پاسخنامه تشریحی

۱ – گزینه ۴ زیرا در این گزینه «لا» برای نفی مضارع است، در گزینهٔ «۱»: لا = نهی است، در گزینهٔ ۲: نیز «لا» نهی است و در گزینهٔ ۳: «لا» بر سر «اسم» آمده است.

۲ – گزینه ۴ گزینهٔ ۱ :: «ناهیاً و مُعیناً » هر دو اسم فاعل از ثلاثی مجرد و مزید است.

گزینهٔ ۲ :: «المُسافِرین» اسم فاعل ست.

گزینهٔ ۳ :: «المُجَرَّب، المُلَمّعات، مَمْزوجَةً» هر سه اسم مفعول هستند.

اما گزینهٔ ۴ :: «الصّالحة، ناهین، صابرین، المَشاکِل» اسم فاعل هستند. «المُنْکَر» اسم مفعول است.

۳ – گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

در گزینهٔ ۲ «فاعل ← مفعول» و در گزینهٔ ۳ «له حرف زائد ← لیس له حرف زائد» و در گزینهٔ ۴ «جواب شرط ← جمله فعلیهٔ» نادرست می‌باشد.

۴ – گزینه ۱ نقش کلمهٔ داخل جای خالی، مبتدا و مرفوع است که باتوجه به کلمهٔ بعد از جای خالی که «طالبتان» یک اسم مثنی است، احتیاج به ضمیری داریم که برای اسامی مفرد نباشد، پس گزینهٔ نامناسب «أنا» است، زیرا فقط برای مفرد به کار می‌رود. ضمیر متکلم مع‌الغیر «نحنُ» برای مثنی و جمع به‌طور یکسان به کار می‌رود.

۵ – گزینه ۴ در گزینهٔ ۴: «هو حَسْبُهُ» «هُوَ» مبتدا و «حَسْبُ» خبر، و کل جمله (مبتدا و خبر) به‌عنوان جملهٔ اسمیه جواب شرط می‌باشد.

توجه: اگر جواب شرط جملهٔ اسمیه باشد، غالباً حرف «ف» بر سر آن‌ها می‌آید که بدان «فاء» جوابیّه و یا جزائیّه گویند.

۶ – گزینه ۳ زیرا «إذا» جزء ادوات شرط است و «خاطَبَ» فعل شرط و «قالوا» جواب شرط است.

۷ – گزینه ۴ اگر اسمی جمع مکسر باشد و بخواهیم تشخیص بدهیم که اسم مکان هست یا نه به مفرد آن نگاه می‌کنیم.

مثلاً: مَدارس $\xrightarrow{\text{مفرد}}$ «مَدْرَسة» بر وزن مَفْعَلَة به‌معنی «آموزشگاه، مدرسه» هستند.

مَلاعِب $\xrightarrow{\text{مفرد}}$ «مَلْعَب» بر وزن مَفْعَل به‌معنی «ورزشگاه» هستند.

مَطاعِم $\xrightarrow{\text{مفرد}}$ «مَطْعَم» بر وزن مَفْعَل به‌معنی «رستوران» اسم مکان هستند.

توجه: ملابس: $\xrightarrow{\text{مفرد}}$ «مَلْبَس» با اینکه بر وزن مَفْعَل است اسم مکان نیست؛ زیرا به‌معنی «لباس» است.

۸ – گزینه ۲ سؤال گزینه‌ای را می‌خواهد که اسم تفضیل و مکان با هم در آن باشد.

در گزینهٔ «۲»: مکتبهٔ (کتابخانه) اسم مکان و أکابر جمع أکبَر اسم تفضیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: المتاجِر جمع مَتجَر (مغازه) اسم مکان است، اما اسم تفضیل در این عبارت نیامده است.

گزینهٔ «۳»: أرخَص (ارزانتر) و أعلَی (برتر) اسم تفضیل هستند، اما اسم مکان در این عبارت نیامده است.

گزینهٔ «۴»: المَطابخ جمع المَطبَخ (آشپزخانه) اسم مکان است، اما اسم تفضیل در این عبارت نیامده است، در ضمن أبیض به معنی سفید اسم تفضیل نیست.

۹ – گزینه ۱ در گزینهٔ «۲» «مثنی مذکر» و در گزینهٔ «۳» «اسم – مفرد مذکر – اسم تفضیل – خبر» و در گزینهٔ «۴» «مضافٌ‌الیه» نادرست می‌باشد.

۱۰ – گزینه ۴ «شَرٌّ» به «النّاسِ» اضافه شده، که در این صورت «شرٌّ» مضاف و «النّاسِ» مضاف‌الیه است و در درسنامه گفته شده که اگر اسم تفضیل مضاف واقع شود غالباً معنی صفت عالی[=ترین] می‌دهد.

۱۱ – گزینه ۴ شرط آنکه یک معادله‌ی درجه‌ی دوم دارای دو ریشه‌ی حقیقی منفی متمایز باشد آن است که $\Delta > ۰$، $S < ۰$ و $P > ۰$ باشد.

$$\Delta > ۰ \xrightarrow{b^۲-۴ac>۰} ۴m^۲ - ۴(m-۶)(-۳) > ۰ \to m^۲ + ۳m - ۱۸ > ۰ \to (m+۶)(m-۳) > ۰$$

$$\xrightarrow{\text{تعیین علامت}} m < -۶ \quad \text{یا} \quad m > ۳ \quad (I)$$

$$S < ۰ \to \frac{-b}{a} < ۰ \to \frac{۲m}{m-۶} < ۰ \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} ۰ < m < ۶ \qquad (II)$$

$$P > ۰ \to \frac{c}{a} > ۰ \to \frac{-۳}{m-۶} > ۰ \to m - ۶ < ۰ \to m < ۶ \qquad (III)$$

از اشتراک جواب‌های I و II و III به جواب $۳ < m < ۶$ می‌رسیم.

۱۲ – گزینه ۱ اگر در تابع $f(x) = ax^۲ + bx + c$ ، $\frac{c}{a} < ۰$ باشد.(یعنی a و c مختلف العلامه باشند)، تابع درجه دوم از ۴ ناحیه می گذرد. بنابراین باید: $m + ۲ > ۰$ یعنی $m < -۲$

۱۳ – گزینه ۱

روش اول: اگر t ریشه‌ی معادله‌ی جدید و x ریشه‌ی معادله ی قدیم باشد آن‌گاه:

$$t = \frac{۲}{x} \Rightarrow x = \frac{۲}{t} \xrightarrow{\text{معادله}} \frac{۱۶}{t^۲} - \frac{۱۴}{t} + ۳ = ۰ \xrightarrow{\times t^۲} ۱۶ - ۱۴t + ۳t^۲ = ۰ \to ۳t^۲ - ۱۴t + ۱۶ = ۰$$

$$\xrightarrow{\text{مقایسه با } ۳x^۲+ax+۱۰=۰} a = -۱۴ \ , \ b = ۱۶$$

روش دوم: ابتدا معادله‌ی درجه‌ی دومی مینویسیم که ریشه‌هایش معکوس ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم داده شده باشد سپس معادله‌ی درجه‌ی دومی می‌نویسیم که ریشه هایش دو برابر ریشه‌های معادله‌ی درجه‌ی دوم بدست آمده باشد پس جای a ، c را عوض کرده و سپس b را در ۲ و c را در $۲^۲$ ضرب کنیم.

$۴x^۲ - ۷x + ۳ = ۰ \Rightarrow ۳x^۲ - ۷x + ۴ = ۰ \Rightarrow ۳x^۲ - ۱۴x + ۱۶ = ۰$

این معادله را با $۳x^۲ + ax + b = ۰$ مقایسه می‌کنیم و داریم:

$a = -۱۴ \quad , \quad b = ۱۶$

توجه کنید ریشه‌های معادله‌ی $cx^۲ + bx + a = ۰$ عکس ریشه‌های معادله‌ی $ax^۲ + bx + c = ۰$ است. و ریشه‌های معادله‌ی $ax^۲ + bkx + ck^۲ = ۰$ برابر ریشه‌های معادله‌ی k ،$ax^۲ + bx + c = ۰$ می‌باشند.

۱۴ - گزینه ۲

معادله‌ی درجه‌ی دومی که ریشه‌هایش k واحد بیشتر از ریشه های معادله‌ی $ax^۲ + bx + c = ۰$ می باشد به صورت زیر است:

$a(x-k)^۲ + b(x-k) + c = ۰$

پس کافی است x را به $x - ۱$ تبدیل کنیم.

$۳(x-۱)^۲ + ۷(x-۱) + ۱ = ۰ \Rightarrow ۳x^۲ - ۶x + ۳ + ۷x - ۷ + ۱ = ۰ \Rightarrow ۳x^۲ + x - ۳ = ۰$

برای مقایسه با $x^۲ + ax + b = ۰$ معادله را بر ۳ تقسیم می کنیم.

$x^۲ + \frac{۱}{۳}x - ۱ = ۰ \rightarrow a = \frac{۱}{۳} \; , \; b = -۱$

۱۵ - گزینه ۳ برای اینکه یک معادلهٔ درجهٔ دوم دارای دو ریشهٔ حقیقی متمایز باشد باید $\Delta > ۰$ باشد بنابراین:

$\Delta > ۰ \rightarrow b^۲ - ۴ac > ۰ \rightarrow ۳۶ - ۴(۲m-۱)(m-۲) > ۰ \rightarrow ۹ - (۲m^۲ - ۴m - m + ۲) > ۰$

$\rightarrow ۲m^۲ - ۵m - ۷ < ۰ \rightarrow (m+۱)(۲m-۷) < ۰ \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -۱ < m < ۳/۵$

درضمن ضریب $x^۲$ نباید صفر باشد یعنی $m \neq \frac{۱}{۲}$ است.

$\text{جواب} = -۱ < m < ۳/۵ - \left\{\frac{۱}{۲}\right\}$

۱۶ - گزینه ۳ ریشه‌های معادله‌ی داده شده را α و β در نظر می‌گیریم و طبق فرض $\alpha = ۲\beta$ است.

می‌دانیم: $\alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} \rightarrow ۲\beta^۲ = \frac{۹}{۲} \rightarrow \beta^۲ = \frac{۹}{۴} \rightarrow \beta = \pm\frac{۳}{۲} \xrightarrow[\text{مثبت هستند}]{\text{طبق فرض، ریشه‌ها}} \beta = \frac{۳}{۲} \; , \; \alpha = ۳$

$\alpha + \beta = ۳ + \frac{۳}{۲} = \frac{۹}{۲} = ۴/۵$

۱۷ - گزینه ۳ طول رأس سهمی برابر $x = -\frac{a}{۲(-۲)}$ است. پس:

$\frac{a}{۴} = -۱ \Rightarrow a = -۴ \qquad \Rightarrow y = -۲x^۲ - ۴x - b$

عرض رأس سهمی به ازای $x = -۱$ به‌دست می‌آید. پس:

$y = -۲(-۱)^۲ + a(-۱) - b = -۲ + ۴ - b = ۴ \Rightarrow b = -۲$

در نتیجه: $ab = ۸$

۱۸ - گزینه ۲ توجه: هرگاه $x = k$ یکی از ریشه‌های معادلهٔ $P(x) = ۰$ باشد، آنگاه تابع $P(x)$ بر $(x-k)$ بخش‌پذیر است.

ابتدا با قرار دادن $x = ۲$ در معادلهٔ داده شده، a را می‌یابیم:

$x(ax^۲ - x - ۵) = ۲ \xrightarrow{x=۲} ۲(۴a - ۲ - ۵) = ۲ \Rightarrow ۴a - ۷ = ۱ \Rightarrow a = ۲$

پس معادله به‌صورت $۲x^۳ - x^۲ - ۵x - ۲ = ۰$ می‌شود. حال با تقسیم معادله بر $x - ۲$ آن را به شکل زیر بازنویسی می‌کنیم:

$۲x^۳ - x^۲ - ۵x - ۲ = ۰ \Rightarrow (x-۲)(۲x^۲ + ۳x + ۱) = ۰$

می‌دانیم مجموع دو ریشهٔ دیگر که ریشه‌های معادلهٔ درجه دوم داخل پرانتز می‌باشند، برابر با $-\frac{b}{a} = -\frac{۳}{۲}$ می‌شود.

۱۹ - گزینه ۳ راه‌حل اول: چون معادلهٔ مورد نظر ریشه دارد، پس باید $\Delta \geq ۰$ باشد، یعنی داریم:

$\Delta = (۲m+۲)^۲ - ۴(۳m^۲ - m + ۱) = ۴m^۲ + ۸m + ۴ - ۱۲m^۲ + ۴m - ۴ = -۸m^۲ + ۱۲m$

$-۸m^۲ + ۱۲m \geq ۰ \Rightarrow m(-۸m + ۱۲) \geq ۰ \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} ۰ \leq m \leq \frac{۳}{۲} \quad (۱)$

حال مجموع مربعات ریشه‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$x_۱^۲ + x_۲^۲ = (x_۱ + x_۲)^۲ - ۲x_۱x_۲ = (۲m+۲)^۲ - ۲(۳m^۲ - m + ۱) = ۴m^۲ + ۴ + ۸m - ۶m^۲ + ۲m - ۲ = -۲m^۲ + ۱۰m + ۲$

حال برای این‌که بیش‌ترین مقدار عبارت فوق را به‌دست آوریم، از روش تبدیل به مربع کامل استفاده می‌کنیم:

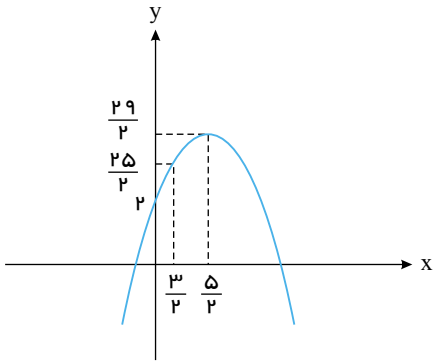
$-۲m^۲ + ۱۰m + ۲ = -۲(m^۲ - ۵m) + ۲ = -۲(m^۲ - ۵m + \frac{۲۵}{۴} - \frac{۲۵}{۴}) + ۲ = -۲(m - \frac{۵}{۲})^۲ + \frac{۲۹}{۲}$

چون باید $۰ \leq m \leq \frac{۳}{۲}$ باشد، در این صورت خواهیم داشت:

$۰ \leq m \leq \frac{۳}{۲} \Rightarrow -\frac{۵}{۲} \leq m - \frac{۵}{۲} \leq -۱ \Rightarrow ۱ \leq (m - \frac{۵}{۲})^۲ \leq \frac{۲۵}{۴} \Rightarrow -\frac{۲۵}{۲} \leq -۲(m - \frac{۵}{۲})^۲ \leq -۲ \Rightarrow ۲ \leq -۲(m - \frac{۵}{۲})^۲ + \frac{۴۹}{۴} \leq \frac{۲۵}{۲}$

بنابراین بیش‌ترین مقدار برای مجموع مربعات ریشه‌ها برابر $\frac{۲۵}{۲}$ است.

راه‌حل دوم: برای تعیین بیشترین مقدار عبارت $x_۱^۲ + x_۲^۲ = -۲m^۲ + ۱۰m + ۲$ می‌توانیم از رسم نمودار تابع $y = -۲m^۲ + ۱۰m + ۲$ نیز استفاده کنیم. برای این منظور مختصات رأس این سهمی به‌صورت $S(\frac{-۱۰}{-۴}, \frac{-(۱۰۰ - ۴(-۲)(۲))}{-۸})$ یا $S(\frac{۵}{۲}, \frac{۲۹}{۲})$ خواهد بود و با توجه به این‌که طبق رابطهٔ (۱) باید $۰ \le m \le \frac{۳}{۲}$ باشد، بنابراین طبق شکل بیش‌ترین مقدار y به ازای $m = \frac{۳}{۲}$ به‌دست می‌آید که برابر $\frac{۲۵}{۲}$ است.



۲۰ - گزینه ۲

$$S = x_۱ + x_۲ = \frac{-b}{a} = -\frac{۲k - ۱}{۲} \ , \ p = x_۱x_۲ = \frac{c}{a} = -\frac{k}{۲}$$

$$\frac{۱}{x_۱} + \frac{۱}{x_۲} = \frac{۷}{۳} \to \frac{x_۱ + x_۲}{x_۱x_۲} = \frac{۷}{۳} \Rightarrow \frac{S}{p} = \frac{۷}{۳} \Rightarrow \frac{-\frac{۲k-۱}{۲}}{-\frac{k}{۲}} = \frac{۷}{۳}$$

$$\Rightarrow \frac{۲k - ۱}{k} = \frac{۷}{۳} \Rightarrow ۷k = ۶k - ۳ \to k = -۳$$

$$\Rightarrow ۲x^۲ - ۷x + ۳ = ۰ \to \Delta = ۴۹ - ۲۴ > ۰$$

۲۱ - گزینه ۴ بار الکتریکی یک جسم همواره مضرب صحیحی از بار پایه (e) است و اندازهٔ آن از رابطهٔ $q = \pm ne$ به‌دست می‌آید و داریم:

$$q = ne \to ۱ \times ۱۰^{-۶} = n \times ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} \to n = \frac{۱۰^{-۶}}{۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹}} = ۶٫۲۵ \times ۱۰^{۱۲}$$

بنابراین باید تعداد $۶٫۲۵ \times ۱۰^{۱۲}$ الکترون از سکه خنثی خارج شود تا بار الکتریکی آن $+۱\mu C$ شود.

۲۲ - گزینه ۴ اگر B و C یکدیگر را دفع می‌کنند، قطعاً این دو گلوله باردار بوده و بار آن‌ها با یکدیگر همنام است (رد گزینهٔ ۲ و ۳). از طرفی گلولهٔ B جذب گلولهٔ A شده است. بنابراین گلولهٔ A باردار و بار آن با B ناهمنام است و یا بدون بار می‌باشد (توجه شود که یک گلولهٔ باردار، همواره یک گلولهٔ فلزی بدون بار را جذب می‌کند) و گزینهٔ ۴ می‌تواند صحیح باشد. دقت شود که در مورد مقدار بار گلوله‌ها نمی‌توان اظهار نظر کرد.

حالت های ممکن ⇒
۱) A B C ⊕ ⊖ ⊖ (دافعه، جاذبه) یا A B C ⊖ ⊕ ⊕ (جاذبه، دافعه)
۲) A B C ○ ⊖ ⊖ (بدون بار؛ دافعه، جاذبه) یا A B C ○ ⊕ ⊕ (بدون بار؛ جاذبه، دافعه)

۲۳ - گزینه ۲ می‌دانیم این جدول، موسوم به سری الکتریسیتهٔ مالشی (تریبو الکتریک؛ $tribo$ در زبان یونانی به معنای مالش است) می‌باشد. در این جدول مواد پایین‌تر، الکترون‌خواهی بیشتری دارند؛ یعنی اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون‌ها از مادهٔ بالاتر جدول به ماده‌ای که پایین‌تر قرار دارند منتقل می‌شود.

نکتهٔ دوم: بار الکتریکی یک کمیت کوانتومی است. یعنی مضرب درستی از بار الکتریکی e است: ($q = \pm ne$ و $n \in \mathbb{N}$) . از طرف دیگر بار مادهٔ B باید منفی باشد: یعنی $q = -ne$

$$\frac{q}{e} = -n$$
$$e = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} C = ۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۳} \mu C$$
$$\to \begin{cases} \frac{۳٫۶ \times ۱۰^{-۱۳}}{۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۳}} = ۲٫۲۵ \notin \mathbb{N} \\ \frac{۴٫۸ \times ۱۰^{-۱۳}}{۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۳}} = ۳ \in \mathbb{N} \end{cases} \Rightarrow q_B = -۴٫۸ \times ۱۰^{-۱۳} \mu C$$

۲۴ - گزینه ۳

$$q_۲ = q_۱ + (۸ \times ۱۰^{۱۲})(-۱٫۶ \times ۱۰^{-۱۹} C) = ۳q_۱$$

$$۲q_۱ = -۱۲٫۸ \times ۱۰^{-۷} C \to q_۱ = -۶٫۴ \times ۱۰^{-۷} C = -۶۴۰ \to \boxed{q_۱ = -۶۴۰ nC}$$

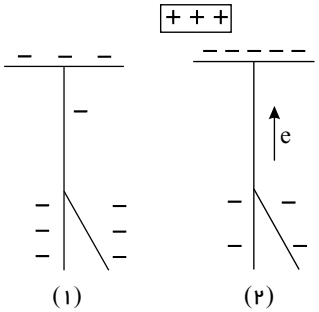
۲۵ - گزینه ۲

چون کره ها مشابه هستند، مجموع جبری بارها بطور مساوی بین دو کره تقسیم می‌شود.

$$q_۱' = q_۲' = \frac{q_۱ + q_۲}{۲} = \frac{(+۱۲) + (-۴)}{۲} = +۴\mu C$$

۲۶ - گزینه ۲ بار الکتروسکوپ منفی است که با نزدیک شدن میله، باعث جذب و کشیدن الکترون به سمت خودش خواهد شد در نتیجه نیروی دافعه بین ورقه‌ها کم و به‌هم نزدیک می‌شوند شکل

(۱) و (۲) در جدول سری مالشی، در اثر مالش دو جسم، جسمی که در جدول بالاتر است بار مثبت و جسمی که در جدول پایین‌تر است به خود بار منفی می‌گیرد. با مالش شیشه با پارچه پشمی، شیشه دارای بار مثبت خواهد شد.



۲۷ - گزینه ۱ اتم کربن سه بار یونیده یعنی سه الکترون از دست داده است:

$$q = \pm ne \xrightarrow{n=۳} q = ۳ \times ۱/۶ \times ۱۰^{-۱۹} \rightarrow q = ۴/۸ \times ۱۰^{-۱۹}$$

۲۸ - گزینه ۳

$$F = k\frac{q_۱ q_۲}{r^۲} = \frac{kq^۲}{r^۲}$$

$$F' = k\frac{(q - ۰/۲۵q)(q + ۰/۲۵q)}{r^۲} = k\frac{(q^۲ - \frac{۱}{۱۶}q^۲)}{r^۲} = \frac{۱۵}{۱۶}\frac{kq^۲}{r^۲} \Rightarrow F' = \frac{۱۵}{۱۶}F$$

راه حل دوم:

$$F = k\frac{q_۱ q_۲}{r^۲} \Rightarrow F' = (\frac{۳}{۴} \times \frac{۵}{۴})F = \frac{۱۵}{۱۶}F$$

۲۹ - گزینه ۲

$$\frac{F'}{F} = \frac{q_۱' q_۲'}{q_۱ q_۲} \times (\frac{r}{r'})^۲ \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{۳ \times ۳}{۱ \times ۱} \times (\frac{۱}{۳})^۲ = ۱$$

۳۰ - گزینه ۴ پس از تماس دو کرهٔ فلزی هم اندازه و مشابه ، بارهای آن ها با هم برابر می‌شوند. پس:

$$q_۱' = q_۲' = \frac{q_۱ + q_۲}{۲} = \frac{۱۵ + ۵}{۲} = ۱۰\mu C$$

$$F = \frac{kq_۱ q_۲}{r^۲} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q_۱' q_۲'}{q_۱ q_۲} \times (\frac{r}{r'})^۲ \xrightarrow{r=r'} \frac{F'}{F} = \frac{۱۰ \times ۱۰}{۵ \times ۱۵} = \frac{۴}{۳}$$

$$\Rightarrow \Delta F = F' - F = \frac{۴}{۳}F - F \Rightarrow \Delta F = \frac{۱}{۳}F \times \%۱۰۰ \Rightarrow \Delta F = \%۳۳F$$

۳۱ - گزینه ۳

$${}_{۲۴}Cr : [{}_{۱۸}Ar]۳d^۵۴s^۱ \ , \ {}_{۲۹}Cu : [{}_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^۱$$

۳۲ - گزینه ۲ با رسم آرایش الکترونی عدد اتمی ${}_{۲۱}Sc$، این عنصر متعلق به گروه سوم و از فلزهای واسطه است که دارای ظرفیت سه می‌باشد و کاتیون سه بار مثبت تشکیل می‌دهد. $Sc^{۳+}$

$${}_{۲۱}Sc : [{}_{۱۸}Ar]\,۳d^۱۴s^۲ \Rightarrow {}_{۱۸}\,Sc^{۳+} : [{}_{۱۸}Ar]$$

۳۳ - گزینه ۱ هر دو عنصر ${}_{۲۲}Ti$ و ${}_{۲۸}Ni$ جزو عناصر واسطه می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) با توجه به اینکه در هر تناوب از چپ به راست شعاع اتمی کاهش می‌یابد و می‌دانیم که Ni و Ti هر دو در تناوب چهارم جای دارند و Ti در گروه ۴ و Ni در گروه ۱۰ جدول قرار دارند، بنابراین شعاع Ni از Ti کوچکتر است.

گزینه ۳) نیکل و تیتانیم هر دو در تناوب چهارم جدول تناوبی جای دارند.

گزینه ۴) نیکل در گروه ۱۰ و تیتانیم در گروه ۴ جدول تناوبی جای دارند.

۳۴ - گزینه ۱

قبل از آن که $۳d$ پر شود زیرلایه s بالاتر پر می‌شود بنابراین: $X : [{}_{۱۸}Ar]۳d^۳ \ ، \ ۴s^۲ \Rightarrow z = ۲۳$

۳۵ - گزینه ۱ در هر دوره از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کوچک می‌شود و در گروه ۱۵ کمترین شعاع به N (یعنی عنصر b در نمودار) و پس از آن P (عنصر a در نمودار) مربوط است.

۳۶ - گزینه ۲ زیرا آرایش الکترونی اتم عنصر M، $[{}_{۱۸}Ar]۳d^۵۴s^۲$ است، پس آرایش کاتیون $M^{۳+}$ $[{}_{۱۸}Ar]۳d^۴$ است.

۳۷ - گزینه ۱ در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد، زیرا شمار لایه‌های الکترونی اشغال‌شده افزایش می‌یابد.

۳۸ - گزینه ۲ در دورهٔ سوم ۸ عنصر است که در میان آن‌ها Si شبه‌فلز است. سدیم، منیزیم و آلومینیوم فلز بوده و فسفر، گوگرد، کلر و آرگون نافلز است؛ ولی با توجه به توضیح تست که از گازهای نجیب صرف‌نظر کرده است؛ پس گزینهٔ ۲ صحیح است.

۳۹ - گزینه ۱ چون فلزات عموماً به علت وجود دریای الکترونی شکننده نیستند.

۴۰ - گزینه ۱ As (آرسنیک) متعلق به گروه ۱۵ است.

عناصر متعلق به گروه ۱۵ یا VA در لایه‌ی ظرفیت (لایه آخر) خود دارای ۵ الکترون می‌باشند که در زیرلایه آخر خود (p) سه الکترون جفت نشده دارند.