

## پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۴ زیرا در این گزینه «لا» برای نفي مضارع است، در گزینه «ا» لا = نهي است، در گزینه ۲: «لا» نهي است و در گزینه ۳: «لا» بر سر «اسم» آمده است.

۲ - گزینه ۴ گزینه ۱: «ناهيًا و مُعِينًا» هر دو اسم فاعل از ثلاثي مجرد و مزيد است.

گزینه ۲: «المُسَافِرِينَ» اسم فاعل است.

گزینه ۳: «المُجَرَّبِ، المَلَمَّعَاتِ، مَمْرُوجَةً» هر سه اسم مفعول هستند.

اما گزینه ۴: «الصَّالِحَةِ، نَاهِيْنَ، صَابِرِينَ، المَشَاكِلِ» اسم فاعل هستند. «الْمُنْكَرِ» اسم مفعول است.

۳ - گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

در گزینه ۲ «فاعل» مفعول، و در گزینه ۳ «له حرف زائد» «ليس له حرف زائد» «جواب شرط» «جمله فعلیه» نادرست می‌باشد.

۴ - گزینه ۱ نقش کلمه داخل جای خالی، مبتدا و مرفوع است که با توجه به کلمه بعد از جای خالی که «طالبان» یک اسم مثنی است، احتیاج به ضمیری داریم که برای اسامی مفرد نباشد، پس گزینه نامناسب «أنا» است، زیرا فقط برای مفرد به کار می‌رود. ضمیر متکلم مع الفی «نَحْنُ» برای مثنی و جمع به طور یکسان به کار می‌رود.

۵ - گزینه ۴ در گزینه ۴: «هُوَ حَسْبُهُ» «هُوَ» مبتدا و «حَسْبُ» خبر، و کل جمله (مبتدا و خبر) به عنوان جمله اسمیه جواب شرط می‌باشد. توجه: اگر جواب شرط جمله اسمیه باشد، غالباً حرف «ف» بر سر آن‌ها می‌آید که بدان «فاء» جوابیه و یا جزائیه گویند.

۶ - گزینه ۳ زیرا «إِذَا» جزء ادوات شرط است و «خَاطَبَ» فعل شرط و «قَالُوا» 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: «مَدَارِسُ» ← «مَدْرَسَةٌ» بر وزن مَفْعَلَةٌ به معنی «آموزشگاه» مدرسه، هستند.

مَلَاعِبُ ← «مَلْعَبٌ» بر وزن مَفْعَلٌ به معنی «ورزشگاه» هستند.

مَطَاعِمُ ← «مَطْعَمٌ» بر وزن مَفْعَلٌ به معنی «رستوران» اسم مکان هستند.

توجه: مَلَابِسُ: ← «مَلْبَسٌ» با اینکه بر وزن مَفْعَلٌ است اسم مکان نیست؛ زیرا به معنی «لباس» است.

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

در گزینه ۲: «مکتبه» (کتابخانه) اسم مکان و «أكبر جمع أكبر اسم تفضیل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: «المَتَاجِرُ جمع مَتَجَر (مغازه) اسم مکان است، اما اسم تفضیل در این عبارت نیامده است.

گزینه ۳: «أَرْحَصُ (ارزانتر) و أَعْلَى (برتر) اسم تفضیل هستند، اما اسم مکان در این عبارت نیامده است.

گزینه ۴: «المَطَابِخُ جمع المَطْبَخِ (آشپزخانه) اسم مکان است، اما اسم تفضیل در این عبارت نیامده است، در ضمن أبيض به معنی سفید اسم تفضیل نیست.

۹ - گزینه ۱ در گزینه ۲: «مثنی مذکر» و در گزینه ۳: «اسم - مفرد مذکر - اسم تفضیل - خبر» و در گزینه ۴: «مضاف‌الیه» نادرست می‌باشد.

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

۱۱ - گزینه ۲ ابتدا با قرار دادن  $x = 2$  در معادله داده شده،  $a$  را می‌یابیم:

$$x(ax^x - x - 5) = 2 \xrightarrow{x=2} 2(4a - 2 - 5) = 2 \Rightarrow 4a - 7 = 1 \Rightarrow a = 2$$

پس معادله به صورت  $2x^3 - x^2 - 5x - 2 = 0$  می‌شود. حال با تقسیم معادله بر  $x - 2$  آن را به شکل زیر بازنویسی می‌کنیم:

$$2x^3 - x^2 - 5x - 2 = 0 \Rightarrow (x - 2)(2x^2 + 3x + 1) = 0$$

می‌دانیم مجموع دو ریشه دیگر که ریشه‌های معادله درجه دوم داخل پرانتز می‌باشند، برابر با  $-\frac{3}{2} = -\frac{b}{a}$  می‌شود.

۱۲ - گزینه ۳ طول رأس سهمی برابر  $x = -\frac{a}{2(-2)}$  است. پس:

$$\frac{a}{4} = -1 \Rightarrow a = -4 \Rightarrow y = -2x^2 - 4x - b$$

عرض رأس سهمی به ازای  $x = -1$  به دست می‌آید. پس:

$$y = -2(-1)^2 + a(-1) - b = -2 + 4 - b = 4 \Rightarrow b = -2$$

در نتیجه:  $ab = 8$

۱۳ - گزینه ۱ اگر  $x'$  و  $x''$  ریشه‌های معادله باشند داریم:

$$x' + x'' = -\frac{b}{a} = \frac{m+3}{m}, \quad x'x'' = \frac{c}{a} = \frac{5}{m}$$

$$\text{فرض مسأله: } x'^2 + x''^2 = 6 \Rightarrow (x' + x'')^2 - 2x'x'' = 6 \Rightarrow \left(\frac{m+3}{m}\right)^2 - \frac{10}{m} - 6 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{m^2 + 6m + 9}{m^2} - \frac{10}{m} - 6 = 0 \xrightarrow{\times m^2} m^2 + 6m + 9 - 10m - 6m^2 = 0$$

$$\Rightarrow 5m^2 + 4m - 9 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} m = 1 \xrightarrow{\text{معادله}} x^2 - 4x + 5 = 0 : \Delta = 16 - 20 < 0 \\ m = -\frac{9}{5} \rightarrow \Delta > 0 \text{ است و نیازی به چک کردن گزینه ها نیست} \end{cases}$$

۱۴ - گزینه ۴ شرط آنکه یک معادله‌ی درجه‌ی دوم دارای دو ریشه‌ی حقیقی منفی متمایز باشد آن است که  $\Delta > 0$ ,  $S < 0$  و  $P > 0$  باشد.

$$\Delta > 0 \xrightarrow{b^2 - 4ac > 0} 4m^2 - 4(m - 6)(-3) > 0 \Rightarrow m^2 + 3m - 18 > 0 \Rightarrow (m + 6)(m - 3) > 0$$

تعیین علامت  
 $\rightarrow m < -6$  یا  $m > 3$  (I)

$$S < 0 \rightarrow \frac{-b}{a} < 0 \rightarrow \frac{2m}{m - 6} < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 < m < 6$$
 (II)

$$P > 0 \rightarrow \frac{c}{a} > 0 \rightarrow \frac{-3}{m - 6} > 0 \Rightarrow m - 6 < 0 \Rightarrow m < 6$$
 (III)

از اشتراک جواب‌های I و II و III به جواب  $3 < m < 6$  می‌رسیم.

۱۵ - گزینه ۲ معادله را به صورت  $mx^2 + 3x + m^2 - 2 = 0$  مرتب می‌کنیم.

$$x' = \frac{1}{x''} \Rightarrow x'x'' = 1 \Rightarrow \frac{c}{a} = 1 \Rightarrow \frac{m^2 - 2}{m} = 1 \Rightarrow m^2 - 2 = m \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (m - 2)(m + 1) = 0 \Rightarrow m = 2, m = -1$$

$$m = 2 \xrightarrow{\text{معادله}} 2x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 9 - 16 = -7 < 0 \Rightarrow \text{غیر قابل قبول}$$

$$m = -1 \xrightarrow{\text{معادله}} -x^2 + 3x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 9 - 4 = 5 > 0 \Rightarrow \text{قابل قبول}$$

۱۶ - گزینه ۳ برای اینکه یک معادله‌ی درجه‌ی دوم دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز باشد باید  $\Delta > 0$  باشد بنابراین:

$$\Delta > 0 \rightarrow b^2 - 4ac > 0 \rightarrow 36 - 4(2m - 1)(m - 2) > 0 \rightarrow 9 - (2m^2 - 4m - m + 2) > 0$$

$$\rightarrow 2m^2 - 5m - 7 < 0 \rightarrow (m + 1)(2m - 7) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -1 < m < 3,5$$

در ضمن ضریب  $x^2$  نباید صفر باشد یعنی  $m \neq \frac{1}{2}$  است.

جواب =  $-1 < m < 3,5 - \left\{ \frac{1}{2} \right\}$

۱۷ - گزینه ۳ ریشه‌های معادله‌ی داده شده را  $\alpha$  و  $\beta$  در نظر می‌گیریم و طبق فرض  $\alpha = 2\beta$  است.

$$\text{می‌دانیم: } \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} \rightarrow 2\beta^2 = \frac{9}{2} \rightarrow \beta^2 = \frac{9}{4} \rightarrow \beta = \pm \frac{3}{2} \xrightarrow{\text{طبق فرض، ریشه‌ها مثبت هستند}} \beta = \frac{3}{2}, \alpha = 3$$

$$\alpha + \beta = 3 + \frac{3}{2} = \frac{9}{2} = 4,5$$

۱۸ - گزینه ۱ اگر در تابع  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $\frac{c}{a} < 0$  باشد. (یعنی  $a$  و  $c$  مختلف‌العلامه باشند)، تابع درجه دوم از ۴ ناحیه می‌گذرد. بنابراین باید:  $m + 2 < 0$  یعنی  $m < -2$

۱۹ - گزینه ۱

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

$$t = \frac{2}{x} \Rightarrow x = \frac{2}{t} \xrightarrow{\text{معادله}} \frac{16}{t^2} - \frac{14}{t} + 3 = 0 \xrightarrow{\times t^2} 16 - 14t + 3t^2 = 0 \Rightarrow 3t^2 - 14t + 16 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{مقایسه با } 3x^2 + ax + 10 = 0} a = -14, b = 16$$

روش دوم: ابتدا معادله‌ی درجه‌ی دومی مینویسیم که ریشه‌های معکوس ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم داده شده باشد سپس معادله‌ی درجه‌ی دومی می‌نویسیم که ریشه‌هایش 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 ضرب کنیم.

$$3x^2 - 7x + 3 = 0 \Rightarrow 3x^2 - 7x + 4 = 0 \Rightarrow 3x^2 - 14x + 16 = 0$$

این معادله را با  $ax^2 + bx + c = 0$  مقایسه می‌کنیم و داریم:

$$a = -14, b = 16$$

توجه کنید ریشه‌های معادله‌ی  $ax^2 + bx + c = 0$  عکس ریشه‌های معادله‌ی  $cx^2 + bx + a = 0$  است. و ریشه‌های معادله‌ی  $kax^2 + bka + ck^2 = 0$  برابر ریشه‌های معادله‌ی

$ax^2 + bx + c = 0$  می باشد.

۲۰ - گزینه ۲

معادله‌ی درجه‌ی دومی که ریشه‌هایش  $k$  واحد بیشتر از ریشه‌های معادله‌ی  $ax^2 + bx + c = 0$  می باشد به صورت زیر است:

$$a(x - k)^2 + b(x - k) + c = 0$$

پس کافی است  $x$  را به  $x - 1$  تبدیل کنیم.

$$3(x - 1)^2 + 7(x - 1) + 1 = 0 \Rightarrow 3x^2 - 6x + 3 + 7x - 7 + 1 = 0 \Rightarrow 3x^2 + x - 3 = 0$$

برای مقایسه با  $x^2 + ax + b = 0$  معادله را بر ۳ تقسیم می کنیم.

$$x^2 + \frac{1}{3}x - 1 = 0 \rightarrow a = \frac{1}{3}, b = -1$$

۲۱ - گزینه ۴ میلیون تماس غشای نورون‌ها را با محیط اطراف کم می کند، به طوری که غشای نورون فقط در محل گره‌های رانویه در تماس مستقیم با مایع اطراف قرار می گیرد. به همین دلیل در حین هدایت، به نظر می رسد که پیام عصبی از یک گره رانویه به گره دیگر جهش می یابد.

۲۲ - گزینه ۲ «نورولگیا» سلول‌های غیرعصبی و هسته‌دار هستند. برخی از آن‌ها سلول‌های عصبی را عایق می کنند و برخی دیگر در تغذیه‌ی نورون‌ها نقش دارند و برخی دیگر از نورون‌ها محافظت می کنند. هیچ یک از آن پیام عصبی منتقل نمی کنند.

۲۳ - گزینه ۳ در یک نورون، در حال استراحت، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی هر دو بسته‌اند ولی کانال‌های همیشه باز سبب خروج پتاسیم از سلول و ورود سدیم به درون سلول می شود. همین طور پمپ سدیم - پتاسیم همیشه فعال است.

۲۴ - گزینه ۳ اگر کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی بسته نشوند، با خروج بیش از اندازه پتاسیم، پتانسیل غشا از  $-70$  میلی ولت کمتر می شود.

۲۵ - گزینه ۱ با اتصال ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های خود در غشای سلول پس سیناپسی، کانال‌های یونی باز می شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

تغییر پتانسیل الکتریکی، سبب فعال یا غیرفعال شدن سلول پس سیناپسی می شود (رد گزینه‌ی ۲).

در محل سیناپس‌ها، پیام یک نورون پیش سیناپسی به سلول پس سیناپسی انتقال می یابد نه هدایت (رد گزینه‌ی ۳).

ناقل‌های عصبی به گیرنده‌های خود در سلول ماهیچه‌ای، غده و یا نورون پس سیناپسی متصل می شوند (رد گزینه‌ی ۴).

۲۶ - گزینه ۱ در سیناپس نورون با نورون، نورون حسی فقط یاخته پیش سیناپس و نورون حرکتی فقط می تواند یاخته پس سیناپس باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ رشته‌های عصبی یاخته‌های عصبی حسی و یاخته‌های حرکتی می توانند با یاخته‌های غیرعصبی (نه عصبی) عایق شوند.

۳ پایانه آکسون یاخته عصبی رابط با یاخته حرکتی، همایه (سیناپس) دارد.

۴ در همه انواع نورون‌ها، (حسی - رابط - حرکتی) هدایت پیام عصبی از جسم یاخته‌ای به سوی پایانه آکسون است.

۲۷ - گزینه ۱ پایانه‌ی آکسون نورون حرکتی می تواند به سلول ماهیچه ارتباط یابد و سیناپس را ایجاد کند.

۲۸ - گزینه ۳ در حالت آرامش، کانال‌های دریچه‌دار بسته هستند و عبور یون‌های سدیم و پتاسیم در جهت شیب غلظت فقط از طریق کانال‌های نشستی صورت می گیرد. در حالت آرامش زمانی که اختلاف پتانسیل بیرون را نسبت به درون اندازه می گیریم به عدد  $+70$  می رسم ولی اگر پتانسیل درون یاخته را نسبت به بیرون یاخته در نظر بگیریم  $-70$  میلی ولت اختلاف را نشان می دهد.

۲۹ - گزینه ۴ در اختلاف پتانسیل  $+30$  میلی ولت، کانال‌های دریچه دار سدیمی بسته می شود، و ورود سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار متوقف می شود. به دلیل بسته بودن کانال‌های دریچه دار پتاسیمی، عبور پتاسیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار، تغییری نمی کند. اما به دلیل عملکرد همیشگی کانال‌های نشستی، یون‌های سدیم به مقدار کمی می توانند از طریق این کانال‌ها به درون سلول وارد شوند.

۳۰ - گزینه ۳ الف- درست، پمپ و کانال دریچه‌دار در عرض غشاء به صورت سراسری قرار گرفته‌اند.

ب- درست، در هنگام پتانسیل عمل، کانال‌های دریچه‌دار و پمپ هر دو فعال هستند.

ج) نادرست، پمپ یون‌های سدیم و پتاسیم را در خلاف شیب غلظت و کانال دریچه‌دار یون‌ها را در جهت شیب غلظت عبور می دهد.

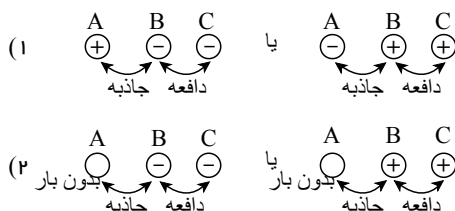
د) درست، کانال‌های دریچه‌دار و پمپ هر دو پروتئینی هستند و واحدهای سازنده آنها آمینواسید است.

۳۱ - گزینه ۴ بار الکتریکی یک جسم همواره مضرب صحیحی از بار پایه (e) است و اندازه آن از رابطه  $q = \pm ne$  به دست می آید و داریم:

$$q = ne \rightarrow 1 \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \rightarrow n = \frac{10^{-6}}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.25 \times 10^{12}$$

بنابراین باید تعداد  $6.25 \times 10^{12}$  الکترون از سکه خنثی خارج شود تا بار الکتریکی آن  $+1 \mu C$  شود.

۳۲ - گزینه ۴ اگر  $A$  و  $B$  یکدیگر را دفع می کنند، قطعاً این دو گلوله باردار بوده و بار آن‌ها با یکدیگر همانم است (رد گزینه ۲ و ۳). از طرفی گلوله  $B$  جذب گلوله  $A$  شده است. بنابراین گلوله  $A$  باردار و بار آن  $B$  ناهمنام است و یا بدون بار می باشد (توجه شود که یک گلوله باردار، همواره یک گلوله فلزی بدون بار را جذب می کند) و گزینه ۴ می تواند صحیح باشد. دقت شود که در مورد مقدار بار گلوله‌ها نمی توان اظهار نظر کرد.



⇒ حالت های ممکن

۳۳ - گزینه ۲ می‌دانیم این جدول، موسوم به سری الکتروسیته مالشی (تریبو الکتریک؛ *tribo* در زبان یونانی به معنای مالش است) می‌باشد. در این جدول مواد پایین تر، الکترون خواهی بیشتری دارند؛ یعنی اگر دو ماده در این جدول در تماس با یکدیگر قرار گیرند، الکترون‌ها از ماده بالاتر جدول به ماده‌ای که پایین تر قرار دارند منتقل می‌شود.

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

$$\frac{q}{e} = -n$$

$$e = 1,6 \times 10^{-19} C \rightarrow \begin{cases} \frac{3,6 \times 10^{-13}}{1,6 \times 10^{-19}} = 2,25 \notin \mathbb{N} \\ \frac{4,8 \times 10^{-13}}{1,6 \times 10^{-19}} = 3 \in \mathbb{N} \end{cases} \Rightarrow q_B = -4,8 \times 10^{-13} \mu C$$

۳۴ - گزینه ۳

$$q_T = q_1 + (\lambda \times 10^{12})(-1,6 \times 10^{-19} C) = 3q_1$$

$$2q_1 = -12,8 \times 10^{-9} C \rightarrow q_1 = -6,4 \times 10^{-9} C = -640 \rightarrow \boxed{q_1 = -640 nC}$$

۳۵ - گزینه ۲

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

$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{(+12) + (-4)}{2} = +4 \mu C$$

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

$$q = \pm ne \xrightarrow{n=3} q = 3 \times 1,6 \times 10^{-19} \rightarrow q = 4,8 \times 10^{-19}$$

۳۷ - گزینه ۳

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} = \frac{kq^2}{r^2}$$

$$F' = k \frac{(q - 0,25q)(q + 0,25q)}{r^2} = k \frac{(q^2 - \frac{1}{16}q^2)}{r^2} = \frac{15}{16} \frac{kq^2}{r^2} \Rightarrow F' = \frac{15}{16} F$$

راه حل دوم:

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow F' = \left(\frac{3}{4} \times \frac{5}{4}\right) F = \frac{15}{16} F$$

۳۸ - گزینه ۲

$$\frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{3 \times 3}{1 \times 1} \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = 1$$

۳۹ - گزینه ۴ پس از تماس دو کره فلزی هم اندازه و مشابه، بارهای آن‌ها با هم برابر می‌شوند. پس:

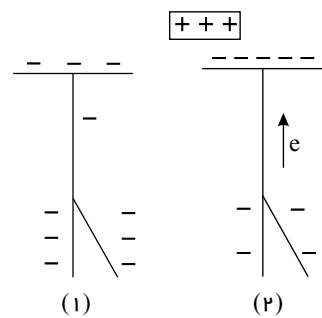
$$q'_1 = q'_2 = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{15 + 5}{2} = 10 \mu C$$

$$F = \frac{kq_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q'_1 q'_2}{q_1 q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \xrightarrow{r=r'} \frac{F'}{F} = \frac{10 \times 10}{5 \times 15} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \Delta F = F' - F = \frac{4}{3} F - F \Rightarrow \Delta F = \frac{1}{3} F \times 100 \Rightarrow \Delta F = \%33 F$$

۴۰ - 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 بهم 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 پایین تر است به خود بار منفی می‌گیرد. با مالش شیشه با پارچه پشمی، شیشه دارای بار مثبت خواهد شد.



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

۴۲ - گزینه ۲ در دوره سوم ۸ عنصر است که در میان آن‌ها  $Si$  شبه فلز 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 صرف نظر کرده است؛ پس گزینه ۲ صحیح است.

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

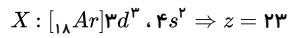
عناصر متعلق به گروه ۱۵ یا  $VA$  در لایه‌ی ظرفیت (لایه آخر) خود دارای ۵ الکترون می‌باشند که در زیرلایه آخر خود ( $p$ ) سه الکترون جفت نشده دارند.

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

۴۵ - گزینه ۲ زیرا آرایش الکترونی اتم عنصر  $M$ ،  $[18Ar]3d^5 4s^2$  است، پس آرایش کاتیون  $M^{3+}$   $[18Ar]3d^4$  است.

۴۶ - 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.

۴۷ - گزینه ۱



قبل از آن که  $3d$  پر شود زیرلایه  $s$  بالاتر پر می‌شود بنابراین:

۴۸ - گزینه ۱ هر دو عنصر  $22Ti$  و  $28Ni$  جزو عناصر واسطه می‌باشند.

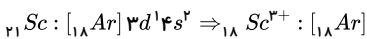
بررسی سایر گزینه‌ها:

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.

۴۹ - گزینه ۲ با رسم آرایش الکترونی عدد اتمی  $Sc$ ، این عنصر متعلق به گروه سوم و از فلزهای واسطه است که دارای ظرفیت سه می‌باشد و کاتیون سه بار مثبت تشکیل می‌دهد.  $Sc^{3+}$



۵۰ - گزینه ۳

