

۱۲۶- اگر در یک مستطیل طلایی، محیط برابر ۱۰ باشد، طول مستطیل کدام است؟

- (۱) $2/5(\sqrt{5}-1)$ (۲) $2/5(\sqrt{5}+1)$ (۳) $2/75(\sqrt{5}-1)$ (۴) $2/75(\sqrt{5}+1)$

۱۲۷- نمودار دو تابع $f(x) = 1 - \sqrt{x-2}$ و $g(x) = \sqrt{2x+3}$ چند نقطه برخورد دارد؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۱۲۸- باقی مانده تقسیم $x^{11} - x^8 + 3x^3 - x^2 + 1$ بر $x^2 - x + 1$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) $-x + 3$ (۴) $-3x + 1$

۱۲۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x|}{1 - \cos x}$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) $-\infty$ (۴) $+\infty$

۱۳۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{x^3 - x^2} - \sqrt[3]{x^3 + x^2})$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۳) ۰ (۴) $\frac{1}{3}$

۱۳۱- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2ax + b & ; x > 1 \\ ax^3 + 3bx + 3a & ; x \leq 1 \end{cases}$ مشتق پذیر باشد، a کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۳۲- تابع $f(x) = |x+5| + \sqrt{x+4}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۳- آهنگ رشد متوسط تابع $f(x) = 3\sqrt{x} + 4$ در بازه $[4, 25]$ با آهنگ رشد در کدام نقطه این بازه برابر است؟

- (۱) $10/24$ (۲) $10/5625$ (۳) $12/25$ (۴) $14/5622$

۱۳۴- تابع $f(x) = x||x| - 2| + 4$ به ترتیب چند نقطه Max نسبی و چند نقطه Min نسبی دارد؟

- (۱) ۱-۱ (۲) ۲-۰ (۳) ۲-۳ (۴) ۲-۲

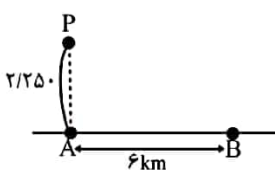
۱۳۵- آرمان درون قایقی در نقطه P قرار دارد. او می خواهد به نقطه B برسد. اگر سرعت

حرکت قایق $1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و سرعت پیاده روی آرمان در ساحل $2 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ باشد، در چه

فاصله ای تا نقطه A از ساحل پیاده شود و به سمت B پیاده روی کند که کوتاه ترین

زمان طول بکشد؟

- (۱) $\frac{3}{4}\sqrt{3}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{5}{4}\sqrt{3}$ (۴) $\frac{3}{2}\sqrt{3}$



زیست شناسی

۱۳۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) بعضی از دیسک (پلازمید)های استفاده شده در مهندسی ژنتیک، بیش از یک جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده دارند.
- (۲) هر آنزیم برش دهنده در اثر عملکرد خود بر روی قطعه ای از دنا ی خطی، تنها می تواند دو انتهای چسبنده ایجاد کند.
- (۳) تولید محصولاتی که طی الکترون گیری فرآورده نهایی واکنش قند کافت ایجاد می شوند، مربوط به دوره زیست فناوری سنتی است.
- (۴) پیش ماده آنزیم اتصال دهنده در مهندسی ژنتیک برخلاف فرآورده آن همواره قطعات دنا ی خطی است.

۱۳۷- پروتئین دفاعی که از یاخته‌های آلوده به ویروس یا برخی یاخته‌های دفاعی بدن ترشح می‌شود، در صورت ساخته شدن به روش در مقایسه با نوع طبیعی آن

- (۱) مهندسی ژنتیک - تعداد پیوندهای نادرست بیشتری دارد. (۲) مهندسی پروتئین - پایداری یکسانی دارد.
(۳) مهندسی ژنتیک - در یک آمینواسید با هم اختلاف دارند. (۴) مهندسی پروتئین - فعالیت ضد ویروسی یکسانی دارد.

۱۳۸- کدام موارد زیر در ارتباط با ساخت هورمون کاهنده قند خون به روش مهندس ژنتیک صحیح است؟
(الف) در روش ساخت به وسیله مهندسی ژنتیک، توالی DNAی مربوط به ساخت زنجیره C در هیچ میزبانی بیان نمی‌شود.
(ب) پیوند شیمیایی بین دو زنجیره A و B تنها در پیش انسولین (انسولین غیرفعال) دیده می‌شود.
(ج) زنجیره B در مقایسه با زنجیره A به انتهای کربوکسیل نزدیک‌تر است.
(د) در مهندسی ژنتیک برای تولید انسولین لازم است در ابتدا ۴ جایگاه تشخیص ژن انسانی توسط آنزیمی پیش هسته‌ای (پروکاریوتی) بریده شوند.

- (۱) الف، ب، د (۲) الف، ج، د (۳) الف، ب، ج (۴) پ، ج، د

۱۳۹- چند مورد از ویژگی‌های زیر ممکن است در جاندارانی که کربن مواد معدنی را بدون نیاز به نور به مواد آلی تبدیل می‌کنند، مشاهده شود؟

- (الف) واسطه بین دو ماده نیتروژن‌دار با بار مخالف هم قبل از رسیدن به تارهای کشنده ریشه باشند.
(ب) استفاده از باکتریوکلروفیل و تولید گوگرد به جای اکسیژن
(ج) انرژی‌گیری از ماده‌ای که نقش منبع الکترون همان واکنش را نیز ایفا می‌کند.
(د) تولید آب برخلاف مصرف آن طی چرخه تولیدکنندگی

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۰- کدام گزینه در ارتباط با گل داوودی نادرست است؟

- (۱) هر ناقل الکترونی که به یک سمت غشای تیلاکوئیدی یاخته نگهبان روزنه متصل است، وظیفه اکسایش یا کاهش PV^{00} را بر عهده دارد.
(۲) در صورتی که در شب‌های تابستان، این گیاه هر ساعت تحت تابش نور مصنوعی باشد، می‌توان شاهد گلدهی آن بود.
(۳) ساقه این گیاه برخلاف ریشه آن، مغز داشته و میانبرگ آن، دو نوع یاخته سبز دیسه‌دار را شامل می‌شود.
(۴) دانه رسیده این گیاه فاقد آندوسپرم‌های ذخیره‌ای بوده و بیشتر حجم آن را لپه اشغال کرده است.

۱۴۱- همه ساختارهای زیر در رگبرگ برگ یک گیاه C_۳ مشاهده می‌شوند، به جز.....

- (۱) لوله‌ای پیوسته که دیواره عرضی در آن از بین رفته است.
(۲) یاخته‌های به هم فشرده نرده‌ای شکل با توانایی فتوسنتز
(۳) یاخته‌ای با دیواره نازک نخستین و چوبی نشده
(۴) غلاف آوندی با یاخته‌های فاقد سبز دیسه

۱۴۲- زنجیره انتقال الکترون می‌تواند در دخالت داشته باشد.

- (۱) بین فتوسیستم I و $NADP^{+}$ - انتقال H^{+}

- (۲) بین دو فتوسیستم I و II - کاهش $NADP^{+}$

- (۳) غشای خارجی با راکیزه - تولید ATP

- (۴) بعد از فتوسیستم I - تولید ناقل الکترونی مورد استفاده در چرخه کالوین

۱۴۳- کدام مورد در ارتباط با تولیدمثل انسان به درستی بیان نشده است؟

- (۱) در نیمه اول دوره جنسی در زنان، امکان ندارد پروژسترون در رشد فولیکول نقش داشته باشد.
(۲) در هر هفته نیمه دوم دوره جنسی، یکبار مقدار هورمون استروژن با پروژسترون برابر می‌شود.
(۳) نخستین تقسیم میتوز تخم تشکیل شده در انسان، در روزی انجام می‌شود که مقدار استروژن و پروژسترون برابر است.
(۴) هر سلول هاپلوئیدی در جدار لوله اسپرم‌ساز، هاپلوئید بوده و دارای کروموزوم‌های دوکروماتیدی است.

۱۴۴- تعداد مجموعه‌های کروموزومی بیان شده در کدام گزینه با یکدیگر برابر نیست؟

- (۱) مار حاصل بکرزایی - یاخته سرتولی در انسان - زام یاخته - اسپرماتوسیت اولیه در انسان
(۲) زنبور نر - دانه گرده نارس در گیاه آفتابگردان - اولین جسم قطبی در زنی ۳۲ ساله
(۳) تخم ضمیمه در نارگیل - آندوسپرم در ذرت - مجموعه یاخته‌های قرار گرفته در قطب مخالف ورود اسپرم به کیسه رویانی
(۴) یاخته قرار گرفته در مرکز کیسه رویانی - زنبوری که هم میتوز و هم میوز در تولید آن نقش دارد. - اندوخته دانه گندم

۱۴۵- کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

- (۱) در هر تنفسی که با قند کافت آغاز می‌شود، ترکیب سه کربنه حاصل با مصرف انرژی وارد اندامکی با دو فضای بین غشایی می‌شود.
 (۲) در مرحله‌ای از قند کافت که نوعی ناقل الکترون تولید می‌شود، دو ترکیب با تعداد کربن یکسان و تعداد فسفات‌های متفاوت به یکدیگر تبدیل می‌شوند.
 (۳) در نوعی تنفس که انجام آن می‌تواند در کاهش تولید رادیکال‌های آزاد دخالت داشته باشد تولید ATP تحت کنترل میزان ATP و ADP است.
 (۴) در واکنش تولید ATP و آب در راکیزه (میتوکندری)، می‌توان از انرژی حاصل از مواد مغذی استفاده کرد.

۱۴۶- چه تعداد گزینه‌ها، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«می‌توان گفت در مرحله‌ای از که تولید می‌شود،»

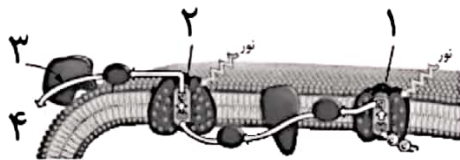
- (الف) تجزیه گلوکز در ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم - حامل الکترون دو نوکلئوتیدی - ترکیبی دو فسفات نیز ایجاد می‌شود.
 (ب) اکسایش محصول قند کافت در تنفس هوازی - NADH - گازی که بیشترین مقدار آن به صورت بی‌کربنات منتقل می‌شود نیز ساخته می‌شود.
 (ج) تنفس یاخته‌های هوازی - آب - امکان تولید ATP در سطح پیش ماده وجود ندارد.
 (د) تنفس یاخته‌های بی‌هوازی - NAD^+ بازسازی و - ترکیبی دو یا سه کربنه به عنوان محصول تولید می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۴۷- کدام مورد صحیح نیست؟

- (۱) در برگ گیاهانی که دارای دمبرگ هستند، حد فاصل دو لایه پوشاننده برگ، سامانه بافتی دیده می‌شود که یاخته‌های آن نسبت به آب نفوذپذیرند.
 (۲) بیشترین رنگیزه‌های فتوسنتزی در سبزدیسه‌ها، کمترین میزان سطح جذبی را در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر طیف مرئی نشان می‌دهند.
 (۳) میزان اکسیژن آزاد شده از جلبک سبز رشته‌ای اسپروژیر در محدوده رنگ قرمز طیف مرئی بیشتر از محدوده رنگ زرد است.
 (۴) یاخته‌هایی از برگ که مقدار ورود و خروج گازها و بخار آب را تنظیم می‌کنند، از یاخته‌هایی منشاء می‌گیرند که ضمن ایجاد استحکام، سبب انعطاف‌پذیری اندام می‌شوند.

۱۴۸- با توجه به شکل زیر کدام عبارت درست است؟



- (۱) در بخشی که با شماره ۱ معرفی شده است، امکان انتقال انرژی و امکان انتقال الکترون با هم وجود ندارد.
 (۲) کمبود الکترون در بخش شماره ۲ به طور مستقیم وابسته به ترکیبی است که در انتهای زنجیره انتقال الکترون میتوکندریایی تولید می‌شود.
 (۳) برای تولید یک ترکیب سه کربنه طی چرخه کالوین، به تعداد ۹ عدد از ترکیب شماره ۴ نیاز داریم.

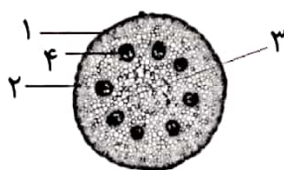
- (۴) در حد فاصل بخش‌های ۱ و ۲، نوعی پروتئین غشایی وجود دارد که در افزایش تعداد پروتون در فضای درون تیلاکوئید نقش دارد.

۱۴۹- اگر به مدت طولانی یک یاخته میانبرگ نرده‌ای برگ گیاه دو لپه‌ای را در محلول غلیظ سدیم کلرید قرار داده و سپس به آب خالص منتقل کنیم، چه وقایعی را در یاخته پیش‌بینی می‌کنید؟

- (۱) تنها فاصله بخشی از یاخته که در کنترل ورود و خروج مواد دخالت دارد، از بخشی که مانند قالبی پروتوپلاست را در برمی‌گیرد، افزایش می‌یابد.
 (۲) به دلیل کاهش شدید حجم کریچه و جمع شدن بیش از حد پروتوپلاست، مرگ یاخته حتمی است.
 (۳) یاخته با قرارگیری در آب خالص و جذب آن متورم شده اما به دلیل داشتن دیواره پاره نمی‌شود.
 (۴) اندامک مؤثر در ذخیره رنگیزه‌های فتوسنتزی پس از قرارگیری یاخته در آب خالص با جذب آب متورم می‌شود.

۱۵۰- ممکن نیست

- (۱) کاهش نور در گیاهان دارای برگ‌های با بخش‌های غیر سبز، سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز شود.
 (۲) دسته‌ای از یاخته‌های دراز با دیواره ضخیم پسین و چوبی شده، در اطراف یاخته‌های زنده و بدون هسته گیاهی مشاهده شود.
 (۳) تشکیل ساقه‌ها و ریشه‌های با قطر زیاد در نهاندانگان دو لپه‌ای، حاصل فعالیت سرلادی باشد که در ایجاد شاخه‌ها و برگ‌های جدید دخالت دارد.
 (۴) آبکش پسین برخلاف بن لاد چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن جزء پوست درخت در نظر گرفته شود.



۱۵۱- کدام عبارت در ارتباط با شکل زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) بخشی که با شماره ۴ معرفی شده است، جزء سامانه بافت زمینه‌ای است که در مجاورت پوست قرار دارد.
 (۲) در بافت شماره ۳، امکان مشاهده یاخته‌هایی با دیواره نخستین نازک و چوبی نشده وجود ندارد.
 (۳) بافت شماره ۱ در ریشه‌های جوان منشاء تارهایی می‌شود که سبب افزایش جذب آب و املاح می‌شود.
 (۴) یاخته‌های نگهبان روزنه از بخشی مشابه بخش شماره ۲ منشاء می‌گیرد که برخلاف آن دارای سبزینه است.

۱۵۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در همه گیاهان دو لپه با رشد پسین، مقدار بافت آوند چوبی و بافت آوند آبکش مساوی است.
 (۲) هر نوع کامبیوم در گیاهان چوبی دو لپه، می‌تواند منشاء بافتی باشد که یاخته‌های آن پروتوپلاست خود را از دست می‌دهند.
 (۳) مریستم‌های نخستین را تنها می‌توان در رؤس ریشه و ساقه برای کمک به افزایش رشد طولی گیاه مشاهده کرد.
 (۴) در نهاندانگان دو لپه، مریستم‌های نخستین همانند مریستم‌های پسین می‌تواند در تشکیل ساقه و ریشه‌های با قطر زیاد دخالت داشته باشند.

۱۵۳- نمی‌توان گفت

- (۱) تعداد هسته‌های موجود در یاخته‌های تشکیل‌دهنده کیسه رویانی، چهار برابر تعداد یاخته‌های موجود در دانه‌های گرده رسیده است.
 (۲) در گیاهان گل‌دار، دانه برخلاف میوه، همواره از رشد بخش مشخصی از یک گل حاصل می‌شود.
 (۳) در گیاهان دو ساله در سال اول، بخش‌های رویشی گل برخلاف بخش‌های زایشی آن تشکیل می‌شود.
 (۴) تعداد دفعات تقسیم برای تشکیل کیسه رویانی از دفعات تقسیم یاخته برای تشکیل دانه گرده رسیده بیشتر است.

۱۵۴- ریشه بعضی گیاهان با ترشح ترکیبات شیمیایی مانع از رشد دانه سایر گیاهان در اطراف خود می‌شوند. کدام موارد می‌تواند دلیل احتمالی این رخداد باشد؟

- (الف) با اثر بر روی رویان دانه، مانع تولید جیبرلیک اسید در آن می‌شوند.
 (ب) با اثر بر خارجی‌ترین لایه درون دانه (آندوسپرم)، مانع از تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی در دانه می‌شود.
 (ج) موجب افزایش احتمال آلودگی دانه به قارچ جیبرلا می‌شود.
 (د) موجب افزایش عامل مؤثر در بسته شدن روزنه‌ها در شرایط نامساعد، در دانه‌ها می‌شود.

(۱) الف، ب، د (۲) الف، ج (۳) الف، ب، ج (۴) ج، د

۱۵۵- در هر گل دارای حلقه هم مرکز قطعاً

- (۱) چهار - دو جنسی - گرده افشانی توسط باد انجام می‌شود.
 (۲) سه - بدون برچه - توانایی تولید تتراد در برخی یاخته‌های کیسه گرده وجود دارد.
 (۳) چهار - تک جنسی - کاسبرگ همراه تعدادی برچه دیده می‌شود.
 (۴) سه - بدون پرچم - گلبرگ همراه با تعدادی مادگی می‌شود.

۱۵۶- چه تعداد از موارد زیر صحیح بیان شده است؟

- (الف) طی هر نوع تکثیر رویشی در گیاهان، گیاه حاصل قطعاً کاملاً مشابه گیاه اولیه است.
 (ب) در هر گیاهی که سامانه آوندی ندارد، یاخته جنسی نر از طریق شناوری در آب، خود را به یاخته جنسی ماده می‌رساند.
 (ج) هر گیاهی که سال‌ها به رشد رویشی خود ادامه می‌دهد، دارای سرلاد پسین است.
 (د) در هر گیاه نهاندانه‌ای که میوه بدون دانه تولید می‌کند، قطعاً امکان تولید تخم دیپلوئید در کیسه رویانی وجود ندارد.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۵۷- در ارتباط با هورمون‌های گیاهی کدام عبارت نادرست است؟

«هورمونی که می‌تواند دخالت داشته باشد.»

- (۱) از طریق تحریک رشد طولی یاخته و تقسیم آن سبب افزایش طول ساقه می‌شود - در تولید و رها شدن آمیلاز در دانه گندم
 (۲) تولید آن به کمک هورمون ریشه‌زایی تحریک می‌شود - در رشد جهت‌دار اندام گیاهی در پاسخ به نور یکجانبه
 (۳) می‌توان از آن برای ساخت سموم کشاورزی استفاده کرد - همانند هورمون محرک رویش دانه در درشت کردن میوه‌ها
 (۴) مانع رشد جوانه‌ها در شرایط نامساعد می‌شود - با اثر بر نوعی یاخته تمایز یافته روپوستی در اندام‌های هوایی در حفظ آب گیاه

۱۵۸- در هر یاخته‌ای که آنزیم‌های برش‌دهنده در آن ساخته می‌شود، کدام یک ممکن نیست؟

(۱) ژن رمزکننده رنای دارای رمزه (کدون) توسط همان آنزیمی رونویسی می‌شود که ژن رمزکننده رنای دارای پادرمزه (آنتی کدون) رونویسی می‌شود.

(۲) قطعا عواملی به پیوستن رنابسپاراز به توالی راه‌انداز کمک یا مانع حرکت رنابسپاراز می‌شود.

(۳) اگر یاخته بخواهد نسبت به یک ماده واکنش نشان دهد باید این عوامل از طریق از غشاها عبور و ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهند.

(۴) نوعی دناى حلقوی دارد که جایگاه شروع همانندسازی آن در جایگاه ژن مقاومت به پادزیست متفاوت است.

۱۵۹- در کدام گزینه نوع کاربرد زیست فناوری ذکر شده به درستی بیان شده است؟

(۱) تولید آنزیم تجزیه‌کننده لخته‌ها با اثرات درمانی بیشتر با تغییر و جانشینی یک نوع نوکلئوتید

(۲) تولید پنبه‌های مقاوم به حشره با انتقال سم فعال شده به یاخته گیاهی

(۳) تولید واکسن نو ترکیب با انتقال پادگن (آنتی ژن) سطحی عامل بیماری‌زا به یک باکتری غیر بیماری‌زا

(۴) اصلاح فعالیت یاخته‌ها دارای ژن معیوب با انتقال ژن کارآمد به یاخته بدون خروج ژن معیوب

۱۶۰- چه تعداد از گزینه‌ها درست است؟

الف) تغییر طول روز و شب همانند تغییر دما می‌تواند در تبدیل سرلاد رویشی به زایشی مؤثر باشد.

ب) ساخته شدن ترکیباتی مثل لیگنین در دیواره به سخت شدن و افزایش توان مقاومت گیاه کمک می‌کند.

ج) باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن همانند باکتری‌های آمونیاک‌ساز سبب افزایش میزان آمونیوم خاک می‌شوند.

د) گیاه آذولا می‌تواند با باکتری‌هایی که منبع تأمین الکترون آن ترکیبی غیر از آب است همزیستی ایجاد کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

فیزیک

۱۶۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در بازتاب امواج دایره‌ای و کروی، زاویه‌های تابش و بازتابش با یکدیگر برابرند.

(۲) میکروفون سهموی و دستگاه لیتوتریپسی کاربردهایی از بازتاب امواج از سطوح خمیده هستند.

(۳) در دوربین‌های تعیین سرعت در جاده‌ها، از مکان‌یابی پژواکی امواج فراصوت استفاده می‌شود.

(۴) در فرایند دیدن اجسام توسط انسان، سهم بازتاب نامنظم بیشتر از بازتاب منظم است.

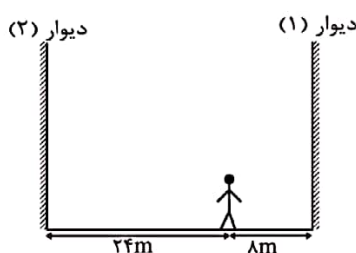
۱۶۲- مطابق شکل مقابل، شخصی میان دو دیوار قائم بسیار بلند قرار دارد و یک بار

دست‌هایش را به هم می‌زند. اگر سرعت انتشار صوت $320 \frac{m}{s}$ باشد، شخص

در چه لحظه‌ای برحسب میلی ثانیه دومین پژواک صدای دست زدن خود را می‌شنود؟

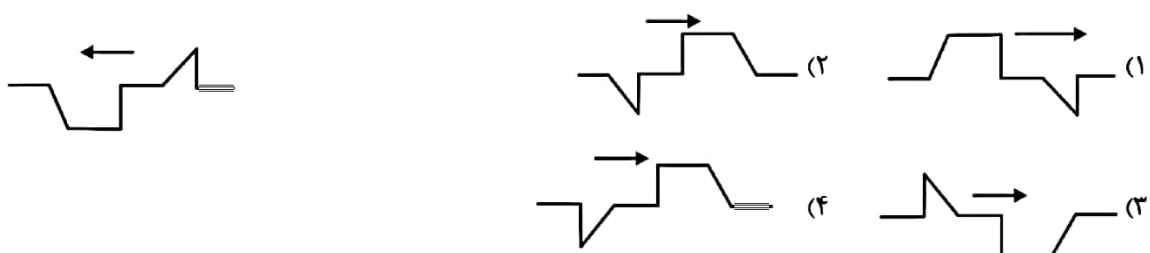
(۱) ۷۵ (۲) ۱۰۰

(۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰



۱۶۳- شکل مقابل تپ موج بازتاب شده از یک انتهای ثابت را نشان می‌دهد. کدام گزینه می‌تواند نشان‌دهنده تپ موج

تابیده شده باشد؟



۱۳۲. گزینه ۱ درست است.

این تابع در دامنه خود

$$D_f = [-4, +\infty) \Rightarrow f(x) = x + 5 + (x+4)^{\frac{3}{2}}$$

$$\Rightarrow f'(x) = 1 + \frac{3}{2}(x+4)^{\frac{1}{2}} \neq 0$$

پس هیچ نقطه بحرانی ندارد.

۱۳۳. گزینه ۳ درست است.

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{3(\sqrt{25}) - 3(\sqrt{4})}{25 - 4} = \frac{3(5-2)}{21} = \frac{3}{7}$$

$$\text{آهنگ رشد} = \frac{3}{2\sqrt{x}} = \frac{3}{7} \Rightarrow 2\sqrt{x} = 7 \Rightarrow x = \frac{49}{4} = 12.25$$

۱۳۴. گزینه ۴ درست است.

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x + 4 & ; x > 2 \\ -x^2 + 2x + 4 & ; 0 \leq x \leq 2 \\ x^2 + 2x + 4 & ; -2 \leq x \leq 0 \\ -x^2 - 2x + 4 & ; x < -2 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 2x - 2 & x > 2 \\ \text{وجود ندارد} & x = 2 \\ -2x + 2 & 0 < x < 2 \\ 2 & x = 0 \\ 2x + 2 & -2 < x < 0 \\ \text{وجود ندارد} & -2 < x < 0 \\ -2x - 2 & x < -2 \end{cases}$$

به دلیل اینکه $f'(2^-) = -2$ ، $f'(2^+) = 2$ ، $f'(-2^+) = -2$ و $f'(-2^-) = 2$ پس در ۲ نقطه -2 و 2 و $x=1$ و $x=-1$ نقطه اکسترمم نسبی در دو نقطه $x=2$ و $x=-1$ ، Min نسبی و در دو نقطه $x=-2$ و $x=1$ ، Max نسبی دارد.

$$-2x + 2 = 0 \Rightarrow x = 1$$

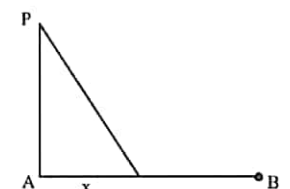
$$2x + 2 = 0 \Rightarrow x = -1$$

۱۳۵. گزینه ۱ درست است.

اگر x فاصله نقطه پیاده شدن تا A باشد:

$$t = \frac{x}{v} \Rightarrow t_1 = \sqrt{x^2 + \frac{81}{16}}, t_2 = \frac{6-x}{2} = 3 - \frac{x}{2}$$

$$t = t_1 + t_2, 0 \leq x \leq 6 \Rightarrow t = \frac{x}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow 3x^2 = \frac{81}{16} \Rightarrow x = \frac{3}{4}\sqrt{3}$$



زیست‌شناسی

۱۳۶. گزینه ۲ درست است.

آنزیم برش‌دهنده ممکن است بیش از یک جایگاه تشخیص بر روی دناى خطی داشته باشد.

۱۳۷. گزینه ۴ درست است.

(۱) اینترفرون طبیعی پیوند نادرست ندارد.

(۲) اینترفرون ساخته شده طی مهندسی ژنتیک پایداری بیشتری نسبت به اینترفرون طبیعی دارد.

(۳) اینترفرون‌های تولید شده در مهندسی ژنتیک و مهندسی پروتئین با هم در یک آمینواسید اختلاف دارند نه در مقایسه با نوع طبیعی

۱۳۸. گزینه ۲ درست است.

به شکل‌های ۱۲ و ۱۳ در صفحات ۱۰۲ و ۱۳۰ کتاب زیست ۱۲ اشاره کنید.

۱۳۹. گزینه ۲ درست است.

منظور سؤال باکتری‌های شیمیوسنتزکننده است.

گزینه ب، ویژگی باکتری فتوسنتزکننده غیراکسیژن‌زا را معرفی می‌کند.

۱۴۰. گزینه ۲ درست است.

۱۴۱. گزینه ۲ درست است.

نرم آکنه نرده‌ای و اسفنجی به میانبرگ مربوط است نه رگبرگ

۱۴۲. گزینه ۴ درست است.

به شکل ۶ صفحه ۸۳ کتاب زیست ۱۲ مراجعه کنید.

۱۴۳. گزینه ۴ درست است.

در صورت خودلقاحی در هر جانور نر ماده، فرزندان تمام محتوای ژنتیکی خود را از یک والد دریافت می‌کنند. ولی برخی جانوران هرمافرودیت مانند کرم‌های حلقوی، لقاح دو طرفی دارند.

۱۴۴. گزینه ۴ درست است.

اندوخته دانه در گندم ۳n است، اما یاخته قرار گرفته در مرکز کیسه رویانی و زنبور اشاره شده ۲n است.

۱۴۵. گزینه ۲ درست است.

(۱) در تنفس هوازی و بی‌هوازی، پیرووات سه کربنه وارد میتوکندری می‌شود.

(۲) در گام سوم گلیکولیز (قند کافت)، قند یک فسفات به اسید دو فسفات تبدیل می‌شود. (به یکدیگر تبدیل نمی‌شوند)

۱۴۶. گزینه ۱ درست است.

(الف) در گامی از گلیکولیز که NADH تولید می‌شود، اسید دو فسفات نیز تولید می‌شود.

(ب) در مرحله‌ای که پیرووات اکسایش می‌یابد، همزمان با تشکیل NADH، CO_2 نیز تولید می‌شود.

(ج) در زنجیره انتقال الکترون، ساخته شدن اکسایشی ATP انجام می‌شود.

(د) در تنفس بی‌هوازی، در مرحله‌ای که NAD^+ بازسازی می‌شود، در تخمیر الکلی اتانال ۲ کربنه و در تخمیر لاستیکی، لاکتات ۳ کربنه تولید می‌شود.

۱۴۷. گزینه ۴ درست است.

(۱) در برگ گیاه دو لپه، میانبرگ از یاخته‌های پارانشیمی با دیواره نخستین نازک و چوبی نشده تشکیل شده است بنابراین نسبت به آب نفوذپذیرند.

(۲) سبزینه بیشترین رنگیزه در سبزدیسه‌هاست که مطابق شکل ۳ صفحه ۷۹ کتاب درسی کمترین جذب را در طول موج‌های ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر دارد.

(۳) میزان تنفس (براساس اکسیژن آزاد شده) در اسپروژیر در طیف‌های بنفش و آبی و نیز قرمز و نارنجی از محدوده سبز و زرد بیشتر است.

(۴) یاخته‌های نگهبان روزنه منشاء روپوستی دارند. بافتی که سبب استحکام و انعطاف‌پذیری اندام گیاهی می‌شود، کلانشیم است.

(۱) فتوسیستم ۲ (۲) فتوسیستم ۱ (۳) NADP^+ (۴) NADPH

(۱) در فتوسیستم‌ها، آنتی‌های فتوسیستم در انتقال انرژی و مرکز واکنش در انتقال الکترون دخالت دارد.
(۲) فتوسیستم ۱ کمبود الکترون خود را از فتوسیستم ۲ جبران می‌کند. کمبود الکترون فتوسیستم ۲ به طور مستقیم از تجزیه آب جبران می‌شود.

(۳) برای تولید یک ترکیب سه کربنه طی کالیون، ۶ عدد NADPH مصرف می‌شود.

(۴) یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون که بین دو فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارد، پروتئینی است که یون‌های H^+ را از بستره به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌کند.

۱۴۹. گزینه ۲ درست است.

قراردهی یاخته در محلول غلیظ سدیم کلرید سبب پلاسمولیز آن شده و چون مدت طولانی در این محیط قرار داده شده، حتی با قراردهی در آب خالص نیز به حالت اول برنمی‌گردد و یاخته می‌میرد.

۱۵۰. گزینه ۳ درست است.

(۱) کاهش نور سبب افزایش مساحت بخش‌های سبز در برگ‌های گیاهان دارای بخش‌های غیر سبز می‌شود.
(۲) یاخته‌های فیبر را می‌توان در اطراف یاخته‌های آوند آبکش مشاهده کرد.
(۳) تشکیل ریشه و ساقه‌های با قطر زیاد در نهاندانگان دو لپه حاصل فعالیت سرلادهای پسین است. نه نخستین.
(۴) پوست درخت شامل مجموع بن لاد چوب پنبه‌ساز و یاخته‌های حاصل از آن (پیراپوست) و آبکش پسین است.

۱۵۱. گزینه ۳ درست است.

شماره‌های ۱ تا ۴ به روپوست، پوست، مغز و دسته‌های آوندی اشاره دارد.

۱۵۲. گزینه ۲ درست است.

تشکیل ساقه و ریشه‌های با قطر زیاد در نهاندانگان دو لپه نمی‌تواند حاصل فعالیت مریستم نخستین باشد. مریستم نخستین علاوه بر جوانه‌های انتهایی و جانبی در فاصله بین دو گره در ساقه یا شاخه و نیز در نوک ریشه قرار دارند و علاوه بر دخالت در رشد طولی در ایجاد انشعابات جدید ساقه و ریشه نیز دخالت دارد. مقدار بافت آوند چوبی حاصل از مریستم پسین بیشتر از بافت آوند آبکشی است.

۱۵۳. گزینه ۳ درست است.

گیاه دو ساله در سال اول دارای رشد رویشی است و در سال دوم علاوه بر رشد رویشی با تولید گل و دانه رشد زایشی دارند. دقت کنید که در گزینه به بخش رویشی گل اشاره شده است.

۱۵۴. گزینه ۱ درست است.

(ج) آلودگی به قارچ جیبرلا سبب افزایش رشد دانه و دانه رست می‌شود.
احتمال ایجاد موارد اشاره شده در سایر گزینه‌ها وجود دارد.

۱۵۵. گزینه ۲ درست است.

گل‌های سه حلقه‌ای بدون برچه قطعاً تک جنسی هستند و دارای بساک، گلبرگ و کاسبرگ می‌باشند در کیسه‌های گرده درون بساک تعدادی از یاخته‌های دولا (دیپلوئید) با انجام میوز، گرده‌های نارس را ایجاد می‌کنند. تشکیل تتراد از ویژگی‌های تقسیم میوز است.

۱۵۶. گزینه ۴ درست است.

(الف) این ویژگی در روش پیوند زدن دیده نمی‌شود.

(ب) خزه گیاهی است که سامانه آوندی ندارد. در این گیاه یاخته جنس نر وسیله حرکتی دارد.

(ج) این ویژگی در گیاه چند ساله علفی دیده نمی‌شود.

(د) در گیاه موز، لقاح انجام می‌شود، پس تخم $2n$ تشکیل می‌شود. اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می‌رود.

۱۵۷. گزینه ۲ درست است.

- (۱) جیبرلین در تولید و رها شدن آنزیم‌های گوارشی مثل آمیلاز در دانه دخالت دارد.
- (۲) اتیلن در رشد جهت‌دار اندام گیاهی در پاسخ به نور یکجانبه اثر ندارد. این ویژگی توسط اکسین تنظیم می‌شود.
- (۳) اکسین همانند جیبرلین در درشت کردن میوه‌ها دخالت دارد.
- (۴) آبسازیک اسید با اثر بر روزه‌های هوایی و بستن آن در حفظ آب گیاه دخالت دارد.

۱۵۸. گزینه ۳ درست است.

منظور سؤال باکتری است. اندامک‌های دریوکاریوت‌ها دیده می‌شوند باکتری (پروکاریوت) فاقد اندامک غشادار است. سایر گزینه‌ها ویژگی باکتری‌ها را معرفی می‌کند.

۱۵۹. گزینه ۴ درست است.

- (۱) آنزیم پلاسمین با اثرات درمانی بیشتر با جانشینی یک آمینواسید با آمینواسید دیگر امکان‌پذیر است.
 - (۲) انتقال ژن مربوط به سم به یاخته گیاهی (نه خود سم)
 - (۳) انتقال ژن رمزکننده پادگن (نه خود پادگن)
 - (۴) ژن درمانی یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته‌های فردی که دارای نسخه ناقص از همان ژن است.
۱۶۰. گزینه ۳ درست است.

گزینه‌ای الف و ج به درستی بیان شده‌اند.

- (ب) ساخته شدن لیگنین توسط پروتوپلاست یاخته انجام می‌شود و سپس به دیواره اضافه می‌شود.
- (د) گیاه آژولا با سیانوباکتری‌ها همزیست می‌شود که منبع تأمین الکترون آن آب است.

فیزیک

۱۶۱. گزینه ۳ درست است.

در دوربین‌های تعیین سرعت در جاده‌ها از مکان‌یابی پژواکی امواج الکترومغناطیس استفاده می‌شود.

۱۶۲. گزینه ۴ درست است.

به کمک $\Delta x = v \Delta t$ مدت زمانی که طول می‌کشد پژواک صداها از دیوارهای (۱) و (۲) به گوش شنونده برسند به ترتیب ۵۰ و ۱۵۰ میلی ثانیه هستند. شنونده نمی‌تواند صدای پژواکی که از دیوار (۱) در این مرحله به وجود آمده است را بشنود چرا که کمتر از $1/10$ است. پس پژواک صدای دومی که می‌شنود، صدایی است که پس از برخورد اولیه به دیواره (۲) در ادامه به دیواره (۱) برخورد می‌کند و به گوش شنونده می‌رسد: $\Delta t_2 = 50 + 150 = 200 \text{ ms}$

۱۶۳. گزینه ۴ درست است.

در صورتی که تپی مانند گزینه ۴ تابیده شود و از انتهای ثابت بازتاب یابد، تپی مانند تپ نشان داده شده در صورت سؤال بازتابیده می‌شود.

۱۶۴. گزینه ۳ درست است.

به کمک قانون بازتاب هر گاه زاویه تابش و بازتابش با یکدیگر برابر باشد، صوت توسط شنونده با بیشترین بلندی شنیده می‌شود. با توجه به شکل در صورتی که زاویه تابش 30° باشد، باید لوله B را به اندازه 20° و به صورت پادساعتگرد بچرخانیم تا برابری زاویه تابش و بازتابش اتفاق بیفتد. از طرف دیگر اگر زاویه بازتابش را 50° در نظر بگیریم، باید لوله A را به اندازه 20° و به صورت پادساعتگرد بچرخانیم تا برابری زاویه تابش و بازتابش رخ دهد، در حالتی که زاویه تابش و بازتابش با هم برابر باشند، پرتوهای تابش و بازتابش با سطح مانع تخت زاویه یکسانی می‌سازند.