

## دبیرستان فرزندگان ۲ تهران

# آزمون جامع آزمایشی پایه یازدهم رشته ریاضی

نام و نام خانوادگی:

کلاس:

۱۲/ شهریور/ ۱۴۰۱

دفترچه دروس اختصاصی

ردیف	مواد امتحانی	محتوای آزمون	محدوده سوال	تعداد سوال	زمان پیشنهادی
۱	حسابان ۱	فصل اول تا آخر درس ۲	۱-۱۵	تا ۱۵	۶۰ دقیقه
۲	هندسه ۲	فصل ۱ تا آخر روابط طولی	۱۶-۳۰	تا ۱۵	۳۵ دقیقه
۳	آمار و احتمال	از ابتدای کتاب تا آخر صفحه ۱۸	۳۱-۴۵	تا ۱۵	۲۵ دقیقه
۴	فیزیک ۲	از ابتدای کتاب تا سر پتانسیل الکتریکی	۴۶-۶۰	تا ۱۵	۳۰ دقیقه
۵	شیمی ۲	از ابتدای کتاب تا صفحه ۲۲ (تا سر دنیای واقعی واکنشها)	۶۱-۷۵	تا ۱۵	۲۵ دقیقه
۶	مجموع سوالات	-	۱-۷۵	تا ۷۵	۱۷۵ دقیقه

مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه



۱- اعداد طبیعی فرد را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته برابر با شماره‌ی آن دسته باشد،  $\dots, (7, 9, 11), (3, 5), (1)$  جمله‌ی آخر در دسته‌ی بیستم کدام است؟

- ① ۴۱۵      ② ۴۱۹      ③ ۴۲۱      ④ ۴۲۳

۲- در یک دنباله‌ی هندسی، مجموع سه جمله‌ی اول ۱۳۶ و مجموع شش جمله‌ی اول آن ۱۵۳ می‌باشد. جمله‌ی اول چند برابر جمله‌ی پنجم است؟

- ①  $\frac{81}{16}$       ② ۹      ③ ۸      ④ ۱۶

۳- اگر مجموع مجذورات جواب‌های معادله‌ی  $(x-2)(x^2+mx+m+3)=0$  برابر ۱۳ باشد، مجموعه‌ی مقادیر  $m$  چند عضو دارد؟

- ① صفر      ② ۱      ③ ۲      ④ ۳

۴- اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله‌ی  $x^2-6x-m=0$  و نیز  $x_1 < -1 < x_2$  باشد، حدود  $m$  کدام است؟

- ①  $m > 7$       ②  $-9 < m < 7$       ③  $m < 7$       ④  $m > -7$

۵- به ازای چه حدودی از  $a$  نمودار تابع درجه دوم  $f(x) = (a-1)x^2 - 2\sqrt{3}x + (a+1)$  از ناحیه سوم و چهارم نمی‌گذرد؟

- ①  $a \geq 2$       ②  $1 \leq a \leq 2$       ③  $R$       ④  $a > 1$

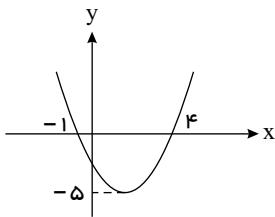
۶- ریشه‌های معادله‌ی  $x^2 - 7x + p$  از معکوس ریشه‌های معادله‌ی  $x^2 - 3x + 1 = 0$ ،  $k$  واحد بیشتر است، حاصل  $k + P$  کدام است؟

- ① ۱۳      ② ۸      ③ ۱۲      ④ ۶

۷- در دنباله‌ی  $1, 4, 7, 10, \dots$  حداقل چند جمله را با شروع از جمله‌ی اول باید جمع کنیم تا مجموع از ۴۰۰ بیشتر شود؟

- ① ۱۵      ② ۱۶      ③ ۱۷      ④ ۱۸

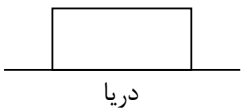
۸- نمودار تابع  $f(x) = ax^2 - bx + c$  در شکل مقابل رسم شده است. مقدار  $a + b - c$  کدام است؟



- ①  $\frac{8}{5}$       ②  $\frac{12}{5}$

- ③ صفر      ④  $\frac{32}{5}$

۹- بیشترین مساحت قطعه زمین مستطیل شکل کنار دریا که می‌توان آن را با ۱۲۰ متر نرده محصور کرد، کدام است؟



- ① ۹۰۰      ② ۳۶۰۰      ③ ۱۸۰۰      ④ ۳۰۰۰

۱۰- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله‌ی  $x^2 - 12x + 4 = 0$  باشند، در این صورت معادله‌ی درجه دومی که جواب‌های آن  $\alpha\sqrt{\beta}$  و  $\beta\sqrt{\alpha}$  باشند، کدام است؟

- ①  $x^2 - 8x + 1 = 0$       ②  $x^2 - x + 8 = 0$       ③  $x^2 - 8x + 8 = 0$       ④  $8x^2 - 8x + 1 = 0$

۱۱- به ازای کدام مقدار  $a$  نمودار تابع  $f(x) = x^2 + ax + 2a - 3$  محور  $x$ ها را در دو نقطه با طول‌های مثبت قطع می‌کند؟

- ①  $a < 0$       ②  $a < \frac{3}{2}$       ③  $2 < a < 6$       ④ هیچ مقدار  $a$

۱۲- اگر مجموع ۶ جمله‌ی اول یک دنباله‌ی حسابی با مجموع ۱۰ جمله‌ی اول آن برابر باشد، آنگاه مجموع ۱۶ جمله اول این دنباله کدام است؟

- ① ۰      ② ۱۰      ③ ۶      ④ ۱۸



۱۳- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  جواب‌های معادله  $x^2 - 5x + 3 = 0$  باشند، حاصل عبارت  $A = \frac{\alpha^2}{5 - \beta} + \frac{\beta^2}{5 - \alpha}$  کدام است؟

- ① ۵      ② -۳      ③ -۵      ④ ۳

۱۴- در یک دنباله هندسی با قدر نسبت  $q$  و تعداد جملات زوج، مجموع جملات ردیف فرد  $S$  است. مجموع جملات دنباله کدام است؟

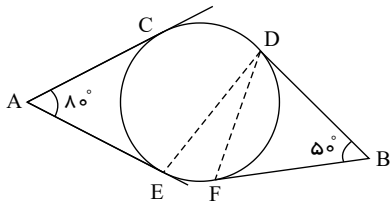
- ①  $2S$       ②  $qS^2$       ③  $qS$       ④  $(1+q)S$

۱۵- نمودار تابع  $f(x) = ax^2 - 2\sqrt{5}x + a - 4$  محور طول‌ها را در دو نقطه با طول‌های مثبت قطع می‌کند. مجموعه مقادیر ممکن برای  $f(\sqrt{5})$  کدام است؟

- ①  $(10, 16)$       ②  $(16, +\infty)$       ③  $(0, 10)$       ④  $(10, +\infty)$

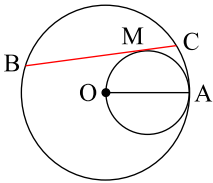


۱۶- در شکل زیر، اضلاع زاویه‌های  $A$  و  $B$  بر دایره مماس‌اند. اگر وتر  $CD$  برابر شعاع دایره باشد، زاویه  $EDF$  چند درجه است؟



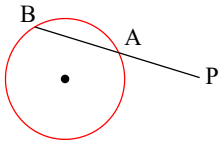
- ۱) ۲۵  
۲) ۳۰  
۳) ۳۵  
۴) ۴۰

۱۷- در دایره‌ای به شعاع  $OA$  وتر  $BC$  مماس بر دایره‌ای به قطر  $OA$  رسم شده است. مقدار  $MC \times MB$  برابر کدام است؟



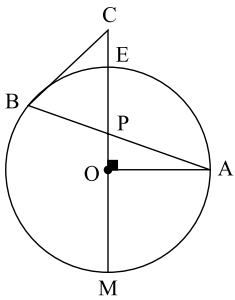
- ۱)  $MO^2$   
۲)  $MA^2$   
۳)  $OA^2$   
۴)  $MA \cdot MO$

۱۸- فاصله نزدیکترین نقطه از دایره به شعاع ۵ واحد تا نقطه مفروض  $P$  برابر ۸ واحد است. قاطع  $PAB$  نسبت به دایره طوری رسم شده است که  $PA - AB = 2$ . اندازه  $AB$  چقدر است؟



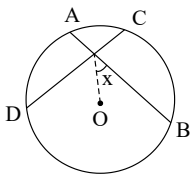
- ۱) ۵  
۲) ۶  
۳) ۷  
۴) ۹

۱۹- در شکل مقابل  $O$  مرکز دایره و  $CB$  بر دایره مماس است. اگر  $BC = 6$  و شعاع دایره  $\frac{5}{2}$  باشد، طول  $PE$  کدام است؟



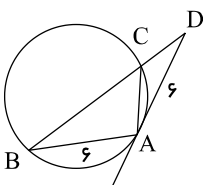
- ۱)  $\frac{3}{2}$   
۲) ۲  
۳)  $\frac{7}{2}$   
۴)  $\frac{1}{2}$

۲۰- در شکل مقابل،  $O$  مرکز دایره است. اگر  $AB = CD$  و  $\widehat{AD} = 40^\circ$  باشد، اندازه زاویه  $x$  کدام است؟



- ۱)  $50^\circ$   
۲)  $60^\circ$   
۳)  $70^\circ$   
۴)  $80^\circ$

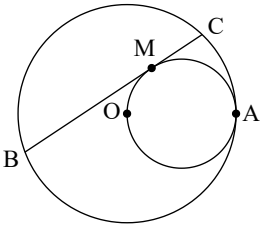
۲۱- در شکل مقابل  $AD$  بر دایره مماس است. اگر  $AB = AD = 6$  و محیط مثلث  $ABC$  برابر ۱۶ باشد، اندازه  $BC$  چقدر است؟



- ۱) ۶٫۴  
۲) ۸٫۶  
۳) ۷٫۲  
۴) ۱۰

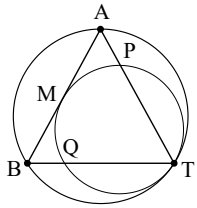


۲۲- در شکل مقابل، دایره کوچکتر از مرکز دایره بزرگتر می‌گذرد. اگر  $MB = 9$  و  $MC = 2$  باشد، طول وتر  $MA$  کدام است؟



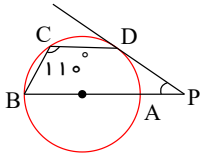
- ①  $2\sqrt{2}$
- ②  $2\sqrt{3}$
- ③  $3\sqrt{2}$
- ④  $3\sqrt{3}$

۲۳- در شکل مقابل، دو دایره در نقطه  $T$  مماس داخل و پاره‌خط  $AB$  در نقطه  $M$  بر دایره کوچک مماس است. اگر  $\widehat{PM} = 60^\circ$  و  $\widehat{QT} = 80^\circ$  باشد، زاویه  $B$  کدام است؟



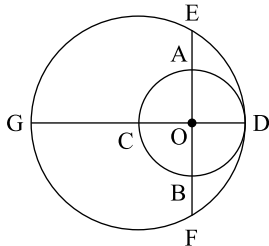
- ①  $60^\circ$
- ②  $80^\circ$
- ③  $70^\circ$
- ④  $65^\circ$

۲۴- در شکل مقابل،  $AB$  قطر دایره و  $\widehat{C} = 110^\circ$  است، اندازه زاویه  $\widehat{P}$  چقدر است؟



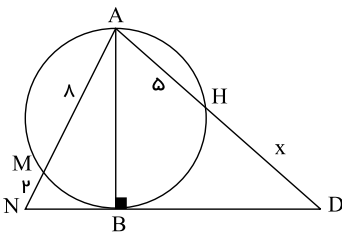
- ①  $50^\circ$
- ②  $60^\circ$
- ③  $45^\circ$
- ④  $55^\circ$

۲۵- در شکل مقابل، دو دایره بر هم مماس و قطرهای  $AB$  و  $CD$  از دایره کوچک‌تر بر هم عمودند. اگر  $AE = 2$  و  $CG = 5$  باشد، شعاع دایره کوچک‌تر کدام است؟



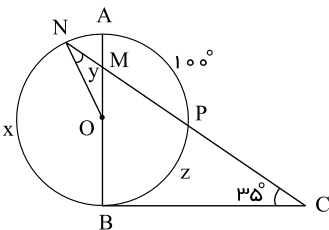
- ①  $1,5$
- ②  $2,5$
- ③  $3$
- ④  $4$

۲۶- در دایره مقابل، طول  $DH$  کدام است؟



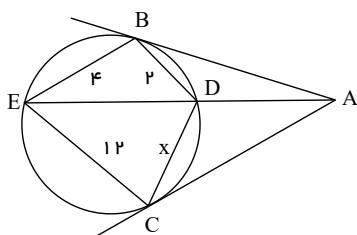
- ①  $12$
- ②  $11$
- ③  $10$
- ④  $14$

۲۷- در شکل مقابل  $O$  مرکز دایره و  $CB$  بر دایره مماس است. حاصل  $x + y + z$  کدام است؟



- ①  $175^\circ$
- ②  $210^\circ$
- ③  $255^\circ$
- ④  $205^\circ$

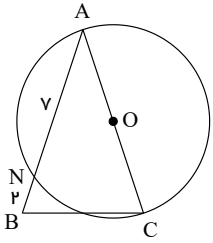
۲۸- در دایره مقابل  $B$  و  $C$  نقاط تماس هستند. مقدار  $x$  کدام است؟



- ①  $5$
- ②  $8$
- ③  $6$
- ④  $9$



۲۹- در شکل زیر مثلث  $ABC$  در رأس  $A$  متساوی الساقین،  $AN = ۷$  و  $BN = ۲$  و  $O$  مرکز دایره است. اندازه ی قاعده ی  $BC$  کدام است؟



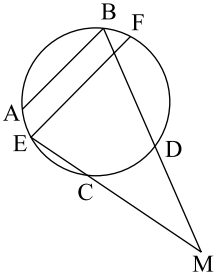
۴٫۸ (۲)

۷٫۲ (۴)

۴ (۱)

۶ (۳)

۳۰- در شکل زیر،  $AB \parallel EF$  و اندازه کمان های  $\widehat{AE} = ۱۵^\circ$ ،  $\widehat{EC} = ۸۰^\circ$  و  $\widehat{FD} = ۱۰۰^\circ$  است. اگر  $\widehat{BME} = ۲۰^\circ$  باشد، اندازه زاویه  $\widehat{ABD}$  چند درجه است؟



۷۴ (۲)

۷۸٫۷۵ (۴)

۷۱٫۲۵ (۱)

۷۵ (۳)



۳۱- ارزش کدام گزاره همواره درست است؟

- $T \Rightarrow p$  (۴)       $p \Rightarrow F$  (۳)       $\sim p \vee T$  (۷)       $p \wedge F$  (۱)

۳۲- گزاره  $\sim p \Rightarrow [(p \Rightarrow q) \wedge \sim q]$  با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

- $F$  (۴)       $T$  (۳)       $q$  (۷)       $p$  (۱)

۳۳- اگر گزاره  $q \Leftrightarrow p$  نادرست باشد، گزاره  $[(p \vee q) \Rightarrow (q \wedge p)] \Leftrightarrow r$  هم‌ارز کدام گزاره است؟

- $F$  (۴)       $\sim r$  (۳)       $r$  (۷)       $T$  (۱)

۳۴- ارزش گزاره  $(p \vee q) \Rightarrow r$ ، نادرست است. احتمال این که  $q$  نادرست باشد، کدام است؟

- $\frac{1}{2}$  (۴)       $\frac{3}{8}$  (۳)       $\frac{1}{3}$  (۷)       $\frac{1}{4}$  (۱)

۳۵- اگر ارزش گزاره‌های  $r$  و  $p$  و  $q$  به ترتیب  $T, T$  و  $F$  باشد ارزش کدام گزاره درست است؟

- $(p \Rightarrow (q \Rightarrow r)) \Leftrightarrow (r \Rightarrow q)$  (۴)       $(p \Rightarrow (q \Rightarrow r)) \Rightarrow (r \Rightarrow q)$  (۳)       $(p \Leftrightarrow r) \Leftrightarrow (p \Leftrightarrow q)$  (۷)       $(\sim p \Leftrightarrow \sim q) \Leftrightarrow (q \Leftrightarrow r)$  (۱)

۳۶- اگر  $p$  و  $q$  دو گزاره باشند، گزاره  $p \Rightarrow q$  چه نوع شرطی برای  $p \wedge \sim q$  است؟

- لازم (۱)      کافی (۷)      لازم و کافی (۳)      نه لازم نه کافی (۴)

۳۷- نقیض عکس گزاره  $(q \Rightarrow r) \Rightarrow p$  کدام است؟

- $(q \wedge \sim r) \Rightarrow p$  (۱)       $(q \Rightarrow r) \wedge \sim p$  (۷)       $(\sim q \Rightarrow \sim r) \Rightarrow \sim p$  (۳)       $(\sim r \Rightarrow \sim p) \Rightarrow \sim p$  (۴)

۳۸- کدام یک از گزاره‌های شرطی زیر همواره درست است؟

- $(p \vee q) \Rightarrow p$  (۱)       $p \Rightarrow (p \wedge q)$  (۷)       $p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow q)$  (۳)       $p \Rightarrow (p \Rightarrow \sim q)$  (۴)

۳۹- نقیض گزاره‌ی «اگر  $a$  زوج باشد، آنگاه  $a + 1$  فرد خواهد بود» کدام است؟

- ۱) نه زوج است و نه  $a + 1$  فرد است.      ۲) هم  $a$  زوج است و هم  $a + 1$  فرد است.  
 ۳)  $a$  زوج است ولی  $a + 1$  فرد نیست.      ۴)  $a$  زوج نیست ولی  $a + 1$  فرد است.

۴۰- گزاره  $p \Leftrightarrow q$  با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

- $(p \wedge q) \vee \sim (p \vee q)$  (۱)       $(p \wedge q) \vee \sim (p \wedge q)$  (۷)       $(p \vee q) \wedge \sim (p \vee q)$  (۴)       $(p \vee q) \wedge \sim (p \wedge q)$  (۳)

۴۱- در گزاره‌های  $S = \left\{ \frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(x+2)^2}{3} = 0 \right\}$  و  $(2x-1)^2 + (3y-2)^2 = 0$  به ترتیب کدام نتایج حاصل می‌شود؟

- ۱)  $x = \frac{1}{3} \vee y = \frac{2}{3}$  و  $S = \{1, -2\}$  (۱)      ۲)  $x = \frac{1}{3} \vee y = \frac{2}{3}$  و  $S = \emptyset$  (۷)  
 ۳)  $x = \frac{1}{3} \wedge y = \frac{2}{3}$  و  $S = \{1, -2\}$  (۳)      ۴)  $x = \frac{1}{3} \wedge y = \frac{2}{3}$  و  $S = \emptyset$  (۴)

۴۲- نقیض گزاره‌ی سوری  $\exists x \in \mathbb{R}; x > 0 \Rightarrow x^2 \leq 0$  کدام است؟

- ۱)  $\forall x \in \mathbb{R}; x \leq 0 \wedge x^2 > 0$  (۱)      ۲)  $\forall x \in \mathbb{R}; x > 0 \wedge x^2 > 0$  (۷)      ۳)  $\exists x \in \mathbb{R}; x \leq 0 \vee x^2 > 0$  (۳)      ۴)  $\exists x \in \mathbb{R}; x > 0 \vee x^2 > 0$  (۴)



۴۳- چه تعداد از هم‌ارزی‌های زیر صحیح می‌باشد؟

الف)  $p \Leftrightarrow F \equiv \sim p$  (ب)  $p \Leftrightarrow T \equiv p$  (ج)  $p \Leftrightarrow F \equiv (q \vee p)$  (د)  $p \Leftrightarrow T \equiv p$

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۴۴- کدام گزارهٔ سوری زیر، دارای ارزش درست است؟

$\forall x \in \mathbb{R} : \frac{x^2 - 4}{x - 2} = x + 2$  (۴)

$\exists x \in \mathbb{R} : |x + \frac{1}{x}| < 2$  (۳)

$\exists x \in \mathbb{R} : \frac{x - 1}{x} = x$  (۲)

$\forall x \in \mathbb{R} : x^2 + 2 > 2x$  (۱)

۴۵- ارزش چه تعداد از گزاره‌های زیر صحیح است؟

$\forall x \in \mathbb{R} ; \frac{x^2 - 2x - 3}{x - 3} = x + 1$  (ب)

الف)  $\forall n \in \mathbb{N} ; 2^n + 1 \in P$

ج) ۲ عدد اول نیست اگر و تنها اگر ۲ مربع کامل باشد. (د) (عدد ۱۹۱۷ عددی اول است)  $\vee (\exists y \in \mathbb{R} ; \frac{y - 3}{5} = 0)$

۱ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۲ (۱)





۴۶- وضعیت قرارگیری دو ماده  $A$  و  $B$  در سری الکتروسیته مالشی به صورت زیر است. اگر ماده  $A$  را با ماده  $B$  مالش دهیم، بار الکتریکی ماده  $B$  چند

میکروکولن می تواند باشد؟ ( $e = 1,6 \times 10^{-19} C$ )

انتهای مثبت سری
A ----- B
انتهای منفی سری

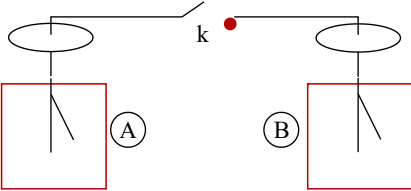
- ①  $4,8 \times 10^{-13}$       ②  $-4,8 \times 10^{-13}$
- ③  $3,6 \times 10^{-13}$       ④  $-3,6 \times 10^{-13}$

۴۷- جسمی دارای بار الکتریکی منفی است. اگر تعداد  $8 \times 10^{12}$  الکترون به آن بدهیم، بار الکتریکی آن ۳ برابر بار اولیه می شود، بار اولیه جسم چند

نانو کولن است؟ ( $e = 1,6 \times 10^{-19} C$ )

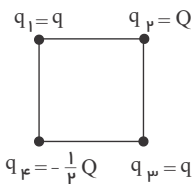
- ①  $-4,27$       ②  $-6,4$       ③  $-640$       ④  $-427$

۴۸- الکتروسکوپ  $A$  به وسیله میله چوبی که با پارچه پشمی مالش داده شده است و الکتروسکوپ  $B$  به وسیله شیشه ای که با پارچه کتان مالش داده شده است، از روش تماس باردار شده اند و ورقه های آن باز هستند. اگر الکتروسکوپی که دارای بار منفی است، بار کمتری از الکتروسکوپ دیگر داشته باشد، پس از بستن کلید  $k$  کدام گزینه نمی تواند رخ دهد؟ (در سری تریپوالکتریک به ترتیب شیشه، پشم، چوب، پارچه کتان از انتهای مثبت سری به انتهای منفی سری مرتب هستند.)



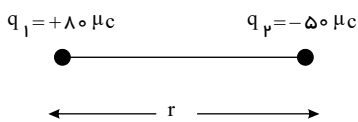
- ① ورقه های الکتروسکوپ  $B$  کمتر از حالت قبل از بستن کلید، شده ولی باز می ماند.
- ② بار هر دو الکتروسکوپ  $A$  و  $B$ ، مثبت می شود.
- ③ ورقه های الکتروسکوپ  $B$  می تواند کمتر، بیشتر یا هم اندازه با حالت اولیه باز بماند.
- ④ ورقه های الکتروسکوپ  $A$  می تواند کمتر، بیشتر یا هم اندازه با حالت اولیه باز بماند.

۴۹- چهار ذره باردار در رأس های یک مربع قرار دارند. بر ایند نیروهای الکتریکی وارد بر ذره باردار  $q_4$  صفر است.  $\frac{Q}{q}$  کدام است؟



- ①  $2\sqrt{2}$       ②  $4\sqrt{2}$
- ③  $-2\sqrt{2}$       ④  $-4\sqrt{2}$

۵۰- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی در فاصله  $r$ ، نیروی جاذبه  $F$  بر یکدیگر وارد می کنند. اگر با ثابت بودن فاصله، ۲۵ درصد از بار  $q_1$  را به  $q_2$  انتقال



دهیم، نیروی جاذبه بین دو بار چند درصد و چگونه تغییر می کند؟

- ① ۲۵، کاهش      ② ۲۵، افزایش
- ③ ۵۵، کاهش      ④ ۵۵، افزایش

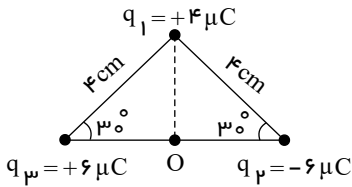
۵۱- دو بار الکتریکی نقطه ای  $q_1$  و  $q_2 = 5q_1$ ، در فاصله ۳ متری هم قرار دارند و نیروی دافعه  $0,2 N$  به یکدیگر وارد می کنند.  $q_1$  چند میکروکولن

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

- ① ۱۰      ② ۵      ③ ۴      ④ ۲

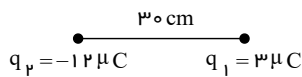


۵۲- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل در سه راس یک مثلث ثابت شده‌اند. نیروی وارد بر بار  $q_4 = 1 \mu C$  واقع در نقطه‌ی  $O$  در وسط خط واصل دو بار  $q_3, q_2$  چند نیوتون است؟



- (۱) ۴۵  
(۲) ۹۰  
(۳)  $45\sqrt{3}$   
(۴)  $90\sqrt{2}$

۵۳- مطابق شکل زیر بارهای الکتریکی  $q_1 = 3 \mu C$  و  $q_2 = -12 \mu C$  در فاصله ۳۰ سانتی‌متری یکدیگر ثابت نگاه داشته شده‌اند. بار الکتریکی  $q_3 = 12 \mu C$  را در مکانی قرار می‌دهیم که برآیند نیروهای الکتریکی وارد شده به آن از طرف بارهای  $q_1$  و  $q_2$  صفر شود. در این حالت برآیند نیروهای الکتریکی که از طرف بارهای  $q_3$  و  $q_2$  به بار  $q_1$  وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ ( $k = 9 \times 10^9 N \cdot m^2 / C^2$ )

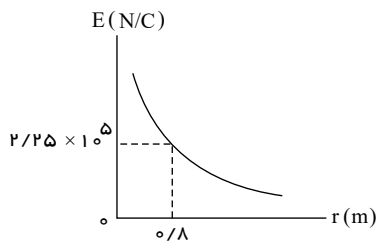


- (۱) صفر  
(۲) ۷٫۲  
(۳) ۳٫۶  
(۴) ۱٫۲

۵۴- دو بار الکتریکی  $q_1 = 3 \mu C$  و  $q_2 = 12 \mu C$  در فاصله  $L = 15 cm$  از یکدیگر ثابت شده‌اند، بار  $q_3$  را در ابتدا خط اتصال بارهای  $q_1$  و  $q_2$  به گونه‌ای قرار می‌دهیم که هر سه بار در تعادل باشند، چند  $\mu C$  و محل قرارگیری آن کجاست؟

- (۱)  $q_3 = \frac{4}{3} \mu C$  و ۵ سانتی‌متری بار  $q_2$   
(۲)  $q_3 = -\frac{4}{3} \mu C$  و ۱۰ سانتی‌متری بار  $q_2$   
(۳)  $q_3 = \frac{12}{11} \mu C$  و ۵ سانتی‌متری بار  $q_2$   
(۴)  $q_3 = -\frac{12}{11} \mu C$  و ۱۰ سانتی‌متری بار  $q_2$

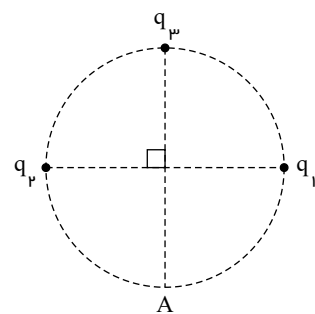
۵۵- نمودار تغییرات میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی  $q$  بر حسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر بار الکتریکی  $q' = 9 \mu C$  را در فاصله ۹۰ سانتی‌متری بار  $q$  قرار دهیم، نیرویی که دو ذره باردار بر یکدیگر وارد می‌کنند، چند نیوتون است؟



- (۱) ۰٫۱۶  
(۲) ۰٫۳۲  
(۳) ۱٫۶  
(۴) ۳٫۲

۵۶- میدان الکتریکی در فاصله‌ی ۲۰ سانتی‌متری از بار  $q$  برابر  $18 N/C$  است. چند سانتی متر دیگر از بار فوق دور شویم تا میدان الکتریکی برابر  $8 N/C$  شود؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۳۰  
(۴) ۴۰

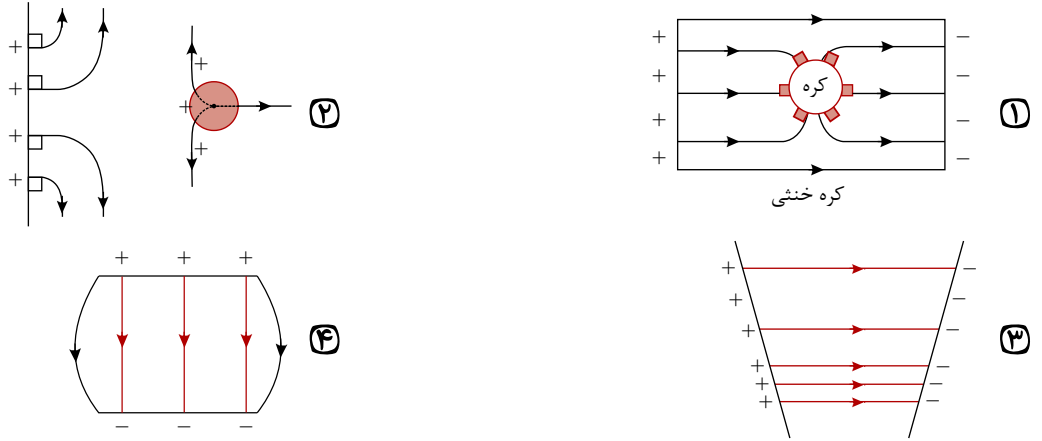


۵۷- در شکل زیر، میدان الکتریکی خالص در نقطه  $A$  برابر صفر است.  $\left| \frac{q_2}{q_1} \right|$  چقدر است؟

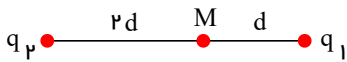
- (۱) ۲  
(۲)  $2\sqrt{2}$   
(۳) ۴  
(۴)  $4\sqrt{2}$



۵۸- در شکل‌های زیر در کدام گزینه، خط‌های میدان الکتریکی درست رسم نشده است؟



۵۹- میدان حاصل از دو بار  $q_1$  و  $q_2$  در نقطه  $M$  برابر  $E$  است. اگر  $q_1$  حذف گردد میدان در  $M$  برابر  $3E$  می‌گردد کدام گزینه درست است؟



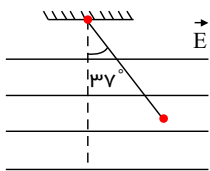
(۱)  $q_1 = 3q_2$

(۲)  $q_2 = 6q_1$

(۳)  $q_1 = -q_2$

(۴)  $q_1 = -3q_2$

۶۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $0.4g$  و بار الکتریکی  $-3\mu C$  در میدان الکتریکی یکنواخت افقی  $\vec{E}$  به حال تعادل قرار دارد. بزرگی و جهت



میدان الکتریکی چند  $\frac{N}{C}$  و جهت آن چگونه است؟  $(\tan 37^\circ = \frac{3}{4}, g = 10 \frac{N}{kg})$

(۱)  $\rightarrow 100$

(۲)  $\leftarrow 100$

(۳)  $\rightarrow 1000$

(۴)  $\leftarrow 1000$



۶۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- با گسترش دانش تجربی، شیمی‌دان‌ها به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند.
- گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.
- لزوماً هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر نیست.
- سبزیجات و میوه‌ها با استفاده از کودهای پتاسیم، نیتروژن و فسفردار رشد می‌کنند.

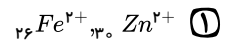
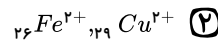
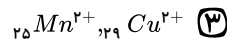
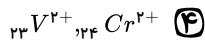
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۶۲- در کدام گزینه، نسبت تعداد الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه یون سمت راست به تعداد الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه یون سمت چپ، بیشتر است؟



۶۳- اگر مجموع  $n + l$  الکترون‌های ظرفیت اتم یک هالوژن برابر ۲۶ باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) مجموع شمار الکترون‌ها با  $l = 0$  و شمار الکترون‌ها با  $l = 1$  در این اتم برابر ۱۱ است.

(ب) مولکول دو اتمی آن در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(پ) شمار الکترون‌ها با  $l = 0$  در آن با شمار الکترون‌ها با  $l = 0$  در هفتمین عنصر دسته  $p$  جدول برابر است.

(ت) مجموع  $(n + l)$  الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه الکترونی یون پایدار آن برابر با ۳۰ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۴- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) قانون دوره‌ای عنصرها، مربوط به تکرار شدن دوره‌ای خواص فیزیکی و شیمیایی عناصر است.

(۲) عناصر را براساس میزان واکنش‌پذیری آن‌ها به سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز تقسیم می‌کنند.

(۳) هرچه یک فلز فعالیت شیمیایی بیشتری داشته باشد، خصلت فلزی بیشتری نیز دارد.

(۴) اساس چیدمان عناصر در ۷ دوره و ۱۸ گروه جدول تناوبی، افزایش عدد اتمی آن‌ها می‌باشد.

۶۵- با توجه به جدول، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟

(آ) عنصر  $Y$ ، عنصر قلع با عدد اتمی ۵۰ است.

(ب) عنصر  $M$ ، دارای سطح تیره و کدر است.

(پ) عنصر  $N$ ، در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ت) عنصر  $X$ ، در واکنش‌های شیمیایی مانند هم‌گروهی‌هایش الکترون به اشتراک می‌گذارد.

شماره دوره	عنصر گروه ۱۴
۲	$M$
۳	$N$
۴	$X$
۵	$Y$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۶۶- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- در دوره سوم بیشترین خصلت فلزی مربوط به سدیم و بیشترین خصلت نافلزی مربوط به آرگون است.
- از خواص شیمیایی همه فلزها می‌توان به واکنش‌پذیری زیاد و تمایل به تشکیل کاتیون اشاره کرد.
- از خواص فیزیکی فلزات می‌توان به رسانایی الکتریکی و گرمایی، چکش‌خوار بودن و سطح درخشان داشتن اشاره کرد.
- نداشتن سطح براق، شکنندگی، تمایل به گرفتن الکترون و عدم رسانایی جریان برق و گرما از ویژگی‌های شاخص نافلزهاست.
- در دوره سوم، تعداد عناصری که رسانایی الکتریکی دارند برابر تعداد عناصری است که رسانایی الکتریکی ندارند.

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

۶۷- عدد جرمی عنصر A برابر با ۵۱ است. اگر در یون سه بار مثبت آن، اختلاف تعداد نوترون‌ها با الکترون‌ها برابر با ۸ باشد، در زیرلایه با  $l = 2$  این عنصر چند الکترون موجود است؟

۰ (۱)      ۱ (۲)      ۲ (۳)      ۳ (۴)

۶۸- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست است؟

- در یک گروه: افزایش تعداد لایه‌ها  $\leftarrow$  افزایش شعاع اتمی
- در یک دوره: ثابت ماندن تعداد زیرلایه‌ها  $\leftarrow$  افزایش جاذبه هسته بر الکترون‌های بیرونی  $\leftarrow$  کاهش شعاع اتمی
- در گروه نافلزات از بالا به پایین: افزایش عدد اتمی  $\leftarrow$  افزایش شعاع اتمی  $\leftarrow$  کاهش واکنش‌پذیری  $\leftarrow$  افزایش خصلت فلزی
- در گروه فلزات از بالا به پایین: افزایش عدد اتمی  $\leftarrow$  افزایش شعاع اتمی  $\leftarrow$  افزایش واکنش‌پذیری  $\leftarrow$  افزایش خصلت فلزی
- رابطه شعاع اتمی فلز با: توانایی دادن الکترون (رابطه مستقیم) - خصلت فلزی (رابطه مستقیم) - شدت نور ایجاد شده در واکنش با کلر (رابطه مستقیم)

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

۶۹- کدام گزینه جاهای خالی را به درستی تکمیل می‌کند؟

(آ) در عناصر دوره چهارم جدول تناوبی ..... عنصر دارای زیرلایه  $3d$  کاملاً پر هستند.

(ب) در یک دوره از چپ به راست با ..... تعداد لایه‌ها با افزایش عدد اتمی شعاع اتمی ..... می‌یابد.

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

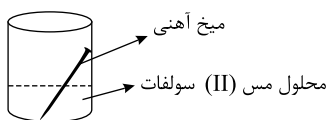
۷۰- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- در استخراج طلا پسماند زیادی تولید می‌شود به طوری که برای ساخت یک حلقه عروسی، حدود سه تن پسماند ایجاد می‌شود.
- استخراج طلا برخلاف دیگر فعالیت‌های صنعتی، آثار زیست‌محیطی زیان‌باری بر جای نمی‌گذارد.
- طلا به علت رسانایی الکتریکی و مقاومت شیمیایی بالا، در ساخت تجهیزات الکترونیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- طلا بسیار چکش‌خوار و نرم است که در اثر ضربه خرد می‌شود.
- در میان فلزها، تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.

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

۷۱- اگر دو محلول  $FeCl_3$  و  $NaOH$  را به هم اضافه کنیم، در پایان واکنش چه یون‌هایی به صورت محلول در ظرف واکنش وجود دارد؟

۱ (۱)  $OH^-$ ,  $Fe^{3+}$       ۲ (۲)  $Cl^-$ ,  $Na^+$       ۳ (۳)  $OH^-$ ,  $Na^+$       ۴ (۴)  $Cl^-$ ,  $Fe^{3+}$



۷۲- با توجه به واکنش انجام شده در ظرف زیر، کدام گزینه درست است؟  $(Fe = 56, Cu = 64 : \frac{g}{mol})$

- ۱ (۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله واکنش برابر ۶ است.
- ۲ (۲) در صورت استفاده از میخ آلومینیومی به جای میخ آهنی، واکنش انجام نمی‌شود.
- ۳ (۳) با گذشت زمان، رنگ آبی محلول کمتر می‌شود.
- ۴ (۴) با گذشت زمان جرم مواد جامد موجود در ظرف کاهش می‌یابد.



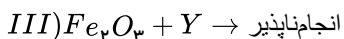
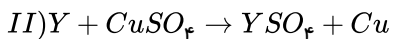
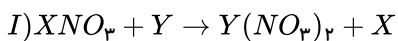
۷۳- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه ترتیب واکنش‌پذیری فلزات را به درستی نشان می‌دهد؟

- $Fe(s) + NiCl_2(aq) \rightarrow Ni(s) + FeCl_2(aq)$
- $Zn(s) + Fe(NO_3)_2(aq) \rightarrow Zn(NO_3)_2(aq) + Fe(s)$
- واکنش  $Sn(s) + FeBr_2(aq) \rightarrow$  انجام نمی‌شود
- واکنش  $NiCl_2(aq) + Sn(s) \rightarrow$  انجام نمی‌شود

$Sn > Ni > Fe > Zn$  (۴)     
  $Sn > Ni > Zn > Fe$  (۳)     
  $Zn > Fe > Ni > Sn$  (۲)     
  $Zn > Fe > Sn > Ni$  (۱)

۷۴- با توجه به واکنش‌های داده شده، چند مورد از مطالب ذکر شده درست‌اند؟

- (آ) شرایط نگهداری  $X$  از  $Y$  دشوارتر است.
- (ب) واکنش  $FeO + X \rightarrow X_2O + Fe$  در طبیعت انجام‌ناپذیر است.
- (پ) عنصر  $Y$  می‌تواند طلا باشد.
- (ت) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش  $I$  پس از موازنه برابر ۴ است.



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

۷۵- با توجه به این که واکنش‌پذیری فلز روی از مس و واکنش‌پذیری مس از پلاتین بیشتر است، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در معادله موازنه شده واکنش روی با محلول مس ( $II$ ) سولفات، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر با ۴ است.
- (۲) تمایل فلز روی به از دست دادن الکترون نسبت به پلاتین بیشتر است.
- (۳) محلول روی سولفات را می‌توان در ظرف مسی نگهداری کرد.
- (۴) اگر میخی از جنس پلاتین را در محلول مس ( $II$ ) سولفات قرار دهیم، با گذشت زمان مس به دست می‌آید.