



گزینه ۲

۱

موارد "ب" و "ج" صحیح نیستند.

بررسی همه موارد:

- (الف) وقتی نور به مولکول‌های رنگیزه می‌تابد، الکترون انرژی می‌گیرد و ممکن است از مدار خود خارج شود.
- (ب) الکترون برانگیخته ممکن است با انتقال انرژی به مولکول رنگیزه بعدی، به مدار خود برگردد یا از رنگیزه خارج و به وسیله رنگیزه یا مولکولی دیگر گرفته شود. پس ممکن است مولکولی که الکترون به آن می‌رود رنگیزه نباشد.
- (ج) هر فتوسیستم تنها یک مرکز واکنش دارد.
- (د) الکترونی که از سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ می‌آید، کمبود الکترون سبزینه a در فتوسیستم ۱ را جبران می‌کند.

گزینه ۳

۲

این چهار مولکول هم تولید و هم مصرف می‌شوند: $NADH$, NAD^+ , ATP , ADP

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در تخمیر لاکتیکی کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود.
- نکته: کربن دی‌اکسید در تنفس هوازی در چرخه کربس و تولید استیل‌کوآنزیم A تولید می‌شود.
- (۲) در هردو گلیکولیز رخ می‌دهد.
- (۴) در گلیکولیز که در هر دو رخ می‌دهد ATP تولید می‌شود.

گزینه ۳

۳

گلبول‌های قرمز در همه شرایط تنها از تخمیر لاکتیکی استفاده می‌کنند. در این شرایط ماهیچه‌ها از هر دو روش برای تنفس استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) استیل‌کوآنزیم A در مسیر تنفس هوازی است که در حین فعالیت سنگین کاهش می‌یابد نه افزایش.
- (۲) در ماهیچه صاف تخمیر رخ نمی‌دهد.
- (۴) پیرووات در تخمیر احیا می‌شود نه اکسید.

زیست فناوری از گرایش های علمی متعددی از جمله علوم زیستی، فیزیک، ریاضیات و علوم مهندسی بهره می برد.
(نگرش بین رشته ای)

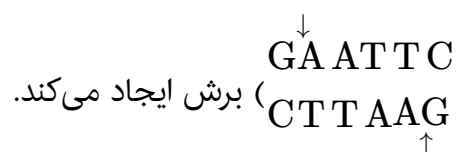
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه های ۱ و ۳: از آنجاکه برای تولید پلاستیک های قابل تجزیه، باید ژن های مورد نظر را به یک جاندار دیگر وارد کنیم (مهندسی ژنتیک)، پس وارد محدوده زیست فناوری نوین می شویم.

گزینه ۴: برای تولید پلاستیک های قابل تجزیه، ژن های بسیاری خاص را به گیاه وارد می کنند. دقت کنید که ژن هم بسیاری خاص است، ولی برای این اتفاق باید چند ژن خاص را جابه جا کنیم.

دیپارتمان زیست:

آنزیم محدودکننده EcoRI، توالی نوکلئوتیدی GAATTC را شناسایی و بین نوکلئوتیدهای A و G CTTAAG



باتوجه به شکل کتاب درسی، مولکول ATP نسبت به NADPH زودتر به چرخه کالوین وارد می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در این چرخه CO_2 با قندی پنج کربنی به نام ریبولوز بیس فسفات ترکیب و مولکول شش کربنی ناپایداری تشکیل می شود که بعد به ترکیب سه کربنی تبدیل می شود.

(۲) افزوده شدن CO_2 به مولکول پنج کربنی، با آنزیم روبیسکو و فعالیت کربوکسیلازی آن صورت می گیرد.

(۴) در یک چرخه کالوین تعداد ۱۸ ADP تولید و ۱۲ NADPH مصرف می شود.

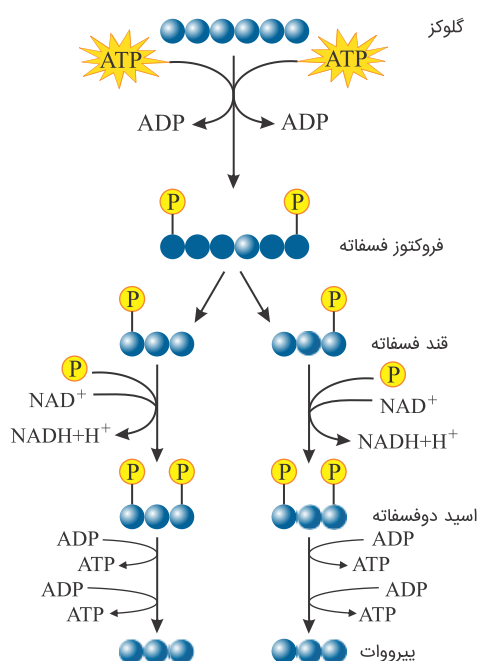
منظور صورت سوال تخمیر الکلی است که باعث تولید اتانول از پیرووات در سیتوپلاسم می‌شود. اگر انقباض بنداره انتهایی مری به اندازه کافی نباشد، اسید معده به مری بازمی‌گردد که به این حالت ریفلاکس می‌گویند. مصرف الکل می‌تواند باعث ریفلاکس شود. در بیماری ریفلاکس شدت انقباض بنداره انتهایی مری کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مصرف الکل می‌تواند موجب آرام سازی ماهیچه‌ها، کاهش اضطراب، اختلالات کبدی، جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان و ... شود. صفرا در کبد تولید می‌شود.

(۲) الکل می‌تواند سبب جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان و در نتیجه پوکی استخوان شود.

(۴) سکتة قلبی از پیامدهای مصرف طولانی مدت الکل است. در سکتة قلبی خونرسانی به بخشی از عضلة قلب کاهش می‌یابد. در صورت عملکرد غیرطبیعی قلب شکل منحنی نوارقلب تغییر خواهد کرد.

در مرحله سوم و چهارم ترکیب‌های سه کربنه قند فسفات و اسید دو فسفات مصرف می‌شوند و ATP و NADH تولید می‌شوند که نوعی ترکیب پرانرژی هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مرحله اول، ATP در مرحله سوم NAD^+ و در مرحله چهارم ADP مصرف می‌شوند که نوعی ترکیب نوکلئوتیدی هستند. در مرحله اول ترکیب تولیدی شش کربنه است.

(۲) در مرحله اول ترکیب‌های ADP و فروکتوز فسفات و در مرحله سوم اسید دو فسفات تولید می‌شود که همه این ترکیبات دو فسفات است اما ترکیب دو نوکلئوتیدی یعنی NADH فقط در مرحله سوم تولید می‌شود.

(۴) فقط در مرحله اول تولید ترکیب سه کربنه را نداریم ولی در مرحله آخر تولید ترکیب فسفات‌دار غیر نوکلئوتیدی صورت نمی‌گیرد؛ همچنین پیرووات نیز برخلاف ترکیبات سه کربنه دیگر فسفات ندارد.

در تخمیر لاکتیکی پیرووات مستقیماً احیا می‌شود اما در تخمیر الکلی با از دست دادن کربن دی‌اکسید به اتانال تبدیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در هر دو و در گلیکولیز ATP مصرف می‌شود.

(۳) اتانال نه اتانول.

(۴) در هر دو این اتفاق می‌افتد.

تعداد تارهای ماهیچه‌ای اسکلتی تند در دوندگان دوی صد متر و وزنه برداران و تعداد تارهای کند در دوندگان دوی ماراتن و شناگران بیشتر است. در تارهای تند بیشتر انرژی از طریق تخمیر لاکتیکی که همه مراحل آن برخلاف تنفس هوازی در سیتوپلاسم رخ می‌دهد تامین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تارهای کند میوگلوبین بیشتری دارند. میوگلوبین رنگدانه قرمز ذخیره کننده اکسیژن در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی می‌باشد. اما باید دقت کرد که این رنگدانه‌ها در سیتوپلاسم تار ماهیچه‌ای قرار دارند نه تارچه!!!

(۳) تارهای تند، انرژی مورد نیاز خود را بیشتر از طریق تنفس بی هوازی تامین می‌کنند و تعداد میتوکندری‌های کمتری دارند.

(۴) تارهای تند با ورزش می‌توانند به تارهای کند با رنگ ظاهری تیره‌تر تبدیل شوند.

می‌توان با انجام تغییرات دلخواه در ساختار پروتئین، ویژگی‌های آن را بهبود داد. انجام چنین تغییراتی روی پروتئین که به آن مهندسی پروتئین گفته می‌شود، نیازمند شناخت کامل از ساختار و عملکرد آن پروتئین است. با توجه به اینکه بسیاری از فرآیندهای صنعتی در دماهای بالا انجام می‌شود، بنابراین استفاده از آنزیم‌های مقاوم به گرما ضرورت دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: وقتی پروتئین اینترفرون طبیعی به روش مهندسی ژنتیک در باکتری تولید شود (بدون اینکه تغییری در توالی آمینواسیدی آن ایجاد شود)، فعالیت بسیار کمتری نشان می‌دهد. این کاهش فعالیت به دلیل تشکیل نوعی پیوند نادرست هنگام ساخته شدن در باکتری است. به کمک مهندسی پروتئین می‌توان یکی از آمینواسیدهای اینترفرون را طوری تغییر داد تا مانع از تشکیل این پیوند نامناسب شد.

گزینه ۲: پلاسمین کاربرد درمانی دارد، اما مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است. به کمک مهندسی پروتئین می‌توان در توالی پلاسمین، یک آمینواسید را با آمینواسید دیگر جانشین کرد تا مدت‌زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن افزایش یابد.

گزینه ۴: گاهی در مهندسی پروتئین به منظور افزایش مقاومت دمایی یک پروتئین، توالی آمینواسیدی را طوری تغییر می‌دهند که نوعی پیوند در ساختار آن تشکیل شود.

همه موارد عبارت را به درستی تکمیل می کنند.

در باکتری ها ژن هایی که سبب افزایش مقاومت باکتری در برابر پادزیست ها (آنتی بیوتیک ها) می شوند، خارج از دنا ی اصلی باکتری و روی دیسک قرار دارند. دیسک ها می توانند مستقل از دنا ی اصلی باکتری همانند سازی شوند. جایگاه ژن مقاومت به آنتی بیوتیک در دیسک خارج از جایگاه آغاز همانند سازی است. ژن مقاومت به آنتی بیوتیک روی دیسک، توسط آنزیم دنابسپاراز باکتری ساخته می شود. این آنزیم فعالیت نوکلئازی و بسپارازی دارد.

گام اول

برای اضافه کردن یک ژن خارجی به یک مولکول DNA حلقوی مثل پلازمید ۲، پیوند فسفودی استر شکسته و ۴ پیوند فسفودی استر ساخته می شود.

گام دوم

برای اضافه کردن ۳ ژن خارجی از ۳ جایگاه متفاوت به یک پلازمید جمعاً ۱۸ پیوند فسفودی استر ساخته و تخریب می شود.

$$3 \left(\begin{matrix} 4 \\ \text{تشکیل} \end{matrix} + \begin{matrix} 2 \\ \text{تخریب} \end{matrix} \right) = 18$$

گزینه ۱ پرسش چرایی است و سایر گزینه ها پرسش چگونه هستند.

در پرسش چرایی، ویژگی های زیر مورد نظر است:

(۱) رفتار چه سودی، چه هزینه ای یا چه زبانی دارد.

(۲) به دیدگاه انتخاب طبیعی مربوط است.

(۳) نقش سازگارکنندگی رفتارهای گوناگون مورد نظر است.

(۴) نقش رفتارها را در بقا و زادآوری بیشتر جانوران بررسی می کنند.

در پرسش های چگونه، ویژگی های زیر مورد نظر است:

(۱) چگونه بروز رفتار: آیا ژنی است یا یادگیری یا برهم کنش ژن و محیط

(۲) محرک بروز رفتار مورد نظر است: آیا تغییر نور، دما یا محرک خاصی باعث بروز رفتار می شود.

(۳) فرآیندهای ژنی، رشد و نمو و عملکرد بدن جانور را بررسی می کنند.

هر فتوسیستم تنها یک مرکز واکنش دارد، پس لفظ مراکز واکنش برای فتوسیستم صحیح نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) رنگی‌های فتوسنتزی همراه با انواعی پروتئین در سامانه‌هایی به نام فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارند.
- (۲) هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده نور و یک مرکز واکنش است.
- (۳) هر آنتن از رنگی‌های متفاوت (کلروفیل‌ها و کاروتنوئیدها) و انواعی پروتئین ساخته شده است.

پلاسمین و مهارکننده هر دو نوعی پروتئین هستند، بنابراین محصول ژن آن‌ها، نوعی mRNA است و دارای کدون آغاز ترجمه‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: هر دو ژن رمزکننده نوعی پروتئین در یوکاریوت‌اند و توسط RNA پلی‌مراز ۲ رونویسی می‌شوند.
- گزینه ۲: ژن رمزکننده پلاسمین، یوکاریوتی و دارای قطعات اگزون و اینترون است درحالی‌که ژن‌های مجاور اپراتور، یعنی ژن‌های یک باکتری و پروکاریوت‌ها اینترون ندارند.
- گزینه ۳: EcoRI پروتئینی در پروکاریوت است. ژن‌های یوکاریوتی مانند ژن پلاسمین علاوه بر راه‌انداز، دارای توالی تنظیمی دیگری به نام افزاینده هستند. ژن EcoRI نیز علاوه بر راه‌انداز دارای توالی تنظیمی دیگری به نام اپراتور است.

آنزیم برش‌دهنده در پروکاریوت‌ها و افزاینده در یوکاریوت وجود دارد. RNA پلی‌مراز ۱ در یوکاریوت و تقسیم دوتایی در میتوکندری جاندار یوکاریوت رخ می‌دهد. سایر گزینه‌ها مربوط به باکتری هستند.

با اینکه قلمروخواهی هزینه‌بر است و هنگام تهاجم ممکن است جانور آسیب ببیند ولی فایده‌هایی نیز دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: آواز خواندن ممکن است موقعیت پرنده را آشکار کند.
- گزینه ۳: استفاده اختصاصی از منابع قلمرو، می‌تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد.
- گزینه ۴: امکان جفت‌یابی و دسترسی جانور به پناهگاه برای در امان ماندن از شکارچی افزایش می‌یابد.

در چرخه کالوین ADP و ترکیبات قندی و اسیدی فسفات به همراه NADP^+ تولید می‌شود. در چرخه کربس هم ATP و حامل‌های الکترونی تولید می‌شوند که همگی فسفات دارند. اکسایش NADPH در چرخه کالوین رخ می‌دهد، درحالی‌که در چرخه کربس تولید حامل‌های مختلف الکترونی دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در چرخه کالوین ATP و در چرخه کربس ADP مصرف می‌شود. هردو مولکول‌هایی حامل انرژی هستند.
(۳) در هر دو فرآیند از پیش‌ماده فسفات‌دار استفاده می‌شود. در چرخه کالوین از ATP برای ساخت ریبولوزبیس فسفات و در چرخه کربس برای تولید ATP در سطح پیش‌ماده.
(۴) در هر دو واکنش ترکیبات پنج‌کربنه تولید می‌شوند. در چرخه کربس با آزاد شدن اولین CO_2 ترکیبی پنج‌کربنه تولید می‌شود و در چرخه کالوین ریبولوزبیس فسفات و ریبولوز فسفات.

همه موارد صحیح است.
بررسی همه موارد:
الف) آنزیم ATP ساز در سمت خارج غشاء تیلاکوئید، ATP تولید می‌کند. NADPH نیز در سطح خارج غشاء تولید می‌شود.
ب) این آنزیم پروتون را از داخل غشاء دریافت می‌کند، تجزیه نوری آب نیز در داخل غشاء تیلاکوئید صورت می‌گیرد.
ج) آنزیم ATP ساز راکیزه و سبزدیسه، هر دو در بستره این اندامک‌ها قرار دارند.
د) آنزیم ATP ساز در راکیزه به روش اکسایشی و آنزیم ATP ساز سبزدیسه، به روش نوری ATP تولید می‌کند.

بررسی موارد:
الف) درست. هر زنبور ماده به صورت مستقیم (تولیدمثل) و به صورت غیرمستقیم (رفتار دگرخواهی)، بقای ژن خود را تضمین می‌کند.
ب) نادرست. این خفاش‌ها لزوماً با هم خویشاوند نیستند.
ج) نادرست. مورچه‌های برگ‌بر رفتار دگرخواهی ندارند.

هر فتوسیستم تنها یک مرکز واکنش دارد، پس لفظ مراکز واکنش برای فتوسیستم صحیح نیست.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حداکثر جذب سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در طول موج ۷۰۰ نانومتر است.

(۲) فتوسیستم‌ها در غشاء تیلاکوئید حضور دارند، تیلاکوئیدها ساختارهای غشایی و کیسه‌مانند و به هم متصل هستند.

(۳) فتوسیستم‌ها با مولکول‌هایی به نام ناقل الکترون به هم مرتبط می‌شوند. این مولکول‌ها می‌توانند الکترون بگیرند یا این‌که الکترون از دست بدهند.

کربن مونواکسید علاوه بر مهار زنجیره انتقال الکترون به هموگلوبین هم متصل شده و ظرفیت اکسیژن آن را کاهش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) به مولکول اکسیژن نه اتم!

(۲) هردو می‌توانند باعث مهار زنجیره شوند.

(۳) با مهار زنجیره فعالیت این پروتئین هم از کار می‌افتد.

غلظت پروتون در سطح داخلی تیلاکوئید بیشتر است. اولین عضو زنجیره انتقال الکترون دوم در سطح خارج غشاء تیلاکوئید قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ و در سطح داخلی تیلاکوئید انجام می‌شود.

(۳) پمپ موجود در اولین زنجیره انتقال الکترون، الکترون را به سطح داخل غشاء تیلاکوئید پمپ می‌کند.

(۴) آنزیم ATP‌ساز در سمت خارج غشاء تیلاکوئید، ATP تولید می‌کند.

یاخته‌های بنیادی کبد می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند. بافت پوششی را در مجاری درون بدن از جمله مجرای صفرا می‌توان یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر و به وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود، و نیز توانایی تبدیل شدن به سایر یاخته‌ها را دارند.

گزینه ۲: در پوست، یاخته‌هایی وجود دارد که توانایی تکثیر زیاد و تمایز به انواع یاخته‌های پوست را دارند. در اندام پوست امکان مشاهده یاخته‌های عصبی (مثلاً به عنوان گیرنده) و نیز یاخته‌های پیوندی در زیر بافت پوششی آن وجود دارد.

گزینه ۴: طبق متن کتاب درسی مشاهده می‌شود که یاخته‌های بنیادی بالغ دیگری به جز یاخته‌های میلوئیدی و لنفوئیدی می‌توانند به رگ‌های خونی تمایز پیدا کنند.

عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند، نسبت به کربن در CO_2 ، کاهش یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فتوسنتز کربن دی‌اکسید به قند تبدیل می‌شود، ساخته شدن این مولکول همانند تجزیه آن به یکباره رخ نمی‌دهد.

(۳) ساخته شدن قند در چرخه‌ای از واکنش‌ها، به نام چرخه کالوین رخ می‌دهد. این واکنش‌ها در بستره سبزیسه انجام می‌شوند.

(۴) گیاه برای ساختن قند، به انرژی و منبعی برای تأمین الکترون نیاز دارد که از واکنش‌های وابسته به نور تأمین می‌شوند.

جاندار تراژن جانداري است که ژن گونه دیگر را در ژنوم خود داشته باشد. انتقال ژن از یک انسان به انسان دیگر نمی‌تواند جاندار تراژن ایجاد نماید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: صفات ثانویه جنسی عامل سازگاری بیشتر به حساب نمی‌آید، اما می‌توان گفت، جانوری با صفات جنسی که برای تولیدمثل انتخاب می‌شود، صفات سازگارکننده‌ای نیز دارد.

گزینه ۲: این صفات، صفات ثانویه جنسی است.

گزینه ۳: جانور قبل از خواب زمستانی (و نه رکود تابستانی)، مقدار زیادی غذا مصرف می‌کند.

- این گاز کربن دی اکسید است.
- آنزیم کربنیک انیدراز کربن دی اکسید را با آب ترکیب می کند.
- بررسی سایر گزینه ها:
- (۲) بیشتر در شکل بی کربنات جابه جا می شود.
- (۳) از عدسک هم می تواند وارد شود.
- (۴) سرخرگ ششی برخلاف آئورت خون تیره دارد و غلظت کربن دی اکسید در آن زیاد است.

- جوجه کاکایی پس از خروج از تخم به منقار والد نوک می زند. این رفتار نوعی رفتار غریزی بر اساس ژن ها است.
- به این ترتیب بدون یادگیری صورت می گیرد.
- بررسی سایر گزینه ها:
- گزینه ۱: در برخی پرندگان، نیازهای غذایی جوجه ها به یک والد (والدین) وابسته است.
- گزینه ۲: بخشی از غذای خورده شده توسط پرندۀ والد کاکایی برگردانده می شود تا جوجه کاکایی از آن تغذیه کند.
- گزینه ۴: جوجه کاکایی به محرک درونی گرسنگی پاسخ می دهد نه به یک محرک بیرونی حضور غذا در نوک والد!

- به منظور همسانه سازی DNA، یک یا چند ژن (حذف گزینه ۱) را جدا و تکثیر می کنند. برای جداسازی ژن یا ژن ها، از آنزیم های برش دهنده مانند آنزیم EcoR۱ (حذف گزینه ۲) استفاده می شود. ناقل همسانه سازی توالی های DNA ای هستند که در خارج از فام تن اصلی قرار دارند (تأیید گزینه ۳) و می توانند مستقل از آن تکثیر شوند. برای تشکیل DNA نو ترکیب ژن یا ژن های خارجی را به ناقل همسانه سازی که معمولاً دیسک (پلازمید) است (حذف گزینه ۴) منتقل می کنند.

- سبزدیسه همانند راکیزه می تواند به صورت مستقل از هسته تقسیم شود.
- بررسی سایر گزینه ها:
- (۱) هر دو دارای دو غشاء درونی و بیرونی هستند.
- (۳) راکیزه همانند سبزدیسه قادر است بعضی از پروتئین های خود را بسازد و بیشتر پروتئین های مورد نیاز در سیتوپلاسم ساخته می شود.
- (۴) راکیزه این آنزیم را در غشاء درونی خود دارد ولی سبزدیسه این آنزیم را در غشاء تیلاکوئید دارد.

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

الف) چنانچه اهداکننده پوست مناسب وجود نداشته باشد و یا به علت وسعت سوختگی، برداشت پوست از بدن بیمار ممکن نباشد، بهترین راه، کشت بافت و پیوند پوست است.

ب و ج) می‌توان به کمک روش‌های مهندسی از بافت غضروف (نه سلول‌های بنیادی) که دارای سلول‌های تمایز یافته است، برای بازسازی لاله گوش و بینی استفاده کرد. این سلول‌ها را در محیط کشت تکثیر می‌دهند.

بررسی موارد:

الف) نادرست. مورچه‌های برگ‌بر رفتار دگرخواهی ندارند.

ب) درست.

ج) درست.

د) درست. جانور دگرخواه ممکن است حتی زاده‌ای هم نداشته باشد.

تولید قند دوفسفاته در گلیکولیز همانند چرخه کالوین مشاهده می‌شود. در هر دو فرآیند از فسفات‌های متصل به پیش‌ماده استفاده می‌شود و میزان فسفات‌های آزاد تغییری نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در تولید مولکول ریبولوز بیس فسفات مصرف ATP به منظور تأمین فسفات صورت می‌گیرد.

۲) تولید ATP در فرآیند گلیکولیز توسط آنزیم‌های سیتوپلاسمی انجام می‌گیرد.

۴) آنزیم ATP‌ساز جزء اعضای زنجیره انتقال الکترون نیست.

موارد "الف" و "د" صحیح است.

الف) مولکول دوکربنی حاصل از تجزیه مولکول پنج کربنه ناپایدار (که در نتیجه فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو در کلروپلاست تولید شده بود) از کلروپلاست خارج و در واکنش‌هایی که بخشی از آن‌ها در راکیزه انجام می‌گیرد کربن دی‌اکسید آزاد می‌کند. چون این فرآیند با مصرف اکسیژن و آزاد شدن کربن دی‌اکسید همراه است تنفس نوری نامیده می‌شود. در تنفس هوازی نیز نخستین مرحله تنفسی یعنی گلیکولیز در سیتوپلاسم و خارج از راکیزه انجام می‌گیرد.

د) نخستین محصول حاصل از فعالیت کربوکسیلازی و اکسیژنازی آنزیم روبیسکو به ترتیب نوعی ترکیب شش کربنه و پنج کربنه ناپایدار است.
بررسی سایر موارد:

ب) در فرآیند تخمیر لاکتیکی همانند زنجیره انتقال الکترون در غشاء داخلی میتوکندری بازتولید NAD^+ با آزاد شدن کربن دی‌اکسید همراه نیست.

ج) می دانیم که افزون بر آنزیم روبیسکو آنزیم دنا بسپاراز هسته‌ای نیز می‌تواند واکنش‌های متفاوتی را مربوط به ساخت پیوند فسفودی‌استر و شکستن پیوند فسفودی‌استر در فرآیند ویرایش را کاتالیز کند.

به ازای یک‌دوم مولکول اکسیژن یک NADPH و به ازای دو مولکول اکسیژن، چهار NADPH حاصل می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به ازای شش مولکول CO_2 ، هجده ADP از چرخه طی دو مرحله $(12 + 6)$ خارج می‌شود. با سه مولکول CO_2 به همان نسبت تعداد ADP ها ۹ می‌شود.

۳) به ازای هر ۶ ریبوزفسفات علاوه بر مولکول‌های ذکر شده 12NADP^+ نیز خارج می‌شوند که دارای یون‌های فسفات هستند.

۴) به ازای تولید هر NADPH یک یون برای تولید آن مصرف می‌شود و دو یون در تجزیه آب تولید می‌شود.

ATP با ترکیب شدن با ریبولوزفسفات ماده شروع کننده چرخه را مجدداً به وجود می‌آورد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در این چرخه مولکول سه کربنی و قند سه کربنی، مولکول‌های سه کربنی هستند که در این چرخه تولید می‌شوند.

۲) ۶ کربن دی‌اکسید و 12NADPH (نصف) به این چرخه وارد می‌شوند.

۴) در پی ترکیب ATP با مولکول پنج کربنی، مولکول ریبولوزبیس فسفات و ADP تولید می‌شود که هر دو دارای دو فسفات هستند.

پلاتی‌پوس، پستانداری تخم‌گذار است. طبق شکل کتاب درسی، دلفین نیز جزء پستانداران است. اندوخته تخمک در جانوران تخم‌گذار (مانند پلاتی‌پوس) زیاد و در بقیه پستانداران (جفت‌دار و کیسه‌دار) میزان این اندوخته کم است. همه جانوران اساس تولیدمثلی مشابهی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: "به‌طور کلی این مورد درست است. ولی الزاماً این‌گونه نیست. مثلاً تخمک مار ماده اگر در بکرزایی شرکت کند، ابتدا تعداد کروموزوم‌های خود را مضاعف می‌کند (دو برابر می‌کند) و سپس با انجام تقسیمات میتوزی متوالی، جانور کاملی را ایجاد می‌کند.

گزینه ۲: "دوزیستان جانورانی دارای توانایی زندگی در خشکی هستند که لقاح خارجی دارند، درحالی‌که فقط برای انجام لقاح داخلی وجود دستگاه‌های تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته ضروری است.

گزینه ۳: "زنبور نر هاپلوئید با انجام میتوز، یاخته جنسی تولید می‌کند. در جمعیت زنبورهای عسل، زنبورهای که رفتار دگرخواهی به نمایش می‌گذارند، کارگر هستند. زنبورهای کارگر (ماده و دیپلوئید) توانایی تولید یاخته جنسی ندارند.

موارد "ج" و "د" جمله سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) درست. دیدن فرد غذا دهنده نیز می‌تواند به‌عنوان محرک شرطی در نظر گرفته شود؛ چون در هنگام دیدن فرد غذا دهنده نیز بزاق سگ ترشح می‌شود.

ب) درست. در آزمایشگاه سگ پاولوف، اگر محرک شرطی وجود نداشت از یک محرک بی‌اثر مثل زنگ استفاده می‌شد. در صورتی‌که یادگیری شرطی شدن کلاسیک اتفاق نمی‌افتاد، محرک بی‌اثر زنگ زدن نوعی یادگیری خوگیری را راه‌اندازی می‌کرد.

ج) نادرست. علاوه بر دیدن، بوی غذا نیز به‌عنوان محرک طبیعی برای ترشح بزاق عمل می‌کند.

د) نادرست. دقت کنید علاوه بر محرک شرطی، قطعاً محرک طبیعی نیز پاسخ ترشح بزاق را به همراه دارد.

موارد "الف"، "ب"، "د" صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) می‌توان به کمک اسپيروژير كه جلبكي سبز و رشته‌ای است، میزان فتوسنتز در طول موج‌های مختلف را نشان داد و مقایسه کرد.

ب) اسپيروژير سبزديسه‌های نواری و دراز دارد كه میزان فتوسنتز آن در طول موج‌های مختلف، متفاوت است.

ج) در حفاصل طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر به دلیل فتوسنتز بیشتر، میزان تكثير باكتري بیشتر است.

د) از این آزمایش می‌توان نتیجه گرفت كه سبزینه، رنگیزه اصلی در فتوسنتز است.

هندوانه و گوجه‌فرنگی حاوی نوعی پاداکسنده است و رادیکال آزاد را مهار می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اکسیژن‌هایی که وارد واکنش تشکیل آب نمی‌شوند به رادیکال‌های آزاد تبدیل می‌شوند.
(۳) الکل این کار را می‌کند نه نقص ژنی.
(۴) دمای راکیزه حلقوی است و انتهای آزاد ندارد.

فقط مورد "ج" عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کند.

بر اساس کتاب درسی، تنظیم بیان ژن می‌تواند موجب ایجاد یاخته‌های جدید از یک یاخته بنیادی شود.
بررسی سایر موارد:

- (الف) دقت شود که سرعت فرآیند همانندسازی در یاخته‌های بنیادی به دلیل افزایش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی بالا است، نه سرعت بسپارازی آنزیم دنابسپاراز!
(ب) باتوجه‌به اینکه مدت‌زمان چرخه یاخته‌ای در یاخته‌های بنیادی کوتاه است، پس باید فواصل بین نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای کم و مدت‌زمان اینترفاز نیز کوتاه باشد، ولی دقت کنید که نقاط واریسی چرخه یاخته‌ای در مراحل G_1 ، G_2 و متافاز است. مرحله S اینترفاز نقطه واریسی ندارد.
(د) هم یاخته بنیادی کبدی و هم یاخته تمایز یافته کبدی، در پی تقسیم رشتمان (میتوز) یاخته‌هایی با ژن‌های یکسان (ولی با بیان ژنی متفاوت) ایجاد می‌کنند.

باتوجه‌به شکل کتاب درسی در حدفاصل طول‌موج ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر همواره این‌طور نیست.
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) قله جذب برای هر دو سبزینه a و b بین طول‌موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است.
(۳) باتوجه‌به شکل کتاب درسی، سبزینه a زودتر از سبزینه b به حداکثر جذب خود در حدفاصل بین این دو طول‌موج می‌رسد.
(۴) کاروتنوئید برخلاف دو سبزینه، می‌تواند در طول‌موج‌های کمتر از ۴۰۰ نانومتر جذب داشته باشد.

رفتار قلمروخواهی قوها، مانع از حضور گونه‌های دیگر در زیستگاه نمی‌شود، زیرا وجود بعضی گونه‌ها برای تغذیه در قلمرو جانور ضروری و نیاز است.
گزینه ۱: این عبارت درست است.
گزینه ۳: این عبارت درست است.
گزینه ۴: این عبارت درست است.