

آزمون  
باشگاه  
مدارس  
استان بوشهر  
خراسان رضوی

یازدهم ریاضی - دفترچه اختصاصی

یکشنبه ۷ بهمن ۹۷

| زمان پیشنهادی | شماره سوالات       | تعداد سؤال | مواد امتحانی     | ردیف |
|---------------|--------------------|------------|------------------|------|
| ۲۵ دقیقه      | ۶۰ - ۴۶            | ۱۵         | حسابان           | ۱    |
| ۲۰ دقیقه      | ۷۰ - ۶۱            | ۱۰         | هندسه            | ۲    |
| ۱۵ دقیقه      | ۸۰ - ۷۱            | ۱۰         | آمار و احتمال    | ۳    |
| ۲۵ دقیقه      | ۹۵ - ۸۱            | ۱۵         | فیزیک            | ۴    |
| ۲۰ دقیقه      | ۱۱۰ - ۹۶           | ۱۵         | شیمی             | ۵    |
| ۱۰۵ دقیقه     | مدت زمان پاسخ گویی | ۶۵         | تعداد کل سؤال ها |      |

توجه

ماشین حساب ساده مجاز است.

گلبدن  
جوین

توجه

آزمون نمره منفی دارد.

۴۶) در دنباله حسابی  $a_n: 2, 5, 8, \dots$  مقدار  $S = a_2 + a_5 + a_8 + \dots + a_{29}$  کدام است؟

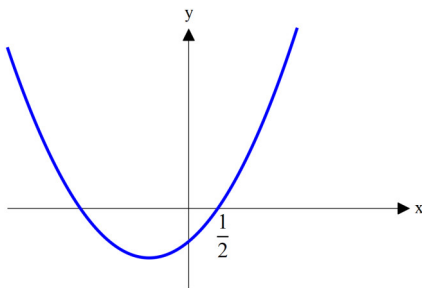
440 (1)      445 (2)      450 (3)      455 (4)

۴۷) حاصل  $y = \frac{1+x^2+x^4+x^6+\dots+x^{20}}{1+x+x^2+x^3+\dots+x^{21}}$  برای  $x = \sqrt{3} - 1$  کدام است؟

$\sqrt{3}$  (1)       $\frac{1}{\sqrt{3}}$  (2)       $\sqrt{3} - 2$  (3)       $\frac{1}{\sqrt{3} - 2}$  (4)

۴۸)  $\beta + 2, \alpha + 2$  ریشه های معادله  $x^2 + 3x - 1 = 0$  هستند. مقدار  $\beta^2 - 7\alpha$  کدام است؟

40 (1)      49 (2)      50 (3)      59 (4)



۴۹) با توجه به نمودار تابع  $f(x) = ax^2 + bx + c$  کدام گزینه صحیح است؟

(1)  $\frac{c}{2a} + \frac{b}{a} = -\frac{1}{2}$

(2)  $\frac{c}{2a} - \frac{b}{a} = -\frac{1}{2}$

(3)  $\frac{2c}{a} + \frac{b}{a} = -\frac{1}{2}$

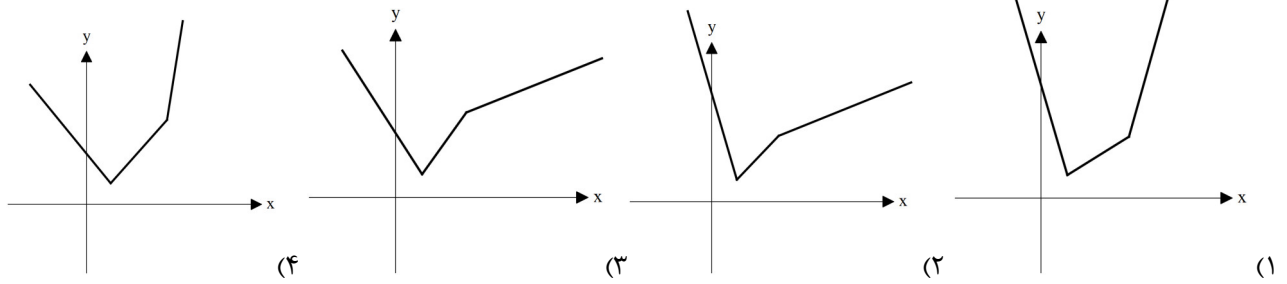
(4)  $\frac{2c}{a} - \frac{b}{a} = -\frac{1}{2}$

۵۰) معادله  $\sqrt{x-4}\sqrt{x-4} + \sqrt{x+4}\sqrt{x-4} = k$  دارای بیشمار ریشه است. مجموع همه اعداد طبیعی که ریشه معادله هستند؛ کدام است؟

15 (1)      19 (2)      24 (3)      30 (4)

محل انجام محاسبات:

(۵۱) نمودار  $y = 3|x-1| + |x-2|$  کدام است؟



(۵۲) اگر مثلث ABC با رئوس  $A(2, 7)$  و  $B(3, 4a+1)$  و  $C(a+2, 6)$  قائم الزاویه باشد  $(A = 90^\circ)$  مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{6}{5}$  (۲)  $-\frac{6}{5}$  (۳) ۲ (۴)  $-2$

(۵۳) کدام یک از ضابطه های زیر ضابطه یک تابع است؟

- (۱)  $x = |3y-3| + 2y$  (۲)  $x = |3y-4| + 4y$  (۳)  $x = \frac{y^2}{\sqrt{y^2-1}}$  (۴)  $x = y - [y]$

(۵۴) اگر دامنه تابع  $f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{2x^2 + ax + b + 1}$  به صورت  $\mathbb{R} - \{3\}$  باشد مقدار  $a + b$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲)  $-2$  (۳) ۵ (۴)  $-5$

(۵۵) ضابطه تابع معکوس  $f(x) = 2x + |x-1| - 1$  به صورت  $f^{-1}(x) = ax + b|x-1| + c$  باشد مقدار  $2a + b + c$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{4}{3}$  (۲)  $\frac{5}{3}$  (۳) ۲ (۴)  $\frac{7}{3}$

محل انجام محاسبات:

۵۶) معادله  $[x] = \frac{5}{6}x$  چند جواب دارد؟

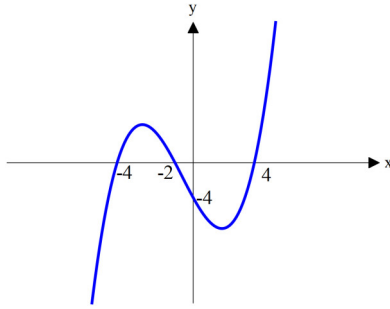
- 4 (1)      5 (2)      6 (3)      4 بیشتر از ۶ (4)

۵۷) اگر  $f(x) = \sin^6(x) + \cos^6(x)$  و  $g(x) = \sin^4(x) + \cos^4(x)$  مقدار  $k$  برای اینکه  $f + k g$  تابعی ثابت باشد کدام است؟

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

۵۸) با توجه به نمودار تابع  $f$  مجموع ریشه های معادله  $f \circ f(x-2) = -4$  کدام است؟

- 2 (1)      2 (2)      -4 (3)      4 (4)



۵۹) اگر  $f(x) = 2x + 1$  و  $(f \circ f) + g = \{(1, 5), (2, 4), (5, -1)\}$  مجموع اعضاء برد تابع  $g$  کدام است؟

- 30 (1)      -33 (2)      -38 (3)      -41 (4)

۶۰) جدول زیر نقاط یک تابع نمایی با ضابطه  $f(x) = a \cdot b^x$  است. مقدار  $a + b$  کدام است؟

|     |   |   |    |
|-----|---|---|----|
| $x$ | 2 | 5 | 8  |
| $y$ | 4 | 8 | 16 |

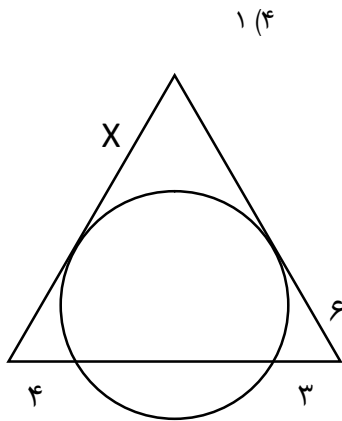
- $3\sqrt[3]{3}$  (1)       $3\sqrt[3]{2}$  (2)       $2\sqrt[3]{3}$  (3)       $2\sqrt[3]{2}$  (4)

محل انجام محاسبات :

۶۱- اگر فاصله نقاط N و M تا مرکز دایره C (O, R) ریشه های معادله  $۲R^۲ - ۵RX + ۲X^۲ = ۰$  باشد، آنگاه این نقاط نسبت به دایره چگونه اند؟

(۱) هر دو بیرون دایره اند. (۲) هر دو درون دایره اند. (۳) یکی روی دایره و یکی بیرون دایره است. (۴) یکی درون و دیگری بیرون دایره قرار دارد.

۶۲- از نقطه A بیرون دایره C (O, ۲) دو مماس عمود بر هم بر دایره رسم می کنیم. فاصله A تا نزدیکترین نقاط دایره کدام است؟



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

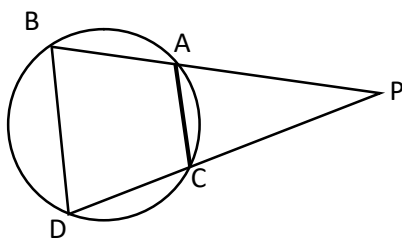
۶۳- اگر در شکل مقابل محیط مثلث  $۲۴ + ۲\sqrt{۱۳}$  باشد، مقدار x کدام است؟

- (۱)  $\frac{۳}{۲}$  (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)  $\frac{۵}{۲}$

۶۴- دو دایره به شعاع های ۲ و ۸ مماس خارج اند. طول پاره خطی که وسط مماس مشترک خارجی دو دایره را به مرکز دایره بزرگتر وصل می کند، کدام است؟

- (۱)  $۴\sqrt{۵}$  (۲)  $۲\sqrt{۵}$  (۳)  $۶\sqrt{۵}$  (۴)  $۲\sqrt{۱۷}$
- (۱) ۳۶ (۲) ۲۶ (۳) ۲۲ (۴) ۱۶
- ۶۵- دوزنقه ای با قاعده کوچک ۴ و مساحت ۳۹ هم محیطی و هم محاطی است. محیط دوزنقه کدام است؟

۶۶- در شکل مقابل  $BD = \sqrt{2}R$  و  $AC = R$ . اندازه زاویه  $\hat{P}$  کدام است؟ (R شعاع دایره است)



- (۱) ۱۵      (۲) ۳۰      (۳) ۴۵      (۴) ۶۰

۶۷- اگر R شعاع دایره محیطی و r و  $r_a$  به ترتیب شعاع های دایره های محاطی داخلی و خارجی مثلث متساوی الاضلاعی باشد، کدام رابطه همواره برقرار است؟

- (۱)  $r^2 + R^2 = r_a^2$       (۲)  $R^2 = r \times r_a$       (۳)  $\frac{1}{r_a} + \frac{1}{R} = \frac{1}{r}$       (۴)  $r + R = r_a$

۶۸- در مثلثی به اضلاع  $AB = \sqrt{10}$  و  $AC = \sqrt{6}$  عمود منصف ضلع BC ضلع AB را در M قطع می کند. اگر چهارضلعی ایجاد شده در این مثلث محاطی باشد، شعاع دایره محیطی این چهارضلعی کدام است؟

- (۱)  $\frac{2\sqrt{10}}{5}$       (۲)  $2\sqrt{6}$       (۳)  $\frac{\sqrt{10}}{10}$       (۴)  $\sqrt{10} - 1$

۶۹- نقطه  $A'$  تصویر نقطه A در بازتاب نسبت به خط d است و  $AA' = 2X + 1$  و فاصله  $A'$  از محور بازتاب  $2 + X$  است. طول  $AA'$  کدام است؟

- (۱) ۴      (۲) ۶      (۳) ۹      (۴) ۱۰

۷۰- فاصله مرکز دایره  $C(0,5)$  از خط  $\Delta$ ، ۷ واحد است. دایره  $C'$  بازتاب دایره C نسبت به خط  $\Delta$  است. طول مماس مشترک داخلی دو دایره کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{96}$       (۲) ۱۴      (۳) ۹      (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات:

(۷۱) چند مورد از گزاره‌های زیر درست است؟

$$\forall x \in \mathbb{R} : x + \frac{1}{x} \geq 2; \quad \forall x \in \mathbb{R} : \frac{x^3 + 1}{x^2 - x + 1} = x + 1$$

$$\forall x \in \mathbb{R} : x^2 \geq x; \quad \exists x \in \mathbb{N} : x^2 + 2x + 5 = 0$$

۴ (صفر)

۴ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

$$[p \Rightarrow (q \wedge r)] \vee (p \Rightarrow q)$$

(۷۲) گزاره‌ی مقابل هم ارز کدام گزینه است؟

$$p \vee q \quad (۴)$$

$$\sim p \vee \sim q \quad (۳)$$

$$p \vee \sim q \quad (۲)$$

$$\sim p \vee q \quad (۱)$$

(۷۳) از مجموعه  $A = \{1, 2, 3, \dots, 1000\}$  چند عدد بر ۲ بخش پذیر بوده ولی بر ۳ و ۵ بخش پذیر نیستند؟

۲۶۴ (۴)

۲۶۷ (۳)

۲۶۶ (۲)

۲۶۵ (۱)

(۷۴) اگر  $A_n = [-n, \frac{9-n}{2}]$ ,  $n \in \{1, 2, 3, \dots, 9\}$  آنگاه مجموعه  $(A_2 \cap A_5) - (A_1 \cap A_7)$  دارای چند عدد صحیح است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۵ (۱)

(۷۵) اگر  $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$  و  $A \cap B = \{2, 3\}$  و مجموعه  $(A - B) \times (B - A)$  دارای ۶ عضو باشد، تعداد عضوهای مجموعه B

کدام است؟

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

محل انجام محاسبات

۷۶) تعداد افرایهای مجموعه  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  که شامل فقط مجموعه‌های دو عضوی باشند، کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۷۷) تاسی را پرتاب می‌کنیم، پس از ظاهر شدن عدد روی تاس، به تعداد همان عدد سکه پرتاب می‌کنیم، فضای نمونه‌ای این آزمایش چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۲۶ (۲) ۲۵۲ (۳) ۳۸۴ (۴) ۶۴۲

۷۸) در پرتاب دو تاس احتمال این که اعداد رو شده متوالی باشند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{5}{36}$  (۳)  $\frac{5}{12}$  (۴)  $\frac{5}{18}$

۷۹) از بین ۶ فوتبالیست چقدر احتمال دارد، هیچ دو نفری در یک روز از سال متولد نشده باشند؟

- (۱)  $\frac{385}{12^6}$  (۲)  $\frac{385}{12^3}$  (۳)  $\frac{385}{12^2}$  (۴)  $\frac{385}{12^5}$

۸۰) در تاسی احتمال وقوع هر عدد زوج ۳ برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است، در یک پرتاب، احتمال وقوع عدد بزرگتر یا مساوی ۳ کدام است؟

- (۱)  $\frac{7}{12}$  (۲)  $\frac{5}{12}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

محل انجام محاسبات



۸۱- بار الکتریکی هسته  ${}_{13}^{27}Al^{3+}$  چند پیکو کولن است؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

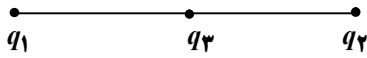
(۱)  $4/8 \times 10^{-7}$

(۲)  $2/0.8 \times 10^{-6}$

(۳)  $4/8 \times 10^{-5}$

(۴)  $2/0.8 \times 10^{-3}$

۸۲- مطابق شکل، بارهای الکتریکی  $q_1 = +8 \mu C$  و  $q_2 = +12 \mu C$  به فاصله  $20 \text{ cm}$  از یکدیگر ثابت



شده اند و بار الکتریکی  $q_3 = -5 \mu C$  در وسط این فاصله قرار گرفته است. چند میکرو کولن

بار مثبت از  $q_1$  کم کرده و به  $q_2$  اضافه کنیم تا نیروی الکتریکی وارد بر  $q_3$  از طرف دو بار دیگر،

سه برابر شود؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۶

۸۳- در عبارت های زیر، چند مورد نادرست وجود دارد؟

(آ) اگر از بار الکتریکی منفی دور شویم پتانسیل الکتریکی افزایش می یابد.

(ب) پتانسیل الکتریکی درون رساناهای بارداری که به تعادل رسیده اند، همواره صفر است.

(پ) در بیرون رساناهای بارداری که به تعادل رسیده اند، میدان الکتریکی همواره بر سطح رسانا عمود است.

(ت) در نقاط نوک تیز رساناهای بارداری که به تعادل رسیده اند، پتانسیل الکتریکی بیشتر از بقیه نقاط است.

(ث) بار الکتریکی منفی از پتانسیل کم تر به طرف پتانسیل بیش تر حرکت می کند.

(۱) ۰

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۸۴- دو بار نقطه ای مطابق شکل در دو گوشه مستطیلی به ابعاد  $a$  و  $2a$  ثابت شده اند و نقطه A در

وسط ضلع بالا قرار دارد. اگر میدان الکتریکی بار  $q_1$  در نقطه A برابر  $2100 \frac{N}{C}$  باشد، میدان

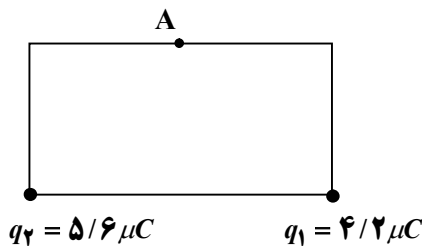
کل حاصل از دو بار در نقطه A چند نیوتون بر کولن است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$

(۱) ۳۵۰۰

(۲) ۲۸۰۰

(۳)  $2800\sqrt{2}$

(۴)  $2100\sqrt{5}$



۸۵- دو صفحه رسانای موازی به فاصله  $8 \text{ میلی متر}$  از هم قرار دارند. به این دو صفحه اختلاف پتانسیل  $10 \text{ kV}$  اعمال شده و یک میدان الکتریکی

یکنواخت در راستای عمود بر سطح زمین بین این دو صفحه ایجاد شده است. قطره روغن بسیار کوچکی به جرم یک میکرو گرم بین این دو

صفحه معلق است. چند الکترون خنثی نشده روی این قطره روغن وجود دارد؟  $(e = 1/6 \times 10^{-19} C, g = 10 \frac{m}{s^2})$

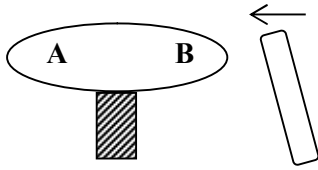
(۱)  $5 \times 10^3$

(۲)  $5 \times 10^4$

(۳)  $5 \times 10^5$

(۴)  $5 \times 10^7$

محل انجام محاسبات :



۸۶- در شکل رو به رو، یک میله با بار منفی در حال نزدیک شدن به یک رسانای بدون بار است که روی پایه عایق قرار دارد. کدام گزینه در مورد پتانسیل نقاط A و B (روی سطح رسانا) درست است؟

$$V_A = V_B \quad (۲)$$

$$V_A < V_B \quad (۱)$$

(۴) نمی توان اظهار نظر کرد.

$$V_A > V_B \quad (۳)$$

۸۷- ذره ای به جرم  $0.5$  گرم که دارای بار الکتریکی  $25 \mu C$  + است، در یک میدان یکنواخت از نقطه A و از حالت سکون رها می شود و با

تندی  $20 \frac{m}{s}$  به نقطه B می رسد. اگر پتانسیل نقطه A برابر  $2000$  ولت باشد، پتانسیل نقطه B چند ولت است؟

(از نیروی وزن ذره صرفنظر می شود)

$$600 \quad (۲)$$

$$6000 \quad (۱)$$

$$-2000 \quad (۴)$$

$$-200 \quad (۳)$$

۸۸- خازنی را پس از شارژ از باتری جدا می کنیم. اگر به اندازه ی Q از بار این خازن کم کنیم، بار آن به  $12$  میکروکولن می رسد و در نتیجه ی آن، انرژی خازن  $64$  درصد کاهش می یابد. Q چند میکرو کولن است؟

$$6 \quad (۲)$$

$$3 \quad (۱)$$

$$10 \quad (۴)$$

$$8 \quad (۳)$$

۸۹- بارهای الکتریکی  $q_1 = 1/5 \mu C$  و  $q_2 = -13/5 \mu C$  به فاصله  $60$  سانتی متر از هم قرار دارند. در فاصله چند سانتی متری از بار  $q_2$  و روی خط واصل دوبار، میدان الکتریکی کل صفر می شود؟

$$30 \quad (۲)$$

$$15 \quad (۱)$$

$$90 \quad (۴)$$

$$75 \quad (۳)$$

۹۰- اگر فاصله صفحات یک خازن را به اندازه یک سوم کاهش داده و اختلاف پتانسیل دو سر آن را نیز  $20$  درصد کاهش دهیم، بار ذخیره شده در خازن چگونه تغییر می کند؟

(۲)  $20$  درصد افزایش می یابد.

(۱)  $80$  درصد افزایش می یابد

(۴)  $20$  درصد کاهش می یابد.

(۳)  $80$  درصد کاهش می یابد

محل انجام محاسبات :

۹۱- از ویژگی کدام یک از قطعات زیر برای ساخت چشم های الکترونیکی و دزدگیرها استفاده می شود؟

- |         |             |
|---------|-------------|
| ۱- دیود | ۲- ترمیستور |
| ۳- LED  | ۴- LDR      |

۹۲- به دو سر یک سیم مسی به طول  $50\text{cm}$  و به قطر  $1\text{mm}$ ، اختلاف پتانسیل  $0.6\text{V}$  ولت وصل می کنیم. در مدت یک دقیقه چند کولن بار

الکتریکی از سطح مقطع این سیم عبور می کند؟ (مقاومت ویژه مس  $1.0 \times 10^{-8} \Omega m$  و  $\pi \approx 3$  بگیرد)

- |         |         |
|---------|---------|
| ۱) ۳۰۰۰ | ۲) ۱۵۰۰ |
| ۳) ۵۰۰  | ۴) ۵۰   |

۹۳- مقاومت اولیه یک قطعه گرافیت به طول  $10\text{cm}$  و سطح مقطع  $7\text{cm}^2$ ، برابر  $5$  میلی اهم است. اگر دمای این قطعه به  $780^\circ\text{C}$  برسد،

مقاومت الکتریکی آن  $3$  میلی اهم می شود. دمای اولیه این قطعه بر حسب فارنهایت کدام است؟

(ضریب دمایی مقاومت گرافیت  $10^{-4} K^{-1}$  است)

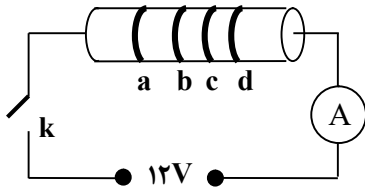
- |        |        |
|--------|--------|
| ۱) ۲۶۹ | ۲) ۲۵۳ |
| ۳) -۲۰ | ۴) -۴  |

۹۴- در شکل مقابل، با بستن کلید، آمپر سنج شدت جریان  $0.5$  میلی آمپر را نشان می دهد.

اگر حلقه a طلائی باشد، حلقه c چه رنگی دارد؟

(۰ = سیاه، ۲ = قرمز، ۳ = نارنجی، ۴ = زرد، ۵ = آبی)

- |           |         |
|-----------|---------|
| ۱) آبی    | ۲) زرد  |
| ۳) نارنجی | ۴) قرمز |



۹۵- هرگاه یک باتری را به دو سر یک مقاومت  $1/8$  اهمی ببندیم، شدت جریان  $0.75\text{A}$  از آن می گذرد و اگر این باتری را به دو سر یک مقاومت

$2/3$  اهمی ببندیم، شدت جریان  $0.6\text{A}$  از آن عبور می کند. در صورتی که این باتری را به دو سر یک مقاومت  $4/8$  اهمی ببندیم، شدت جریان

در آن چند آمپر می شود؟

- |           |           |
|-----------|-----------|
| ۱) $0.3$  | ۲) $0.32$ |
| ۳) $0.45$ | ۴) $0.48$ |

محل انجام محاسبات :

۹۶) کدام گزینه درست است؟

- ۱) عنصرهایی که شمار الکترون های بیرونی ترین لایه اتم آنها یکسان است، در یک گروه قرار گرفته اند.
- ۲) همه خواص فیزیکی شبه فلزات به فلزات شبیه است در حالی که رفتار شیمیایی آنها همانند نافلزات است.
- ۳) همه عناصر گروه اول فلز هستند و خاصیت فلزی این عناصر با شعاع اتمی آنها رابطه مستقیم دارد.
- ۴) همه ی نافلزات در دسته p جای دارند و در پیوند با دیگر اتمها الکترون می گیرند یا به اشتراک می گذارند.

|             |   |   |    |    |
|-------------|---|---|----|----|
| گروه \ دوره | ۱ | ۲ | ۱۶ | ۱۷ |
| ۲           |   |   | C  | D  |
| ۳           | A |   |    | B  |
| ۴           | E |   |    | F  |

۹۷) با توجه به جدول مقابل ، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

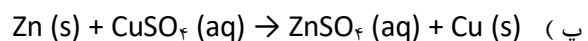
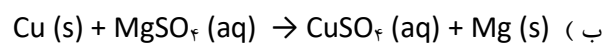
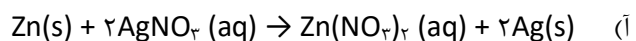
- ۱) شعاع اتمی عنصر A از شعاع اتمی عنصرهای B و C و D بیشتر است.
- ۲) بیشترین خصلت نافلزی جدول دوره ای متعلق به عنصر D است.
- ۳) تمایل به از دست دادن الکترون در عنصر E بیشتر از عنصر A است.
- ۴) عنصر F در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می دهد.

۹۸) چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

- آ) نخستین فلز واسطه از جدول دوره ای، در ساخت تلویزیون رنگی و برخی شیشه ها کاربرد دارد.
  - ب) در بین عناصر ۱ تا ۳۶ جدول دوره ای عنصر ها ، فقط یک عنصر دارای دو زیر لایه ناقص از الکترون است.
  - پ) همه فلزات واسطه بدون رسیدن به آرایش گاز نجیب پایدار می شوند.
  - ت) در دوره چهارم جدول دوره ای ، نسبت تعداد عناصر با ۴s پر به تعداد عناصر با ۳d نیمه پر برابر ۵ است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

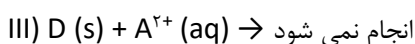
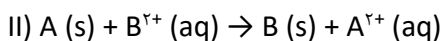
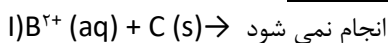
۹۹) چند مورد از واکنش های زیر انجام پذیر است و در چند مورد جرم مواد جامد درون ظرف افزایش می یابد؟

( Ag= ۱۰۸ و Zn= ۶۵ و Cu= ۶۴ و Fe= ۵۶ و Mg= ۲۴ g/mol )



۱-۲ (۱) ۱-۳ (۲) ۲-۳ (۳) ۲-۳ (۴)

۱۰۰) با توجه به واکنش های زیر کدام موارد از مطالب داده شده درباره فلزات A , B , C , D همواره درست است؟



آ) در واکنش یون  $\text{B}^{2+}$  با D، رسوب تشکیل می شود.

ب) محلول سولفات A را می توان در ظرفی از جنس فلز B نگه داری کرد.

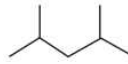
پ) اگر A و B به ترتیب آهن و مس باشند ، با اضافه کردن سدیم هیدروکسید به واکنش (II) ، رسوب سبز رنگ تشکیل می شود.

ت) تامین شرایط نگهداری و استخراج فلز A از سایر فلزات دشوارتر و برای C آسان تر از سایر فلزات است.

۱) ب و پ ۲) آ و پ ۳) آ و ب ۴) ب و پ و ت

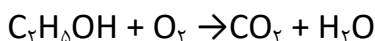
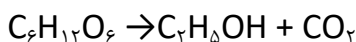
- (۱۰۱) ۱۰۰ گرم زنگ آهن دارای ناخالصی را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید حل می کنیم ، سپس به محلول حاصل مقدار کافی محلول سدیم هیدروکسید می افزاییم . طی این واکنش ها ۴۸/۱۵ گرم رسوب رنگی تشکیل می شود. اگر بازده واکنش اول ۸۰ درصد و بازده واکنش دوم ۵۰ درصد باشد ، درصد خلوص زنگ آهن اولیه کدام است؟ (  $H=1$  و  $O=16$  و  $Fe=56$  )
- ۶۰ (۱)      ۷۰ (۲)      ۸۰ (۳)      ۹۰ (۴)

- (۱۰۲) کدام گزینه درست است؟ (  $C=12$  و  $H=1$  g/mol )



- (۱) ۲ و ۴ - دی متیل پنتان دارای فرمول نقطه - خط است و ۴ شاخه  $-CH_3$  دارد.
- (۲) اگر ۲۰ درصد جرم یک هیدروکربن سیر شده را هیدروژن تشکیل داده باشد، در ساختارش دارای دو گروه  $-CH_3$  است .
- (۳) با توجه به واکنش ناپذیری آلکان ها ، می توان از آنها در شست و شوی گریس و روغن استفاده کرد.
- (۴) درصد جرمی کربن در بنزن بیشتر از درصد جرمی کربن در نفتالن است.

- (۱۰۳) یکی از راه های تهیه سوخت سبز ، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیشکر ، سیب زمینی و ذرت است . تخمیر گلوکز از جمله واکنش هایی است که در این فرایند رخ می دهد. اگر سوخت سبز حاصل از تخمیر ۴۵۰ گرم گلوکز را در اکسیژن کافی بسوزانیم ، در مجموع دو واکنش حدود چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود. (بازده کلی این فرایند را ۸۰ درصد در نظر بگیرید.)
- واکنش ها موازنه نیستند. (  $C=12$  و  $O=16$  و  $H=1$  . g/mol )



۶۷۲ (۴)      ۴۴۸ (۳)      ۳۳۶ (۲)      ۲۶۹ (۱)

- (۱۰۴) کدام گزینه درباره ی واکنش یک مول ۱- بوتین با دو مول برم مایع نادرست است ؟

- (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت کننده در واکنش برابر ۴ است.
- (۲) فراورده نهایی یک هیدروکربن سیر شده بی رنگ با نام ۱،۱،۲،۲- تترا برومو بوتان است.
- (۳) اختلاف شمار پیوندهای فراورده واکنش با ۱- بوتین ، برابر تعداد اتم های برم شرکت کننده در واکنش است.
- (۴) با قرار دادن ۴ گروه متیل به جای برم ها در فراورده واکنش ، هیدروکربنی با نام ۲،۲،۳- تری متیل پنتان حاصل می شود.

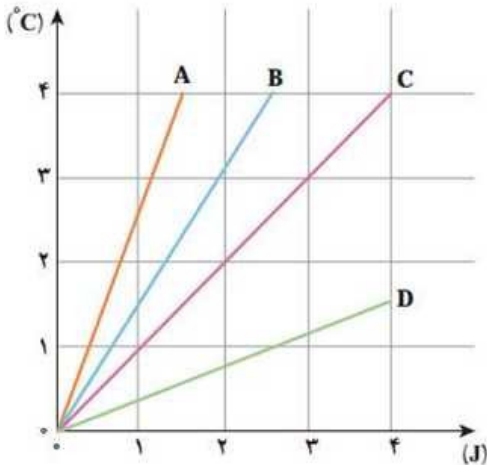
- (۱۰۵) چند مورد از مطالب داده شده درست است؟

- (آ) ۱- هگزن مایعی بی رنگ است که در اثر واکنش با هیدروژن در مجاورت با فلز نیکل تغییر رنگ نمی دهد.
- (ب) تیتانیم فلزی محکم با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است که در بدنه دوچرخه از آن استفاده می شود.
- (پ) عنصر اصلی سازنده سلول های خورشیدی نیمه رسانا بوده و در اثر ضربه خرد می شود.
- (ت) وازلین نسبت به گریس، چسبندگی ، گرانروی، نقطه جوش و نیروهای بین مولکولی بیشتر و فراریت کمتری دارد.

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

۱۰۶ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گرما را می توان هم ارز با انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می شود.
- (۲) ۲۰ گرم نان ۶۰ درجه نسبت به ۲۰ گرم سیب زمینی با همان دما ، زودتر با محیط هم دما می شود.
- (۳) دمای یک ماده ، معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره های سازنده آن است.
- (۴) گرما از جمله ویژگی های یک ماده است و برای توصیف آن ماده به کار می رود.



۱۰۷ جرم های یکسان از چهار ماده A , B , C , D را بر می داریم و به مقداری یکسان به آنها گرما می دهیم ، با توجه به نمودار ( که میزان افزایش دمای آنها را بر حسب گرمای داده شده نشان می دهد ) گزینه درست کدام است؟

- (۱) ظرفیت گرمایی ویژه A از بقیه بیشتر است.
- (۲) ماده D از بقیه موارد، دیر تر گرم شده و زودتر سرد می شود.
- (۳) بین شیب نمودار و ظرفیت گرمایی ویژه مواد رابطه وارونه برقرار است.
- (۴) اگر ماده B آب باشد، ماده C می تواند اتانول باشد.

۱۰۸ چه تعداد از عبارت های داده شده درست است؟

- (آ) انفجار ایجاد شده در معادن زغال سنگ ، اغلب به دلیل تجمع گاز اتان است.
- (ب) با عبور گاز  $SO_2$  خارج شده از نیروگاه ها از روی کلسیم کربنات ، می توان کارایی زغال سنگ را افزایش داد.
- (پ) بنزین نسبت به زغال سنگ، گرمای بیشتر دارد ولی اثر گلخانه ای آن کمتر است.
- (ت) نفت برنت دریای شمال ، نسبت به نفت سبک کشور های عربی، بنزین و خوراک پتروشیمی بیشتری دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹ نام چه تعداد از ترکیب های زیر بر اساس قواعد آیوپاک نادرست است؟

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۰ ۳/۱۱ گرم از نمونه ای از یک هالوژن  $X_2$  در واکنش با مقدار کافی سدیم هیدروکسید، مقدار ۲ گرم نمک  $NaX$  تولید می کند. با

فرض اینکه بازده واکنش ۱۰۰ درصد باشد، هالوژن مورد استفاده کدام است؟

(  $I = 127$  ,  $Br = 80$  ,  $Cl = 35.5$  ,  $F = 19$  ,  $Na = 23 \text{ g/mol}$  )



(۱) F (۲) Cl (۳) Br (۴) I



