



۱. در گیاهی که حاصل تکثیر سلول حاصل از لقاح، آب و مواد غذایی را مستقیماً از خاک جذب نخواهد کرد .....

- (۱) میوز و لقاح به ترتیب در فوقانی‌ترین بخش اسپوروفیت و گامتوفیت رخ می‌دهند.
- (۲) زیگوت‌ها، همواره حاصل لقاح آنتروژوئیدهایی‌اند که با ورود به یک آرکگن با تخم‌زها لقاح کرده‌اند.
- (۳) رطوبت، در برقراری امکان لقاح، مؤثر و در پخش هاگ‌ها به محیط اطراف، بی‌تأثیر است.
- (۴) بارگیری آبکشی به شکل فعال و به کمک سلول‌های همراه صورت می‌پذیرد.

۲. مکانیسم انتقال دی اکسید کربن بین سلول‌ها با محیط در شکل زیر نمی‌تواند مشابه مکانیسم ..... باشد.



- (۱) دفع ماده‌ی زاید نیتروژن‌دار از آن
- (۲) جذب آمینواسیدها در روده‌ی انسان
- (۳) انتقال اکسیژن از محیط به سلول‌های آن
- (۴) جذب قندهای ساده توسط روده انسان

۳. گزینه‌ی صحیح کدام است؟

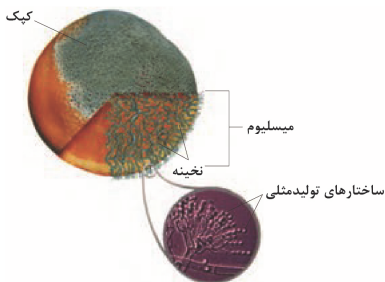
«جدایی تولیدمثلی ..... نمی‌تواند از نوع ..... محسوب شود.»

- (۱) فورباغه‌ها - نازبستایی دورگه
- (۲) قاطرها - نازایی دورگه
- (۳) گل‌های مغربی - نازایی دورگه
- (۴) نهاندانگان - ناپایداری دودمان دورگه

۴. هورمونی که دارای گیرنده در استخوان است نمی‌تواند ..... باشد.

- (۱) توسط سلول‌های درون‌ریز ترشح شود.
- (۲) اثر ناهم‌زمان روی بافت‌های هدفش داشته باشد.
- (۳) توسط بیش از یک یا دو غده به خون ترشح شود.
- (۴) سبب افزایش فعالیت انیدراز کربنیک شود.

۵. گزینه‌ی نادرست در مورد قارچی که تصویر مقابل، متعلق به آن است، کدام است؟



- (۱) درون هر یک از ساختارهای تولیدمثلی‌اش واجد یک زیگوت است.
- (۲) هسته‌های هر نخینه نمی‌توانند آزادانه در طول آن حرکت کنند.
- (۳) ویژگی‌های مولکولی مشابه با اغلب قارچ‌های به کار رفته در ساختار گل‌سنگ را دارد.
- (۴) با قارچ تخمیرکننده‌ی سس سویا در یک گروه قرار می‌گیرد.

۶. در نوعی پروانه، صفت رنگ بال، تحت کنترل ۳ آلل وابسته به جنس است که یکی از آنها بر دو نای دیگر غالب است، معین کنید، کدام گزینه در ارتباط با زاده‌های حاصل از آمیزش یک پروانه‌ی هموزیگوس برای این صفت، صحیح است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  زاده‌ها، هتروزیگوس خواهند شد.
- (۲) زاده‌ای با دو آلل مشابه ایجاد نخواهد شد.
- (۳) نیمی از زاده‌ها، تنها یک نوع آلل خواهند داشت.
- (۴)  $\frac{2}{3}$  زاده‌ها، دارای دو آلل مشابه خواهند شد.

۷. در تمامی گیاهان هاگ افشانی که در آنها، آنتریدی، روی گامتوفیت تشکیل می‌شود، .....

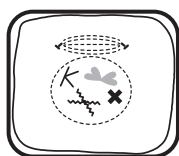
- (۱) برخلاف گیاهان گرده‌افشان آرکگن‌دار، دو نوع گامتوفیت تشکیل می‌شود.
- (۲) همانند گیاهان دانه‌دار فاقد گل، اسپوروفیت، بزرگ‌تر از گامتوفیت است.
- (۳) برخلاف گیاهان فاقد آنتریدی، لقاح، درون آرکگن صورت می‌گیرد.
- (۴) همانند گیاهان فاقد آرکگن، هاگ‌ها محصول تقسیم میوز سلول‌هایی از اسپوروفیت‌اند.

۸.  $\frac{3}{5}$  میلیارد سال پیش باکتری‌هایی به وجود آمدند که اکسیژن را .....

- (۱) هم مصرف و هم تولید می‌کردند.
- (۲) مصرف نمی‌کردند اما تولید می‌کردند.
- (۳) نه مصرف و نه تولید می‌کردند.
- (۴) مصرف می‌کردند اما تولید نمی‌کردند.

۹. شکل مقابل مربوط به پروفاز ..... می‌باشد.

- (۱) میتوز یکی از سلول‌های رها شده از اسپورانژ کپک سیاه نان
- (۲) میتوز یکی از سلول‌های گیاه اصلی نوعی گیاه بی‌آوند
- (۳) میوز II زیگوت لامپری با عدد کروموزومی  $2n = 8$
- (۴) میوز II زیگوت نوعی گیاه بی‌دانه‌ی ۸ کروموزومی





۱۰. کدام یک جمله‌ی زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در کاهوی دریایی .....»

- (۱) برخلاف همه‌ی گیاهان، لقاح خارج از پیکر جاندار صورت می‌پذیرد.
- (۲) همانند کلأمیدوموناس، هر سلول حاصل از میوز، تاژک‌دار است.
- (۳) همانند گیاهان بی‌دانه، هر گامت از سلولی با عدد کروموزومی مشابه با خود، حاصل می‌آید.
- (۴) همانند گیاهان بی‌دانه، حاصل رویش سلول‌های حاصل از میوز، تشکیل دو نوع گامتوفیت مستقل است.

۱۱. در زمان وقوع هر نوع انقباض ماهیچه‌ی اسکلتی .....

- (۱) رشته‌های اکتین در امتداد رشته‌های میوزین حرکت می‌کنند.
- (۲) صفحه‌ی روشن مرکز سارکومر، کوتاه‌تر شده یا حذف می‌شود.
- (۳) طول رشته‌های اکتین، همانند میوزین، بدون تغییر باقی می‌ماند.
- (۴) فاصله‌ی دو خط Z قرار گرفته در دو سوی سارکومرها، کم می‌شود.

۱۲. در زمان وقوع پتانسیل عمل .....

- (۱) زمان باز بودن دریچه‌های کانال‌های پتاسیمی، کمتر از سدیمی است.
- (۲) برای مدت کوتاهی، دریچه‌های هر دو کانال سدیمی و پتاسیمی باز اند.
- (۳) اختلاف پتانسیل دو سوی غشاء چهار بار به ۳۰ و سه بار به ۴۰ میلی‌ولت می‌رسد.
- (۴) غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم دو سوی غشاء، مشابه زمان آرامش می‌شود.

۱۳. در چرخه‌ی زندگی کپک‌های مخاطی .....

- (۱) سلولی برخلاف پلاسمودیومی، از نمو هاگ‌ها، سلول‌هایی با قابلیت لقاح حاصل می‌آید.
- (۲) پلاسمودیومی برخلاف سلولی، سلول تاژک‌دار یافت نمی‌شود.
- (۳) سلولی همانند پلاسمودیومی، تشکیل هاگ می‌تواند همزمان با تشکیل آندوسپور در محیط اطرافشان باشد.
- (۴) پلاسمودیومی همانند سلولی، میتوز مکرر بدون وقوع سیتوکینز می‌تواند صورت پذیرد.

۱۴. کدامیک جمله‌ی زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نقص ایمنی مادرزادی، همانند نقص ایمنی اکتسابی می‌تواند سبب ..... شود»

- (۱) بروز مشکلات دفاعی در برابر ویروس‌های RNA دار
- (۲) افزایش احتمال ابتلای فرد به انواعی از سرطان‌ها
- (۳) کاهش تعداد لنفوسیت‌های موجود در خون
- (۴) بالغ نشدن لنفوسیت‌های نابالغ موجود در خون

۱۵. کدام یک در مورد گیاهانی که کوچک‌ترین گامتوفیت‌ها را تشکیل می‌دهند، می‌تواند درست باشد؟

- (۱) محصول مستقیم میوز هر سلول مادر هاگ نر، ۴ دانه‌ی گرده نارس جدا از هم است.
- (۲) هر یک از سلول‌های حاصل از میوز یکی از سلول‌های خورش می‌تواند کیسه‌ی رویانی را حاصل آورد.
- (۳) محصول میتوز هر هاگ نر، تشکیل دو سلول هاپلوئید هم‌اندازه است.
- (۴) منشأ سلول‌های اتصال دهنده ی رویان به گیاه مادر، همانند منشأ سلول بزرگ ابتدای آن، زیگوت ۲n است.

۱۶. هر گل مغربی تتراپلوئید .....

- (۱) دانه‌ی گرده‌ی - حاوی دو مجموعه کروموزوم است.
- (۲) کیسه‌ی رویانی لقاح یافته‌ی - دارای ۱۴۰ کروموزوم است.
- (۳) زیگوت - به دنبال ورود به میوز ۱۴ تتراد تشکیل می‌دهد.
- (۴) در برخی بخش‌های - سلول‌های تریپلوئید تشکیل می‌شود.

۱۷. هر اسپرماتوسیت ثانویه .....

- (۱) دارای ۹۲ نوار پلی‌نوکلئوتیدی در هسته است.
- (۲) به تعداد کروماتیدهایش دارای سانترومر می‌باشد.
- (۳) دو سانتربول در مجاورت غشاء دولایه‌ی هسته دارد.
- (۴) دارای ۲۲ کروموزوم جنسی و یک کروموزوم Y است.

۱۸. چند مورد صحیح است؟

- (الف) همه‌ی آغازیان پر سلولی، اتوتروف‌اند اما همه‌ی آغازیان اتوتروف پرسلولی نیستند.
- (ب) همه‌ی آغازیان تک‌سلولی فاقد وسیله‌ی حرکتی، هتروتروف‌اند.
- (ج) همه‌ی آغازیان انگل، پروتوزوئرانند، اما همه‌ی پروتوزوئرها انگل نیستند.
- (د) همه‌ی آغازیان پرسلولی، فاقد ساختار تولیدمثلی و فاقد تحرک‌اند.



۱۹. در بخش مادری جفت ..... بخش جنینی آن ..... دارند.

- (۱) برخلاف - سرخرگ‌ها خون روشن و سیاهرگ‌ها خون تیره
- (۲) برخلاف - سرخرگ‌ها خون تیره و سیاهرگ‌ها خون روشن
- (۳) همانند - سرخرگ‌ها خون روشن و سیاهرگ‌ها خون تیره
- (۴) همانند - سرخرگ‌ها خون تیره و سیاهرگ‌ها خون روشن

۲۰. چند مورد جمله‌ی زیر را به شکل صحیحی تکمیل می‌کند؟

«طبق نظریه‌ی .....»

- (الف) لامارک - تغییر گونه‌ها در پاسخ به تغییر شرایط محیطی صورت می‌پذیرد.
  - (ب) داروین - میزان زادآوری افراد با میزان تطابق آنها با محیط، رابطه‌ی مستقیم دارد.
  - (ج) مالتوس - عوامل وابسته به تراکم در تنظیم رشد جمعیت انسانی موثراند.
  - (د) داروین - نزدیکی جغرافیایی اهمیت بیشتری از تشابه آب و هوایی در شباهت افراد به هم دارد.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۲۱. در حد فاصل بین دندان‌های ..... دندان‌هایی با ..... ریشه، قرار گرفته‌اند.

- (۱) پیشین با آسیای کوچک دو ریشه - ۴
- (۲) نیش با آخرین دندان آسیای بزرگ - ۱۵
- (۳) نیش با آسیای بزرگ دو ریشه - ۶
- (۴) پیشین با اولین دندان آسیای بزرگ - ۱۴

۲۲. چند مورد جمله‌ی زیر را به شکل صحیحی تکمیل می‌کند؟

«در زمان ..... دی‌اکسیدکربن تولید می‌شود.»

- (الف) تشکیل استیل کوآنزیم A، همانند گام‌های دوم و سوم چرخه‌ی کربس
  - (ب) وقوع تخمیر الکلی، برخلاف زمان وقوع تخمیر لاکتیکی
  - (ج) تجزیه‌ی ترکیبات ۴ کربنه درون سلول‌های کاکتوس بر خلاف گلیکولیز
  - (د) وقوع تنفس نوری همانند زمان تجزیه‌ی محصولات تثبیت اول  $CO_2$  در نیشکر
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۲۳. از ازدواج مردی هموفیل با زنی که مادری هموفیل و مبتلا به دیستروفی عضلانی دوشن داشته است، دختری مبتلا به زالی و فنیل کتونوریا متولد شده است. به ترتیب مطلوبست احتمال تولد پسر مبتلا به زالی، هموفیلی و دیستروفی عضلانی دوشن و دختر هموفیل و ناقل دیستروفی عضلانی دوشن، زالی و فنیل کتونوریا.

$$(۱) \frac{1}{16} - \frac{1}{16} \quad (۲) \frac{1}{32} - \frac{1}{16} \quad (۳) \frac{1}{32} - \frac{1}{32} \quad (۴) \frac{1}{16} - \frac{1}{32}$$

۲۴. هر ویروسی که ..... .

- (۱) برای آلوده کردن میزبان، به طور کامل وارد سلول نمی‌شود، ماده‌ی وراثتی خود را به ژنوم میزبان می‌افزاید.
- (۲) از طریق منافذ، به طور کامل وارد سلول‌های میزبان شود، ممکن است توسط پادتن‌ها، خنثی شود.
- (۳) بدون عبور از لابه‌لای فسفولیپیدهای غشایی، میزبان را آلوده کند، دارای ماده‌ی ژنتیک دو رشته‌ای است.
- (۴) پس از ورود به میزبان به پادتن‌ها برخورد می‌کند، با صرف انرژی سلول میزبان، آن را آلوده کرده است.

۲۵. دوربینی ..... ممکن است به علت ..... ایجاد شود.

- (۱) همانند آستیگماتیسم و پیرچشمی - ناصافی سطح قرنیه
- (۲) همانند نزدیک‌بینی و برخلاف پیرچشمی - اختلال در کار عدسی
- (۳) همانند آب مروارید و آستیگماتیسم - عدم تمرکز پرتوهای نوری روی یک نقطه
- (۴) همانند نزدیک‌بینی و برخلاف آستیگماتیسم - اندازه نبودن قطر کره‌ی چشم

۲۶. در خرچنگ دراز ..... .

- (۱) همانند ملخ و برخلاف انسان، خون روشن از محل تبادل وارد قلب می‌شود.
- (۲) همانند انسان و برخلاف ماهی، خون روشن از طریق چند سرخرگ از قلب خارج می‌شود.
- (۳) همانند انسان و برخلاف ماهی، خون از طریق سیاهرگ یا سیاهرگ‌ها به قلب باز می‌گردد.
- (۴) همانند ملخ و برخلاف انسان، خون از طریق منافذ دریچه‌دار وارد قلب می‌شود.



۲۷. کدامیک جمله‌ی زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ..... لزوماً .....»

- ۱) آلرژی یا حساسیت - شکل‌گیری اختلال براساس ایمنی هومورال است.
- ۲) ابتلا به ویروس نقص ایمنی انسان - لنفوسیت‌های T مورد تهاجم قرار می‌گیرند.
- ۳) پس زدن عضو پیوندی - عملکرد دستگاه ایمنی، طبیعی محسوب می‌شود.
- ۴) بیماری‌های خود ایمنی - پادتن‌های نابه‌جا و نامتناسب تولید می‌شود.

۲۸. در بروز رفتار ..... ارتباط با غریزه، بیشتر است.

- ۱) ماهی آزاد جوان در برابر بوی رودخانه‌ای که در آن متولد شده است،
- ۲) شمشپاز، که برای رسیدن به موزها، جعبه‌ها را روی هم می‌چیند،
- ۳) موش اسکینر، برابر اهرمی که فشردن آن منتهی به بدست آوردن غذا می‌شود،
- ۴) سگ پاولوف، در برابر زنگی که توسط پاولوف به صدا در می‌آید،

۲۹. چند مورد جزء ویژگی‌های اولین سلول دست ورزی شده محسوب می‌شود؟

الف) وجود اگزون و اینترون در سیتوپلاسم

ب) سنتز مولکول‌های یوکاریوتی دارای مونومرهای آمینواسیدی

ج) وجود RNA ریپوزومی، خارج از ریپوزوم

د) سنتز مولکول‌های یوکاریوتی دارای پیوندهای فسفودی‌استر

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۰. هورمون ..... دارای گیرنده درون سلول‌هایی است که توسط آنها ساخته شده است.

- ۱) استروژن همانند تستوسترون و پروژسترون
- ۲) استروژن همانند گاسترین و برخلاف پروژسترون
- ۳) تستوسترون همانند استروژن و گاسترین
- ۴) استروژن برخلاف تستوسترون و گاسترین

۳۱. در اپرافترا بروماتا ..... .

- ۱) لاروها نسبت به پروانه‌های بالغ، در فصول بیشتری از سال، دیده می‌شوند.
- ۲) انواع بالغ، همانند لاروها، انگل بسیاری از درختان نهان‌دانه محسوب می‌شوند.
- ۳) شفیره‌ها از اواخر بهار تا فرا رسیدن پاییز، درون پیله قرار دارند.
- ۴) چرخه‌ی زندگی به طور دقیق شامل توالی پروانه بالغ، لارو و شفیره است.

۳۲. کدامیک جمله‌ی زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

«امروزه تنوع ..... از تنوع ..... بیشتر است.»

- ۱) جانوران فاقد دفاع اختصاصی - جانوران دارای آن
- ۲) مهره‌داران بالغ دارای حفره گلوبی - مهره‌داران بالغ فاقد آن
- ۳) مهره‌داران واجد رشته‌های تنفسی - مهره‌داران واجد کیسه‌های هوایی
- ۴) جانوران دارای تنفس نایی - جانوران فاقد مویرگ

۳۳. هوایی که پس از ..... است.

- ۱) انقباض ماهیچه‌های راست شکمی، در شش‌ها وجود دارد، برابر هوای ذخیره بازدمی
- ۲) مسطح شدن دیافراگم در تنفس طبیعی، در شش‌ها وجود دارد، ۱۷۰۰ سی سی
- ۳) گنبدی شدن دیافراگم در تنفس طبیعی، می‌توان با اسپیرومتر ثبت کرد، ۵۰۰ سی سی
- ۴) یک دم کاملاً عمیق، با یک بازدم معمولی، می‌توان خارج کرد، برابر هوای باقی‌مانده

۳۴. کدامیک جمله‌ی زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در رویان .....»

- ۱) ۲ میلی‌متری، دوازده شروع به نمو کرده است.
- ۲) ۱ گرمی، بازوها همانند پاها شکل گرفته‌اند.
- ۳) ۵ میلی‌متری، اندام‌های اصلی مشخص شده‌اند.
- ۴) ۲۲ میلی‌متری، غده‌ی صفرا ساز مشخص شده است.

۳۵. هر سلولی که دارای آنزیم روبیسکوی فعال است، لزوماً می‌تواند در یک گام از تنفس سلولی ..... .

- ۱) ATP، NADH و CO<sub>2</sub> آزاد کند.
- ۲) همزمان با تجزیه پیرووات، CO<sub>2</sub> آزاد کند.
- ۳) H<sup>+</sup> را مصرف و NAD<sup>+</sup> را احیاء کند.
- ۴) ضمن مصرف فسفات، NAD<sup>+</sup> را احیاء کند.



۳۶. کدامیک جمله‌ی زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در زمان ترجمه، ابتدا ..... و پس از آن .....»

- (۱) فعالیت آنزیمی rRNA صورت می‌پذیرد - اولین tRNA از ریبوزوم خارج می‌شود.
- (۲) اولین tRNA از ریبوزوم خارج می‌شود - tRNA جایگاه A حرکت کرده، وارد جایگاه P می‌شود.
- (۳) ساختمان ریبوزوم با اتصال اجزا آن به هم کامل می‌شود - اولین پیوند هیدروژنی در مرحله‌ی ادامه، تشکیل می‌شود.
- (۴) اولین پیوند پپتیدی درون ریبوزوم تشکیل می‌شود - ریبوزوم اولین حرکت خود را در امتداد mRNA انجام می‌دهد.

۳۷. کلاستریدیم بوتولینم .....

- (۱) همانند مایکوباکتریوم توبرکلوسیز، فاقد توانایی تولید گاز است.
- (۲) برخلاف استافیلوکوکوس اورئوس، می‌تواند در پاسخ به کاهش اکسیژن محیط آندوسپور تشکیل دهد.
- (۳) همانند باکتری‌های گوگردی، به دنبال فعالیت‌های متابولیکی، اکسیژن آزاد نمی‌کند.
- (۴) برخلاف پروپیونی باکتریوم آکنس، بیماری شایع ایجاد می‌کند.

۳۸. در جمعیتی از نخودفرنگی‌ها، پس از ۶ نسل، ۹۹/۵٪ زاده‌ها، خالص شده‌اند، مطلوبست فراوانی نخودهای هتروزیگوس نسل

سوم به هموزیگوس نسل اول .....

$$\frac{1}{17} \quad (۱) \quad \frac{1}{21} \quad (۲) \quad \frac{1}{۴۲} \quad (۳) \quad \frac{1}{۳۴} \quad (۴)$$

۳۹. همه‌ی .....

- (۱) جانداران دارای دستگاه عصبی، جانوران پرسلولی هستند.
- (۲) جانوران پرسلولی به کمک دستگاه عصبی، به محیط واکنش نشان می‌دهند.
- (۳) هماهنگی‌ها بین اعمال سلول‌ها و اندام‌های مختلف، توسط دستگاه عصبی صورت می‌گیرد.
- (۴) جانوران دارای دستگاه عصبی، با هماهنگی مغزی، موقعیت خود را تنظیم می‌کنند.

۴۰. کدامیک جمله‌ی زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هورمون ..... می‌تواند .....»

- (۱) اکسین - روی بخش‌های مرده‌ی سلول اثرگذاری کند.
- (۲) ژیببرلین - درون بخش‌های خفته‌ی گیاه تولید شود.
- (۳) سیتوکینین - در بخش‌های حاصل از رشد و نمو تخم و تخمدان حاصل آید.
- (۴) ژیببرلین - مانع تشکیل ساختاری شود که در بخشی همانم با آن به وجود آمده است.

۴۱. همه‌ی جانوران دارای .....

- (۱) شش‌هایی با سطوح داخلی چین‌خورده، ساکن خشکی‌اند.
- (۲) دیافراگمی که تخم‌گذار نیستند، در دوران جنینی واجد پرده‌ی کوریون‌اند.
- (۳) پرده‌ی سه‌لایه‌ی مننژ، در حد فاصل بین قفسه‌ی سینه و حفره‌ی شکم، گلیکوژن ذخیره می‌کنند.
- (۴) دفاع اختصاصی و گردش خون بسته، فاقد حفره‌ی گلوبی در زمان بلوغ‌اند.

۴۲. آنزیم موثر در سنتز مولکول مورد نظر در آزمایش نیرنبرگ .....

- (۱) واجد ژنی است که با RNA پلی‌مراز II رونویسی می‌شود.
- (۲) در ساختار خود دارای آمینواسیدهای فنیل آلانین و متیونین است.
- (۳) مخصوص یوکاریوت‌ها بوده و در سلول‌های پروکاریوتی وجود ندارد.
- (۴) فاقد پیوندهای پپتیدی بین مونومرهای تشکیل دهنده‌اش است.

۴۳. ترکیب مورد نیاز برای تداوم تشکیل استیل کوآنزیم A با ترکیب مورد نیاز برای تداوم گام [های] ..... گلیکولیز و

گام [های] ..... چرخه‌ی کربس، یکسان است.

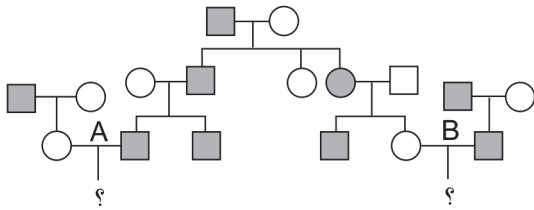
- (۱) سوم - دوم، سوم و پنجم
- (۲) سوم و چهارم - دوم و سوم
- (۳) سوم - دوم و سوم
- (۴) سوم و چهارم - سوم و پنجم

۴۴. در ..... غذا پس از ..... وارد محلی می‌شود که .....

- (۱) گنجشک - خروج از اولین محل ذخیره موقت غذا - جایگاه اصلی جذب غذا محسوب می‌شود.
- (۲) ملخ - خروج از سنگدان - وظیفه‌ی اصلی‌اش جذب آب است.
- (۳) گاو - خروج از محل ذخیره‌ی موقت غذا - محل تجمع باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز است.
- (۴) کرم خاکی - خروج از چینه‌دان - جایگاه آغاز گوارش مکانیکی غذا محسوب می‌شود.



۴۵. در شجره‌نامه‌ی زیر اگر الگو ..... فرض شود ..... زاده‌های خانواده‌ی ..... خواهند شد.



(۱) اتوزوم مغلوب -  $\frac{1}{4}$  - A بیمار

(۲) وابسته به جنس مغلوب -  $\frac{1}{4}$  - A دختر بیمار

(۳) اتوزوم غالب -  $\frac{1}{4}$  - B بیمار

(۴) وابسته به جنس مغلوب -  $\frac{1}{4}$  - B دختر بیمار

۴۶. کدام یک جمله‌ی زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

«..... سبب ..... می‌شود.»

(۱) شروع انقباض بطن‌ها - بسته شدن دریچه میترال

(۲) انقباض ۱/۰ ثانیه‌ای دهلیزها - باز شدن دریچه سه لختی

(۳) عبور پیام الکتریکی از بافت عایق - انقباض میوکارد بطن‌ها

(۴) نیروی ارتجاعی سرخرگ‌ها - ایجاد صدای دوم قلب

۴۷. گزینه‌ی صحیح کدام است؟

(۱) همه‌ی آغازیانی که اشکال غیرمتعارف و پوسته‌ای از سلولز و سیلیس دارند، به کمک دو تازک حرکت می‌کنند.

(۲) هر آغازی غیرمتحرک انگل است اما هر آغازی انگل، غیرمتحرک نیست و می‌تواند متحرک باشد.

(۳) پیچیده‌ترین آغازیان معمولاً تشکیل تتراد نمی‌دهند و توانایی انجام کراسینگ‌اوور ندارند.

(۴) زیگوسپورانز کلامیدوموناس و زیگوسپور کپک سیاه نان و زیگوت کپک‌های مخاطی دیپلوئید، ساختارهای مقاوم‌اند.

۴۸. از آمیزش زیر در نوعی پرنده ..... نسل دوم ..... خواهند داشت.

(۱)  $\frac{3}{4}$  از زاده‌های ماده‌ی سفید - منقار کوتاه × ماده سیاه منقار بلند × نر سفید منقار کوتاه : P

(۲)  $\frac{1}{4}$  از زاده‌های منقار کوتاه - دو کروموزوم جنسی مشابه × ماده سفید منقار کوتاه × نر سیاه منقار کوتاه : P<sub>۱</sub>

(۳)  $\frac{3}{8}$  از زاده‌ها - منقار کوتاه، سفید و یک نوع کروموزوم جنسی

(۴)  $\frac{1}{16}$  از زاده‌ها - منقار بلند و سیاه

۴۹. جلب جفت توسط ..... با آواز خوانی صورت می‌گیرد.

(۱) چکاوک و چلچله برخلاف جولا و سسک

(۲) سسک و چلچله برخلاف جولا و چکاوک

(۳) چکاوک و سسک برخلاف چلچله و جولا

(۴) چکاوک برخلاف جولا و سسک و چلچله

۵۰. کدام یک جمله‌ی زیر را به شکل نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در یک جمعیت، .....»

(۱) تراکم بالا می‌تواند احتمال حفظ بقاء در برابر شکارچیان را افزایش دهد.

(۲) آهنگ رشد همواره تحت تأثیر تولد و مرگ و میر و مستقل از مهاجرت، محاسبه می‌شود.

(۳) وجود هر الگوی پراکنش خاص، انعکاس دهنده‌ی رابطه‌ی جمعیت با محیط است.

(۴) برخی روابط همزیستی بین افراد می‌تواند سبب افزایش شایستگی تکاملی آنها شود.