



دفترچه سؤال و پاسخ

آزمون غیر حضوری

سال یازدهم ریاضی

۱۳۹۷ آبان ۴

(مباحث آزمون ۱۸ آبان ۹۷)

گروه فنی و تولید:

معصومه علیزاده	مسئول تولید آزمون
فرزانه پورعلیرضا	مسئول دفترچه کتاب کار
فرزانه فتح‌الله‌زاده	گروه حروف‌چینی
علیرضا سعدآبادی	ناظر چاپ

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۳۱-۶۴۶۳

«تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلمچی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش»



حسابان (۱)

جبر و معادله (مجموع جملات

دنباله‌های حسابی و هندسی،
معادلات درجه دوم، معادلات گویا و
گنگ و قدرمطلق و ویژگی‌های آن)

صفحه‌های ۱ تا ۲۸

۲۸

حسابان (۱)

۱- جمله عمومی یک دنباله به صورت $a_n = 3 \times 2^{n+1}$ است. حداقل چند جمله اول از این دنباله را جمع کنیم تا حاصل از ۹۶۰۰۰ بیشتر شود؟

۱۳ (۲)

۱۲ (۱)

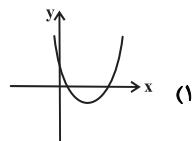
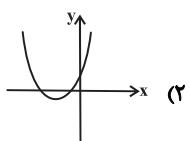
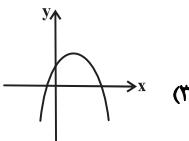
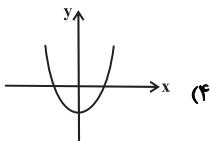
۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

۲- بهارای کدام محدوده از m ، نمودار تابع $f(x) = (2+m)x^3 + 4x + m - 1$ از هر چهار ناحیه مختصات گذشته و دارای می‌نیم است؟

 $m > 1$ (۲) $m > -2$ (۱) $m < -2$ (۴) $-2 < m < 1$ (۳)

۳- اگر در سهمی $y = ax^3 + bx + c$ ، ضرایب a ، b و c هر سه مثبت باشند، در این صورت کدام گزینه می‌تواند نمودار این سهمی باشد؟



۴- اگر $x=1$ یکی از ریشه‌های معادله $\frac{12-x}{x^2+x} = \frac{x}{x+1} + \frac{A}{x}$ باشد، ریشه دیگر آن کدام است؟

-۷ (۲)

۷ (۱)

۴) ریشه دیگری ندارد.

-۱ (۳)

۵- در یک دنباله هندسی، مجموع چهار جمله اول دنباله ۱۶ برابر مجموع ۴ جمله بعدی آن است. مقادیر قابل قبول برای قدرنسبت دنباله کدام است؟

 $\pm \frac{1}{4}$ (۴) $\pm \frac{1}{2}$ (۳) ± 2 (۲) ± 4 (۱)

۶- مجموع هفده جمله اول یک دنباله حسابی ۲۲۱ است. مجموع جملات پنجم، هشتم، دهم و سیزدهم این دنباله کدام است؟

۵۲ (۴)

۳۴ (۳)

۱۰۴ (۲)

۲۶ (۱)

۷- اگر در معادله درجه دوم $x^2 - (m+1)x + m = 0$ و یکی از ریشه‌ها از دو برابر ریشه دیگر ۳ واحد بزرگ‌تر باشد، m کدام است؟

۱ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۸- تعداد جواب‌های معادله زیر کدام است؟

$$-x^3 + 6x - 7 = 2|x - 3|$$

۴ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) هیچ

۹- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $x^3 - 3x - 2 = 0$ باشند، ریشه‌های کدام معادله $|x_2 - x_1| + x_1^3 + x_2^3$ است؟

$$x^3 + 10x - 21 = 0 \quad (۱)$$

$$x^3 - 5\sqrt{17}x + 10\sqrt{17} = 0 \quad (۲)$$

$$x^3 - 10x - 21 = 0 \quad (۳)$$

$$x^3 - (45 + \sqrt{17})x + 45\sqrt{17} = 0 \quad (۴)$$

۱۰- مجموع ریشه‌های معادله $x^3 - 6x - 6 - 8\sqrt{x^3 - 6x - 6} = -7$ کدام است؟

-۶ (۴)

۱۲ (۳)

۶ (۲)

۱۸ (۱)

**هندسه (۲)**

دایره (مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره - رابطه‌های طولی در دایره - رسم مماس بر دایره از نقطه‌ای خارج دایره - حالت‌های دو دایره نسبت به هم و مماس مشترک‌ها)
صفحه‌های ۹ تا ۲۳

۱۱- طول خط‌المرکزین دو دایره مماس درونی، برابر با 4π سانتی‌متر و مساحت ناحیه محدود بین آن‌ها 32π سانتی‌مترمربع است. نسبت طول شعاع دایره بزرگ به شعاع دایره کوچک کدام است؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۲- در مثلث ABC ، $AB = 12$ و $AC = 15$ است. دایره گذرنده از رأس A و مماس بر ضلع BC در وسط آن، اضلاع AB و AC را به ترتیب در نقاط B' و C' قطع می‌کند. اگر $BB' = CC' = 4$ باشد، کدام است؟

۵ (۴)

۴ / ۸ (۳)

۴ (۲)

۳ / ۲ (۱)

۱۳- دو دایره متاخراج داریم که طول مماس مشترک داخلی آن‌ها ۵ و طول خط‌المرکزین آن‌ها ۱۳ است. کمترین فاصله بین نقاط دو دایره کدام است؟

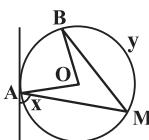
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴- در شکل زیر، O مرکز دایره می‌باشد. اگر $MA = MB$ و $\angle AOB = 80^\circ$ ، آن‌گاه مقادیر x و y به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟



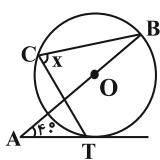
۷۰°, ۱۴۰° (۱)

۸۰°, ۱۶۰° (۲)

۱۴۰°, ۷۰° (۳)

۱۶۰°, ۸۰° (۴)

۱۵- در شکل مقابل، O مرکز دایره، AT مماس بر دایره و $\widehat{OAT} = 40^\circ$ است. زاویه BCT کدام است؟



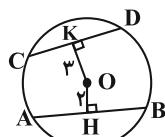
۷۰° (۱)

۶۰° (۲)

۶۵° (۳)

۵۵° (۴)

۱۶- در شکل مقابل، $OK = 2$ و $OH = 3$ است. اگر $AB = 10$ باشد، اندازه وتر CD کدام است؟



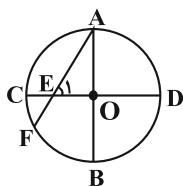
۵√۳ (۱)

۴√۵ (۲)

۶ (۳)

۷ / ۵ (۴)

۱۷- در شکل مقابل، دو قطر AB و CD برهم عمودند. اگر $OE = EF$ باشد، اندازه زاویه E_1 کدام است؟



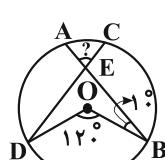
۳۰° (۱)

۴۰° (۲)

۴۵° (۳)

۶۰° (۴)

۱۸- در شکل مقابل، O مرکز دایره می‌باشد. با فرض برابر بودن دو وتر AB و CD ، اندازه زاویه CEA چند درجه است؟



۸۰ (۱)

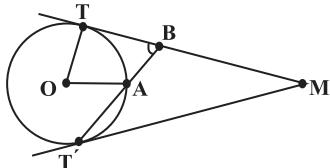
۹۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۱۱۰ (۴)



۱۹- دایره $C(O,r)$ و نقطه M خارج از آن مفروض است. مطابق شکل زیر، دو مماس MT و MT' را رسم کرده و از T به وسط کمان TT' (نقطه A) وصل کرده و امتداد می‌دهیم تا پاره خط MT را در نقطه B قطع کند. اگر $\widehat{M} = 20^\circ$ و $\widehat{TBT'} = 60^\circ$ باشد، مساحت قطاع AOT کدام است؟



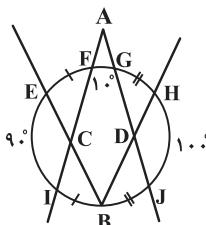
$$\frac{2\pi r^2}{18}$$

$$\frac{3\pi r^2}{18}$$

$$\frac{4\pi r^2}{18}$$

$$\frac{5\pi r^2}{18}$$

۲۰- در شکل مقابل، زاویه A کدام است؟ $(\widehat{GH} = \widehat{BJ}, \widehat{EF} = \widehat{IB}, \widehat{FG} = 10^\circ, \widehat{EI} = 90^\circ, \widehat{HJ} = 100^\circ)$



$$25^\circ$$

$$45^\circ$$

$$35^\circ$$

$$70^\circ$$

آمار و احتمال

آشنایی با مبانی ریاضیات (آشنایی
با منطق ریاضی- مجموعه و
زیرمجموعه)
صفحه‌های ۱ تا ۲۵

آمار و احتمال

۲۱- چه تعداد از جملات زیر گزاره هستند؟
الف) او قشنگ است.

ب) سرت گرم و دلت خوش باد.

ج) آخرین سهشنبه پاییز سال ۹۷، تیم ملی فوتبال ایران مسابقه رسمی دارد.

$$x + \Rightarrow \{ \}$$

۲۲- هر عدد زوج مثبت، مجموع ۲ عدد اول است.

$$(1) \text{ صفر}$$

۲۳- ارزش گدام گزاره مرکب زیر همواره نادرست است؟

$$(\sim p \wedge q) \vee (\sim p \vee q) \quad (2) \quad (p \vee q) \vee (\sim q \vee \sim p) \quad (1)$$

$$(p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee \sim q) \quad (4) \quad (p \wedge \sim q) \wedge (\sim p \vee q) \quad (3)$$

۲۴- اگر $A = \{x \in \mathbb{N} \mid 0 \leq x \leq 5\}$ دامنه متغیر باشد، گدام گزاره سوری همواره صحیح است؟

$$\forall x \in A; x^2 + 2x < 35 \quad (4)$$

$$\forall x \in A; x + 2 \geq 3 \quad (3)$$

$$\exists x \in A; x + 3 < 4 \quad (2)$$

$$\exists x \in A; x + 6 = 12 \quad (1)$$

۲۵- چه تعداد از گزاره‌های سوری زیر، صحیح است؟

$$\exists a \in W; a^2 < 0 \quad (\text{الف})$$

$$\forall x \in R; \frac{x^2 - 4}{x + 2} = x - 2 \quad (\text{ب})$$

$$\exists x \in Z; x > 0 \wedge (1 - 2x > 5) \quad (\text{پ})$$

$$(1) \text{ صفر}$$

$$3 \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

۲۶- نقیض گزاره «حاصل جمع هر عدد حقیقی مثبت با معکوسش، بزرگتر یا مساوی ۲ است» گدام است؟

$$\forall x \in R^-; x + \frac{1}{x} < 2 \quad (2)$$

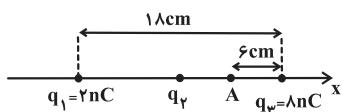
$$\forall x \in R^+; x + \frac{1}{x} < 2 \quad (1)$$

$$\exists x \in R^-; x + \frac{1}{x} < 2 \quad (4)$$

$$\exists x \in R^+; x + \frac{1}{x} < 2 \quad (3)$$



۳۵- مطابق شکل زیر، ۳ بار الکتریکی نقطه‌ای در یک راسته، در امتداد محور x قرار داشته و هر سه در حال تعادل‌اند. میدان الکتریکی برایند آن‌ها در نقطه A چگونه



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

۱) صفر است.

۲) در جهت مثبت محور x است.

۳) در جهت منفی محور x است.

۴) بسته به نوع و اندازه q_2 ، هر سه گزینه می‌تواند صحیح باشد.

۳۶- میدان الکتریکی ناشی از سه بار الکتریکی نقطه‌ای در نقطه M در SI به صورت $\vec{E}_M = 2\vec{i} + \vec{j}$ ، $\vec{E}_1 = \vec{i} - \vec{j}$ و $\vec{E}_2 = 2\vec{i} + \vec{j}$ است. در صورتی که بار الکتریکی نقطه‌ای $q = 2\mu C$ را در نقطه M قرار دهیم، بزرگی نیروی وارد بر آن چند نیوتون است؟

$$2 \times 10^{-7}$$

$$2 \times 10^{-4}$$

$$2 \times 10^{-6}$$

$$2 \times 10^{-5}$$

۳۷- دو گلوله فلزی کوچک، مشابه و باردار از فاصله ۶ سانتی‌متری، نیروی جاذبه ۱۰۰ نیوتونی به یکدیگر وارد می‌کنند. اگر این دو گلوله را با هم تماس دهیم

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

$$-5 \text{ و } 4$$

$$-4 \text{ و } 3$$

$$-3 \text{ و } 2$$

$$-2 \text{ و } 1$$

۳۸- ذره‌ای با بار الکتریکی $C = 200 \mu C$ در یک مدار از پایانه A به پایانه B یک باتری منتقل شده و طی این انتقال انرژی پتانسیل الکتریکی ذره به اندازه $2mJ$ افزایش می‌یابد. اگر پتانسیل پایانه A برابر $20V$ باشد، پتانسیل و نوع پایانه B کدام است؟

$$40V - \text{پایانه منفی}$$

$$30V - \text{پایانه مثبت}$$

$$10V - \text{پایانه مثبت}$$

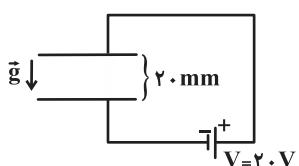
۳۹- در شکل زیر ذره‌ای به جرم $6g$ و بار الکتریکی q بین دو صفحه رسانای موازی در حال تعادل است. بار q چند میکروکولن است؟ ($(g = 10 \frac{N}{kg})$

$$60$$

$$30$$

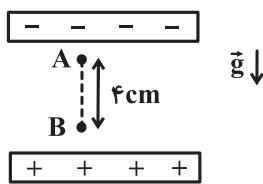
$$-60$$

$$-30$$



۴۰- یک ذره باردار به جرم $2g/0$ و بار الکتریکی $C = 50 \mu C$ مطابق شکل در داخل میدان الکتریکی یکنواختی به بزرگی $100 \frac{N}{C}$ بین ۲ صفحه رسانا و موازی در نقطه B رها می‌شود. تندی این ذره در نقطه A چند متربثانیه است؟ ($(g = 10 \frac{N}{kg})$

$$(g = 10 \frac{N}{kg})$$



$$4\sqrt{3}$$

$$4\sqrt{0/3}$$

$$2\sqrt{3}$$

$$2\sqrt{0/3}$$



شیمی (۲)
قدر هدایای زمینی را بدانیم (از ابتدای فصل تا ابتدای دنیای واقعی واکنش‌ها)
صفحه‌های ۱ تا ۲۲

شیمی (۲)

۴۱- کدام ویژگی در عناصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای کاملاً یکسان است؟

(۱) رسانایی الکتریکی و گرمایی

(۲) نحوه واکنش با دیگر اتم‌ها

(۳) آرایش الکترونی لایه ظرفیت

(۴) مقاومت در برابر ضربه

۴۲- در میان ویژگی‌های زیر، چند مورد را می‌توان به گوگرد (S_۶) نسبت داد؟

- از دست دادن الکترون در واکنش با سایر اتم‌ها

- داشتن سطح درخشان

- خردشدن در اثر ضربه

- رسانایی گرمایی

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۴۳- کدام گزینه درست بیان شده است؟

(۱) ژرمانیم، رسانایی الکتریکی کمی دارد و شکننده نیست.

(۲) عنصر فسفر سطحی کدر داشته و جریان برق را از خود عبور نمی‌دهد.

(۳) ویژگی مشترک فلزهای Na، Mg و Al داشتن سطح درخشان، رسانایی گرمایی و الکتریکی بالا و همچنین خردشدن در اثر ضربه است.

(۴) عنصرهای کلر، گوگرد و فسفر در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرند یا الکترون از دست می‌دهند.

۴۴- سیلیسیم فاقد کدام ویژگی می‌باشد؟

(۱) رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(۲) در واکنش با اتم‌های دیگر الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۳) شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۴) دومین عنصر از عناصر گروه ۱۴ می‌باشد که در دوره دوم قرار دارد.

۴۵- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

الف) توانایی فلزات در از دست دادن الکترون و چکش خوار بودن جزو رفتارهای فیزیکی فلزات به شمار می‌روند.

ب) بر اساس کمیت‌های وابسته به اتم می‌توان روندهای دوره‌ای را توضیح داد.

پ) میان شعاع اتم‌ها و خصلت فلزی و نافلزی رابطه مستقیم وجود دارد.

ت) فعالیت شیمیابی K_{۱۹} بیشتر از Na_{۱۱} است.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)



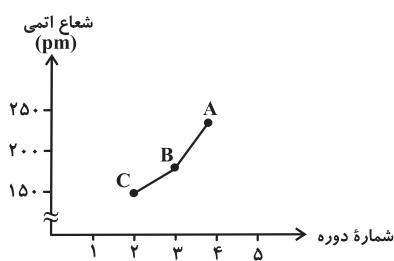
۴۶- نمودار زیر تغییر شعاع اتمی چند فلز قلایی را نسبت به شماره دوره آن‌ها نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام گزینه عبارت‌های نادرست را نشان می‌دهد؟

الف) عدد اتمی عناصر A، B و C به ترتیب ۱۱، ۱۹ و ۳ است.

ب) در این گروه با افزایش عدد اتمی، به تعداد لایه‌های الکترونی افزوده شده و شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

پ) واکنش‌پذیری عنصر C با کلر بیشتر از واکنش‌پذیری عنصر A با کلر است.

ت) آخرین زیرلایه هر سه عنصر به صورت n^1 می‌باشد و با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی هشت الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.



(۱) الف-پ-ت

(۲) پ-ت

(۳) ب-ت

(۴) الف-ت

۴۷- با توجه به عنصرهای Z_{11} ، Y_{19} و X_3 کدام گزینه نادرست است؟

۱) شمار الکترون‌ها در خارجی‌ترین زیرلایه اتم آن‌ها نصف شمار الکترون‌ها در اولین لایه می‌باشد.

۲) در بین آن‌ها اتم عنصری که مجموع $n+1$ الکtron لایه ظرفیت آن بیشتر است، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

۳) هر چه مجموع $n+1$ الکترون لایه ظرفیت آن‌ها کمتر باشد خصلت نافلزی آن‌ها بیشتر است.

۴) فرمول ترکیب یونی حاصل از واکنش Y با کلر به صورت YCl می‌باشد و اتم Y در مقایسه با اتم Z آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

۴۸- کدام گزینه نادرست است؟

۱) هر چه ماده‌ای سریع‌تر و شدیدتر واکنش بدهد، فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

۲) فلز کلسیم (Ca_{20}) راحت‌تر از فلز منیزیم (Mg_{12}) به کاتیون $^{2+}$ خود تبدیل می‌شود.

۳) تفاوت شعاع اتمی Na_{11} و Li_3 کم‌تر از تفاوت شعاع اتمی Cl_{17} و F_9 است.

۴) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود.

۴۹- با توجه به جدول مقابل کدام‌یک از مقایسه‌ها به درستی بیان نشده است؟

گروه دوره	۱۳	۱۵	۱۷
۲	B	N	F
۳	Al	P	Cl
۴	Ga	As	Br

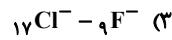
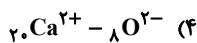
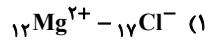
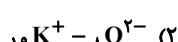
۱) تمایل به گرفتن الکترون: $Br < Cl < F$

۲) خصلت فلزی: $Cl < P < Al$

۳) نیروی جاذبه هسته بر الکترون ظرفیت: $As < P < N$

۴) شعاع اتمی: $B < Al$

۵۰- در کدام گزینه، گونه‌ها به ترتیب به آرایش گازهای نجیب Ne_{10} و Ar_{18} نرسیده‌اند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)





(ویرایش مهدی یگانه)

۵- گزینه «۳»

نسبت مجموع چهار جمله اول به مجموع چهار جمله دوم را می نویسیم:

$$\frac{a_1 + a_2 + a_3 + a_4}{a_5 + a_6 + a_7 + a_8} = \frac{\frac{a_1(1-q^4)}{1-q}}{\frac{a_1q^4(1-q^4)}{1-q}} = \frac{1}{q^4} = 16$$

$$\Rightarrow q^4 = \frac{1}{16} \Rightarrow q = \pm \frac{1}{4}$$

(حسن باطنی)

۶- گزینه «۴»

$$S_{17} = 221 \Rightarrow \frac{17(a_1 + a_{17})}{2} = 221 \Rightarrow a_1 + a_{17} = 26$$

می دانیم:

$$a_1 + a_{17} = a_5 + a_{13} = a_8 + a_{10}$$

$$\Rightarrow a_5 + a_{13} + a_8 + a_{10} = 26 + 26 = 52$$

(کیا مقدمه نیاک)

۷- گزینه «۱»

یکی از ریشه ها از دو برابر ریشه دیگر ۳ واحد بزرگ تر است، پس:

$$x_2 = 2x_1 + 3, S = x_1 + x_2 = m + 1$$

$$\Rightarrow x_1 + 2x_1 + 3 = m + 1$$

$$\Rightarrow 3(x_1 + 1) = m + 1 \Rightarrow x_1 = \frac{m}{3} - \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow x_2 = 2\left(\frac{m}{3} - \frac{2}{3}\right) + 3$$

$$\Rightarrow x_2 = \frac{2m}{3} + \frac{5}{3}, P = x_1 \cdot x_2 = m$$

$$\Rightarrow \left(\frac{m}{3} - \frac{2}{3}\right)\left(\frac{2m}{3} + \frac{5}{3}\right) = m$$

$$\Rightarrow \frac{2m^2}{9} + \frac{5m}{9} - \frac{4m}{9} - \frac{10}{9} = m$$

$$\text{طرفین ضرب در } 9 \rightarrow 2m^2 + m - 10 = 9m$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 8m - 10 = 0$$

$$\text{طرفین تقسیم بر } 2 \rightarrow m^2 - 4m - 5 = 0 \Rightarrow (m+1)(m-5) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = -1 & (\text{مغایق}) \\ m = 5 & \end{cases}$$

(علیرضا وایقانی)

۸- گزینه «۳»

به طرف چپ معادله دو واحد اضافه و کم می کنیم:

$$-x^2 + 6x - 7 - 2 + 2 = 2 | x - 3 |$$

$$\Rightarrow -(x^2 - 6x + 9) + 2 = 2 | x - 3 |$$

$$\Rightarrow \underbrace{x^2 - (x - 3)^2}_{(1)} = \underbrace{2 | x - 3 |}_{(2)}$$

حسابات (۱)

۱- گزینه «۲»

(حسن باطنی)

این دنباله یک دنباله هندسی است، قدر نسبت آن $q = 2$ و جمله اول آن $a_1 = 12$ است.

$$S_n > 96000 \Rightarrow \frac{a_1(1-q^n)}{1-q} > 96000 \Rightarrow \frac{12(1-2^n)}{1-2} > 96000$$

$$\Rightarrow 2^n - 1 > 80000 \Rightarrow 2^n > 8001 \Rightarrow n \geq 13$$

۲- گزینه «۳»

(امیر کشاورز)

برای این که نمودار تابع از هر چهار ناحیه بگذرد باید دو ریشه با علامت های مختلف داشته باشد.

$$\frac{c}{a} < 0 \Rightarrow \frac{m-1}{2+m} < 0$$

$$\Rightarrow -2 < m < 1 \quad (I)$$

$$+ \begin{array}{c} -1 \\ \hline - \end{array} \quad \begin{array}{c} 0 \\ \hline + \end{array} \quad \text{ت ان}$$

و چون دارای \min است، پس باید ضریب x^2 مثبت باشد.

$$2+m > 0 \Rightarrow m > -2 \quad (II)$$

$$(I) \cap (II) \Rightarrow -2 < m < 1$$

۳- گزینه «۲»

(سینا محمد پور)

با توجه به این که $a > 0$ می باشد، بنابراین دهانه سهمی باید رو به بالا باشد. لذا گزینه «۳» رد می شود.از طرفی با توجه به این که $c > 0$ ، پس نقطه برخورد سهمی با محور y ها بالاتر از مبدأ مختصات قرار دارد.

بنابراین گزینه «۴» نیز رد می شود.

حال بنابر فرض مسئله نتیجه می گیریم $\frac{-b}{a} < 0$ است. لذا حاصل جمع ریشه ها

در صورت وجود) باید مقداری منفی باشد. پس گزینه «۱» نیز رد می شود و نمودار گزینه «۲» می تواند نمودار سهمی موردنظر باشد.

۴- گزینه «۲»

(مرتضی روز بیانی)

$$x = 1 \Rightarrow \frac{11}{2} = \frac{1}{2} + A \Rightarrow A = 5$$

$$\Rightarrow \frac{12-x}{x^2+x} = \frac{x}{x+1} + \frac{5}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{12-x}{x(x+1)} = \frac{x^2 + 5x + 5}{x(x+1)} \xrightarrow{x \neq 0, -1} x^2 + 5x + 5 = 12 - x$$

$$\Rightarrow x^2 + 6x - 7 = 0 \Rightarrow (x+7)(x-1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -7 \end{cases}$$



مساحت دایره کوچک - مساحت دایره بزرگ = مساحت ناحیه هاشور خورده

$$= \pi R^2 - \pi r^2$$

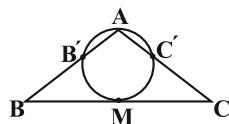
$$\pi(R^2 - r^2) = 32\pi \Rightarrow R^2 - r^2 = 32 \Rightarrow (R-r)(R+r) = 32$$

$$\frac{R-r=4}{R+r=8} \Rightarrow R+r=8 \quad (2)$$

از (۱) و (۲) داریم:

$$R=6, r=2 \Rightarrow \frac{R}{r} = \frac{6}{2} = 3$$

(سیدسروش کریمی مدراهی)



«۱۲- گزینه»

بر دایره مماس هستند، بنابراین:

$$BM^2 = BB'.AB, CM^2 = CC'.AC$$

با توجه به این که M وسط ضلع BC است، پس:

$$BM = CM$$

$$\Rightarrow BB'.AB = CC'.AC$$

طبق فرض سؤال می‌دانیم: $CC' = 4$ و $AC = 15$ ، $AB = 12$ ، بنابراین:

$$BB' \times 12 = 4 \times 15 \Rightarrow BB' = 5$$

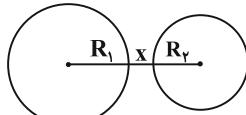
(علیرضا احمدی)

«۱۳- گزینه»

$$= 5 = \sqrt{d^2 - (R_1 + R_2)^2}$$

$$= \sqrt{169 - (R_1 + R_2)^2} \Rightarrow 25 = 169 - (R_1 + R_2)^2 \Rightarrow R_1 + R_2 = 12$$

اگر کمترین فاصله بین نقاط دایره را x در نظر بگیریم، داریم:

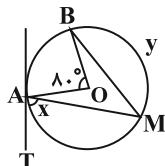


$$d = R_1 + x + R_2 \Rightarrow x = d - (R_1 + R_2) = 12 - 12 = 0$$

(سینا محمدپور)

«۱۴- گزینه»

$$MA = MB \Rightarrow \widehat{MA} = \widehat{MB} = y$$



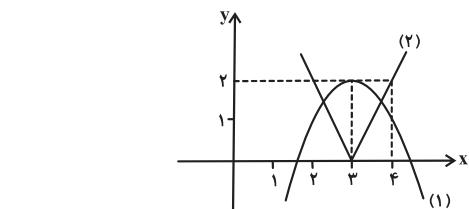
از طرفی داریم:

$$\text{زاویه مرکزی } A\hat{O}B = 80^\circ \Rightarrow \widehat{AB}$$

$$\widehat{MA} + \widehat{AB} + \widehat{MB} = 360^\circ \Rightarrow y + 80^\circ + y = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 2y = 280^\circ \Rightarrow y = 140^\circ$$

همچنین با توجه به این که $T\hat{A}M$ یک زاویه ظلی به شمار می‌آید، بنابراین داریم:



دو منحنی دو نقطه برخورد دارند که یکی در بازه $(2, 3)$ و دیگری در بازه $(3, 4)$ است. پس معادله صورت سوال دو ریشه دارد.

(امید کشاورز)

«۹- گزینه»

$$|x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} \Rightarrow |x_2 - x_1| = \frac{\sqrt{(-3)^2 - 4(1)(-2)}}{1} = \sqrt{17}$$

$$x_1^3 + x_2^3 = S^3 - 3PS \Rightarrow S = \frac{-b}{a} = 3, P = \frac{c}{a} = -2$$

$$\Rightarrow x_1^3 + x_2^3 = 3^3 - 3(-2)(3) = 45$$

$$S \text{ جدید} = (|x_2 - x_1|) + (x_1^3 + x_2^3) = \sqrt{17} + 45$$

$$P \text{ جدید} = (|x_2 - x_1|)(x_1^3 + x_2^3) = 45\sqrt{17}$$

با جایگذاری حاصل ضرب و حاصل جمع ریشه‌ها در معادله زیر، معادله جدید به دست می‌آید:

$$x^2 - (S \text{ جدید})x + (P \text{ جدید}) = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - (\sqrt{17} + 45)x + 45\sqrt{17} = 0$$

(حسن باطنی)

«۱۰- گزینه»

با فرض $t = \sqrt{x^2 - 6x - 6}$ و جایگذاری آن در معادله صورت سؤال داریم:

$$t^2 - 8t + 7 = 0 \Rightarrow (t-1)(t-7) = 0$$

$$\begin{cases} t = 1 \Rightarrow \sqrt{x^2 - 6x - 6} = 1 \Rightarrow x^2 - 6x - 7 = 0 \\ \Rightarrow (x-7)(x+1) = 0 \Rightarrow x = -1, x = 7 \\ t = 7 \Rightarrow \sqrt{x^2 - 6x - 6} = 7 \Rightarrow x^2 - 6x - 55 = 0 \\ \Rightarrow (x-11)(x+5) = 0 \Rightarrow x = 11, x = -5 \end{cases}$$

هر چهار ریشه در معادله صدق می‌کنند.

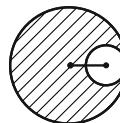
$$(-1) + 7 + 11 + (-5) = 12 = \text{مجموع ریشه‌ها}$$

هندسه (۲)

(علیرضا نصیرالله)

«۱۱- گزینه»

می‌دانیم خط‌المرکزین دو دایره مماس درون برابر با تفاضل اندازه شعاع دایره‌ها است:



$$d = R - r = 4 \quad (1)$$

از طرفی مساحت ناحیه هاشور خورده برابر است با:



(شایان عباپی)

«۳- گزینه»

می‌دانیم کمان‌های مقابل دو وتر هم اندازه با هم برابرند. پس می‌توان نتیجه گرفت که زوایای AOB و COD با هم برابرند.

$$\triangle AOB : OA = OB = R \Rightarrow \hat{OAB} = \hat{OBA} = 10^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{AOB} = 160^\circ \Rightarrow \hat{COD} = 160^\circ$$

بنابراین کمان‌های ACB و CAD هر کدام برابر 160° هستند و در نتیجه داریم:

$$\hat{ACB} + \hat{CAD} + \hat{BD} = 360^\circ + \hat{AC}$$

$$\Rightarrow 160^\circ + 160^\circ + 120^\circ = 360^\circ + \hat{AC} \Rightarrow \hat{AC} = 80^\circ$$

$$\hat{CEA} = \frac{\hat{AC} + \hat{BD}}{2} = \frac{80^\circ + 120^\circ}{2} = 100^\circ$$

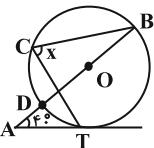
«۳- گزینه»

$$\hat{TAM} = \frac{\hat{AM}}{2} \Rightarrow x = \frac{y}{2} \Rightarrow x = \frac{140^\circ}{2} = 70^\circ$$

(علی ساویه)

«۳- گزینه»

با توجه به شکل:



$$\text{از } \hat{A} = 40^\circ = \frac{\hat{BT} - \hat{TD}}{2} \Rightarrow \hat{BT} - \hat{TD} = 80^\circ$$

$$\hat{TD} = \hat{BT} + \hat{TD} = 180^\circ$$

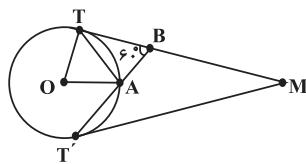
بنابراین:

$$\begin{cases} \hat{BT} - \hat{TD} = 80^\circ \\ \hat{BT} + \hat{TD} = 180^\circ \end{cases}$$

$$2\hat{BT} = 260^\circ \Rightarrow \hat{BT} = 130^\circ \Rightarrow \hat{BCT} = \frac{130^\circ}{2} = 65^\circ$$

(علی‌پنا امیری)

«۳- گزینه»

در مثلث BMT' ، زاویه TBT' زاویه خارجی است، بنابراین داریم:

$$\hat{BT'M} = \hat{TBT'} - \hat{BMT'} = 60^\circ - 20^\circ = 40^\circ$$

زاویه $BT'M$ ، زاویه ظلی بوده و برابر نصف کمان AT' است و از آنجا که

$$\hat{AT} = \hat{AT'} = 2 \times 40^\circ = 80^\circ \quad \text{و سط } \hat{TT'} \text{ است، داریم:}$$

پس نسبت مساحت قطاع AOT به مساحت دایره برابر $\frac{80}{360}$ است. پس

$$\frac{80}{360} \times \pi r^2 = \frac{4\pi r^2}{18}$$

مساحت قطاع AOT برابر است با:

(علی ساویه)

«۳- گزینه»

مثلث‌های OCK و OAH قائم‌الزاویه هستند و در نتیجه بنابر قضیه فیثاغورس داریم:

از طرفی:

$$OA^2 = OH^2 + AH^2$$

$$\Rightarrow OA = \sqrt{4+25} = \sqrt{29} = R = OC$$

$$OC^2 = OK^2 + CK^2 \Rightarrow 29 = 9 + CK^2 \Rightarrow CK = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

در نتیجه:

$$CD = 2CK = 4\sqrt{5}$$

(هانیه ساعی یکتا)

«۳- گزینه»

$$\hat{FE} = \hat{IB} = a$$

$$\hat{GH} = \hat{BJ} = b$$

$$\hat{FG} = 10^\circ$$

$$\hat{FG} + \hat{GH} + \hat{HJ} + \hat{BJ} + \hat{IB} + \hat{EI} + \hat{EF} = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 10^\circ + b + 100^\circ + b + a + 90^\circ + a = 360^\circ$$

$$\Rightarrow 2a + 2b + 200^\circ = 360^\circ \Rightarrow 2a + 2b = 160^\circ \Rightarrow a + b = 80^\circ$$

$$\hat{A} = \frac{\hat{IJ} - \hat{FG}}{2} = \frac{80^\circ - 10^\circ}{2} = 35^\circ$$

(سینا محمدپور)

«۴- گزینه»

بنابر فرضیات مسئله داریم:

$$\left. \begin{array}{l} OE = EF \Rightarrow \hat{O_1} = \hat{F} \\ OA = OF \Rightarrow \hat{A} = \hat{F} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{O_1} = \hat{A} \quad (*)$$

همچنین از آنجایی که دو قطر دایره بر یکدیگر عمودند، لذا کمان‌های AC و DA مساوی بوده و برابر 90° می‌باشند. بنابراین:

$$\hat{BC} = 90^\circ \Rightarrow \hat{BF} + \hat{FC} = 90^\circ \Rightarrow 2\hat{A} + \hat{O_1} = 90^\circ$$

$$\xrightarrow{(*)} 3\hat{A} = 90^\circ \Rightarrow \hat{A} = 30^\circ$$

در نهایت با توجه به این که مثلث AOE قائم‌الزاویه می‌باشد، داریم:

$$\hat{A} + \hat{E_1} = 90^\circ \Rightarrow \hat{E_1} = 60^\circ$$



بنابراین، مجموعه اعداد طبیعی نمی‌تواند بزرگترین عضو داشته باشد (چون لاقل یک عدد بزرگتر از آن را می‌توانیم پیدا کنیم).

(کلیون (ارابی))

۲۷- گزینه «۱»

هر عدد اول بزرگ‌تر از ۳ را به صورت $6k+1$ یا $6k-1$ ($k \in \mathbb{N}$) می‌توان نوشت.

(ممدرضا مهرپانی)

۲۸- گزینه «۲»

چون B دو عضوی است پس قطعاً هم باید ۲ عضو داشته باشد. پس $x-y=2$ یا $x-y=3$. از طرفی B , $x+y$ باید قطعاً برابر ۳ باشد چراکه $A \in \mathbb{A}$. در نتیجه ۲ دستگاه دو معادله - دو مجهول برای حل داریم و در نتیجه ۲ دسته جواب وجود دارد:

$$\begin{cases} x+y=3 \\ x-y=2 \end{cases} \Rightarrow x=3, y=0 \Rightarrow xy=0$$

$$\begin{cases} x+y=3 \\ x-y=3 \end{cases} \Rightarrow x=\frac{5}{2}, y=\frac{1}{2} \Rightarrow xy=\frac{5}{4}$$

(ممدرضا صفت‌کار)

۲۹- گزینه «۱»

برای آنکه X زیرمجموعه B باشد ولی زیرمجموعه A نباشد، باید شامل عضوی از B باشد که عضو A نیست. این عضو ۷ است. بنابراین X شامل ۷ است.

پس باید تعداد زیرمجموعه‌های B که شامل عضو ۷ هستند را محاسبه کنیم:

$$|B|=1 = 32$$

(سید عرب‌فان ستوره)

۳۰- گزینه «۳»

به رد گزینه‌ها می‌پردازیم:

در گزینه «۱»، دو مجموعه ارائه شده، اشتراک دارند.

در گزینه «۲»، اجتماع دو مجموعه ارائه شده، مجموعه اصلی نیست.

در گزینه «۳»، دو مجموعه ارائه شده، اشتراک دارند.

فیزیک (۲)

(سید علی میرنوری)

۳۱- گزینه «۱»

اگر بارها ناهمنام باشند، با افزایش تعداد بارهای الکتریکی، ممکن است در یک نقطه معین، میدان الکتریکی کاهش باید یا صفر شود. پس گزینه‌های «۳» و «۴» نادرست هستند.

از طرف دیگر، میدان الکتریکی در هر نقطه، به بار موجود در آن نقطه بستگی ندارد. پس گزینه «۲» نیز نادرست است.

آمار و احتمال

(کلیون (ارابی))

۲۱- گزینه «۴»

او قشنگ است» گزاره نیست، زیرا تعریف قشنگ معلوم نیست. «سرت گرم و ... جمله‌ای احساسی (دعایی) است و گزاره نیست. «آخرین سه شببه ... گزاره است. عبارت $\{x+1 \Rightarrow p\}$ بی معنی است. پس جمله‌ای خبری یا گزاره نیست. «هر عدد زوج ...» نیز گزاره است. این گزاره، به‌ظاهر بیان دیگری از حدس گلدباخ است که در اینجا گزاره‌ای نادرست ساخته شده است، زیرا عدد زوج ۲، فاقد این ویژگی است.

(ممدرضا اسدالهی)

۲۲- گزینه «۳»

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

بنابراین:

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

چرا که ترکیب عطفی یک گزاره و تقیض آن همواره نادرست است.

(علی ارجمند)

۲۳- گزینه «۳»

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

در گزینه «۱» باید داشته باشیم $x=6$ که امکان پذیر نیست. همچنین برای مجموعه A همواره داریم: $x+3 \geq 4$, در نتیجه گزینه «۲» صحیح نیست. به همین ترتیب برای مجموعه A داریم: $x+2 \geq 3$, در نتیجه گزینه «۳» صحیح می‌باشد. (تمرین: نادرستی گزینه «۴» را بررسی کنید).

(امیرحسین ابومنیوب)

۲۴- گزینه «۱»

گزاره «الف» نادرست است، چون به ازای هر عدد حسابی a , $a^3 \geq a^2$ است.

گزاره «ب» نادرست است، چون به ازای $-2 = x$, رابطه برقرار نیست.

گزاره «پ» نادرست است، چون اگر $5 < -2x < 1$, آن‌گاه $-2 < x$.

(علی ارجمند)

۲۵- گزینه «۳»

گزاره موردنظر را می‌توان به شکل زیر نوشت:

$$\forall x \in \mathbb{R}^+; x + \frac{1}{x} \geq 2$$

می‌دانیم: $\sim(\forall x; P(x)) \equiv \exists x; \sim P(x)$, در نتیجه:

$$\sim(\forall x \in \mathbb{R}^+; x + \frac{1}{x} \geq 2) \equiv \exists x \in \mathbb{R}^+; x + \frac{1}{x} < 2$$

(علی ساوین)

۲۶- گزینه «۲»

در گزاره «۲» $\forall x \in \mathbb{N}; \exists y \in \mathbb{N}; x < y$ مقدار y بر حسب مقدار x انتخاب شده، تعیین می‌شود. به عبارت دیگر، این گزاره بیان می‌کند که با انتخاب هر مقدار x در عده‌های طبیعی، عددی طبیعی مانند y وجود دارد که $y > x$.



$$F = |q|E \frac{q=2 \times 10^{-9} C}{E=10 \frac{N}{C}} \Rightarrow F = 2 \times 10^{-9} \times 10 = 2 \times 10^{-8} N$$

(فسرو ارغوانی فرد)

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow 100 = \frac{9 \times 10^9 \times |q_1 q_2|}{36 \times 10^{-4}}$$

$$\Rightarrow |q_1 q_2| = 40 \times 10^{-12} C^2 = 40 (\mu C)^2$$

از طرفی وقتی دو گلوله را به هم می‌چسبانیم بار آنها با هم برابر خواهد شد: چون نیروی بین دو بار جاذبه است، پس دو بار ناهم نام هستند و در گزینه های داده شده، دو عددی که حاصلضرب آنها -40 و مجموع آنها 6 است، اعداد 10 و -4 است. پس بارها برابر با $10\mu C$ و $q_1 = -4\mu C$ هستند.

(سیاوش خارسی)

گزینه ۳۸
برای محاسبه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه از رابطه زیر با رعایت علامت بار و انرژی مبالغه شده استفاده می کنیم.

$$\Delta V_{AB} = \frac{\Delta U_{AB}}{q} = \frac{2 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-6}} = 10 V$$

$$\Rightarrow V_B - V_A = 10 \Rightarrow V_B - 20 = 10 \Rightarrow V_B = 30 V$$

با توجه به این که پتانسیل پایانه B از پتانسیل پایانه A بیشتر است، بنابراین پایانه B ، پایانه مثبت باتری است.

(احسان کرمی)

گزینه ۳۹
میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانای موازی با بارهای یکسان، یکنواخت است و از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{20}{20 \times 10^{-3}} = 10^3 \frac{V}{m}$$

شرط تعادل ذره در میدان یکنواخت قائم با در نظر گرفتن نیروی وزن:

$$F_E = mg$$

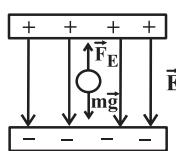
$$\Rightarrow E |q| = mg$$

$$\Rightarrow 10^3 |q| = 6 \times 10^{-3} \times 10$$

$$\Rightarrow |q| = \frac{6 \times 10^{-2}}{10^3} = 6 \times 10^{-5} C = 60 \mu C$$

از طرفی چون نیروی الکتریکی باید به سمت بالا باشد تا ذره ساکن بماند، پس علامت بار ذره منفی بوده است.

$$q = -60 \mu C$$



(احسان کرمی)

گزینه ۴۰
ابتدا اندازه نیروهای وزن و الکتریکی را محاسبه می کنیم:

$$W = mg = 0 / 2 \times 10^{-3} \times 10 = 2 \times 10^{-3} N$$

(احسان کرمی)

گزینه ۴۲

نیروهای رانشی در داخل هسته بسیار بزرگ‌تر از نیروهای ریاضی هسته و الکترون‌ها هستند در نتیجه هسته اتم باید فروپاشد که از اینجا می‌توان به وجود یک نیروی ریاضی قوی دیگر در هسته پی بردن که به آن نیروی هسته‌ای می‌گویند.

(مهربانی میراب زاده)

گزینه ۴۳

$$q_1 = q_2 = e = 1 / 6 \times 10^{-19} C$$

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2} \Rightarrow F = 9 \times 10^9 \times \frac{1 / 6 \times 10^{-19} \times 1 / 6 \times 10^{-19}}{(4 \times 10^{-15})^2}$$

$$\Rightarrow F = 14 / 4 N$$

(وهید مهراب‌آبدی)

گزینه ۴۴

طبق رابطه $F = E |q|$ ، در صورتی که اندازه بارها برابر باشد، بزرگی نیروی الکتریکی تنها تابع بزرگی میدان الکتریکی است. از آنجایی که تراکم خطوط میدان در نقطه A بیشتر است، پس $E_A > E_B$ است. در نتیجه نیروی وارد بر هر دو بار در نقطه A بزرگ‌تر از نقطه B است.

$$(F_{\bar{B}} = F_B) < (F_A = F_{\bar{A}})$$

(سیدعلی میرنوری)

گزینه ۴۵

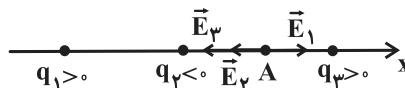
قبل از هر چیز می‌دانیم که چون هر سه بار در حال تعادل‌اند، $q_2 < 0$ است. از طرف دیگر بدیهی است که میدان الکتریکی ناشی از بار q_3 در نقطه A ، از میدان الکتریکی ناشی از بار q_1 در نقطه A بزرگ‌تر است.

$$E_3 = \frac{k |q_3|}{r_3^2} = k \times \frac{8 \times 10^{-9}}{2^2 \times 10^{-4}} = k \frac{2}{9} \times 10^{-5}$$

$$\Rightarrow E_3 > E_1$$

$$E_1 = \frac{k |q_1|}{r_1^2} = k \times \frac{2 \times 10^{-9}}{12^2 \times 10^{-4}} = k \frac{1}{144} \times 10^{-5}$$

حال برای تعیین جهت میدان الکتریکی در نقطه A (چون ۳ بار الکتریکی در اطراف A هستند)، جهت میدان‌های الکتریکی ناشی از بارهای q_1 ، q_2 و q_3 را می‌یابیم.



بدیهی است که چون $E_3 + E_2 > E_1$ است، بردار برایند میدان‌های الکتریکی در نقطه A در جهت منفی محور x است.

(غلامرضا مهمن)

گزینه ۴۶

ابتدا میدان الکتریکی برایند را در نقطه M محاسبه می کنیم:

$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 = 6\vec{i} + 8\vec{j} \Rightarrow E = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \frac{N}{C}$$



(موسی فیاط علیمحمدی)

«۴۵- گزینه»

(الف) چکش خواربودن رفتار فیزیکی ولی از دست دادن الکترون رفتار شیمیایی به شمار می‌رود.

(ب) طبق متن کتاب درسی درست است.

(پ) خصلت نافلزی با شعاع اتم رابطه عکس دارد.

(ت) ^{19}K شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به ^{21}Na داشته و فعالیت شیمیایی پیش‌تری نیز دارد.

(سیدریم هاشمی دکتری)

«۴۶- گزینه»

دو عبارت «ب» و «ت» نادرست می‌باشند:

از دست دادن الکترون در عنصر A که شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد، آسان‌تر است از این رو عنصر A واکنش‌پذیرتر از عنصراً B و C است.

عنصر C با ایجاد کاتیون C^+ با آرایش^{۲۱} به آرایش گاز نجیب هلیم رسید که هشت الکترونی نیست.

(محمد عقیمیان زواره)

«۴۷- گزینه»

فرمول ترکیب حاصل YCl است (NaCl) اما اتم Z آسان‌تر از اتم Y الکترون از دست می‌دهد.

(ایمان هسینی‌نژاد)

«۴۸- گزینه»

اختلاف شعاع اتمی سدیم و لیتیم ^{34}pm است در حالیکه این اختلاف بین کلر و فلور ^{28}pm است.

(فاطمه پویان نظر)

«۴۹- گزینه»

نیتروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد بنابراین مقایسه صحیح به صورت $As > P > N$ می‌باشد.

(امیر رضا پیروی نسبت)

«۵۰- گزینه»

آرایش گاز نجیب Ne: $[_{\text{He}}^{2s} 2p^6]$

آرایش گاز نجیب Ar: $[_{\text{Ne}}^{3s} 3p^6]$

آرایش Mg^{2+} , با آرایش ثرون (Ne) یکسان است و همچنین آرایش Cl^- با آرایش الکترونی آرگون (Ar) یکسان می‌باشد.

$$F_E = E |q| = 100 \times 50 \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-3} \text{ N}$$

چون $F_E > W$ است، ذره از حال سکون به طرف بالا حرکت می‌کند.

طبق قضیه کار- انرژی جنبشی می‌توان نوشت:

$$W_{\text{کل}} = K_A - K_B$$

$$\Rightarrow W_E + W_{mg} = \frac{1}{2}mv_A^2 - 0$$

$$\Rightarrow E |q| d \cos \theta + (mgd \cos(180^\circ)) = \frac{1}{2}mv_A^2$$

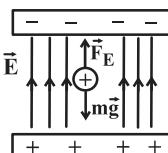
$$\Rightarrow 100 \times 50 \times 10^{-6} \times \frac{4}{100} \times \cos 0^\circ + 2 \times 10^{-4} \times 10 \times \frac{4}{100} \times \cos 180^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-4} \times v_A^2$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^{-4} - 8 \times 10^{-5} = 10^{-4} \times v_A^2$$

$$\Rightarrow 1/2 \times 10^{-4} = 10^{-4} \times v_A^2$$

$$\Rightarrow v_A = \sqrt{1/2} = 2\sqrt{0/3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



شیمی (۲)

«۴۱- گزینه»

(محمد باباپور گل افسانی)

آرایش الکترونی لایه ظرفیت عناصر گروه ۱۴ کاملاً یکسان است اما باقی ویژگی‌های ذکر شده می‌تواند یکسان نباشد.

«۴۲- گزینه»

(علی فرزاد تبار)

گوگرد یک نافلز است و دارای ویژگی‌های زیر است:

(۱) جریان برق و گرمای را عبور نمی‌دهد.

(۲) در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد یا می‌گیرد.

(۳) در اثر ضربه خرد می‌شود.

(۴) سطح کدری دارد.

«۴۳- گزینه»

(فاطمه روزان)

توضیح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست است چون ژرمانیم شکننده نیست.

گزینه «۳»: نادرست است چون فلزهای Na, Al و Mg در اثر ضربه خرد نمی‌شوند.

گزینه «۴»: نادرست است چون عنصرهای کلر، گوگرد و فسفر در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون می‌گیرند یا الکترون به اشتراک می‌گذارند.

«۴۴- گزینه»

(محمد باباپور گل افسانی)

در بین ویژگی‌های بیان شده تنها گزینه «۴» طبق متن کتاب درسی نادرست است، چرا که Si_{14} در دوره ۳ جدول دوره‌ای عناصرها قرار دارد.