

# آزمون ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

## مرحله ۴

### درس های اختصاصی

### رشته ریاضی و فیزیک

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۰	۸۱	۱۱۰	۶۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۱۱۱	۱۳۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۱۳۶	۱۵۵	۳۰ دقیقه
زمین شناسی	۱۰	۱۵۶	۱۶۵	۱۰ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۸۵		مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه		



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



۸۱- در کدام گزینه دو تابع  $f(x)$  و  $g(x)$  با هم برابرند؟

(۱)  $g(x) = 1$  و  $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$

(۲)  $g(x) = x + 1$  و  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 1}$

(۳)  $g(x) = \frac{\sqrt{x}}{x}$  و  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$

(۴)  $g(x) = x$  و  $f(x) = \sqrt{x^2}$

۸۲- کدام گزینه نمایش دیگر تابع  $f: [0, +\infty) \rightarrow [-2, +\infty)$  است؟

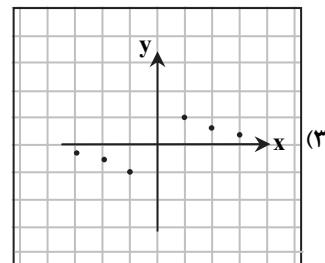
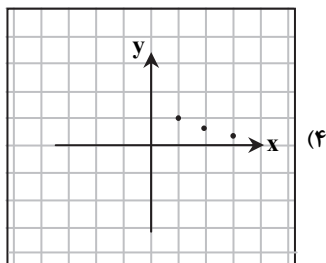
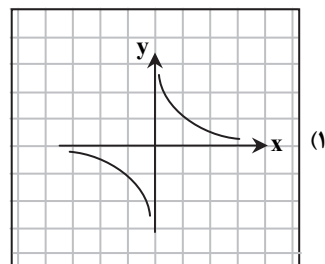
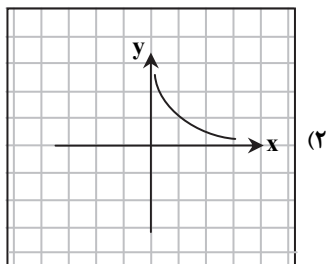
(۱)  $f: [0, +\infty) \rightarrow [2, +\infty)$   
 $f(x) = x^2 + 1$

(۲)  $f: \mathbb{R} \rightarrow [1, +\infty)$   
 $f(x) = x^2 + 1$

(۳)  $f: [0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$   
 $f(x) = x^2 + 1$

(۴)  $f: [0, +\infty) \rightarrow [-2, +\infty)$   
 $f(x) = x^2$

۸۳- کدام گزینه نمودار تابع  $f: \mathbb{Z} - \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  را به درستی نشان می‌دهد؟  
 $f(x) = \frac{1}{x}$



۸۴- برد تابع  $y = 7 - \sqrt{x + 3}$  کدام است؟

(۱)  $(-\infty, 7]$

(۲)  $(7, +\infty)$

(۳)  $[-3, 7]$

(۴)  $[-3, +\infty)$

۸۵- اگر  $f(x) = \sqrt{4x + 1} - 3$ ، مقدار  $f^{-1}(2)$  کدام است؟

(۱) ۶

(۲) ۲

(۳) صفر

(۴) ۴

۸۶- فاصله نقطه  $A(4, 1)$  از وارون تابع  $f(x) = 3x - 2$  کدام است؟

(۱)  $3\sqrt{10}$

(۲)  $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

(۳)  $\sqrt{10}$

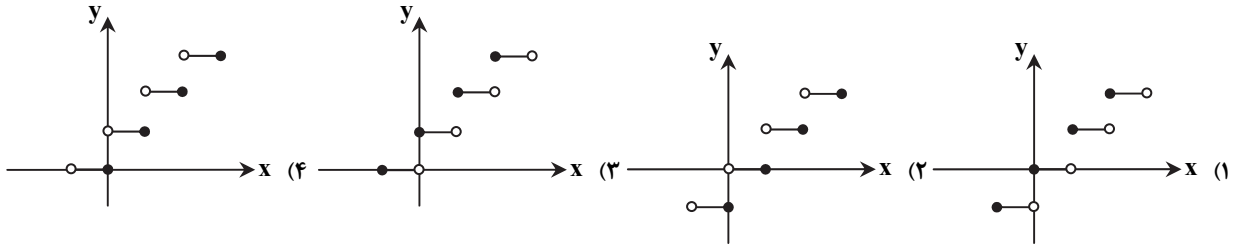
(۴)  $\frac{\sqrt{10}}{10}$

محل انجام محاسبات

۸۷- از نقطه  $A(-3, 10)$  خطی به نقطه  $B(11, -4)$  وصل کرده و آن را به اندازه  $AB$  از طرف نقطه  $B$  امتداد می‌دهیم تا نقطه  $C$  به دست آید. مختصات نقطه  $C$  کدام است؟

- (۱)  $(24, -17)$       (۲)  $(-17, 24)$       (۳)  $(25, -18)$       (۴)  $(-18, 25)$

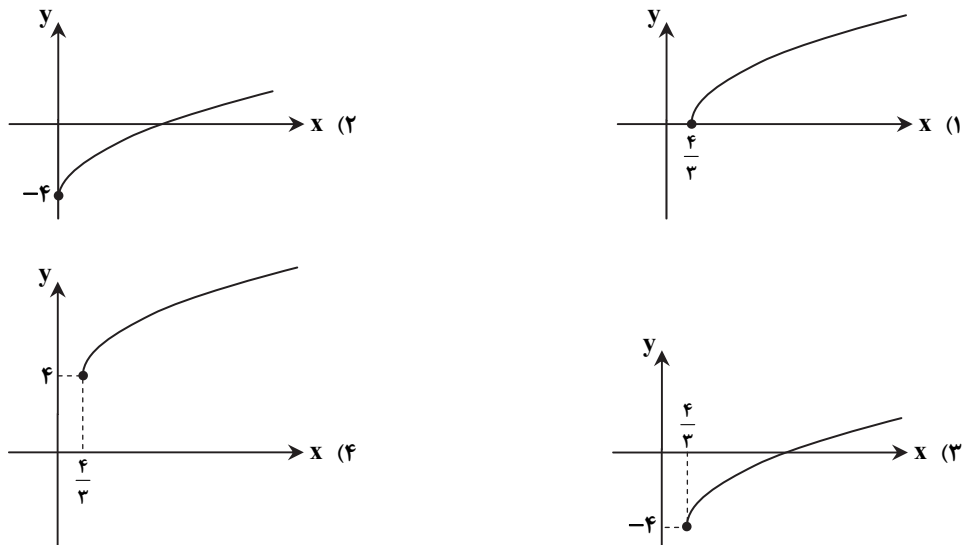
۸۸- نمودار تابع  $y = -[-x]$  در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟ [ ] نماد جزء صحیح است.



۸۹- در مثلث  $ABC$  با رئوس  $A(2, 1)$ ،  $B(0, -2)$  و  $C(-10, -4)$ ، طول ارتفاع  $BH$  کدام است؟

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

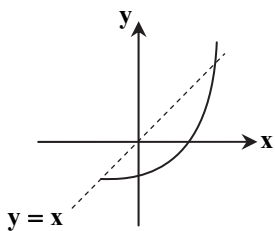
۹۰- اگر دامنه تابع  $f(x) = \sqrt{3x+a} + a$  به صورت  $\left[\frac{4}{3}, +\infty\right)$  باشد، نمودار  $f(x)$  کدام است؟



۹۱- تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  با دامنه  $[-\infty, 3]$  یک به یک است. مختصات رأس این سهمی کدام گزینه می‌تواند باشد؟

- (۱)  $(0, 3)$       (۲)  $(\frac{1}{3}, 0)$       (۳)  $(\frac{1}{3}, -2)$       (۴)  $(-2, 1)$

۹۲- دبیر حسابان نمودار تابع مقابل را به دانش‌آموزان داد و به آن‌ها گفت که این تابع با نمودار وارون خود در نقطه‌های  $(a, 2)$  و  $(-1, b)$  متقاطع است. با توجه به نمودار و اطلاعات دبیر، مقدار  $a + b$  کدام است؟



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) -۱  
(۴) -۲

محل انجام محاسبات

۹۳- معادله عمودمنصف نقاط  $A(1, m)$  و  $B(k, -1)$  خط  $4y - 2x = 3$  است. مقدار  $m + k$  کدام است؟

- ۱ (۱) ۹ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۴- نقاط  $A(-3, 1)$  و  $B(4, 2)$  روی یک دایره هستند و خط  $4x - 3y = 10$  یکی از اقطار این دایره است. شعاع این دایره کدام است؟

- ۵ (۱)  $\sqrt{10}$  (۲)  $2\sqrt{5}$  (۳) ۴ (۴)

۹۵- اگر  $R, D, B$  به ترتیب نمایش دهنده دامنه، برد و هم دامنه باشند، کدام گزینه زیر برای دو تابع مساوی  $f$  و  $g$  ممکن است درست نباشد؟

- (۱)  $R_f \cap D_f = R_g \cap D_g$  (۲)  $R_f \cup D_f = R_g \cup D_g$  (۳)  $R_f \cap B_f = R_g \cap B_g$  (۴)  $R_f \cup B_f = R_g \cup B_g$

۹۶- طول خط‌المركزین دو دایره  $C(O, 7)$  و  $C'(O', 2)$  برابر ۱ است. وضعیت این دو دایره کدام است؟

- (۱) متقاطع (۲) متخارج (۳) مماس درون (۴) متداخل

۹۷- دو دایره به شعاع‌های ۲ و ۸ مفروض‌اند. اگر فاصله مرکزهای این دو دایره برابر ۵ باشد، این دو دایره چند مماس مشترک دارند؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

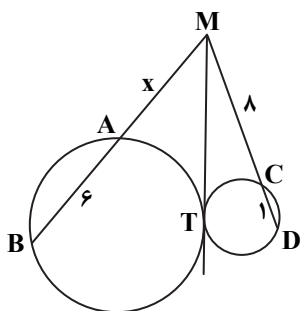
۹۸- در شکل مقابل نقطه  $M$  روی مماس مشترک داخلی دو دایره قرار دارد. مقدار  $x$  کدام است؟

- ۱۲ (۱)

- ۸ (۲)

- ۶ (۳)

- ۱۸ (۴)



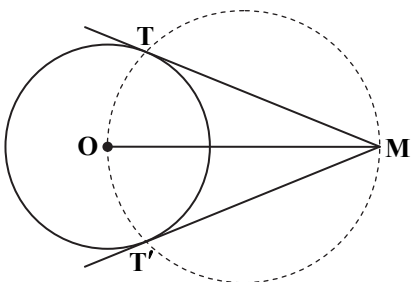
۹۹- در شکل مقابل نقطه  $M$  به فاصله ۱۳ از مرکز دایره  $C(O, 5)$  قرار دارد. دایره‌ای به قطر  $OM$  رسم می‌کنیم تا دایره  $C$  را در نقاط  $T$  و  $T'$  قطع کند. مساحت چهارضلعی  $OTMT'$  کدام است؟

- ۲۰ (۱)

- ۳۰ (۲)

- ۴۰ (۳)

- ۶۰ (۴)



۱۰۰- قطر دایره محیطی مثلث  $ABC$  برابر  $4\sqrt{2}$  است. اگر نیمساز زاویه  $A$  و عمودمنصف ضلع  $BC$  یکدیگر را در نقطه  $M$  قطع کنند، فاصله  $M$  از مرکز دایره محیطی مثلث کدام است؟

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

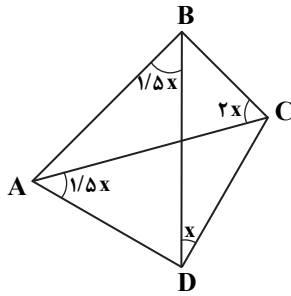
۱۰۱- اگر شعاع دایره‌های محاطی خارجی در مثلثی به ترتیب برابر ۲، ۳ و ۶ باشد، شعاع دایره محاطی داخلی این مثلث کدام است؟

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

۱۰۲- دو دایره به شعاع‌های  $R_1$  و  $R_2$  متخارج‌اند. اگر طول مماس مشترک‌های داخلی و خارجی این دو دایره به ترتیب برابر ۴ و ۶ باشد، مقدار  $R_1 R_2$  کدام است؟

- ۶ (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات



۱۰۳- چهارضلعی ABCD محاطی است. نسبت اندازه  $\hat{D}$  به  $\hat{B}$  کدام است؟

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- $\frac{3}{2}$  (۳)
- $\frac{9}{5}$  (۴)

۱۰۴- اگر  $A \subseteq B$  و  $C' \subseteq B'$ ، آنگاه کدام یک از روابط زیر برقرار است؟

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

۱۰۵- اگر  $A$  و  $B$  دو مجموعه غیر تهی باشند و  $A \times B = B \times A$ ، آنگاه کدام یک از مجموعه‌های زیر غیر تهی است؟

- $(A - B) \cup (B - A)$  (۴)
- $A^2 - B^2$  (۳)
- $A - B$  (۲)
- $A \cap B$  (۱)

۱۰۶- اگر  $A = \{k^2 | k \in \mathbb{N}, k \leq 2\}$  و  $B = \{x | x \in \mathbb{Z}, x^2 = x\}$ ، آنگاه  $A \times B$  چند زیرمجموعه دارد؟

- ۴ (۴)
- ۱۶ (۳)
- ۶ (۲)
- ۶۴ (۱)

۱۰۷- اگر  $A = \{a, b, c, d\}$ ،  $B = \{b, c, d, e\}$  و  $A \cap B \subseteq X \subseteq A \cup B$ ، آنگاه چند مجموعه برای  $X$  یافت می‌شود؟

- ۴ (۴)
- ۳ (۳)
- ۲ (۲)
- ۵ (۱)

۱۰۸- ساده شده عبارت  $(A - B) \cup (A \cup B)'$  کدام است؟ ( $U$  مجموعه مرجع است.)

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

۱۰۹- مجموعه‌های  $A$  و  $B$  هر کدام به ترتیب دارای ۳ و ۵ عضو هستند. به هر کدام از این مجموعه‌ها،  $x$  عضو جدید اضافه می‌کنیم. تعداد اعضای

ضرب دکارتی دو مجموعه جدید ۳۳ واحد بیشتر از تعداد اعضای مجموعه  $A \times B$  است.  $x$  کدام است؟

- ۱۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۱۰ (۴)

۱۱۰- یکی از افرازهای مجموعه  $A$  به شکل  $\{a, b, c\}, \{d, e\}$  است. این مجموعه چند افراز دارد که فاقد مجموعه تک‌عضوی باشد؟

- ۱۵ (۱)
- ۱۱ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۸ (۴)



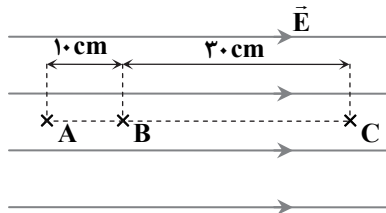
زمان پیشنهادی: ۵۰'

## فیزیک

فیزیک ۲: فصل ۱ از ابتدای «انرژی پتانسیل الکتریکی» و فصل ۲ تا ابتدای «عوامل مؤثر بر مقاومت الکتریکی»

۱۱۱- مطابق شکل، سه نقطه  $A$ ،  $B$  و  $C$  در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  قرار دارند. اگر پتانسیل الکتریکی نقاط  $A$  و  $C$  به ترتیب برابر  $60V$  و

$20V$  باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه  $B$  چند ولت است؟

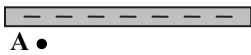


- ۳۵ (۱)
- ۴۰ (۲)
- ۴۵ (۳)
- ۵۰ (۴)

محل انجام محاسبات

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه

۱۱۲- مطابق شکل، در میدان الکتریکی یکنواخت حاصل از دو صفحه بزرگ باردار، بار الکتریکی  $+q$  را یک بار در نقطه A و بار دیگر در نقطه B قرار می دهیم. کدام گزینه درباره مقایسه نیروی الکتریکی وارد بر این ذره و انرژی پتانسیل الکتریکی آن در این دو نقطه درست است؟



• B



$U_A < U_B, F_A > F_B$  (۱)

$U_A < U_B, F_A = F_B$  (۲)

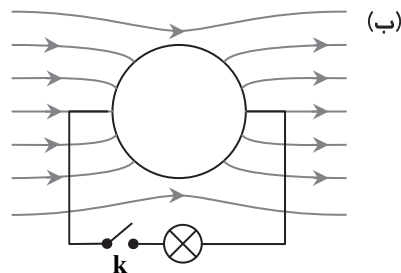
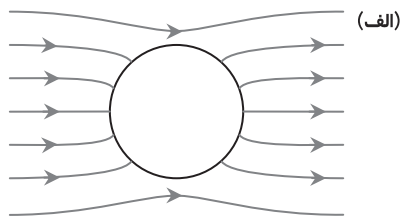
$U_A > U_B, F_A > F_B$  (۳)

$U_A > U_B, F_A = F_B$  (۴)

۱۱۳- در انتقال ذره باردار  $-40 \mu C$  از نقطه A به نقطه B، انرژی پتانسیل الکتریکی ذره  $6 mJ$  کاهش می یابد. اگر پتانسیل الکتریکی نقطه B برابر  $-20 V$  باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه A چند ولت خواهد بود؟

- ۱۳۰ (۱)       $-130$  (۲)       $170$  (۳)       $-170$  (۴)

۱۱۴- یک گوی رسانای خنثی را مطابق شکل «الف» درون میدان الکتریکی خارجی قرار داده ایم و این میدان باعث جدا شدن بارهای مثبت و منفی در دو وجه این رسانا شده است. اگر دو طرف رسانا را مطابق شکل «ب» به کمک یک لامپ و کلید به هم وصل کنیم، با بستن کلید k کدام پدیده رخ می دهد؟ (بارهای القایی در دو وجه گوی رسانا، روی شکل رسم نشده اند.)



- ۱) لامپ برای لحظه ای روشن و مجدداً خاموش می شود.      ۲) لامپ دائماً روشن و خاموش می شود.  
 ۳) لامپ دائماً روشن می ماند.      ۴) لامپ روشن نمی شود و خاموش باقی می ماند.

۱۱۵- در میدان الکتریکی یکنواخت  $E = 5 \times 10^3 \frac{N}{C}$ ، پروتونی را با تندی  $2 \times 10^5 \frac{m}{s}$ ، در راستای خطوط میدان الکتریکی پرتاب می کنیم.

- پروتون پس از چند سانتی متر حرکت متوقف می شود؟ (پروتون  $m = 1/6 \times 10^{-27} kg$  و  $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )  
 ۲ (۱)      ۴ (۲)      ۸ (۳)      ۱۰ (۴)

۱۱۶- چه تعداد از جملات زیر در مورد یک رسانا که در تعادل الکتروستاتیکی قرار دارد، درست است؟  
 الف) کار نیروی الکتریکی روی هر ذره باردار، در هر جابه جایی دلخواه در داخل این رسانا صفر است.  
 ب) پتانسیل الکتریکی همه نقاط این رسانا یکسان است.

- پ) نحوه توزیع بار روی این رسانا به گونه ای است که میدان الکتریکی در داخل آن صفر است.  
 ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴) صفر

۱۱۷- چگالی سطحی بار یک کره رسانا  $\frac{C}{m^2} = 5 \times 10^{-9}$  است. اگر این کره دارای  $6 pC$  بار الکتریکی باشد، شعاع آن چند سانتی متر است؟ ( $\pi = 3$ )

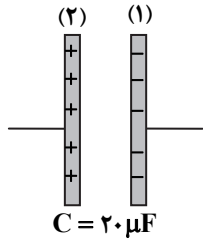
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۱۱۸- دو کره رسانای مشابه با بارهای الکتریکی  $Q_A = 8nC$  و  $Q_B = -4nC$  در اختیار داریم. این دو کره را با هم تماس می دهیم. اگر شعاع کره ها  $1cm$  باشد، چگالی سطحی بار الکتریکی کره A، در اثر این تماس، چند کولن بر متر مربع تغییر می کند؟ ( $\pi = 3$ )

- ۱)  $1/25 \times 10^{-6}$  (۱)      ۲)  $2/5 \times 10^{-6}$  (۲)      ۳)  $5 \times 10^{-6}$  (۳)      ۴)  $10 \times 10^{-6}$  (۴)

محل انجام محاسبات

۱۱۹- در خازن شکل روبه‌رو، بار الکتریکی صفحه شماره (۱) برابر  $240 \mu C$  - است. اگر پتانسیل الکتریکی این صفحه برابر ۲۰ ولت باشد، پتانسیل صفحه شماره (۲) چند ولت خواهد بود؟



- ۸ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۳۲ (۳)
- ۴۰ (۴)

۱۲۰- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد خازن نادرست است؟

- (۱) وقتی یک خازن باردار می‌شود، صفحه‌های آن دارای بارهایی با بزرگی یکسان ولی با علامت مخالف می‌شوند.
- (۲) بین دو صفحه خازن باردار، یک میدان الکتریکی ایجاد می‌شود که خطوط این میدان از صفحه مثبت به منفی است.
- (۳) با قرار دادن یک خازن در مدار الکتریکی ساده‌ای که یک باتری دارد، می‌توان خازن را شارژ کرد.
- (۴) ظرفیت یک خازن، برابر حداکثر باری است که در یک خازن ذخیره می‌شود.

۱۲۱- ظرفیت یک خازن تخت بدون دی‌الکتریک،  $40 pF$  است. اگر بین صفحات خازن، عایقی با ثابت دی‌الکتریک  $3/5$  اضافه کنیم، ظرفیت خازن چند پیکوفاراد افزایش می‌یابد؟

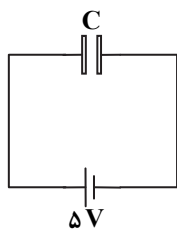
- ۱۶۰ (۴)
- ۱۴۰ (۳)
- ۱۲۰ (۲)
- ۱۰۰ (۱)

۱۲۲- صفحات یک خازن باردار بدون دی‌الکتریک که از باتری جدا شده است را به یک ولت‌سنج متصل می‌کنیم. با وارد کردن دی‌الکتریک در بین صفحه‌های خازن، اختلاف پتانسیل دو صفحه ..... و انرژی ذخیره شده در خازن ..... می‌یابد.

- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) افزایش - افزایش
- (۳) ثابت می‌ماند - کاهش
- (۴) ثابت می‌ماند - افزایش

۱۲۳- در شکل مقابل، فاصله بین صفحات خازن تخت  $5 mm$  و ثابت دی‌الکتریک آن  $K = 3$  است. اگر فاصله صفحات را به  $1 mm$  برسانیم، بار

خازن  $1/08 nC$  افزایش می‌یابد. مساحت صفحات خازن چند متر مربع است؟  $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m})$



- $10^{-2}$  (۱)
- $2 \times 10^{-2}$  (۲)
- $3 \times 10^{-2}$  (۳)
- $4 \times 10^{-2}$  (۴)

۱۲۴- روی یکی از صفحات خازنی با ظرفیت  $80 \mu F$ ، تعداد  $10^{16}$  الکترون اضافه قرار دارد. اختلاف پتانسیل بین صفحات این خازن چند ولت است؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

- ۲۰ (۴)
- ۱۵ (۳)
- ۱۲ (۲)
- ۱۰ (۱)

۱۲۵- خازن تختی را پس از شارژ، از باتری جدا می‌کنیم. اگر فاصله بین صفحات خازن را  $1 mm$  افزایش دهیم، اختلاف پتانسیل بین صفحات خازن  $1/2$  برابر می‌شود. فاصله اولیه صفحات خازن چند میلی‌متر بوده است؟

- ۸ (۴)
- ۷ (۳)
- ۶ (۲)
- ۵ (۱)

۱۲۶- در کدام یک از موارد زیر، انرژی خازن افزایش می‌یابد؟

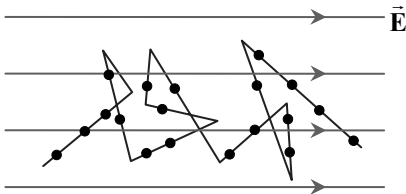
- (۱) ظرفیت خازن متصل به باتری، کاهش یابد.
- (۲) ظرفیت خازن باردار جدا شده از باتری، افزایش یابد.
- (۳) بار خازن، بدون تغییر ظرفیت آن، افزایش یابد.
- (۴) اختلاف پتانسیل بین صفحه‌های خازن، بدون تغییر ظرفیت آن، کاهش یابد.

محل انجام محاسبات

۱۲۷- ظرفیت خازنی  $10 \mu F$  و بار الکتریکی آن  $Q$  است. اگر  $+2mC$  بار الکتریکی را از صفحه مثبت خازن جدا کرده و به صفحه منفی آن منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن،  $8J$  کاهش می یابد.  $Q$  چند میلی کولن است؟

- (۱) ۳۹ (۲) ۴۱ (۳) ۴۳ (۴) ۴۵

۱۲۸- مطابق شکل، یک الکترون آزاد درون رسانایی فلزی، در حضور میدان الکتریکی مسیری زیگزاگ را طی می کند. جهت سرعت سوق الکترون ها در این رسانا از ..... و جهت جریان الکتریکی از ..... خواهد بود.



- (۱) چپ به راست - راست به چپ  
 (۲) چپ به راست - چپ به راست  
 (۳) راست به چپ - راست به چپ  
 (۴) راست به چپ - چپ به راست

۱۲۹- از مقطع یک سیم حامل جریان در مدت  $2ms$ ، تعداد  $2/5 \times 10^{17}$  الکترون عبور می کند. جریان الکتریکی متوسط گذرنده از این سیم چند آمپر است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

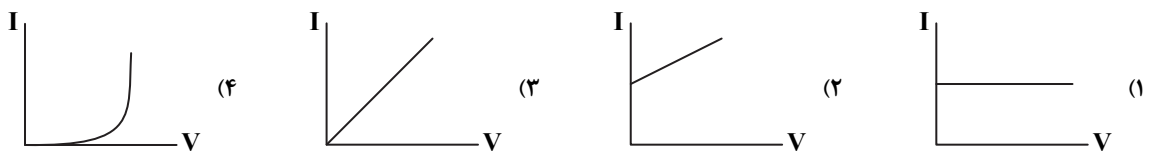
۱۳۰- یک باتری  $200mAh$  در اختیار داریم. حداکثر باری که این باتری می تواند از یک مدار عبور دهد، چند کولن است؟

- (۱) ۳/۶ (۲) ۷/۲ (۳) ۳۶۰ (۴) ۷۲۰

۱۳۱- اگر اختلاف پتانسیل دو سر یک مقاومت  $60\Omega$ ، برابر  $12V$  باشد، بار خالص عبوری از این مقاومت در مدت  $1ms$ ، چند میکروکولن است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

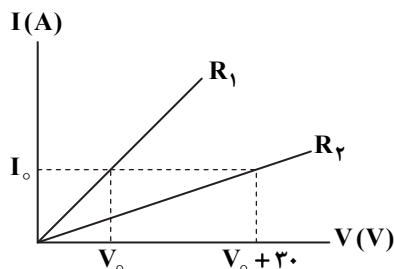
۱۳۲- کدام یک از نمودارهای زیر، جریان عبوری از یک رسانای اهمی را برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن به درستی نشان می دهد؟



۱۳۳- یک لامپ کوچک به اختلاف پتانسیل  $2/5V$  متصل است و جریان  $180mA$  از آن عبور می کند. اگر اختلاف پتانسیل دو سر لامپ  $20\%$  درصد کاهش یابد، جریان عبوری از آن چند میلی آمپر کاهش خواهد یافت؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۷۲ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۴۴

۱۳۴- در نمودار مقابل، جریان گذرنده از مقاومت های  $R_1$  و  $R_2$  برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن ها نشان داده شده است. اگر  $R_2 = 3R_1$  باشد، مقدار  $V_0$  چند ولت است؟



- (۱) ۱۰  
 (۲) ۱۵  
 (۳) ۲۰  
 (۴) ۳۰

۱۳۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در تمام وسایل الکتریکی، در دمای ثابت، همواره نسبت اختلاف پتانسیل دو سر وسیله به جریان عبوری از آن ثابت است.  
 (۲) در دیود نورگسیل (LED)، نمودار جریان برحسب اختلاف پتانسیل به صورت یک خط است.  
 (۳) قانون اهم در تمام وسایل الکتریکی برقرار است.  
 (۴) یکای ولت بر آمپر  $(\frac{V}{A})$  معادل یکای اهم  $(\Omega)$  است.

محل انجام محاسبات





۱۳۶- یافته‌ها نشان می‌دهد که ..... عنصرها در طبیعت، به شکل ..... وجود دارند.

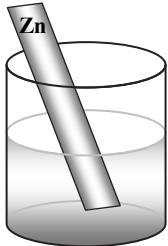
- (۱) اغلب - سولفید (۲) برخی - آزاد (۳) همه - ترکیب (۴) اغلب - آزاد

۱۳۷- اگر به محلول آهن (II) کلرید، قطره قطره محلول سدیم هیدروکسید اضافه کنیم، ..... تشکیل می‌شود.

- (۱) محلولی به رنگ قرمز آجری (۲) محلولی به رنگ سبز تیره (۳) رسوبی به رنگ قرمز آجری (۴) رسوبی به رنگ سبز تیره

۱۳۸- مطابق شکل، تیغه‌ای از فلز روی را درون محلولی از مس (II) سولفات قرار می‌دهیم و به تدریج، لایه‌ای از فلز مس بر روی تیغه تشکیل

می‌شود. با توجه به آن، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟ ( $\text{Cu} = 63/5$ ,  $\text{Zn} = 65/3 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



(الف) رنگ آبی محلول به تدریج از بین می‌رود.

(ب) شرایط نگهداری روی از مس دشوارتر است.

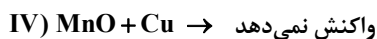
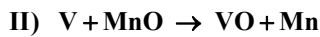
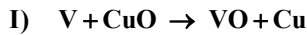
(پ) مجموع ضرایب مواد پس از موازنه ۴ است.

(ت) جرم تیغه افزایش می‌یابد.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- با توجه به واکنش‌های داده‌شده، ترتیب واکنش‌پذیری عنصرها کدام است؟



- (۱)  $\text{V} > \text{Mn} > \text{Cu} > \text{Ag}$  (۲)  $\text{Cu} > \text{V} > \text{Ag} > \text{Mn}$  (۳)  $\text{Ag} > \text{Mn} > \text{Cu} > \text{V}$  (۴)  $\text{Mn} > \text{V} > \text{Cu} > \text{Ag}$

۱۴۰- با توجه به واکنش ترمیت، کدام گزینه نادرست است؟

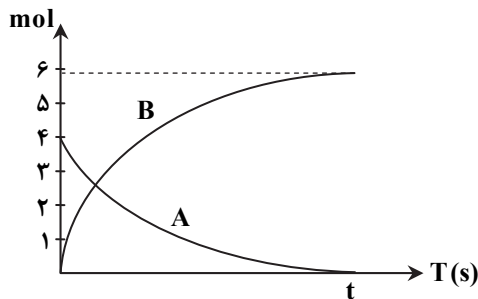
(۱) واکنش‌پذیری فلز آلومینیم بیشتر از آهن است.

(۲) همه واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های آن به هنگام واکنش، جامد هستند.

(۳) برای تهیه ۱ مول فلز آهن از این واکنش، دست‌کم به ۰/۵ مول آهن (III) اکسید نیاز است.

(۴) در معادله موازنه شده آن، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها با فراورده‌ها برابر است.

۱۴۱- از تجزیه گاز A طبق معادله  $\text{A} \rightarrow 2\text{B}$ ، گاز B تولید می‌شود. با توجه به نمودار،



اگر واکنش در لحظه t به پایان برسد، بازده درصدی این واکنش کدام است؟

(۱) ۵۰

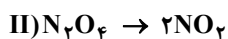
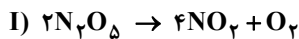
(۲) ۶۵

(۳) ۷۵

(۴) ۸۰

۱۴۲- ۰/۲۵ مول  $\text{N}_2\text{O}_5$  و ۰/۴ مول  $\text{N}_2\text{O}_4$  را در ظرفی در بسته حرارت می‌دهیم تا دو واکنش زیر انجام شوند. اگر بازده واکنش «I» ۶۰ درصد

و بازده واکنش «II» ۴۰ درصد باشد و واکنش ناخواسته دیگری رخ ندهد، در نهایت چند مول  $\text{NO}_2$  در ظرف وجود خواهد داشت؟



(۴) ۰/۸

(۳) ۰/۶۲

(۲) ۰/۵

(۱) ۰/۴۸

محل انجام محاسبات

## پایه یازدهم دوره دوم متوسطه

۱۴۳-۱۲ گرم آهن (III) اکسید ناخالص را به شدت حرارت می‌دهیم تا واکنش زیر انجام شود. اگر جرم ماده جامد تولید شده  $9/28$  گرم باشد و

ناخالصی‌ها وارد واکنش نشوند، درصد خلوص آهن (III) اکسید کدام است؟ ( $O_2 = 32, Fe_2O_3 = 160, Fe_3O_4 = 232 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )



۷۰ (۴)

۷۵ (۳)

۸۰ (۲)

۸۵ (۱)

۱۴۴-۴۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۴۰ درصد، مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. اگر بازده این واکنش ۸۰ درصد باشد، واکنش

ناخواسته دیگری انجام نشود و ناخالصی‌ها وارد واکنش نشوند؛ پس از پایان واکنش، چند مول فراورده گازی تولید می‌شود؟



۲ (۴)

۰/۲ (۳)

۱/۶ (۲)

۰/۱۶ (۱)

۱۴۵- در رابطه با گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها، کدام گزینه درست است؟

(۱) غلظت کمتر آن‌ها نسبت به ذخایر زمینی، باعث شده است که قیمت تمام شده فلز استخراج شده در این روش بالا باشد.

(۲) به دلیل آنکه استخراج آن‌ها هزینه‌های زیست‌محیطی زیادی دارد، در راستای توسعه پایدار است.

(۳) در این منابع، فلزهای واسطه به چشم نمی‌خورند.

(۴) استفاده از این منابع، در گروهی رشد دانش و فناوری است.

۱۴۶- بیشترین و کمترین میزان مصرف نفت خام، به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه ارائه شده است؟

(۱) تأمین سوخت وسایل نقلیه - تأمین گرما و انرژی الکتریکی

(۲) تأمین گرما و انرژی الکتریکی - ماده اولیه برای تولید بسیاری از مواد

(۳) تأمین سوخت وسایل نقلیه - ماده اولیه برای تولید بسیاری از مواد

(۴) تأمین گرما و انرژی الکتریکی - تأمین سوخت وسایل نقلیه

۱۴۷- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد عنصر اول گروه ۱۴ جدول دوره‌ای درست است؟

(الف) در خانه شماره ۶ جدول دوره‌ای جای دارد.

(ب) ۴ الکترون ظرفیتی دارد.

(پ) تعداد ترکیب‌های آن، از مجموع تعداد ترکیب‌های دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیشتر است.

(ت) به شکل آزاد، درصد زیادی از نفت خام را تشکیل می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درباره خانواده آلکان‌ها همواره درست است؟

(الف) هر اتم کربن در اعضای این خانواده، دست‌کم به یک هیدروژن متصل است.

(ب) تعداد هیدروژن‌های تمامی اعضای این خانواده زوج است.

(پ) در اعضای شاخه‌دار این خانواده، تمام اتم‌های کربن دست‌کم به ۲ کربن دیگر متصل هستند.

(ت) در اعضای بدون شاخه این خانواده، اتم‌های کربن دست‌کم به یک کربن دیگر متصل هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴۹- اگر اعداد داده شده مربوط به نقطه جوش آلکان‌های راست‌زنجیر  $C_{12}H_{26}$ ،  $C_{18}H_{38}$ ،  $C_{24}H_{50}$  و  $C_{30}H_{62}$  باشند، نقطه جوش

$C_{12}H_{26}$  کدام است؟

«  $-48^\circ\text{C}$ ،  $125^\circ\text{C}$ ،  $220^\circ\text{C}$ ،  $318^\circ\text{C}$  »

۳۱۸°C (۴)

۲۲۰°C (۳)

۱۲۵°C (۲)

-۴۸°C (۱)

محل انجام محاسبات

۱۵۰- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آلکانی راست‌زنجیر، ۲/۴ است. چه تعداد از عبارات‌های زیر دربارهٔ این آلکان درست است؟  
الف) دارای ۱۲ پیوند C-H است.

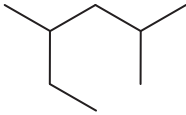
- ب) تعداد هیدروژن‌های آن، ۳ برابر تعداد هیدروژن‌های ساده‌ترین آلکن است.  
پ) در دمای ۲۲°C و فشار ۱ اتمسفر، گران‌روی بیشتری از نونان راست‌زنجیر دارد.  
ت) در دمای ۲۲°C و فشار ۱ اتمسفر، مایع است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۱- با توجه به فرمول نقطه- خط هیدروکربن مقابل، کدام عبارت(ها) درست است؟  
الف) آلکانی راست‌زنجیر است.

- ب) ترکیبی با ۶ پیوند C-C است.  
پ) نام آن ۲-متیل ۴-اتیل پنتان است.  
ت) دارای ۲۵ پیوند اشتراکی است.

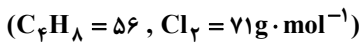
۱ (الف) ۲ (ت) ۳ (الف و پ) ۴ (ب و پ)



۱۵۲- در آلکانی با ۶ پیوند میان اتم‌های کربن، ۲ شاخهٔ فرعی وجود دارد. نام آن کدام می‌تواند باشد؟

- ۱) ۲، ۳- دی‌متیل بوتان ۲) ۳- اتیل ۲- متیل پنتان ۳) ۳- اتیل ۲- متیل بوتان ۴) ۲، ۳- دی‌متیل پنتان

۱۵۳- از واکنش ۵/۶ لیتر گاز ۲- بوتن و مقدار کافی گاز کلر در شرایط استاندارد با بازده ۷۵ درصد، چند گرم ۲، ۳- دی‌کلرو بوتان تولید می‌شود؟



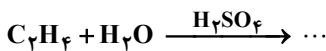
۱) تقریباً ۹/۵ ۲) ۱۲/۷ ۳) تقریباً ۲۳/۸ ۴) ۳۱/۷۵

۱۵۴- با توجه به واکنش مقابل، کدام گزینه درست است؟



- ۱) فراوردهٔ گازی این واکنش ۱، ۲- دی‌برمو اتان نام دارد.  
۲) این واکنش، تنها در حضور نیکل به‌عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.  
۳) در اثر انجام این واکنش، مخلوط بی‌رنگ اولیه، قرمز می‌شود.  
۴) فعالیت شیمیایی فراورده، کمتر از واکنش‌دهنده‌ها است.

۱۵۵- فراوردهٔ واکنش مقابل .....



- ۱) ترکیبی سیرنشده است.  
۲) سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.  
۳) تعداد پیوندهای اشتراکی برابری با یکی از واکنش‌دهنده‌ها دارد. ۴) ترکیبی بی‌رنگ و فرار است.



زمان پیشنهادی: ۱۰

## زمین‌شناسی

زمین‌شناسی: فصل ۲ و فصل ۳ تا ابتدای «منابع خاک»

۱۵۶- منظور از غلظت کلارک کدام است؟

- ۱) میانگین سنگ‌های غلیظ کرهٔ زمین  
۲) غلظت عناصر در انواع خاک‌ها  
۳) پراکندگی عناصر در لایه‌های درونی زمین  
۴) فراوانی میانگین عناصر پوستهٔ زمین

محل انجام محاسبات

۱۵۷- کدام مورد غیر سیلیکات است؟

- (۱) میکای سفید (۲) پیروکسن (۳) کالکوپیریت (۴) فلدسپار پتاسیم‌دار  
 ۱۵۸- به شروع بهره‌برداری از ماده معدنی ..... و به خاک رس موجود در سرامیک‌ها ..... می‌گویند.  
 (۱) کانسار - کانسنگ (۲) معدن کاری - کانی صنعتی (۳) اکتشاف - سنگ ساختمانی (۴) پی‌جویی - کانه  
 ۱۵۹- با توجه به منشأ کانسنگ، مقرون به صرفه بودن معدن آهن چغارت - بافق یزد به کدام عامل ربطی ندارد؟  
 (۱) مدت زمان استخراج (۲) حجم ماده معدنی (۳) بی‌هنجاری مثبت و منفی (۴) عمق ذخیره آهن  
 ۱۶۰- در جدول مقابل با توجه به منشأ کانسنگ، چند خطا در نمونه کانسنگ وجود دارد؟

نمونه کانسنگ	منشأ کانسنگ
نیکل	ماگمایی
مولیبدن	گرمایی
هالیت	رسوبی
جواهر گارنت	ماگمایی پگماتیسی

- ۱ (۱)  
 ۲ (۲)  
 ۳ (۳)  
 ۴ (۴)

۱۶۱- کدام عامل می‌تواند باعث از بین رفتن نفت شود؟

- (۱) وجود باکتری‌های غیر هوازی  
 (۲) عمق رسوبات بیش از ۱۰ کیلومتر  
 (۳) واکنش‌های شیمیایی در سنگ مادر  
 (۴) عمق آب حداکثری تا ۲۰۰ متر  
 ۱۶۲- کانال آب‌رسانی به شهری، به ارتفاع ۱۰ متر و شعاع ۲ متر، در مدت ۳ دقیقه، حدوداً چه مقدار آبدهی دارد؟

(۱)  $\frac{m^3}{s} \cdot 7$  (۲)  $\frac{m^3}{s} \cdot 42$  (۳)  $\frac{m^3}{s} \cdot 126$  (۴)  $\frac{m^3}{s} \cdot 70$

۱۶۳- با افزایش بارندگی و نفوذ آب، ..... کاهش می‌یابد.

- (۱) وسعت منطقه اشباع (۲) ذخیره آبخوان آزاد (۳) عمق سطح ایستابی (۴) فشار سطح آب چاه

۱۶۴- کدام مورد می‌تواند آبخوان مناسبی را برای مصرف تشکیل دهد؟

- (۱) رس با ۵۳ درصد تخلخل (۲) شن با ۳۸ درصد تخلخل (۳) گرانیت با ۲۵ درصد تخلخل (۴) تورب با ۷۰ درصد تخلخل

۱۶۵- در شکل مقابل، کدام مورد می‌تواند علت فرونشست ناگهانی زمین باشد؟

- (۱) سیلاب‌های شدید  
 (۲) احداث سازه سنگین  
 (۳) بهره‌برداری بی‌رویه آبخوان  
 (۴) تغذیه مصنوعی به آبخوان

