

پاسخ تشریحی آیمت ۲۰۱۳

زیست

۳۱- گزینه C

در طول رونویسی، mRNA تولید می شود و سپس به ریبوزوم ها منتقل می شود، جایی که ترجمه برای تشکیل یک زنجیره پپتیدی رخ می دهد، که به این ترتیب پروتئین ها از یک کد ژنتیکی تولید می شوند.

۳۲- گزینه C

سیاهرگ و سرخرگ ششی به ترتیب در بالای دیافراگم وارد قلب می شوند و از آن خارج می شوند. کل قلب نیز مانند اتاقک های هوایی شش در بالای دیافراگم قرار دارد. کبد زیر دیافراگم در سمت راست بدن انسان قرار دارد.

۳۳- گزینه B

آمینواسید ها در پپتیدها حضور دارند. کپسید ویروس ها حاوی پپتید است. آنزیم ها و آنتی بادی ها پلی پپتیدهایی هستند که از اسیدهای آمینه ساخته شده اند. غشاهای سلولی حاوی پروتئین و رشته های پپتیدی هستند. اما آمیلوز کربوهیدراتی است که هیچ آمینواسیدی ندارد.

۳۴- گزینه E

ریبوزوم ها بر روی شبکه آندوپلاسمی زبر وجود دارند. آنها mRNA را از هسته سلول دریافت می کنند و در طول ترجمه یک زنجیره پلی پپتیدی تولید می کنند. آنها در رونویسی دخالتی ندارند.

۳۵- گزینه C

آب در طی واکنش سنتز آبدهی هنگام ساخت مولکول های بزرگ از مولکول های کوچکتر آزاد می شود اما در طی هیدرولیز و تبدیل مولکول های بزرگتر به مولکول های کوچکتر مصرف می شوند. بنابراین برای تبدیل این ماده به مواد کوچکتر هیچ مولکول آبی تولید نمی شود.

۳۶- گزینه E

مورد اول: درست است زیرا در مقابل کد GCT در رشته مقابل کد CGA که مکمل آنست قرار می گیرد.

مورد دوم: درست است. اگر به ازای هر A یا T دو پیوند هیدروژنی و به ازای هر C یا G ۳ پیوند در نظر بگیریم همه کد ها دارای ۸ پیوند هیدروژنی خواهند بود.

مورد سوم: غلط است. یوراسیل باز مکمل A در RNA است. رشته DNA مورد نظر تنها دارای ۱ باز A است بنابراین mRNA حاصل از آن تنها یک یوراسیل خواهد داشت.

۳۷- گزینه A

اگر بیماری وابسته به جنس غالب باشد، بنابراین افراد سالم باید ژنوتیپ مغلوب داشته باشند. از آنجایی که پدر و مادر فرد C سالم هستند و ژنوتیپ آنها مغلوب است ممکن نیست که فرزند آنها ژنوتیپ غالب داشته باشد و بیمار باشد!

۳۸- گزینه C

سلول های بتا در پانکراس وجود دارند و در پاسخ به غلظت بالای گلوکز خون، انسولین آزاد می کنند. این فرآیند هیچ تاثیری در دفاع از بدن در برابر عفونت ندارد.

۳۹- گزینه A

در گلیکولیز و تنفس بی هوازی مصرف اکسیژن و تولید کربن دی اکسید رخ نمی دهد. تنها در طول چرخه کربس کربن دی اکسید آزاد می شود.

۴۰- گزینه B

همیشه در یک قطعه دو رشته ای از DNA تعداد گوانین و سیتوزین با یکدیگر و تعداد آدنین و تیمین با هم برابر است. بنابراین این قطعه همانند گوانین، حاوی ۳۲٪ سیتوزین است و نیمی از مابقی مولکول (۱۸٪) حاوی آدنین و نیمی دیگر (۱۸٪) حاوی تیمین است.

۴۱- گزینه A

میتوز با پروفاز شروع می شود، سپس متافاز که در آن کروموزوم ها در امتداد استوای سلولی قرار

می گیرند. آنافاز شامل جداسازی کروماتید های خواهری به دو قطب سلول است که بلافاصله پس از آن تلوفاز رخ می دهد.

۴۲- گزینه C

همه این عوامل باعث افزایش فراوانی یک فنوتیپ می شوند. عوامل نیز به هم مرتبط هستند: هر دو مورد ۳ و ۱ می توانند به مورد ۲ منجر شوند.

۴۳- گزینه D

A، B، D و E در طول فتوسنتز تولید می شوند. D و C در طی تنفس سلولی تولید می شوند. بنابراین، ATP هم در طول فتوسنتز و هم در طی تنفس تولید می شود.

۴۴- گزینه A

در طول متافاز، سلول دارای هسته یا ریوزوم نیست که به وضوح قابل مشاهده باشد. بنابراین، از آنجایی که پروکاریوت ها حاوی اندامک غشاداری مانند میتوکندری نیستند، برای شناسایی یک سلول به عنوان سلول یوکاریوتی در طول متافاز، می توان از میتوکندری استفاده کرد.

شیمی

۴۵- گزینه B

تبدیل مستقیم یک ماده از گاز به جامد (مانند دی اکسید کربن) به عنوان چگالش نامیده می شود نه انجماد. انجماد تغییر حالت از حالت مایع به جامد است.

۴۶- گزینه C

اولین واکنش افزودن HBr به یک پیوند دوگانه کربنی است. واکنش دوم جانشینی Br با نیتریل است. آخرین واکنش کاهش نیتروژن با هیدروژن است.

۴۷- گزینه E

ایزومر ها مولکول هایی هستند که فرمول مولکولی آنها یکسان اما فرمول ساختاری آنها متفاوت است. ایزومر ها ممکن است گروه های عاملی متفاوتی داشته باشند بنابراین ممکن است خواص

آنها با یکدیگر بسیار متفاوت باشد.

۴۸- گزینه C

هر پیوند نشان دهنده ۲ الکترون است، پس یک پیوند سه گانه دارای ۶ الکترون است بنابراین مورد ۳ صحیح است. مورد ۲ نیز صحیح است زیرا الکترون های پیوند دوگانه مانند ۲ هسته یکدیگر را کمی دفع می کنند. مورد ۱ صحیح است زیرا به دلیل نیروهای جاذبه الکترواستاتیک بین هسته های کربن و الکترون های پیوندی، هسته ها نزدیک تر می شوند و پیوند را کوتاه تر می کنند.

۴۹- گزینه A

Ga در گروه ۱۳ است و نمی تواند یک یون $2+$ تشکیل دهد بلکه یون $3+$ تشکیل می دهد، بنابراین نمی تواند به یک یون کربنات با نسبت ۱:۱ پیوند برقرار کند. این به این دلیل است که یک یون کربنات دارای ظرفیت ۲ است و بنابراین ۲ اتم Ga باید با ۳ مولکول کربنات پیوند دهند.

۵۰- گزینه E

جمع اعداد اکسایش یک ترکیب با بار آن ترکیب برابر است بنابراین داریم:

$$NOCl \Rightarrow N + (-2) + (-1) = 0 \Rightarrow N = +3$$

$$KNO_2 \Rightarrow +1 + N + 2(-2) = 0 \Rightarrow N = +3$$

$$NO_2 \Rightarrow N + 2(-2) = 0 \Rightarrow N = +4$$

$$NO_2Cl \Rightarrow N + 2(-2) + (-1) = 0 \Rightarrow N = +5$$

$$Ca(NO_3)_2 \Rightarrow +2 + 2(N) + 6(-2) = 0 \Rightarrow N = +5$$

۵۱- گزینه B

از تعداد اتم های پتاسیم در هر طرف ما داریم $4 = 2b$ ، بنابراین $b = 2$ به دست می آید.

از تعداد اتم های گوگرد به دست می آید که $a = b + 4$ ، بنابراین $a = 6$.

از تعداد اتم های هیدروژن به دست می آید که $2a + 5 \times 6 = 5 \times 4 + 2c$

پس $12 + 30 = 20 + 2c$ ، بنابراین $c = 11$.

۵۲- گزینه A

با توجه به روابط مولی-عددی (آووگادرو) داریم:

$$3000 \text{ g } C_2H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_6}{2(12) + 6(1) \text{ g } C_2H_6} \times \frac{6 \text{ mol } H}{1 \text{ mol } C_2H_6} \times \frac{6 \times 10^{23}}{1 \text{ mol } H} \\ = 3.6 \times 10^{26}$$

ریاضی و فیزیک

۵۳- گزینه A

در حرکت نوسانی ساده، انرژی جنبشی در نقطه تعادل در حداکثر و انرژی پتانسیل در ابتدا و انتهای حرکت در حداکثر قرار دارد. در این حالت، نقطه تعادل در نیمه راه به سمت بالا قرار دارد و ابتدا و انتها در بالا و پایین حرکت جرم قرار دارند. بنابراین موارد ۱، ۲ و ۳ همه صحیح هستند.

۵۴- گزینه A

برای اینکه مجموعه در تعادل باشد، باید مجموع گشتاور ها صفر باشد (یا جمع گشتاور های ساعتگرد با جمع گشتاور های پادساعتگرد برابر باشد).

$$300 \times 0.5 = (100 \times 0.5) + (80 \times (2 - x)) \Rightarrow x = 0.75 \text{ m}$$

۵۵- گزینه E

استفاده از دور های بیشتر و سرعت بیشتر باعث افزایش ولتاژ تولیدی می شود اما ضخامت سیم هیچ تاثیری در ولتاژ تولید شده ندارد، بنابراین موارد ۱ و ۳ درست است و مورد ۲ نادرست است.

۵۶- گزینه D

معادله دایره بصورت $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$ است که در آن (h, k) مختصات مرکز دایره است. بنابراین داریم:

$$(x - 1.5)^2 + (y - 0.5)^2 = 3^2 \Rightarrow x^2 + 3x + 2.25 + y^2 - y + 0.25 = 9 \\ \Rightarrow 2x^2 + 6x + 2y^2 - 2y - 13 = 0$$

۵۷- گزینه E

همانطور که می دانیم یکی از فرمول های توان $P = \frac{V^2}{R}$ است. همچنین mgh و $\frac{1}{2}mv^2$ واحد های انرژی هستند که اگر آنها را تقسیم بر زمان کنیم به واحد توان خواهیم رسید.

۵۸- گزینه D

با استفاده از قانون $\ln x^2 = 2 \ln x$ داریم:

$$\ln \frac{x^2}{4y} + \ln xy + \ln 8 = \ln \frac{x^2 \cdot xy \cdot 8}{4y} = \ln 2x^3 = \ln 2 + 3 \ln x$$

۵۹- گزینه C

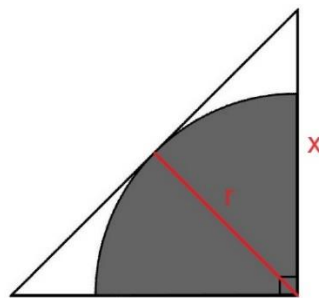
اگر $12 - x^2 > 8$ پس $x^2 > 4$ بنابراین $-2 < x < 2$.

اگر $2x + 3 \geq 5$ پس $2x \geq 2$ بنابراین $x \geq 1$.

بنابراین اگر از این دو بازه اشتراک بگیریم، بازه $1 \leq x < 2$ به دست خواهد آمد.

۶۰- گزینه A

اضلاع افقی و عمودی مثلث جدید را می توان با کشیدن شعاع از مرکز دایره تالبه دایره جایی که مثلث را قطع می کند (که آنرا x می نامیم) مشخص کرد. زوایای مثلث ۹۰، ۴۵ و ۴۵ درجه خواهند بود.



سپس با استفاده از قانون سینوس داریم:

$$\frac{r}{\sin(45^\circ)} = \frac{x}{\sin(90^\circ)} \Rightarrow \frac{r}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = \sqrt{2}r$$

$$\begin{aligned} \text{unshaded area} &\Rightarrow \frac{1}{2} \times x \times x - \frac{1}{4}\pi r^2 = \frac{1}{2}(\sqrt{2}r)^2 - \frac{1}{4}\pi r^2 \\ &= \frac{1}{2}(2r^2) - \frac{1}{4}\pi r^2 = r^2 - \frac{1}{4}\pi r^2 = r^2 \left(1 - \frac{1}{4}\pi\right) \end{aligned}$$