

پاسخ تشریحی آیمت ۲۰۱۵

زیست

۲۳- گزینه C

LH و FSH در طول تخمک گذاری در چرخه قاعدگی به اوج خود می‌رسد. درست قبل از تخمک گذاری، غلظت پروژسترون در حال افزایش است و غلظت استروژن در حال کاهش است.

۲۴- گزینه D

در طی یک پاسخ حرکتی، سیگنالی به سلول‌های عضلانی ارسال می‌شود که در نتیجه یون‌های کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی آزاد می‌شود (۵). سپس محل‌های اتصال روی اکتین آزاد می‌شوند بنابراین سرهای میوزین می‌توانند به آنها متصل شوند (۱). سپس سرهای میوزین با کشیدن اکتین‌ها قبل از آزاد شدن ADP و فسفات باعث انقباض می‌شوند (۲). سپس سرهای میوزین از اکتین قبل از تکرار فرآیند جدا می‌شوند (۴).

۲۵- گزینه B

ژنوتیپ‌هایی که تولید می‌شوند در جدول زیر نشان داده شده است.

	QR	Qr	qR	qr
QR	QQRR	QQRr	QqRR	QqRr
Qr	QQRr	QQrr	QqRr	Qqrr
qR	QqRR	QqRr	qqRR	qqRr
qr	QqRr	Qqrr	qqRr	qqrr

بنابراین با توجه به ژنوتیپ‌ها، تنها ۴ نوع فنوتیپ QR, Qr, qR, qr تولید خواهد شد.

۲۶- گزینه B

پس از سه دور تکرار، ۱۲.۵ درصد از DNA اصلی وجود خواهد داشت، زیرا با هر تکرار،

محتوای DNA اصلی نسبت به DNA جدید نصف می شود. $(\frac{1}{2} \times 100)^n$

۲۷- گزینه C

در طول فتولیز آب به عنوان بخشی از فتوسنتز، اکسیژن به طور مستقیم و همچنین پروتون ها (H^+) و الکترون ها تولید می شود. دی اکسید کربن در طول فتوسنتز تولید نمی شود.

۲۸- گزینه A

محتوای ژنتیکی یک سلول بنیادی و سلول عصبی و کبد یکسان است، بنابراین همه آنها آلل های Aa خواهند داشت. در شروع میتوز، DNA تکثیر می شود، بنابراین آلل ها AAaa خواهند بود، که تا بعد از میوز ۱ باقی می ماند، بنابراین گزینه A صحیح است.

۲۹- گزینه B

هنگامی که یک سارکومر منقبض می شود، اکتین به میوزین نزدیک می شود، به این معنی که ۱ کوچکتر می شود. با این حال، اندازه اکتین تغییر نمی کند، بنابراین ۲ به همان اندازه باقی می ماند.

۳۰- گزینه C

در یک آمینواسید، گروه متغیر گروهی غیر از گروه کربوکسیل و گروه آمینه و هیدروژن است، که در این مورد ۲ است. گروه اسیدی می تواند یک پروتون اهدا کند که گروه کربوکسیل یا شماره ۳ است.

۳۱- گزینه D

استئوسیت ها استئوبلاست های بالغ هستند و بنابراین در بافت استخوانی یافت می شوند. آنها بخش بزرگی از اجزای سلولی استخوان را به همراه ماتریکس خارج سلولی غنی از کلاژن تشکیل می دهند.

۳۲- گزینه B

اگر قطعه دارای یک توالی DNA مکمل برای DNA انسان باشد، فلورسانس می شود. ۲ به GATTAT و ۳ به TGGTCA متصل می شود که هر دو در توالی DNA اصلی وجود دارند.

۳۳- گزینه E

X نشان دهنده انقباض دهلیز چپ است. این بدان معنی است که خون از دهلیز چپ خارج می شود و وارد بطن چپ می شود. دریچه سینی در ابتدای آئورت با پر شدن بطن بسته می شود. عضلات دیواره بطن چپ تا زمان پر شدن منبسط خواهند شد.

۳۴- گزینه E

در طول میتوز، DNA تکثیر می شود، سپس کروموزوم ها در استوای سلول قرار می گیرند، سپس رشته های دوک متصل می شوند و کوتاه می شوند، بنابراین DNA برای سلول های مختلف جدا می شود. پس از آن، پوشش های هسته تشکیل می شوند و سیتوپلاسم و محتویات آن به دو سلول تقسیم می شوند.

۳۵- گزینه A

گلوکاگون یک کربوهیدرات نیست، یک هورمون پتیدی است. این هورمون توسط سلول های آلفا پانکراس در پاسخ به سطح پایین گلوکز در خون آزاد می شود تا آزاد شدن کربوهیدرات ها را در خون برای بافت هایی که برای تنفس به گلوکز نیاز دارند (مانند مغز) تسهیل کند.

۳۶- گزینه C

با دشوارتر کردن باز کردن کانال های سدیم، احتمال کمتری برای دیپلاریزه شدن غشای سلول عصبی برای ایجاد پتانسیل عمل وجود دارد.

۳۷- گزینه E

ریبوزوم ها در داخل سلول بسیار کوچک هستند. هسته معمولاً بزرگترین اندامک است و با میکروسکوپ کم توان قابل مشاهده است. میتوکندری برای دیده شدن نیاز به یک میکروسکوپ با قدرت نسبتاً کمی دارد.

۳۸- گزینه C

پروکاریوت ها میتوکندری ندارند. در پروکاریوت ها ماده ژنتیکی در سیتوپلاسم سلول حضور دارد بنابراین رونویسی نیز در سیتوپلاسم انجام می شود.

۳۹- گزینه C

از آنجایی که کلید به کد ۳ حرفی tRNA اشاره دارد، این کد با کد های DNA جهش یافته یکسان خواهد بود، به جز اینکه تیمین جایگزین اوراسیل خواهد شد (اگر DNA را به mRNA تبدیل کنیم سپس آنرا با tRNA تطابق دهیم این اتفاق خواهد افتاد). بنابراین توالی مورد نظر AUC UUG CGG خواهد بود و توالی اسید آمینه شبیه C خواهد بود.

۴۰- گزینه D

تکامل شامل جهش ژن ها و تنوع در ترکیب ژن ها است که می تواند تنوع زیستی را افزایش دهد و در نهایت منجر به گونه زایی شود.

شیمی

۴۱- گزینه C

اگر ۰.۶ گرم از این ماده کربن باشد، بنابراین بقیه جرم آن یعنی ۰.۱۵ گرم مربوط به هیدروژن است. پس داریم:

$$0.6 \text{ g C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} = 0.05 \text{ mol}, \quad 0.15 \text{ g H} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1 \text{ g H}} = 0.15 \text{ mol H}$$

$$\Rightarrow \frac{0.05}{0.05} = 1, \quad \frac{0.15}{0.05} = 3$$

بنابراین نسبت کربن به هیدروژن در این ترکیب ۱ به ۳ است که تنها در گزینه C دیده می شود.

۴۲- گزینه E

$$24.6 \text{ g C}_3\text{H}_7\text{Br} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_7\text{Br}}{123 \text{ g C}_3\text{H}_7\text{Br}} \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_7\text{OH}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_7\text{Br}} \times \frac{60 \text{ g C}_3\text{H}_7\text{OH}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_7\text{OH}} \\ = 12 \text{ g C}_3\text{H}_7\text{OH}$$

$$\Rightarrow \text{yield} = \frac{\text{عملی}}{\text{تئوری}} \times 100 = \frac{8}{12} \times 100 = 66.7\%$$

۴۳- گزینه D

غلظت H^+ و OH^- همیشه یکسان خواهد بود، زیرا آنها فقط از یک واکنش دهنده تشکیل می‌شوند. افزایش دما به نفع طرف گرماگیر خواهد بود، بنابراین یون های H^+ بیشتری تولید خواهند شد و pH کاهش می‌یابد. با این حال، رسانایی الکتریکی با تغییر دما تغییر نمی‌کند، زیرا تعداد الکترون های آزاد ثابت می‌ماند.

۴۴- گزینه D

آرایش الکترونی یون آلومینیوم که دارای ۱۱ الکترون است به شکل زیر خواهد بود:

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$$

۴۵- گزینه C

برای تشکیل XY_2 ، ظرفیت X باید دو برابر Y باشد. اگر X دارای عدد اتمی ۱۲ باشد، ظرفیت آن ۲ خواهد بود و اگر Y دارای عدد اتمی ۹ باشد، ظرفیت آن ۱ خواهد بود. X می‌خواهد ۲ الکترون از دست بدهد و Y می‌خواهد یک الکترون به دست آورد، بنابراین گزینه C صحیح است.

۴۶- گزینه E

نقطه جوش ترکیبات آلی در صورتی افزایش می‌یابد که زنجیره‌های موجود در مولکول‌ها طولانی‌تر باشد و کمتر انشعاب داشته باشند. این مورد در مورد پنتان در مقایسه با ۲ و ۲-دی متیل پروپان اتفاق افتاده است زیرا پنتان دارای زنجیره طولانی‌تر و شاخه‌های کمتری است که منجر به دوقطبی‌های القایی بیشتر می‌شود. این منجر به نیروهای بین مولکولی قوی‌تری می‌شود که نقطه جوش را بالاتر می‌برد.

۴۷- گزینه C

مجموع عدد اکسایش عناصر موجود در یک ترکیب باید با بار آن برابر باشد بنابراین داریم:

$$2(-3) + 8(+1) + 1(+6) + 4(-2) = 0$$

این معادله صادق است بنابراین تمامی عدد اکسایش‌ها صحیح هستند.

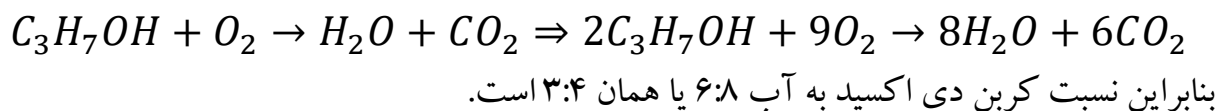
۴۸- گزینه E

پروپانال آلدهیدی است که دارای ۲ کربن در زنجیره و یک گروه آلدهید در انتهای آن است.

بنابراین فرمول مولکولی آن CH_3CH_2CHO است.

۴۹- گزینه D

با موازنه واکنش سوختن ۱- پروپانول داریم:



۵۰- گزینه D

در محلول اصلی، ۶۰ گرم پتاسیم نترات در محلول حل شده است. برای حل کامل این مقدار در دمای پایین تر، باید طبق جدول زیر ۱۲۰ گرم آب وجود داشته باشد. بنابراین، ۷۰ گرم آب باید به محلول اضافه شود تا کل پتاسیم نترات حل شود.

60 g	50 g water 80°
50 g	? g water 25°

$$? = \frac{50 \times 50}{60} = 120 \text{ g}$$

۵۱- گزینه E

کربن دی اکسید و گوگرد دی اکسید با آب واکنش داده و به ترتیب کربنیک اسید و سولفوریک اسید را تشکیل می دهند اما کربن مونواکسید و نیتروژن مونواکسید هیچ محلول اسیدی ایجاد نمی کنند.

۵۲- گزینه D

pH بیشتر از ۷ به معنای تشکیل محلول قلیایی است. بین گزینه ها سدیم کربنات به دلیل اینکه یک نمک قلیایی است، با حل شدن در آب pH بیشتر از ۷ ایجاد خواهد کرد.

ریاضی و فیزیک

۵۳- گزینه A

$$3 = \log 10^3 \Rightarrow 2 \log x - 3 = \log y \Rightarrow \log x^2 - \log 1000 = \log y$$

$$\Rightarrow \log \frac{x^2}{1000} = \log y \Rightarrow y = \frac{x^2}{1000}$$

۵۴- گزینه E

در این سوال، باید گزینه ای را پیدا کنیم که در آن فرمول های سمت راست با فرمول های سمت چپ برابری می کنند. ما می دانیم که جریان برابر است با ولتاژ تقسیم بر مقاومت و همچنین بار الکتریکی تقسیم بر زمان. بنابراین هر دو فرمول نشان دهنده جریان هستند.

۵۵- گزینه A

از معادله دوم داریم:

$$y = 2x - 5, \quad x + 3y = 13 \Rightarrow x + 3(2x - 5) = 13 \Rightarrow x = 4$$

$$\Rightarrow y = 2x - 5 = 2(4) - 5 = 3$$

$$\Rightarrow x + y = 4 + 3 = 7$$

۵۶- گزینه D

جهت نیرو در حرکت دایره ای همیشه به سمت مرکز دایره است بنابراین R صحیح است. از طرفی برای به دست آوردن مقدار نیرو در حرکت دایره ای داریم:

$$F = m \frac{v^2}{R} = 1000 \frac{30^2}{50} = 18000 \text{ N} = 18 \text{ kN}$$

۵۷- گزینه D

$$\frac{a + b + c}{3} = 8 \Rightarrow a + b + c = 24$$

$$\Rightarrow \frac{(a + 1) + (b + 2) + (c + 6) + 3}{4} = \frac{a + b + c + 1 + 2 + 6 + 3}{4}$$

$$= \frac{a + b + c + 12}{4} = \frac{24 + 12}{4} = 9$$

۵۸- گزینه B

$$(27^2 - 23^2) + (14^2 - 6^2) = (729 - 529) + (196 - 36)$$

$$= 200 + 160 = 360$$

۵۹- گزینه D

$$c = \frac{q}{m \cdot \Delta\theta} = \frac{9000 J}{2.5 kg \times 4 K} = \frac{9000}{2.5 \times 4} J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$$

۶۰- گزینه E

در گزینه A نیروها درست رسم شده اند اما گشتاور هر دو نیرو ساعتگرد است و با هم جمع می شود $(F \times \frac{d}{2}) + (F \times \frac{d}{2}) = F \cdot d$ ، بنابراین گشتاور غلط نوشته شده است. در گزینه B نیروها راستای طول میله رسم شده اند و هیچ گشتاوری تولید نمی شود. در گزینه C و D یک نیرو گشتاور ساعتگرد و دیگری پادساعتگرد ایجاد میکند که همدیگر را خنثی می کنند. بنابراین تنها در گزینه E هم جهت نیروها درست رسم شده است و هم مقدار گشتاوری که نیروها ایجاد می کنند $(F \times \frac{d}{2}) + (F \times \frac{d}{2}) = F \cdot d$.