

سریال ۶۶۹۳۸۲	<b>تاریخ :</b>	<b>وقت : دقیقه</b>
	<b>تعداد سوالات: ۷۵</b>	
	<b>نام و نام خانوادگی :</b>	

موضوع فیزیکی (رشته ریاضی) × فصل اول : جبر و معادله درس اول : مجموع جملات دنباله های حسابی و هندسی، درس دوم : معادلات درجه دوم (بی‌ادآوری معادله درجه دوم و حالات مختلف ریشه های آن و مسائل کاربردی معادله درجه دوم، روابط بین ضرایب و ریشه های معادله (مسائل S و P)، تشکیل معادله درجه دوم)، × فصل اول : دایره درس اول : مفاهیم اولیه و زاویه ها در دایره (مفاهیم اولیه و اوضاع نسبی خط و دایره - فاصله مرکز دایره تا وتر، زوایای مرکزی، محاطی و ظلی، زوایای داخلی و خارجی دایره) درس دوم : رابطه های طولی در دایره، × فصل اول : مبانی ریاضی: درس اول : منطق ریاضی، × فصل اول: دنیای رنگی با عنصر های دسته ی، عنصر ها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟ مسائل درصد خلوص و بازده درصدی، × فصل اول : الکتریسیته ساکن: قانون کولن - برهم نهی نیرو های الکتروستاتیکی)

۱. اگر  $a + 14$  و  $21$  و  $a$  سه جمله ی متوالی از یک دنباله ی حسابی با جمله ی اول  $a$  باشد، جمله ی چهارم آن کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۳۵ (۳) ۴۳ (۴) ۴۹

کد سوال: ۱۴۴۲۷-منتا-۱۳۹۱-آسان

۲. اگر  $3x + 3$ ،  $2x - 4$ ،  $1 + 2x$  به ترتیب جملات اول و چهارم و هفتم یک دنباله ی عددی باشند جمله ی دوم دنباله کدام است؟

- (۱)  $\frac{-94}{3}$  (۲)  $\frac{-95}{3}$  (۳)  $\frac{-97}{3}$  (۴)  $\frac{-98}{3}$

کد سوال: ۱۴۴۶۱-منتا-۱۳۹۱-متوسط

۳. در یک دنباله ی عددی به ازای هر  $n$  داریم  $a_n = sn$ ، قدر نسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳) ۰ (۴)  $\frac{1}{3}$

کد سوال: ۱۴۴۷۰-منتا-۱۳۹۱-متوسط

۴. مجموع ۱۲ جمله ی اول دنباله ی عددی  $1, 13, 5, 13, \dots$  کدام است؟

- (۱) ۱۲۵ (۲) ۱۲۶ (۳) ۱۳۵ (۴) ۱۴۴

کد سوال: ۱۴۴۸۴-منتا-۱۳۹۱-آسان

۵. اگر  $\alpha$ ،  $1$  و  $\beta$  سه ریشه ی متمایز معادله ی  $0 = 1 + ax^2 + x^3$  باشند، حاصل  $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) -۱

کد سوال: ۹۴۲۴۰-گزینه ۲-۱۳۹۳-سخت

۶. ریشه های حقیقی معادله ی  $6 = a^2 + 5x + ax^2$  معکوس یکدیگرند. اختلاف این دو ریشه کدام است؟

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

کد سوال: ۱۱۷۸۵۰-گزینه ۲-۱۳۹۵-متوسط

۷. مجموع چند جمله ی دنباله ی هندسی  $12, 000, -6, 3$  برابر ۱۲۹ خواهد شد؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۹

کد سوال: ۱۲۱۱۰۱-منتا-۱۳۹۲-آسان

۸. اگر در دنباله ای هندسی  $S_n = 2 \times 5^n - 2$  باشد  $a_n$  کدام است؟

- (۱)  $4 \times 5^{n-1}$  (۲)  $8 \times 10^{n-1}$  (۳)  $8 \times 5^{n-1}$  (۴)  $4 \times 10^{n-1}$

کد سوال: ۱۲۱۱۰۵-منتا-۱۳۹۲-متوسط

۹. اگر  $S_n = 2n - n^2$  مجموع  $n$  جمله ی اول دنباله ی  $\{a_n\}$  باشد، حاصل  $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5$  کدام است؟

- (۱) -۴۵ (۲) -۱۶۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۴۵

کد سوال: ۱۲۱۱۶۲-گزینه ۲-۱۳۹۴-متوسط

## صفحه ۲

۱۰. به ازای کدام مقادیر  $m$  عدد ۲ خارج از ریشه‌های معادله‌ی  $3x^2 + mx - 4 = 0$  قرار دارد؟

$$m < -\frac{1}{4} \quad (۱) \quad m < -4 \quad (۲) \quad m > -4 \quad (۳) \quad m > -\frac{1}{4} \quad (۴)$$

کد سوال: ۲۴۶۴۹۶-مُنْتَا-۱۳۹۶-متوسط

۱۱. اگر  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های  $x^2 + x - 1 = 0$  باشند با شرط  $x_2 > x_1$  حاصل  $3x_2^2 + 5x_1^2$  کدام است؟

$$12 + \sqrt{5} \quad (۱) \quad 12 - \sqrt{5} \quad (۲) \quad 24 + \sqrt{5} \quad (۳) \quad 24 - \sqrt{5} \quad (۴)$$

کد سوال: ۲۴۸۵۹۱-مُنْتَا-۱۳۹۶-سخت

۱۲. در معادله‌ی درجه دوم  $5x^2 + 10x - 1 = 0$  حاصل  $(x_2^2 + 2x_1)^5 + (x_1^2 + 2x_2)^5$  برابر است با:

$$\frac{1}{5^5} \quad (۱) \quad \frac{1}{5} \quad (۲) \quad \frac{2}{5} \quad (۳) \quad \frac{2}{5^5} \quad (۴)$$

کد سوال: ۲۴۸۶۴۴-مُنْتَا-۱۳۹۶-متوسط

۱۳. در معادله‌ی  $3x^2 - 15x + m = 0$  اگر یکی از ریشه‌ها ۲ واحد از ریشه‌ی دیگر بیشتر باشد  $m$  کدام است؟

$$\frac{59}{5} \quad (۱) \quad \frac{63}{5} \quad (۲) \quad \frac{59}{4} \quad (۳) \quad \frac{63}{4} \quad (۴)$$

کد سوال: ۲۴۸۷۵۸-مُنْتَا-۱۳۹۶-متوسط

۱۴. 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؟

$$15 \quad (۱) \quad 16 \quad (۲) \quad 17 \quad (۳) \quad 18 \quad (۴)$$

کد سوال: ۲۴۸۹۷۸-مُنْتَا-۱۳۹۶-متوسط

۱۵. زوایای داخلی یک  $n$ ضلعی محدب، تشکیل دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت  $5^\circ$  می‌دهند. اگر کوچک‌ترین زاویه‌ی داخلی این  $n$ ضلعی  $120^\circ$  باشد،  $n$  کدام است؟

$$9 \quad (۱) \quad 10 \quad (۲) \quad 12 \quad (۳) \quad 14 \quad (۴)$$

کد سوال: ۲۵۶۳۱۵-گزینۀ ۲-۱۳۹۷-سخت

۱۶. در حکم هر مثلث مفروض به شرطی قائم‌الزاویه است که متساوی‌الساقین باشد، شرط متساوی‌الساقین بودن چگونه شرطی است؟

$$(۱) \text{ غیر لازم ولی کافی} \quad (۲) \text{ لازم و نه کافی} \quad (۳) \text{ نه لازم نه کافی} \quad (۴) \text{ لازم و کافی}$$

کد سوال: ۲۵۰۸۶۹-مُنْتَا-۱۳۹۶-متوسط

۱۷. گزاره‌ی  $p \wedge (p \Rightarrow q)$  معادل کدام است؟

$$p \quad (۱) \quad q \quad (۲) \quad \sim p \quad (۳) \quad \sim q \quad (۴)$$

کد سوال: ۲۵۰۹۳۶-مُنْتَا-۱۳۹۶-متوسط

۱۸. نقیض عکس گزاره‌ی  $p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$  کدام است؟

$$(q \wedge \sim r) \Rightarrow p \quad (۱) \quad (q \Rightarrow r) \wedge \sim p \quad (۲) \quad (\sim q \Rightarrow \sim r) \Rightarrow \sim p \quad (۳) \quad (\sim r \Rightarrow \sim p) \Rightarrow \sim p \quad (۴)$$

کد سوال: ۲۵۱۰۶۴-مُنْتَا-۱۳۹۶-متوسط

۱۹. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ارزش ترکیب فصلی زمانی نادرست است که هر دو گزاره نادرست باشند.
- (۲) ارزش ترکیب عطفی زمانی درست است که هر دو گزاره درست باشند.
- (۳) ارزش ترکیب فصلی با درست بودن حداقل یکی از گزاره‌ها، درست است.
- (۴) ارزش ترکیب عطفی با درست بودن حداقل یکی از گزاره‌ها، درست است.

کد سوال: ۲۵۷۱۲۷-گزینۀ ۲-۱۳۹۷-متوسط

## صفحه ۳

۲۰. کدام هم‌ارزی نادرست است؟

$$(2) \sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee (\sim q)$$

$$(4) \sim (\sim p \vee q) \equiv p \wedge q$$

$$(1) \sim (p \vee q) \equiv \sim q \wedge (\sim p)$$

$$(3) \sim (\sim p \wedge q) \equiv p \vee (\sim q)$$

کد سوال: ۲۵۷۱۴۷-گزینه ۲-۱۳۹۷-متوسط

۲۱. اگر نقیض « $(x \geq 5) \vee (y \in Q)$ » دارای ارزش درست باشد،  $x$  و  $y$  کدام گزینه می‌تواند باشد؟

$$(1) x = y = 6 \quad (2) x = y = \sqrt{20} \quad (3) x = y = \sqrt{30} \quad (4) x = y = 4$$

کد سوال: ۲۵۷۱۵۰-گزینه ۲-۱۳۹۷-سخت

۲۲. کدام گزینه نادرست است؟

$$(2) \exists x \in P ; x = 2k (k \in \mathbb{Z})$$

$$(4) \exists x \in \mathbb{N} ; 2x^2 + 3x + 1 = 0$$

$$(1) \exists x \in \mathbb{Z} ; |x| - 1 < 0$$

$$(3) \exists x \in \mathbb{Z} ; 2x^2 + 3x + 1 = 0$$

کد سوال: ۲۶۷۵۸۸-گزینه ۲-۱۳۹۷-متوسط

۲۳. نقیض گزاره «هر گردی، گردو نیست» کدام است؟

(۲) هر غیر گردی، گردو نیست.

(۴) بعضی گردها، گردو هستند.

(۱) هر گردی، گردو نیست.

(۳) بعضی گردها، گردو نیستند.

کد سوال: ۲۶۷۵۹۰-گزینه ۲-۱۳۹۷-متوسط

۲۴. در مورد گزاره‌ی  $p \Rightarrow \sim p$  کدام گزینه صحیح است؟(۴) هم‌ارزش  $\sim p$  است(۳) هم‌ارزش  $p$  است

(۲) همیشه درست

(۱) همیشه نادرست

کد سوال: ۲۷۱۰۱۷-منتا-۱۳۹۷-متوسط

۲۵. چه تعداد از گزاره‌های زیر درست می‌باشد؟

(الف)  $\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, x + y = 0$  (ب)  $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, x + y = 0$ (ج)  $\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, x \leq y$ 

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

کد سوال: ۲۷۱۰۸۷-منتا-۱۳۹۷-سخت

۲۶. هرگاه  $A = \{x \in \mathbb{Z} | -5 < x < 5\}$  دامنه‌ی متغیر باشد ارزش چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست می‌باشد؟(الف)  $\forall x \in A, x + 6 < 11$  (ب)  $\exists x \in A, x^2 > 50$  (ج)  $\exists x \in A, x^2 + 2 = 8k$ 

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

کد سوال: ۲۷۱۱۳۱-منتا-۱۳۹۷-آسان

۲۷. گزاره اگر  $x > 0$  آنگاه  $x + \frac{1}{x} \geq 2$  معادل کدام گزاره است؟(۲) اگر  $x + \frac{1}{x} < 2$  آنگاه  $x \geq 0$ (۴) اگر  $x + \frac{1}{x} < 2$  آنگاه  $x \leq 0$ (۱) اگر  $x + \frac{1}{x} < 2$  آنگاه  $x < 0$ (۳) اگر  $x + \frac{1}{x} \geq 2$  آنگاه  $x \geq 0$ 

کد سوال: ۲۷۱۱۴۵-منتا-۱۳۹۷-آسان

۲۸. در گزاره در مثلث قائم‌الزاویه‌ی  $\triangle ABC$ ،  $(\hat{A} = 90^\circ)$ ، میانه‌ی  $(AM)$ ، نصف وتر است تالی کدام است؟(۲)  $\triangle ABC$  قائم‌الزاویه است.(۴) در مثلث  $\triangle ABC$ ،  $B = 90^\circ$  می‌باشد.(۱)  $AM$  میانه است.(۳)  $AM$  نصف وتر است.

کد سوال: ۲۷۱۱۸۳-منتا-۱۳۹۷-آسان

## صفحه ۴

۲۹. در جدول زیر کدام گزاره را می‌توان به جای  $q$  قرار داد؟

$p$	$q$	$p \Rightarrow q$
هر مثلث متساوی‌الاضلاعی		$F$
متساوی‌الساقین نیز هست		

(۲)  $\cos \frac{4\pi}{3}$  عددی نامنفی است.

(۱) ۲ تنها عدد اول زوج است.

(۴) در مثلث قائم‌الزاویه میانه‌ی وارد بر وتر نصف وتر است.

(۳)  $4 \nless 3$

کد سوال: ۲۷۱۱۸۷-متنا-۱۳۹۷-متوسط

۳۰. هرگاه ارزش گزاره  $(p \wedge r) \vee q$  درست و ارزش گزاره  $p \Rightarrow r$  نادرست باشد، ارزش کدام گزاره زیر درست است؟

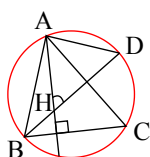
(۴)  $\sim r \Rightarrow \sim p$

(۳)  $q \Rightarrow r$

(۲)  $q \wedge r$

(۱)  $p \wedge q$

کد سوال: ۲۷۷۱۶۰-گزینه ۲-۱۳۹۷-سخت



۳۱. در شکل زیر  $H$  محل تلاقی ارتفاعات مثلث  $ABC$  است، کدام زاویه با بقیه برابر نیست؟

(۱)  $\widehat{AHD}$

(۲)  $\widehat{ABD}$

(۳)  $\widehat{DAC}$

(۴)  $\widehat{ACB}$

کد سوال: ۹۱۲۰۳-گزینه ۲-۱۳۹۴-متوسط

۳۲. از نقطه‌ی  $A$  مماسی به طول ۱۲ بر دایره‌ی  $C(O, 5)$  رسم شده است. کمترین و بیشترین فاصله‌ی نقطه‌ی  $A$  از این دایره، به

ترتیب کدام است؟

(۴) ۱۳ و ۱۸

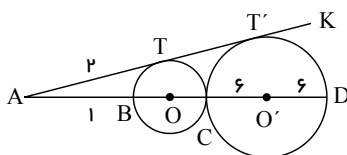
(۳) ۸ و ۱۸

(۲) ۱۲ و ۱۲۷

(۱) ۷ و ۱۷

کد سوال: ۹۴۵۱۰-گزینه ۲-۱۳۹۴-متوسط

۳۳. در شکل مقابل ۲ دایره بر هم مماس می‌باشند و نیم‌خط  $AK$  در نقاط  $T$  و  $T'$  بر دو دایره مماس است. اگر شعاع دایره‌ی بزرگتر برابر ۶ و  $AT = ۲$  و  $AB = ۱$  باشند، آن‌گاه طول  $TT'$  کدام است؟  $O$  و  $O'$  مراکز دو دایره هستند



(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۶

(۳) ۴

کد سوال: ۲۴۶۱۶۷-متنا-۱۳۹۶-متوسط

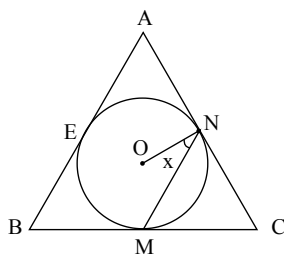
۳۴. دایره‌ی محاطی مثلثی متساوی‌الساقین  $ABC$  را رسم کرده‌ایم اگر  $AB = AC$  و  $\widehat{A} = ۳۰^\circ$  و نقاط  $M$  و  $N$  و نقاط تماس  $E$  این دایره با اضلاع مثلث باشد آنگاه اندازه‌ی زاویه‌ی  $x$  کدام است؟

(۱)  $۳۰^\circ$

(۲)  $۳۵^\circ$

(۳)  $۳۷,۵^\circ$

(۴)  $۵۲,۵^\circ$

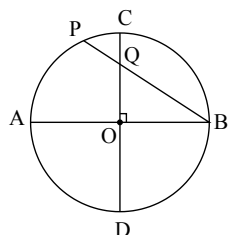


کد سوال: ۲۴۶۱۹۷-متنا-۱۳۹۶-متوسط



## صفحه ۶

۴۲. مطابق شکل  $AB$  قطر دایره است. اگر  $Q$  وسط  $OC$  باشد و  $AB \perp CD$  باشد، اندازه  $PQ$  کدام است؟



$$\frac{3}{2\sqrt{5}}R \quad (2)$$

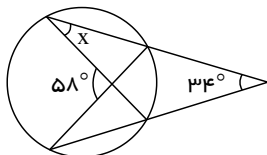
$$\frac{2\sqrt{5}}{3}R \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{2}R \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{3}R \quad (3)$$

کد سوال: ۲۴۹۹۸۲-منا-۱۳۹۶-سخت

۴۳. در شکل زیر، اندازه زاویه  $x$  کدام است؟



$$24^\circ \quad (2)$$

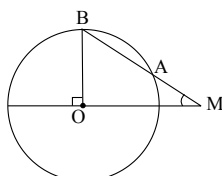
$$34^\circ \quad (4)$$

$$12^\circ \quad (1)$$

$$29^\circ \quad (3)$$

کد سوال: ۲۶۱۹۱۸-قلم چی-۱۳۹۷-آسان

۴۴. نقطه  $M$  خارج از دایره  $C(O, R)$  طوری قرار دارد که  $MA = R$ . اگر زاویه  $O$  قائمه باشد، اندازه زاویه  $M$  کدام است؟



$$22.5^\circ \quad (2)$$

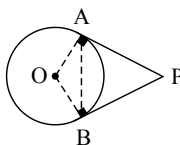
$$45^\circ \quad (4)$$

$$15^\circ \quad (1)$$

$$30^\circ \quad (3)$$

کد سوال: ۲۶۵۱۵۵-گزینه ۲-۱۳۹۷-سخت

۴۵. در شکل روبه‌رو، از نقطه  $P$  دو مماس بر دایره رسم کرده‌ایم. اگر  $AP = 6$  و  $\hat{P} = 60^\circ$ ، طول وتر  $AB$  کدام است؟



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

$$6\sqrt{2} \quad (2)$$

$$6 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$

کد سوال: ۲۷۵۶۲۲-گزینه ۲-۱۳۹۷-متوسط

۴۶. دو کره‌ی فلزی مشابه دارای بارهای الکتریکی  $q_1 = +5\mu C$  و  $q_2 = +15\mu C$  در فاصله  $r$ ، نیروی  $F$ ، بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو کره را در یک لحظه با یکدیگر تماس دهیم، به طوری که فقط بین دو کره مبادله‌ی بار صورت گیرد و مجدداً به همان فاصله‌ی قبلی برگردانیم، نیروی دافعه بین دو کره چگونه تغییر می‌کند؟

(۲) ۲۵ درصد کاهش می‌یابد.

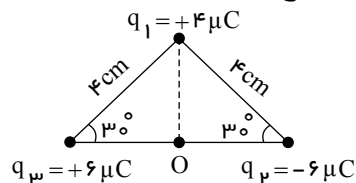
(۱) ۲۵ درصد افزایش می‌یابد.

(۴) تقریباً ۳۳ درصد افزایش می‌یابد.

(۳) تقریباً ۳۳ درصد کاهش می‌یابد.

کد سوال: ۵۲۹۲-سراسری-۱۳۹۱-آسان

۴۷. 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  $q_2, q_3$  چند نیوتن است؟



$$45 \quad (1)$$

$$90 \quad (2)$$

$$45\sqrt{3} \quad (3)$$

$$90\sqrt{2} \quad (4)$$

کد سوال: ۲۴۹۶۸۴-سراسری-۱۳۸۴-سخت

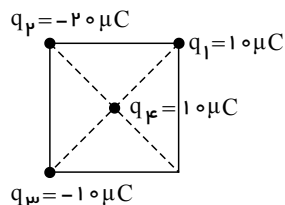
## صفحه ۷

۴۸. دو بار مثبت  $Q$  که در یک فاصله معین قرار دارند نیروی  $F$  به هم وارد می‌کند چه کسری از  $Q$  را از یکی برداشته و روی دیگری قرار دهیم تا در همان فاصله نیروی بین آن‌ها  $\frac{15}{16}$  برابر گردد؟

(۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $\frac{1}{5}$

کد سوال: ۲۴۹۷۰۷-منتا-۱۳۹۲-متوسط

۴۹. چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل روبه رو در کنار هم ثابت شده‌اند. اگر طول ضلع مربع  $\sqrt{2}$  متر باشد، بزرگی برآیند



نیروهای الکتریکی وارد بر بار  $q_4$  چند نیوتون است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(۱)  $1,8$  (۲)  $9\sqrt{2}$  (۳)  $1,8\sqrt{2}$  (۴)  $9\sqrt{2}$

کد سوال: ۲۴۹۷۴۰-سنجش-۱۳۹۴-سخت

۵۰. دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1 = 4\mu C$  و  $q_2 = 16\mu C$  در فاصله‌ی  $30$  سانتی‌متری از هم قرار دارند و برآیند نیروهای الکتریکی که بر بار نقطه‌ای  $q_3 = 2\mu C$  وارد می‌کنند برابر صفر است. اگر  $q_3$  را  $10\text{ cm}$  به سمت بار  $q_2$  جابه‌جا کنیم، بزرگی برآیند نیروهای

الکتریکی که بارهای الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  به آن وارد می‌کنند، چند نیوتون می‌شود؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(۱)  $18$  (۲)  $27$  (۳)  $3,6$  (۴)  $5,4$

کد سوال: ۲۴۹۷۴۱-سنجش-۱۳۹۴-متوسط

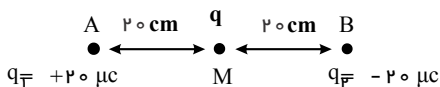
۵۱. دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2 = 2q_1$  در نزدیکی هم قرار دارند. اگر بار الکتریکی  $q_1$  از فاصله  $r$  بر بار  $q_2$  نیرویی با بزرگی

$F$  وارد کند، بار  $q_2$  از چه فاصله‌ای، بر بار  $q_1$  نیرویی با بزرگی  $\frac{1}{4}F$  وارد می‌کند؟

(۱)  $r$  (۲)  $\frac{1}{2}r$  (۳)  $\sqrt{2}r$  (۴)  $2r$

کد سوال: ۲۴۹۷۴۴-سنجش-۱۳۹۴-آسان

۵۲. اگر بار  $q_2$  را  $10$  سانتی‌متر به طرف چپ ببریم. اندازه‌ی برآیند نیروهای وارد بر بار  $q$  چند برابر می‌شود؟



(۱)  $\frac{5}{3}$  (۲)  $\frac{5}{2}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴)  $\frac{4}{3}$

کد سوال: ۲۴۹۷۵۵-گزینہ-۲-۱۳۹۲-متوسط

۵۳. دو گلوله‌ی فلزی کوچک و مشابه که دارای بارالکتریکی می‌باشند، از فاصله‌ی  $30$  سانتی‌متری، نیروی جاذبه‌ی  $4$  نیوتون بر یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را به هم تماس دهیم، بار الکتریکی هر کدام  $+3\mu C$  خواهد شد. بار اولیه گلوله‌ها برحسب

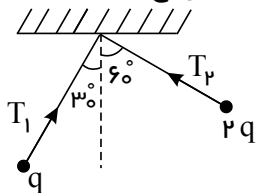
میکروکولن کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

(۱)  $12$  و  $-6$  (۲)  $10$  و  $-4$  (۳)  $9$  و  $-3$  (۴)  $8$  و  $-2$

کد سوال: ۲۴۹۷۷۸-سراسری-۱۳۹۴-متوسط

## صفحه ۸

۵۴. در شکل زیر، دو آونگ الکتریکی باردار و هم طول، در حالت تعادل قرار دارند. کشش نخ  $T_1$  چند برابر کشش نخ  $T_2$  است؟



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

کد سوال: ۲۴۹۸۰۱-سراسری-۱۳۹۵-خیلی سخت

۵۵. دو گلوله‌ی کوچک مشابه فلزی باردار با بار مساوی یکدیگر را جذب می‌کنند. نصف بار یکی از گلوله‌ها را برداشته و روی دیگری قرار می‌هیم. در این حالت، نیروی بین آن‌ها ..... برابر می‌شود.

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

کد سوال: ۲۴۹۸۳۵-گزینه ۲-۱۳۹۵-متوسط

۵۶. دو بار الکتریکی  $q_1$  و  $q_2$  از فاصله‌ی ۳۰ سانتی‌متری یکدیگر را با نیروی  $N = 1.2 \times 10^{-6}$  دفع می‌کنند. اگر مجموع این دو

بار  $\lambda nC$  ( $q_1 + q_2 = \lambda nC$ ) باشد، بار کوچک‌تر چند نانوکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )

- (۱) ۱ (۲) ۱٫۵ (۳) ۲ (۴) ۲٫۵

کد سوال: ۲۵۶۶۱۰-گزینه ۲-۱۳۹۷-متوسط

۵۷. دو پروتون در چه فاصله‌ای از هم قرار گیرند تا نیروی دافعه‌ی الکتریکی که بر هم وارد می‌کنند، با وزن پروتون برابر باشد؟

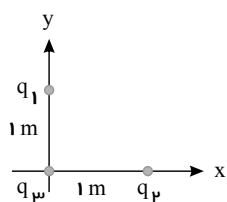
( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$  ,  $e = 1.6 \times 10^{-19} C$  ,  $m_p = 1.6 \times 10^{-27} kg$  = جرم پروتون)

- (۱) ۶cm (۲) ۸cm (۳) ۱۰cm (۴) ۱۲cm

کد سوال: ۲۵۶۶۲۴-گزینه ۲-۱۳۹۷-آسان

۵۸. سه بار الکتریکی  $q_1 = q_2 = q_3 = 1 \mu C$  مطابق شکل، روی محورهای مختصات قرار دارند. بار  $q_4 = \sqrt{2} \mu C$  را در مکان

مناسب، در فاصله‌ی چند متر تا مبدأ مختصات قرار دهیم تا برآیند نیروی وارد بر بار  $q_3$  صفر شود؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ )



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

کد سوال: ۲۵۶۷۵۵-گزینه ۲-۱۳۹۷-متوسط

۵۹. در کدام یک از موارد زیر، نیروی الکتریکی بین دو بار بیش‌تر است؟

- (۱)  $q_1 = 0.5 \mu C$  ,  $q_2 = 2 \mu C$  , distance  $a$   
(۲)  $q_1 = 1 \mu C$  ,  $q_2 = -2 \mu C$  , distance  $a$   
(۳)  $q_1 = 2 \mu C$  ,  $q_2 = -2 \mu C$  , distance  $2a$   
(۴)  $q_1 = -1 \mu C$  ,  $q_2 = 2 \mu C$  , distance  $2a$

کد سوال: ۲۶۷۰۷۷-گزینه ۲-۱۳۹۷-متوسط



## صفحه ۹

۶۰. دو کره فلزی مشابه  $A$  و  $B$  با بارهای  $qA = 4\mu C$  و  $qB$  روی پایه‌های عایقی قرار دارند. اگر دو کره قبل از تماس، همدیگر را جذب و پس از تماس یکدیگر را دفع کنند، کدام عبارت نادرست است؟  
 (۱) بار کره  $A$  پس از تماس کاهش می‌یابد.  
 (۲) با تماس دو کره با یکدیگر، الکترون‌ها از کره  $B$  به کره  $A$  می‌روند.  
 (۳) مقدار نیروی بین دو کره پس از تماس افزایش می‌یابد.  
 (۴) مجموعه بار دو کره قبل و بعد از تماس تغییری نمی‌کند.

کد سوال: ۲۸۶۰۵۶-مُنْتَا-۱۳۹۷-متوسط

۶۱. دو عنصر  $^{24}Cr$  و  $^{29}Cu$  در کدام دوره و گروه از جدول تناوبی قرار دارند؟  
 (۱) در دوره‌ی چهارم، گروه ۱۱ و ۶  
 (۲) در دوره‌ی چهارم، گروه ۱ و ۶  
 (۳) در دوره‌ی چهارم، گروه ۱۲ و ۵  
 (۴) در دوره‌ی سوم، گروه ۱۱ و ۶

کد سوال: ۳۱۹۶۶-مُنْتَا-۱۳۹۱-آسان

۶۲. کدام سه عنصر در یک گروه جدول تناوبی جای دارند و همگی فلز واسطه‌اند؟  
 (۱)  $Ca$ ,  $Sr$ ,  $Ba$   
 (۲)  $Cu$ ,  $Ag$ ,  $Au$   
 (۳)  $K$ ,  $Mn$ ,  $Ni$   
 (۴)  $Cr$ ,  $Co$ ,  $Zn$

کد سوال: ۱۰۴۴۲۱-سنجش-۱۳۹۴-متوسط

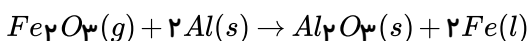
۶۳. به علت شکل‌پذیری زیاد فلز ..... با فلزاتی مثل مس و نقره و نیکل و پالادیم آمیخته می‌شود تا مستحکم‌تر شود.  
 (۱) کروم (۲) وانادیم (۳) طلا (۴) روی

کد سوال: ۲۵۲۰۷۹-مُنْتَا-۱۳۹۷-آسان

۶۴. فلزهای قلیایی واکنش‌پذیرترین ..... هستند و بیرونی‌ترین لایه‌ی الکترونی اتم آنها در مقایسه با اتم گاز نجیب قبل از خود ..... الکترون بیش‌تر دارد و در مقایسه با فلزهای قلیایی خاکی ..... تر ذوب می‌شود.  
 (۱) فلزها - ۱ - زود (۲) فلزها - ۲ - دیر (۳) عنصرها - ۱ - دیر (۴) عنصرها - ۲ - زود

کد سوال: ۲۵۳۰۰۴-مُنْتَا-۱۳۹۷-متوسط

۶۵. در واکنش آلومینیوم با آهن ( $III$ ) اکسید، آهن مذاب تولید می‌شود. از آهن مذاب تولید شده برای جوشکاری استفاده می‌کنند. حساب کنید برای تولید ۲۷۹ گرم آهن چند گرم آلومینیوم با درصد خلوص ۸۰ درصد لازم است تا با مقدار کافی از آهن ( $III$ ) اکسید واکنش دهد؟

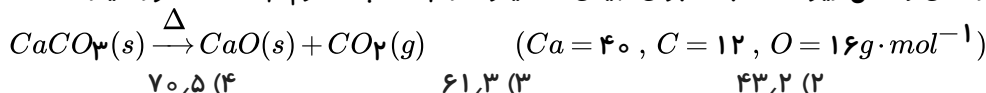


$$(Al = 27, Fe = 56g \cdot mol^{-1})$$

(۱) ۱۹۳٫۲ (۲) ۱۴۶٫۶۵ (۳) ۱۶۸٫۱۵ (۴) ۱۵۳٫۱۸

کد سوال: ۲۵۳۱۱۶-مُنْتَا-۱۳۹۷-متوسط

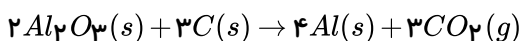
۶۶. اگر بازده درصدی واکنش زیر ۸۰٪ باشد برای تهیه‌ی ۱۰ لیتر گاز  $CO_2$  چند گرم  $CaCO_3$  مورد نیاز است؟



(۱) ۵۵٫۸ (۲) ۴۳٫۲ (۳) ۶۱٫۳ (۴) ۷۰٫۵

کد سوال: ۲۵۳۲۲۵-مُنْتَا-۱۳۹۷-متوسط

۶۷. در مجتمع صنعتی آلومینیم اراک، مقداری سنگ معدن بوکسیت ( $Al_2O_3$ ) را پس از آماده‌سازی مطابق فرآیند زیر با مقدار کربن لازم به طور کامل وارد واکنش می‌کنیم. اگر پس از پایان واکنش، جرم مخلوط اولیه کاهش پیدا کند، چند کیلوگرم فلز آلومینیم در این فرآیند استخراج می‌شود؟ ( $C = 12, O = 16, Al = 27g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) ۱۴۲ (۲) ۲۸۴ (۳) ۳۷۸ (۴) ۴۶۲

کد سوال: ۲۶۶۶۹۶-گزینہ ۲-۱۳۹۷-متوسط

۶۸. چه تعداد از موارد زیر جزو ویژگی‌های فلز ارزشمند طلا است؟

(الف) فلزی نرم و بسیار چکش‌خوارتر از دیگر فلزهاست.

(ب) فلزی واسطه با واکنش‌پذیر بالا

(پ) قابلیت تبدیل به رشته‌های بسیار نازک

(ت) قابلیت حفظ رسانایی الکتریکی در شرایط دمایی گوناگون

(ث) تنها فلز به شکل رگه یا کلوخه در طبیعت

(ج) استخراج آن در راستای توسعه پایدار است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

کد سوال: ۲۸۷۰۳۴-گزینه ۲-۱۳۹۷-متوسط

۶۹. بر اثر واکنش ۱۹٫۵ گرم بنزن ( $C_6H_6$ ) با خلوص ۸۰٪ در مجاورت کاتالیزگر و گاز  $H_2$ ، چند گرم ترکیب سیرشده

سیکلوهگزان ( $C_6H_{12}$ ) با بازده واکنش ۷۵٪ به دست می‌آید؟ ( $H = 1, C = 12 g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) ۱۶٫۸ (۲) ۱۲٫۶ (۳) ۱۵٫۷۵ (۴) ۱۹٫۶

کد سوال: ۳۰۳۶۹۸-گزینه ۲-۱۳۹۷-متوسط

۷۰. مقدار ۲۵٫۲ سدیم هیدروژن کربنات طبق معادله زیر تجزیه شده است. پس از تغییر شرایط واکنش به حالت  $STP$ ، حجم

گازهای تولید شده ۲٫۲۴ لیتر می‌شود. بازده واکنش به تقریب کدام است؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 g \cdot mol^{-1}$ )

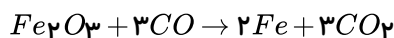


(۱) ۶۶٫۶۶ (۲) ۱۶٫۶۶ (۳) ۳۳٫۳۳ (۴) ۸٫۳۳

کد سوال: ۳۰۴۰۶۳-گزینه ۲-۱۳۹۷-سخت

۷۱. ۶۴۰ گرم هماتیت با خلوص ۷۵٪، مطابق معادله زیر با بازدهی ۳۰ درصد، وارد واکنش می‌شود. حجم گاز  $CO_2$  تولید شده در

شرایط  $STP$  برابر چند لیتر است؟ ( $Fe = 56, C = 12, O = 16 g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) ۱۴۴ (۲) ۲۰۱٫۶ (۳) ۶۰٫۴۸ (۴) ۴۳٫۲

کد سوال: ۳۰۸۹۴۷-گزینه ۲-۱۳۹۷-متوسط

۷۲. هر واحد فرمولی از ترکیب یونی حاصل از دو عنصر  $A$  و  $D$ ، شامل سه یون است. اگر یکی از یونها به آرایش گاز نئون و یون

دیگر به آرایش گاز آرگون رسیده باشد، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر همواره درست است؟

(الف) عنصرهای  $A$  و  $D$  در دو دوره متوالی جدول تناوبی قرار دارند.

(ب) اختلاف عدد اتمی  $A$  و  $D$  برابر ۱۱ است.

(پ) یکی از دو عنصر  $A$  و  $D$  در دما و فشار اتاق به صورت مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شود.

(ت) اتم هر کدام از عناصر  $A$  و  $D$  فاقد زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی  $L = 2$  است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

کد سوال: ۳۲۱۶۷۳-مُنْتَا-۱۳۹۷-سخت

۷۳. چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

(الف) اغلب عناصرها در طبیعت به شکل ترکیب‌های کووالانسی یافت می‌شوند.

(ب) به غیر از شماری از گازها مانند  $O_2$  و  $N_2$  نافلزهای جامد و مایع به شکل آزاد در طبیعت وجود ندارد.

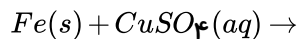
(پ) فلزهای طلا و پلاتین به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های رنگی لابه‌لای خاک یافت می‌شوند.

(ت) وجود نمونه‌هایی از فلزهای نقره و مس در طبیعت گزارش شده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

کد سوال: ۳۲۱۷۰۷-مُنْتَا-۱۳۹۷-متوسط

## صفحه ۱۱

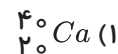
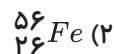
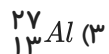
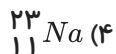


۷۴. کدام مطالب زیر در مورد واکنش مقابل درست است؟

- (۱) این واکنش انجام نمی‌شود زیرا مس فعال‌تر از آهن است.
- (۲) این واکنش انجام نمی‌شود زیرا آهن فعال‌تر از مس است.
- (۳) فرآورده‌های واکنش انجام شده فلز مس و محلول آهن (III) سولفات هستند.
- (۴) با انجام واکنش محلول آبی رنگ به محلول سبز رنگ تبدیل می‌شود.

کد سوال: ۳۲۱۷۲۶-مندا-۱۳۹۷-آسان

۷۵. می‌خواهیم ۰٫۵ مول گاز هیدروژن از واکنش هیدروکلریک اسید با فلزات تهیه کنیم. در کدام مورد به جرم کم‌تری از فلز نیاز است؟



کد سوال: ۳۲۱۷۶۵-مندا-۱۳۹۷-سخت