

پاسخ تشریحی آیتم ۲۰۱۷

زیست

۲۳- گزینه D

قبل از وقوع میوز، DNA سلول باید تکثیر شود، بنابراین محتوای DNA سلول دو برابر می شود. تنها در این صورت است که دو دور میوز رخ می دهد، جایی که رشته های دوک تشکیل می شوند و DNA ممکن است کراسینگ اور انجام دهد.

۲۴- گزینه C

پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها ایجاد می شود و بنابراین در همه پروتئین ها وجود دارند. کپسید، پوشش (از جنس غشا و دارای پروتئین های غشایی) و آنزیم رونوشت بردار معکوس همگی حاوی آمینواسید با پیوندهای پپتیدی بین آنها هستند، زیرا از پروتئین تشکیل شده اند.

۲۵- گزینه A

در طی تخمک زایی، گامت تنها پس از تشکیل یک اووسیت ثانویه از اووسیت اولیه به عنوان یک سلول دیپلوئید، با نصف شدن مقدار DNA هاپلوئید می شود. بنابراین، بقیه سلول های این فرآیند دیپلوئید هستند.

۲۶- گزینه A

برخی از مهارکننده های آنزیم می توانند جایگاه فعال را مسدود کنند، اما شکل آنزیم را تغییر نمی دهند، بنابراین پاسخ نمی تواند ۱ یا ۲ باشد. مهارکننده ها بر انرژی فعال سازی واکنش تأثیر نمی گذارند، زیرا آنها فقط بر آنزیم تأثیر می گذارند نه خود واکنش. با این حال، آنها سرعت یک واکنش را از طریق از کار انداختن آنزیم ها کاهش می دهند.

۲۷- گزینه E

بازهای DNA توسط پیوندهای هیدروژنی به هم متصل می شوند. همچنین در طول رونویسی نیز بازهای DNA به بازهای RNA با پیوندهای هیدروژنی به هم می پیوندند. یوراسیل با دو پیوند

هیدروژنی به آدنوزین متصل می شود.

۲۸- گزینه E

در حین دم، دیافراگم به سمت پایین کشیده می شود، بنابراین حجم قفسه سینه افزایش می یابد تا فشار نسبت به فشار خارج از بدن کاهش یابد. در طول سیستول، از آنجایی که بطن ها منقبض می شوند، فشار در بطن ها زیاد و در دهلیزها کم است. در این حین خون به داخل آئورت حرکت می کند بنابراین فشار در آئورت افزایش می یابد.

۲۹- گزینه D

هیپوفیز LH و FSH تولید می کند که برای باروری در مردان و زنان مهم است. هیپوفیز همچنین ADH تولید می کند که بازجذب آب در مجرای جمع کننده ادرار را افزایش می دهد و در نتیجه ادرار را غلیظ تر می کند. اگر تولید این هورمون ها کاهش یابد، می تواند باعث ناباروری یا افزایش تولید ادرار شود.

۳۰- گزینه D

مولکول های کربوهیدرات در سراسر سلول وجود دارند. در دیواره سلولی، سلولز برای حفظ یکپارچگی ساختار سلول حیاتی است. غشای سلولی دارای کربوهیدرات هایی به شکل گلیکولیپید و گلیکوپروتئین است که کار های مختلفی انجام می دهند. کربوهیدرات ها در DNA در هسته و همچنین در میتوکندری وجود دارند که از آنها برای تنفس استفاده می شوند.

۳۱- گزینه A

انتقال غیرفعال یک مولکول در جهت شیب غلظت آن خواهد بود. بنابراین، انتشار مولکول Q از سلول Y به سلول X خواهد بود. حرکت در جهت مخالف یک انتقال فعال خواهد بود، بنابراین Y صحیح است اما ۱ صحیح نیست. مولکول ها به صورت کلی دائماً به داخل و خارج سلول ها حرکت می کنند، هم در جهت شیب غلظت و هم در خلاف جهت بنابراین ۳ نیز صحیح است.

۳۲- گزینه D

مخ ناحیه اصلی مغز است که شکل گیری حافظه را کنترل می کند. اگر این ناحیه تحت تأثیر

آسیب قرار گیرد، احتمالاً پیامد آن از دست دادن حافظه است.

۳۳- گزینه E

در یک سلول جانوری، DNA در هسته وجود دارد، اما DNA حلقوی نیز ممکن است در میتوکندری و کلروپلاست وجود داشته باشد. باکتری ها دارای ریبوزوم 70S و همچنین دارای پلازمید هستند. سلول های جانوری دارای دیواره سلولی نیستند.

۳۴- گزینه E

سه پیوند هیدروژنی بین سیتوزین و گوانین و دو پیوند هیدروژنی بین آدنوزین و تیمین وجود دارد. بنابراین، این بخش از DNA دارای ۳۱ پیوند هیدروژنی خواهد بود. همچنین بین ۱۲ نوکلئوتید ۱۱ پیوند فسفودی استری در هر رشته DNA وجود دارد. مولکول های tRNA مربوطه نیز با DNA یکسان خواهند بود با این تفاوت که باز های تیمین با یوراسیل جایگزین می شود بنابراین ۳ باز یوراسیل وجود خواهد داشت.

۳۵- گزینه D

فیروز یک بیماری اتوزوم مغلوب است و بنابراین اگر هیچ یک از والدین این بیماری را نداشته باشند، باید ناقل ال جهش یافته باشند. بنابراین ژنوتیپ هر دوی آنها Aa است. ژنوتیپ های حاصل از این والدین حاوی یک چهارم AA ، یک دوم Aa و یک چهارم aa است که مجموعاً $\frac{3}{4}$ آنها ژنوتیپ غالب خواهند داشت و بیمار نخواهند بود. همچنین احتمال پسر بودن یک فرزند $\frac{1}{2}$ است. بنابراین احتمال یک فرزند پسر سالم $\frac{3}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$ است.

۳۶- گزینه D

در طی دکربوکسیلاسیون پیرووات، استیل کوآنزیم A از کوآنزیم A و پیرووات تولید می شود و دی اکسید کربن و NAD احیا شده نیز تولید می شوند. از این محصولات، تنها NAD کاهش یافته در طی گلیکولیز تولید می شود.

۳۷- گزینه D

هموگلوبین هر چهار ساختار پروتئینی را در خود دارد. ساختار اولیه توالی آمینواسید هاست و

سپس پیوندهایی بین آمینو اسیدهای غیر مجاور وجود دارد که ساختار ثانویه را تشکیل می دهد. تاخوردگی رشته های پلی پپتیدی ساختار سوم و در نهایت چهار گروه هم ساختار چهارم را تشکیل می دهند.

۳۸- گزینه A

انتقال فعال و انتشار تسهیل شده هر دو برای ایجاد مجدد اختلاف غلظت یون لازم برای پتانسیل استراحت مورد نیاز هستند. تنفس برای تامین ATP برای انتقال فعال سلول مورد نیاز است.

۳۹- گزینه A

در فتوسنتز، دی اکسید کربن یک ترکیب ناپایدار ۶ کربنی را تشکیل می دهد. سپس آب توسط نور تجزیه می شود. سپس از دو اتم هیدروژن برای کاهش (احیا) ترکیب کربنی ناپایدار برای تشکیل دو ترکیب ۳۰ کربنی پایدارتر استفاده می شود.

۴۰- گزینه A

ژن های حیوانات، گیاهان و پروکاریوت ها را می توان مورد استفاده قرار داد و وارد ژنوم موجودات دیگر برای تشکیل یک ارگانیسم تراژنی کرد. بنابراین ۱، ۲ و ۳ همه می توانند ترکیب های ممکن باشند.

شیمی

۴۱- گزینه C

مناسب ترین روش برای جداسازی اجزای مشخص شده از مخلوط ها برای B، C و D صحیح است. اما مخلوط آب در محلول نمک ناهمگن نیست و مخلوط اجزای خون نیز همگن نیست.

۴۲- گزینه E

یک اتم اکسیژن معمولی دارای آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^4$ خواهد بود، زیرا دارای ۲ الکترون در لایه داخلی و ۶ الکترون در لایه بیرونی خود است. با این حال، ذره مورد نظر یک یون است، با ۲ الکترون بیشتر، بنابراین آرایش الکترونی آن باید $1s^2 2s^2 2p^6$ باشد.

۴۳- گزینه A

اکسایش از دست دادن الکترون است. بنابراین، یک عامل اکسنده باعث اکسایش یک ماده دیگر شده اما خود کاهش یافته و الکترون می گیرد. کلر موجود در A با پتاسیم واکنش می دهد و در نتیجه پتاسیم الکترون از دست می دهد و کلر الکترون می گیرد و KCl تشکیل می دهد. بنابراین، کلر در اینجا یک عامل اکسنده است.

۴۴- گزینه B

به دلیل اینکه هیدروکلریک اسید یک اسید قوی است بنابراین به صورت کامل در آب یونیده می شود و غلظت یون H^+ در آن با غلظت اسید برابر است. از طرفی ۱۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۱ مولار حاوی ۰.۰۱ مول H^+ است بنابراین داریم:

$$pH = -\log[H^+] = -\log 0.01 = -\log 10^{-2} = 2$$

۴۵- گزینه D

از آنجایی که تعداد ذرات یکسانی در یک مول از یک ماده وجود دارد (ثابت آووگادرو)، فقط باید گزینه ای را با بیشترین تعداد مول پیدا کنیم.

دو معادله مورد نیاز در این سوال عبارتند از: $Moles = \frac{Volume}{22.4}$ و $Moles = \frac{Mass}{M_r}$.

$$A \text{ دارای } 1.5 = \frac{33.6}{22.4} \text{ مول گاز است.}$$

$$B \text{ دارای } 1.5 = \frac{66}{44} \text{ مول گاز دارد.}$$

$$C \text{ دارای } 1 = \frac{22.4}{22.4} \text{ مول گاز است.}$$

$$D \text{ دارای } 2.5 = \frac{10}{4} \text{ مول گاز دارد (هلیوم تک اتمی است زیرا گاز نجیب است).}$$

$$E \text{ دارای } 2 = \frac{64}{32} \text{ مول گاز است (از آنجایی که اکسیژن دو اتمی است).}$$

۴۶- گزینه E

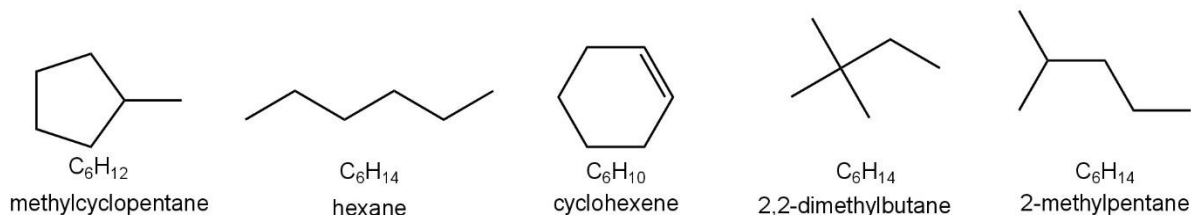
حجم گاز ها مستقیماً با تعداد مول آنها مرتبط است و یک مول از گاز های مختلف حجم برابری دارند بنابراین میتوان ضرایب استوکیومتری را مستقیماً به حجم عناصر مرتبط کرد. البته ابتدا باید واکنش دهنده محدود کننده که کامل مصرف می شود را بدست آورد:

$$F_2 \Rightarrow \frac{150}{3} = 50, Cl_2 \Rightarrow \frac{100}{1} = 100 \Rightarrow 150 \text{ cm}^3 F_2 \times \frac{1 \text{ cm}^3 Cl}{3 \text{ cm}^3 F_2} = 50 \text{ cm}^3 Cl$$

بنابراین فلوئور واکنش دهنده محدود کننده است و کامل مصرف می شود و تنها ۵۰ سانتی متر مکعب از کلر مصرف می شود. بنابراین:

$$150 \text{ cm}^3 F_2 \times \frac{2 \text{ cm}^3 ClF_3}{3 \text{ cm}^3 F_2} = 100 \text{ cm}^3 ClF_3 \Rightarrow \text{gas} = 100 + 50 = 150 \text{ cm}^3$$

۴۷- گزینه C



۴۸- گزینه A

در محلول آبی سدیم کلرید، یون های سدیم و کلرید و همچنین مولکول های آب حضور دارند اما اتم آزاد در آن دیده نمی شود.

۴۹- گزینه B

با کاهش دما، جرم حل نشده پتاسیم نترات افزایش می یابد و غلظت پتاسیم نترات در محلول کاهش می یابد. با این حال، جرم کل حلال (آب) ثابت خواهد ماند.

۵۰- گزینه C

از فرمول XCl می دانیم که جامد خاکستری باید در گروه ۱ یا گروه ۱۷ باشد و چون عدد اکسایش آن ۱+ است باید در گروه ۱۷ باشد. می دانیم که فلوئور در دمای اتاق گاز است و یک جامد خاکستری است.

۵۱- گزینه C

سیلان یک اتم سیلیکون است که به چهار اتم هیدروژن متصل است. بنابراین در این مولکول ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد. سیلیکون در گروه ۱۴ قرار دارد، بنابراین هر چهار الکترون ظرفیتی در پیوندها استفاده می شود، بنابراین هیچ جفت الکترون ناپیوندی وجود ندارد. زاویه پیوند

بین هر اتم ۱۰۹.۵ درجه است.

۵۲- گزینه C

$${}_{11}^{23}\text{Na}^+ \Rightarrow p = 11, e = 11 - 1 = 10, n = 23 - 11 = 12$$

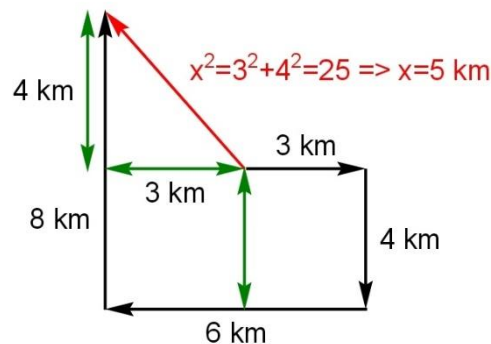
$${}_{8}^{16}\text{O}^{2-} \Rightarrow p = 8, e = 8 + 2 = 10, n = 16 - 8 = 8$$

$${}_{8}^{18}\text{O} \Rightarrow p = 8, e = 8, n = 18 - 8 = 10$$

$${}_{16}^{32}\text{S} \Rightarrow p = 16, e = 16, n = 32 - 16 = 16$$

ریاضی و فیزیک

۵۳- گزینه A



۵۴- گزینه E

$$P = rI^2 = 5 \times 10^2 = 500 \text{ W}$$

۵۵- گزینه D

$$\begin{aligned} \text{Mean} &= \frac{\frac{x}{3} + x + (x + 6)}{3} = \frac{\frac{x + 3x + 3x + 18}{3}}{3} = \frac{x + 3x + 3x + 18}{3 \times 3} \\ &= \frac{7x + 18}{9} \end{aligned}$$

۵۶- گزینه C

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{6 - (-3)}{-1 - 2} = \frac{9}{-3} = -3$$

۵۷- گزینه C

$$\log\left(\frac{14}{3}\right) = \log\left(\frac{7 \times 2}{3}\right) = \log 7 + \log 2 - \log 3 = x + y - z$$

۵۸- گزینه D

نیروی شناوری روی مکعب برابر با مقدار روغن جابجا شده است که برابر با گرانش در چگالی مایع در حجم است. حجم این مکعب a^3 است. بنابراین، نیروی شناوری وارد به آن برابر است با $\sigma a^3 g$.

۵۹- گزینه B

گاز همان مقدار انرژی گرمایی دریافت می کند که به محیط اطراف خود می دهد. بنابراین، مقدار انرژی تغییر نمی کند، فقط انرژی گرمایی به اشکال دیگر تبدیل می شود. طبق تعریف، این تغییر به عنوان هم دما (ایزوترمال) شناخته می شود.

۶۰- گزینه E

ساده ترین راه برای حل این مشکل این است که بفهمیم چند ترکیب $AABB$ با C در یک موقعیت ثابت وجود دارد. با در نظر گرفتن C به عنوان حرف اول، می دانیم که می تواند $CAABB$ ، $CBBA$ ، $CBAB$ ، $CBAA$ ، $CBABA$ و $CBAAB$ وجود داشته باشد. این ۶ ترکیب برای هر یک از ۵ موقعیت C در دنباله یکسان خواهد بود. بنابراین، پاسخ ۳۰ است.