاینده تولید شود، بازده درصدی واکنش چقدر است؟ ( $C = 12, O = 16, Si = 28 : g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) ۲۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۶۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- اتم عنصر کربن در آخرین لایه الکترونی خود، چهار الکترون دارد.
- در ساختار بیشتر ترکیب‌های شناخته شده، عنصر کربن وجود دارد.
- هر اتم کربن برای رسیدن به پایداری، حداکثر ۴ الکترون با یک اتم دیگر می‌تواند به اشتراک بگذارد.
- اتم‌های کربن با اشتراک‌گذاری الکترون‌های ظرفیتشان با دیگر اتم‌ها به آرایش الکترونی هشت‌تایی دست می‌یابند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۷- اگر در ساختار مولکول بوتان به جای هر گروه  $-\text{CH}_3$ ، یک گروه  $-(\text{C}_7\text{H}_{15})(\text{CH}_3)-\text{C}$  قرار دهیم، مولکول آلکانی به نام ..... حاصل می‌شود.

(۱) ۳، ۴- دی اتیل ۳، ۴- دی متیل هگزان (۲) ۳، ۳- دی اتیل ۲، ۲- دی متیل پنتان

(۳) ۳، ۳، ۴- تترا متیل هگزان (۴) ۲، ۲، ۳، ۳- تترا متیل پنتان

۶۸- چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- آهنگ استخراج و مصرف فلز از طبیعت با آهنگ بازگشت فلز به طبیعت برابر است.
- به دلیل امکان بازگشت فلز به طبیعت، فلزها منابعی تجدیدپذیر هستند.
- مجموع منابع اولیه به کار رفته برای استخراج آهن، تقریباً سه برابر جرم آهن استخراج شده است.
- بازیافت فلزها ضمن کاهش ردپای کربن دی‌اکسید و کاهش سرعت گرمایش جهانی، باعث حفظ برخی گونه‌های زیستی می‌شود.
- سالانه به ازای هر نفر، ۴۰ کیلوگرم فولاد به پسماند تبدیل می‌شود.

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۹- حجم گاز هیدروژن لازم برای سیرشدن کامل ۱۴ گرم از یک آلکن در شرایط استاندارد ۵/۶ لیتر است. کدام نام را می‌توان به آلکن مورد

نظر نسبت داد؟ ( $H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) اتیلن (۲) متیل پروپان (۳) ۲- بوتن (۴) ۱- پنتن

۷۰- در ساختار مولکول آلکانی تنها یک اتم کربن به ۴ اتم کربن متصل است و سایر اتم‌های کربن به یک اتم کربن متصل هستند. فرمول مولکولی این آلکان با فرمول مولکولی کدام آلکان یکسان است؟

(۱) متیل پروپان (۲) ۲- متیل بوتان (۳) ۲- متیل پنتان (۴) اتیل پروپان

محل انجام محاسبات:

۷۱- کدام دو عبارت درست هستند؟

- الف) آلکان‌ها به دلیل ناقطبی بودن تمایل چندانی برای شرکت در واکنش‌های شیمیایی ندارند.  
 ب) میزان سمی بودن آلکان‌ها به دلیل واکنش‌پذیری کم، کاهش می‌یابد و استنشاق مقدار کم آن‌ها تأثیر چندانی بر بدن ندارد.  
 پ) با قرار دادن فلزها در آلکان‌های مایع از خوردگی آن‌ها جلوگیری می‌شود.

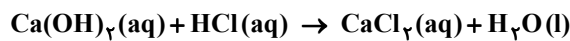
ت) از آنجایی که آلکان‌ها مولکول‌های ناقطبی دارند، شست‌وشو دادن دست با آلکان‌های مایع آسیبی به پوست نمی‌رساند.

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

۷۲- مقداری کلسیم کربید ( $\text{CaC}_2$ ) با خلوص ۸۰٪ را درون مقدار کافی آب قرار می‌دهیم تا طی واکنش با آب، گاز اتین ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ) و محلول

کلسیم هیدروکسید تولید کند. اگر محلول تولیدشده بتواند با  $\frac{1}{5}$  لیتر هیدروکلریک اسید با غلظت  $\frac{2 \text{ mol}}{\text{L}}$  به‌طور کامل مطابق معادله زیر

واکنش دهد، جرم نمونه اولیه کلسیم کربید چند گرم بوده است؟ ( $\text{C} = 12, \text{Ca} = 40; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) (واکنش موازنه نشده است).



- (۱) ۹۶ (۲) ۱۲ (۳)  $\frac{9}{6}$  (۴) ۱۲۰

۷۳- نام یک آلکان -a- اتیل b، -c- دی متیل هپتان است. مجموع عددهای a، b و c حداکثر چند می‌تواند باشد؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۲ (۳) ۱۱ (۴) ۱۰

۷۴- سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک ..... نام دارد که در ساختار مولکول آن .....

(۱) سیکلوهگزان - شمار اتم‌های هیدروژن دو برابر شمار اتم‌های کربن است.

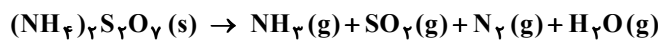
(۲) بنزن - یک حلقه شش‌ضلعی و ۹ پیوند اشتراکی یگانه وجود دارد.

(۳) سیکلوهگزان - نیمی از پیوندهای کربن - کربن دوگانه هستند.

(۴) بنزن - شمار پیوندهای دوگانه، نصف شمار پیوندهای یگانه است.

۷۵- نمونه‌ای از آمونیوم دی سولفات ( $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$ ) در اثر تجزیه گرمایی مطابق واکنش موازنه نشده زیر دچار ۵۴ گرم کاهش جرم شده است.

اگر جرم نمونه اولیه برابر ۳۰۰ گرم باشد و واکنش تا این لحظه به میزان ۵۰٪ پیشرفت داشته باشد، درصد خلوص نمونه اولیه چقدر است؟



- (۱) ۹ (۲) ۱۸ (۳) ۳۶ (۴) ۷۲

۷۶- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

■ بیش از ۹۰ درصد نفت خام استخراج شده، صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود.

■ بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام، سیر شده هستند و واکنش‌پذیری بسیار کمی دارند.

■ اندازه مولکول‌های تشکیل‌دهنده نفت کوره در مقایسه با مولکول‌های تشکیل‌دهنده نفت سفید، کوچک‌تر است.

■ در برج تقطیر مربوط به پالایش نفت خام، به دلیل تفاوت در نقطه جوش، هیدروکربن‌ها به‌صورت موادی خالص از یکدیگر جداسازی می‌شوند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۷- اگر آلکانی شاخه اتیل داشته باشد، .....

(۱) زنجیر اصلی مولکول آن ۳ یا شمار بیشتری اتم کربن دارد.

(۲) در مولکول آن حداقل ۵ اتم کربن و ۱۲ اتم هیدروژن وجود دارد.

(۳) در مولکول آن حداقل ۷ اتم کربن وجود دارد.

(۴) می‌تواند فرمول مولکولی یکسان با هگزان داشته باشد.

محل انجام محاسبات:

۷۸- در ساختار مولکول آلکانی تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و شمار اتم‌های کربن،  $\frac{1}{5}$  برابر شمار اتم‌های کربن است. جرم مولی آلکان مورد

نظر چند گرم بر مول بیشتر از جرم مولی ساده‌ترین آلکن است؟ ( $H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۳۰ (۲) ۲۶ (۳) ۱۵ (۴) ۴۴

۷۹- چند مورد از مقایسه‌های زیر درست است؟ (ویژگی‌ها در شرایط یکسان مقایسه شده‌اند).

■ نقطه جوش: هگزان < هپتان

■ جرم مولی: متیل پروپان < بوتان

■ قدرت جاذبه‌های بین مولکولی: وازلین < گریس

■ گرانروی: هگزان < اوکتان

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۰- نام زنجیر اصلی در کدام دو آلکان زیر یکسان است؟

(الف)  $(CH_3)_2CH(CH_2)_4CH_3$

(ب)  $CH_3CH_2CH(CH_2CH_3)_2$

(پ)  $CH_3CH_2C(CH_3)_3$

(ت)  $(C_2H_5)_2CHCH_2CH_2CH_3$

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

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 سیدشاکری	حسابان و ریاضی ۱	علی افضل زاده	سیدامیرمحمد سیدشاکری- علی فرمد	عباس سعیدی امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سعید اکبرزاده- فرهاد فرزادی	هادی کاظم‌نژاد
محمد حسینی کشتانی	آمار و احتمال	سعید اکبرزاده	امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزادی
	فیزیک	منصور داودوندی	یوسف صباغی- محسن داودی- حامد نبی‌منصور	ساناز دریکوندی
	شیمی	سیدحامد میرقادری	بهنام ابراهیم‌پور- مهداد ملاصالحی محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	حسین سعادت

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی