

۱. گزینه ۳ می گوید: شکوه آرزوهای دو عالم، از دیدگاه من همچون غباری برآمده از یک مشت خاک است؛ هیچ است. انگار، زاهد بهشت را می جوید ولیک عارف تنها خدا را می خواهد. عارف، نه به دنیا و آرزوهای دنیایی توجه دارد و نه سودای خواسته های عقبایی را در سر می پزد. در گزینه ی «۴» گفته است که ای معشوق زیبا، اگر تو با ما بسازی و خوش از در آیی، ما از همه ی آن حال های دنیایی و عقبایی و راحت و آسایش آن ها بهره ها می بریم و بس می آساییم.
۲. گزینه ۲ زیرا «گوسفند» نقش مضاف الیهی دارد و وابسته است نه هسته اصلی.
۳. گزینه ۱ خدمت رسم ← خدمت می رسم: مضارع اخباری
مرمتی کند ← مرمتی بکند: مضارع التزامی
در رویم ← برویم: مضارع التزامی
بانگ می کردند ← فریاد می زدند: ماضی استمراری
۴. گزینه ۱ یعنی اگر ادوات شرط (ان، من، ما ...) بر سر جمله شرطیه بیایند، فعل شرط و یا جواب شرط فعل ماضی باشد معنی مضارع می دهد که فعل شرط غالباً معنی مضارع التزامی و جواب شرط معنی مضارع اخباری می دهد.
۵. گزینه ۱ در گزینه «۱»: «لَهُ أَجْرٌ ...» جواب شرط به صورت جمله اسمیه آمده است.
۶. گزینه ۱ منظور کدام «ما» شرطیه است: زیرا «ما»ی شرط حرکت آخر فعل «مضارع» را تغییر می دهد به جز ساختار «يَفْعَلْنَ وَ تَفْعَلْنَ» یعنی جمع مؤنث. اگر آخر فعل ضمه داشت به سکون و اگر نون داشت حذف می شود.
۷. گزینه ۱ قرآن کریم کارهای خارق العاده را «آیت» یعنی نشانه و علامت نبوت می خواند و اندیشمندان اسلامی آن را معجزه می نامند، زیرا عجز و ناتوانی سایر افراد در این امور آشکار می شود.
۸. گزینه ۳ مطابق با آیات قرآن کریم، «اختلافاً کثیراً» در آیات قرآن زمانی رخ می داد که قرآن از نزد غیر خدا می بود.
۹. گزینه ۱ افترا زندگان به پیامبر مأمور شده اند تا سوره های همانند قرآن بیاورند «ام یقولون افتراء» و جمله «لایأتون بمثل» حاکی از جاودانگی قرآن کریم است.
۱۰. گزینه ۱ من هر صبح یک تخم مرغ آب پز می خورم.
قبل از هر اسمی در زبان انگلیسی باید یک حرف تعریف به کار برد تا شنونده متوجه شود که اسم مورد نظر مفرد، جمع، قابل شمارش ... است. کلمه egg مفرد است پس a few حذف می شود. a little نیز برای اسامی غیر قابل شمارش است و چون حرف تعریف را باید بر اساس کلمه بعد از جای خالی بیاوریم، بهترین گزینه ۱ می باشد.
۱۱. گزینه ۲ کلمه hundred قبل از years نیازی به s ندارد در صورتی که کلمه years چون صد سال را بیان می کند باید s داشته باشد.
۱۲. گزینه ۳ دبیران زبان پیشنهاد می دهند که علاوه بر نشستن در کلاس و مطالعه کتاب های زبان، باید یادگیری بیشتری را خارج از مدرسه انجام دهیم.
۱۳. گزینه ۲ (۱) برنامه ها (۲) انواع (۳) بسیار، فراوان (۴) موضوع
فاصله ی متوسط زمین از خورشید برابر ۱۵۰ میلیون کیلومتر است که برابر با یک واحد ستاره شناسی انتخاب شده است.
۱۴. گزینه ۳ فاصله ی متوسط زمین از خورشید که برابر است با ۱۵۰ میلیون کیلومتر، یک واحد ستاره شناسی انتخاب شده است.
۱۵. گزینه ۲ در زمان کوپرنیک به غیر از زمین فقط ۵ سیاره ی دیگر را می شناختند و هنوز سیاره های دوردست شناخته نشده بودند. هم چنین کوپرنیک مطلبی درباره ی قمرهای سیاره های منظومه شمسی هم بیان نکرده است.
۱۶. گزینه ۲ در حالی که کوپرنیک توانست نظریه ی زمین مرکزی بطلمیوس را باطل سازد ولی به اشتباه فکر می کرد که سیارات در مداری دایره ای شکل به دور خورشید گردش می کنند و فاصله آن ها تا خورشید همیشه ثابت است.
۱۷. گزینه ۳

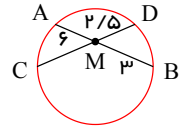
سن سنگ = زمان نیمه عمر × تعداد نیمه عمر

$$x \times 3 = 9 \Rightarrow x = 3 \text{ تعداد نیمه عمر}$$

$$1 \rightarrow \frac{1}{2} \rightarrow \frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{8}$$

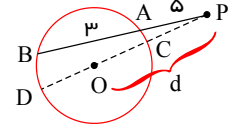
۱۸. گزینه ۴

$$MA \cdot MB = MC \cdot MD \Rightarrow 6 \times 3 = MC \times 2,5 \Rightarrow MC = \frac{18}{5} = \frac{36}{5} = 7,2$$



۱۹. گزینه ۲ فرض کنیم فاصله ی نقطه ی P تا مرکز دایره برابر d باشد، در این صورت:

$$PA \cdot PB = PC \cdot PD \Rightarrow 5 \times (5 + 3) = (d - R)(d + R) \Rightarrow d^2 - R^2 = 40 \\ \Rightarrow d^2 = 40 + 16 \Rightarrow d = \sqrt{56} = 2\sqrt{14}$$



۲۰. گزینه ۳

$$OA \times OB = OC \times OD$$

$$9 \times 4 = 5 \times OD \Rightarrow OD = 7,2$$

$$AT^2 = AB \times AC$$

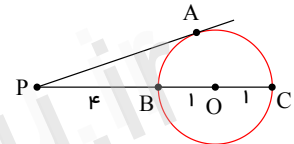
$$36 = x \times (4x) \Rightarrow x = 3$$

$$OP = OB + PB$$

$$5 = 1 + PB \Rightarrow PB = 4$$

۲۱. گزینه ۱

۲۲. گزینه ۴ با توجه به فرض داریم:

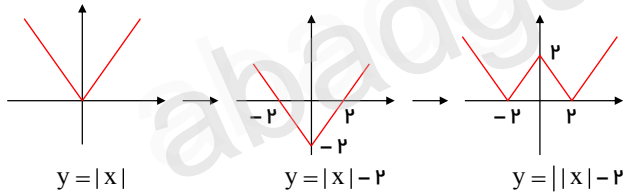


حال داریم:

$$PA^2 = PB \times PC$$

$$PA^2 = 4 \times 6 \Rightarrow PA = 2\sqrt{6}$$

۲۳. گزینه ۴ ابتدا نمودار تابع $f(x) = |x| - 2$ را رسم می کنیم و سپس آن قسمت از نمودار تابع که در پایین محور x ها قرار دارد را نسبت به محور x ها قرینه می کنیم.



۲۴. گزینه ۴

برای یافتن ریشه ی مشترک دو معادله، بین آن ها بزرگترین درجه را حذف می کنیم.

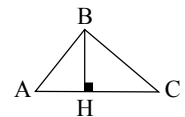
$$x^3 - 5x^2 + 4x + 6 = x^3 - 5x^2 + 8x - 6 \rightarrow -4x + 12 = 0 \rightarrow x = 3$$

حال باید $x = 3$ در یکی از معادلات صدق کند.

$$x = 3 \rightarrow 27 - 45 + 12 + 6 = 0 \rightarrow 45 - 45 = 0 \rightarrow x = 3$$

۲۵. گزینه ۲ ارتفاع BH از رأس B بر ضلع AC عمود می شود، پس شیب آن عکس و قرینه ی شیب AC است:

$$m_{AC} = \frac{y_C - y_A}{x_C - x_A} = \frac{0 - 2}{2 - (-1)} = -\frac{2}{3} \Rightarrow m_{BH} = \frac{3}{2}$$



حال با داشتن شیب و یک نقطه، معادله ی خط را می نویسیم :

$$\begin{cases} B \left| \begin{matrix} 0 \\ 1 \end{matrix} \right. \\ m = \frac{3}{2} \end{cases} \rightarrow y - 1 = \frac{3}{2}(x - 0) \Rightarrow 2y - 3x = 2$$

$$\left| \frac{2x-3}{x+2} \right| < 1 \Rightarrow (|2x-3| < |x+2|)$$

چون دو طرف نامعادله مثبت است، طرفین را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$(|2x-3| < |x+2|)^2 \Rightarrow 4x^2 + 9 - 12x < x^2 + 4 + 4x \Rightarrow 3x^2 - 16x + 5 < 0$$

$$\Delta = (16)^2 - 4(3)(5) = 196$$

$$x_1, x_2 = \frac{16 \pm 14}{6} = \frac{1}{3}, 5 \quad \frac{1}{3} < x < 5 \Rightarrow -7 < 3x - 8 < 7 \Rightarrow |3x - 8| < 7$$

$$\frac{1}{x^2+x} + \frac{x^2}{x^2-1} = \frac{ax-1}{x^3-x} \xrightarrow{x=2} \frac{1}{6} + \frac{4}{3} = \frac{2a-1}{6} \Rightarrow a = 5$$

$$\frac{1}{x^2+x} + \frac{x^2}{x^2-1} = \frac{5x-1}{x^3-x}$$

معادله را در مخرج مشترک ضرب می‌کنیم.

$$\left(\frac{1}{x(x+1)} + \frac{x^2}{(x-1)(x+1)} = \frac{5x-1}{x(x-1)(x+1)} \right) \times x(x-1)(x+1)$$

$$(x-1) + x^3 = (5x-1) \Rightarrow x^3 - 4x = 0 \Rightarrow x(x^2 - 4) = 0 \Rightarrow x = \pm 2, x = 0$$

غ ق ق ۰ = حاصل جمع تمام جوابها

اگر $A \subset B$ باشد آنگاه $B' \subset A'$ و



$$B \cap A' = B - A \neq \emptyset, A' \cup B = M, A \cap B' = A - B \stackrel{A \subset B}{=} \emptyset$$

گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$۱) [x] = 0 \Rightarrow 0 \leq x < 1 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} \{ \}$$

$$۳) x^3 = -27 \Rightarrow x = -3 \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} \{ \}$$

$$۲) x^2 - x + 6 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \Rightarrow \{ \}$$

$$۴) |k| < 2 \Rightarrow -2 < k < 2 \Rightarrow x = \left\{ \frac{1}{4}, 1, 4 \right\} \xrightarrow{x \in \mathbb{N}} \{ 1, 4 \}$$

۳۰. گزینه ۲ مجموعه مفروض دارای ۵ عضو متمایز است. (عضو ۲ تکراری است). پس تعداد زیر مجموعه‌های آن $2^5 = 32$ می‌باشد.

۳۱. گزینه ۱ روش اول: بدون در نظر گرفتن a و b ، مجموعه $\{c, d, e\}$ بدست می‌آید که تعداد زیرمجموعه‌های آن $2^3 = 8$ است که شامل زیرمجموعه‌هایی است که شامل b نمی‌باشند اگر به هر کدام از آنها a را اضافه کنیم زیرمجموعه‌هایی بدست می‌آید که شامل a ولی فاقد b باشند. بنابراین تعداد زیرمجموعه‌های مورد نظر $2^3 = 8$ است.

روش دوم: در ساختن زیرمجموعه‌های مجموعه A هر عضوی دو حالت دارد (باشد یا نباشد) حال اگر عضوی باید باشد یا اگر نباید باشد پس بایستی آن عضو را دارای ۱ حالت در نظر بگیریم پس:

$$\begin{array}{ccccc} a & b & \underbrace{c \ d \ e} & & \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \end{array}$$

$$\text{تعداد زیرمجموعه‌ها} = 1 \times 1 \times 2^3 = 2^3$$

تعداد زیر مجموعه های یک مجموعه n عضوی برابر است با: 2^n

$$\left. \begin{aligned} n(A) + n(B) &= 10 \\ 2^n(A) &= 4 \times 2^n(B) \Rightarrow n(A) = 2 + n(B) \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} n(A) = 6 \\ n(B) = 4 \end{cases}$$

۳۳. گزینه ۳

نکته: اگر خازن از باتری جدا شود بار ذخیره شده در آن ثابت می ماند و هر تغییری از ظرفیت خازن باعث ایجاد همان تغییر بطور معکوس در ولتاژ خازن می شود.

در این قسمت با افزایش d طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ ، C کم می شود و همین طور با ثابت بودن q در رابطه $C = \frac{q}{V}$ ، با کاهش

$$C, \text{ ولتاژ زیاد می شود. } (\downarrow C = \frac{q \text{ ثابت}}{V \uparrow})$$

۳۴. گزینه ۳

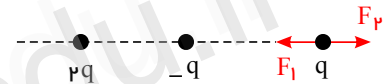
طبق رابطه $C = \epsilon_0 k \frac{A}{d}$ داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \begin{cases} A \rightarrow \text{نصف} \\ d \rightarrow \text{نصف} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A \Rightarrow \frac{1}{2} \text{ برابر} \\ d \Rightarrow \frac{1}{2} \text{ برابر} \end{cases} \Rightarrow C \Rightarrow \text{تغییر نمی کند} \Rightarrow C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow C_2 = C_1$$

۳۵. گزینه ۴

نیروی که بار $-q$ وارد می کند ربابیشی (F_1) و نیرویی که بار $2q$ وارد می کند رانشی (F_2) می باشد.

$$\text{حالت اول: } F_1 = \frac{kq^2}{a^2}, F_2 = \frac{2kq^2}{(2a)^2} = \frac{kq^2}{2a^2}$$



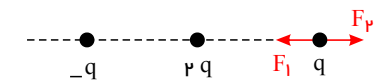
در حالت اول چون نیروی ربابیشی قوی تر از نیروی رانشی است ($F_1 > F_2$) بنابراین برآیند آن ها به صورت نیرویی به سمت چپ به بار q وارد می شود و تصویر آن برابر است با:

$$F_T = F_1 - F_2 = \frac{kq^2}{a^2} - \frac{kq^2}{2a^2} = \frac{kq^2}{2a^2} \Rightarrow F_T = \frac{kq^2}{2a^2}$$

در حالت دوم چون نیروی رانشی قوی تر از نیروی ربابیشی است ($F'_2 > F'_1$) بنابراین برآیند آن به سمت راست به بار q وارد می شود.

در این حالت داریم:

$$\text{حالت دوم: } F'_1 = \frac{kq^2}{(2a)^2} = \frac{kq^2}{4a^2}, F'_2 = \frac{2kq^2}{a^2}$$



$$F'_T = F'_2 - F'_1 = \frac{2kq^2}{a^2} - \frac{kq^2}{4a^2} = \frac{7kq^2}{4a^2}$$

چون نیرو در حالت دوم در خلاف جهت حالت اول است، نسبت آن ها منفی است بنابراین داریم:

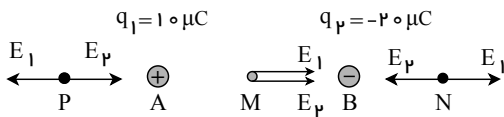
$$\frac{\text{نیروی دوم}}{\text{نیروی اول}} = \frac{F'_T}{F_T} = \frac{\frac{7kq^2}{4a^2}}{\frac{kq^2}{2a^2}} = \frac{7}{2} \xrightarrow{\text{خلاف جهت هستند}} \frac{F'_T}{F_T} = -\frac{7}{2}$$

۳۶. گزینه ۲ اندازه ی گلوله ها یکسان است، لذا پس از تماس بار به طور مساوی بین آنها تقسیم می شود. (بار نهایی مساوی هم و برابر میانگین جبری بارهای اولیه است)

$$q'_1 = q'_2 = \frac{6q + (-2q)}{2} = 2q$$

$$F = \frac{kq_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{q'_1}{q_1} \times \frac{q'_2}{q_2} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \left|\frac{F'}{F}\right| = \frac{2q}{6q} \times \frac{2q}{2q} \times \left(\frac{d}{\frac{d}{3}}\right)^2 = 3 \Rightarrow F' = 3F$$

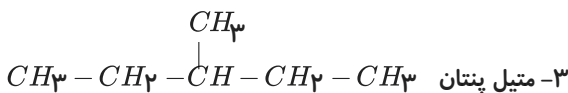
ضمناً در حالت دوم بار گلوله ها همانم است، پس یکدیگر را دفع می کنند.



$$\left. \begin{aligned}
 EM &= \frac{kq_1}{d^2} + \frac{kq_2}{d^2} = \frac{k}{d^2} (10 \times 10^{-6} + 20 \times 10^{-6}) = \frac{k}{d^2} \times 30 \times 10^{-6} \\
 EN &= \frac{kq_2}{d^2} + \frac{kq_1}{(3d)^2} = \frac{k}{d^2} \left(20 \times 10^{-6} - \frac{10 \times 10^{-6}}{3^2} \right) = \frac{k}{d^2} \times \frac{170}{9} \times 10^{-6} \\
 EP &= \frac{kq_1}{d^2} + \frac{kq_2}{3d^2} = \frac{k}{d^2} \left(10 \times 10^{-6} - \frac{20 \times 10^{-6}}{3^2} \right) = \frac{k}{d^2} \times \frac{70}{9} \times 10^{-6}
 \end{aligned} \right\} \Rightarrow EP < EN$$

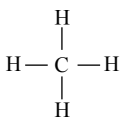
$< EM$

گزینه ۳۸ منظور از بنیان اتیل C_2H_5 است. منظور از بنیان متیل CH_3 است.



گزینه ۳۹ آلکین‌ها از آلکن‌ها واکنش پذیرترند چون طی واکنش حداقل یک پیوند باید شکسته شود و یک پیوند موجود در پیوند سه گانه انرژی کمتری (نسبت به آلکن که پیوند دوگانه دارد) جهت شکسته شدن نیاز دارد.

گزینه ۴۰



اولین عضو آلکان‌ها متان است.

گزینه ۴۱ در نام گذاری هیدروکربن‌های زنجیری n -کربنه، متیل در موقعیت ۱ و n زنجیر اصلی، اتیل در موقعیت ۲، ۱، n و

$n-1$ و پروپیل در ۱، ۲، ۳، n ، $n-1$ ، $n-2$ و... قرار نمی‌گیرند. به این ترتیب در گزینه‌ی ۱، موقعیت اتیل روی کربن شماره ۲ است و نادرست است. در گزینه‌ی ۲، موقعیت متیل روی کربن شماره ۱ است و نادرست است و در گزینه‌ی ۴، موقعیت اتیل با زنجیر پنتان روی کربن شماره ۴ می‌باشد و نادرست است.

تبصره: ۲- اتیل فقط در صورتی صحیح است که نام زنجیر اصلی ۱- آلکن ($n \geq 4$) باشد.

به طور مثال ۲- اتیل ۱- بوتن یا ۲- اتیل ۱- پنتن درست است.

اما ۲- اتیل ۱- پروپن یا ۲- اتیل ۲- پنتن نادرست است.

گزینه ۴۲ فرمول عمومی آلکان‌ها C_nH_{2n+2} است و نام این ترکیب اوکتان است.

$$3n + 2 = 26 \Rightarrow 3n = 24 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow C_8H_{18}$$

