

پاسخ تشریحی آیمت ۲۰۱۴

زیست

۲۸- گزینه B

تغییرات گلوکز خون در بدن توسط پانکراس تشخیص داده می‌شود و در پاسخ به آن انسولین یا گلوکاگون را آزاد می‌کند.

۲۹- گزینه D

تولید مثل جنسی ارگاناسمی را تولید می‌کند که با ارگاناسم اصلی یکسان نیست در حالی که تولید مثل غیرجنسی کلون‌هایی (سلول‌هایی که از لحاظ ژنتیکی کاملاً یکسان هستند) از ارگاناسم اصلی را تولید می‌کند. با این حال، برخی از ارگاناسم‌ها هم برای انجام تولید مثل جنسی و هم غیرجنسی سازگار شده‌اند.

۳۰- گزینه D

برای یک بیماری مغلوب وابسته به جنس، ال جهش یافته روی کروموزوم X حمل می‌شود، اما برای بیان فنوتیپ در زن دو ال لازم است، در حالی که مرد فقط به یک ال نیاز دارد. بنابراین، اگر مردی بیمار نباشد، ناقل ژن جهش یافته نخواهد بود. شخص ۲ نمی‌تواند ناقل باشد زیرا تحت بیمار نیست و همین امر در مورد شخص ۴ نیز صدق می‌کند. شخص ۳ ممکن است ناقل این شرایط باشد. شخص ۵ قطعاً ناقل است، زیرا پسر آنها این بیماری را دارد، اما شوهر آنها این بیماری را ندارد. شخص ۱ باید حامل باشد، زیرا ال جهش یافته شخص ۵ باید از طریق شخص ۱ منتقل شده باشد. این به این دلیل است که پدر و پدر بزرگ فرد مبتلا ال جهش یافته را ندارند.

۳۱- گزینه C

رشته mRNA مکمل دارای بازهای مکمل DNA خواهد بود و مولکول‌های تیمین با یوراسیل جایگزین خواهند شد. بنابراین، رشته حاصله شبیه به GUG CAA CCG UAU CUG با جهش جایگزینی در باز اول کدون سوم خواهد بود.

۳۲- گزینه B

هرچه پیوندهای دوگانه در فسفولیپیدهای غشای سلولی بیشتر باشد، سیالیت بیشتر حفظ می‌شود. بنابراین در شرایط سردتر، پیوندهای دوگانه $C=C$ بیشتری در دولایه وجود خواهد داشت.

۳۳- گزینه E

HIV یک رترو ویروس است، بنابراین ژنوم آن از RNA ساخته شده است که توسط رونوشت بردار معکوس (ریورس ترسکریپتاز) به DNA تبدیل می‌شود. این ویروس دارای غشایی است که از فسفولیپید تشکیل شده است.

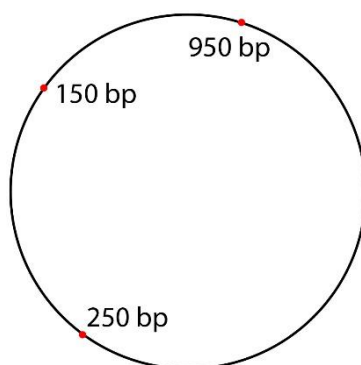
۳۴- گزینه C

اگزوسیتوز انتقال دهنده عصبی از غشای نورون پیش سیناپسی تضمین می‌کند که انتقال دهنده عصبی فقط در یک جهت حرکت می‌کند. کانال‌های سدیم دار که روی غشای نورون پس سیناپسی وجود دارند باعث می‌شود که پتانسیل عمل فقط در یک جهت تشکیل شود.

۳۵- گزینه A

شبکه آندوپلاسمی زبر پروتئین‌ها را به وسیله وزیکول به غشای سلولی یا جسم گلژی می‌فرستد. در گلژی، پروتئین‌های اصلاح شده دوباره در وزیکول‌ها بسته بندی می‌شوند و غشای سلولی نیز می‌تواند برای تشکیل وزیکول استفاده شود.

۳۶- گزینه A



طبق شکل ۳ قطعه با طول‌های ۱۰۰، ۷۰۰ و ۲۰۰ به وجود خواهد آمد.

۳۷- گزینه E

پس از میوز، در کل تعداد کروموزوم ها دو برابر خواهد شد، زیرا در مجموع ۴ کروموزوم دختر وجود خواهد داشت که دو تای آنها نو ترکیب خواهند بود. هیچ یک از این کروموزوم ها به دلیل فرآیند نو ترکیبی از نظر ژنتیکی یکسان نخواهند بود.

۳۸- گزینه C

هنگامی که دریچه های سینی بسته می شوند، خون از بطن ها خارج شده و وارد رگ های بزرگتر شده است. بنابراین فشار در این عروق در مقایسه با بطن ها بیشتر خواهد بود.

۳۹- گزینه B

۱ یک ریبوزوم است که حاوی tRNA است که در ترجمه نقش دارد. ۲ شبکه آندوپلاسمی زبر است که در آن پروتئین تولید شده وجود دارد. این پروتئین از پتیدها تشکیل شده است و به همین دلیل به عنوان پلی پتید طبقه بندی می شوند.

۴۰- گزینه A

باکتری ها پروکاریوت هستند و دارای اندامک غشا دار نیستند. همچنین بیشتر آنها به آنتی بیوتیک پنی سیلین حساس هستند. RuBisCo یک آنزیم مورد نیاز برای فتوسنتز است، بنابراین ژن آن در همه سلول گیاهی فتوسنتز کننده وجود خواهد داشت.

۴۱- گزینه D

افزایش غلظت پیش ماده سرعت واکنش را تا اشباع شدن آنزیم ها افزایش می دهد، بنابراین منحنی شبیه P می شود. اگر یک بازدارنده رقابتی وجود داشته باشد، در همان غلظت پیش ماده، سرعت واکنش کمتر خواهد بود. با این حال، زمانی که غلظت پیش ماده به اندازه کافی بالا باشد، متحتی در هر حال به حداکثر سرعت واکنش می رسد، بنابراین مانند منحنی Q به نظر می رسد.

۴۲- گزینه E

در طی گلیکولیز، پیرووات تولید می شود. اگر اکسیژن کافی وجود نداشته باشد، پیرووات وارد تنفس بی هوازی. در حیوانات پیرووات به لاکتات تبدیل می شود و در مخمر پیرووات به اتانول

تبدیل می شود.

شیمی

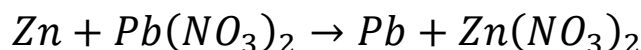
۴۳- گزینه E

چون هیدروکلریک اسید یک اسید قوی است، به صورت کامل در آب یونیده می شود بنابراین غلظت یون هیدروژن با غلظت اسید برابر خواهد بود:

$$pH = -\log[0.1] = -\log 10^{-1} = 1$$

۴۴- گزینه E

طبق واکنش زیر:



مقدار تئوری سرب:

$$1.3 \text{ g Zn} \times \frac{1 \text{ mol Zn}}{65 \text{ g Zn}} \times \frac{1 \text{ mol Pb}}{1 \text{ mol Zn}} \times \frac{207 \text{ g Pb}}{1 \text{ mol Pb}} = 4.14 \text{ g Pb}$$

$$yield = \frac{\text{عملی}}{\text{تئوری}} \times 100 = \frac{3.31}{4.14} \times 100 = 80\%$$

۴۵- گزینه B

در حین تخلیه، انرژی الکتریکی تولید می شود و در نتیجه یک واکنش ردوکس ایجاد می شود. در آند منفی، سرب از Pb به Pb^{2+} اکسید می شود، تغییر عدد اکسایش از ۰ به ۲+. در کاتد مثبت، PbO_2 (جایی که سرب دارای عدد اکسایش ۴+ است) با پروتون ها و الکترون ها واکنش می دهد تا سرب و آب تشکیل شود. این یک تغییر عدد اکسایش از ۴+ به ۲+ است.

۴۶- گزینه D

اکسایش اتن شامل از دست دادن الکترون از پیوند دو گانه است که سپس به گیرنده های الکترون مانند هالوژن اهدا می شود. بنابراین، در صورت واکنش اتن با برم، CH_2BrCH_2Br تولید می شود.

۴۷- گزینه D

دو برابر شدن غلظت یک واکنش دهنده سرعت واکنش را دو برابر می کند. دو برابر شدن غلظت پراکسید هیدروژن، اما با استفاده از همان حجم، تعداد مول هایی که واکنش نشان می دهند را دو برابر می کند. بنابراین تولید اکسیژن دو برابر خواهد شد.

۴۸- گزینه B

اگر یک آرایش الکترونی که به $2p^5$ ختم می شود را بنویسیم، به تعداد الکترون ها پی خواهیم برد که برابر با ۹ است: $1s^2 2s^2 2p^5$

۴۹- گزینه B

طبق واکنش مقابل داریم: $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

$$2 \text{ g } CaCO_3 \times \frac{1 \text{ mol } CaCO_3}{100 \text{ g } CaCO_3} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } CaCO_3} \times \frac{1 \text{ L } HCl}{2 \text{ mol } HCl} = 20 \text{ cm}^3$$

۵۰- گزینه E

تنها ۱۳ ترکیب وجود دارد، بنابراین A بلافاصله رد می شود. برخی از اکسیدهای فلزی مانند Al_2O_3 آمفوتری هستند. KOH ، P_4O_{10} ، MgO و Na_2O همگی محلول های قلیایی در آب تشکیل می دهند و بنابراین قلیایی هستند. بقیه ترکیبات اسیدی هستند.

۵۱- گزینه C

تشکیل کربوکسیلیک اسید از یک الکل یک واکنش اکسایش است. افزودن الکل به کربوکسیلیک اسید یک استر تشکیل می دهد در حالی که افزودن آمونیاک یک آمید تشکیل می دهد.

۵۲- گزینه B

هالوژن ها قادر به تشکیل پیوندهای کووالانسی بسیار قوی هستند، به این معنی که در حالت گازی دارای قوی ترین قطبیت دائمی پیوند هستند. بنابراین، B صحیح است، زیرا حاوی مولکول هایی است که هالوژن های درگیر در پیوندهای کووالانسی دارد.

ریاضی و فیزیک

۵۳- گزینه D

طبق قانون دوم نیوتن:

$$F_{\text{موافق}} - F_{\text{مخالف}} = ma \Rightarrow 10 - f_k (= \mu_k N) = 0.4 \times a$$

$$\Rightarrow 10 - (0.5 \times 4) = 0.4a \Rightarrow a = 20 \text{ m/s}^2$$

۵۴- گزینه D

با افزایش دما، چگالی مایع کاهش می‌یابد. این اجازه می‌دهد تا کره‌های شیشه‌ای بالا بیایند، زیرا چگالی هوا در داخل آنها به دلیل عدم تغییر حجم تغییری نکرده است.

۵۵- گزینه D

$$4y + 3x = 8 \Rightarrow 4y = -3x + 8 \Rightarrow y = -\frac{3}{4}x + 2$$

بنابراین شیب خطی که بر این خط عمود باشد قرینه معکوس شیب این خط، یعنی $\frac{4}{3}$ است. بنابراین داریم:

$$y - 2 = \frac{4}{3}(x + 6) \Rightarrow y = \frac{4}{3}x + 10 \Rightarrow 3y = 4x + 30 \Rightarrow 3y - 4x = 30$$

۵۶- گزینه B

$$\frac{8 \times 10^{-5}}{\sqrt{1.6 \times 10^7}} \times (1.2 \times 10^3)^2 \Rightarrow \frac{8 \times 10^{-5}}{\sqrt{16 \times 10^6}} \times 1.44 \times 10^6$$

$$\Rightarrow \frac{8 \times 10^{-5}}{4 \times 10^3} \times 1.44 \times 10^6 = 2 \times 10^{-8} \times 1.44 \times 10^6 = 2.88 \times 10^{-2}$$

۵۷- گزینه C

جمع مساحت سطحی کره‌های ذکر شده برابر است با:

$$4\pi(r_1^2 + r_2^2 + r_3^2 + r_4^2) = 4\pi\left(\left(\frac{r}{2}\right)^2 + (r^2) + (2r)^2 + (3r)^2\right)$$
$$= 4\pi\left(\frac{r^2 + 4r^2 + 16r^2 + 36r^2}{4}\right) = 57\pi r^2$$

۵۸- گزینه E

وقتی یک محصول با تخفیف ۲۰٪ در حال فروش است، یعنی ۸۰٪ قیمت اصلی خود به فروش می‌رسد. بنابراین داریم:

$$\frac{80}{100}x = 32 \Rightarrow x = \frac{32 \times 100}{80} = \text{€}40$$

۵۹- گزینه D

اگر جسم، میله آهنربا را دفع کند، احتمالاً خود نیز مغناطیسی شده است. بنابراین آهنربای متصل به زمین میله ای از فولاد مغناطیسی شده را دفع می‌کند. بنابراین، D محتمل ترین پاسخ است.

۶۰- گزینه C

برای بدست آوردن مقدار جریانی که Y اندازه می‌گیرد، ابتدا باید مقاومت معادل کل مدار را بدست آورد و سپس با معلوم بودن ولتاژ کل مدار، جریان کل مدار که از Y می‌گذرد را اندازه گرفت. ابتدا مقاومت معادل دو مقاومت موازی را به دست آورده و با تک مقاومت ۴ اهمی جمع می‌کنیم:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \Rightarrow R = 2\Omega \Rightarrow R_T = 2 + 4 = 6\Omega$$

$$\Rightarrow I_T = \frac{V_T}{R_T} = \frac{12}{6} = 2A$$

حال برای اندازه گیری مقدار جریانی که از X می‌گذرد، چون مقاومت دو شاخه برابر است بنابراین جریان بین دو شاخه نصف می‌شود که برابر است با ۱ آمپر.

برای اندازه گیری اختلاف پتانسیل بین دو سر مقاومت ۴ اهمی تک، جریان عبوری از آن و مقاومت آنرا داریم بنابراین:

$$V = IR = 2 \times 4 = 8 \text{ ولت}$$