کل سال دوم + کل سال سوم + فصل‌های ۶ تا ۱۱ سال چهارم

(دانش‌آموزان مشغول به تحصیل می‌توانند این آزمون را به پایان اردیبهشت موکول کنند.)

۱- سلول های تراکئید بالغ، فاقد کدام‌اند؟

۱) لان ۲) لیگنین ۳) دیواره‌ی نخستین ۴) پلاسمودسم

۲- ساختار شیمیایی کدام، با سایرین تفاوت اساسی دارد؟

۱) پیلی ۲) آندودرمین ۳) پرفورین ۴) پریون

۳- اگر سلولی فاقد شبکه‌ی آندوپلاسمی باشد، به‌طور حتم، ..... را نخواهد داشت.

۱) ریبوزوم ۲) تنفس سلولی ۳) غشای هسته ۴) DNA کروموزومی

۴- افزایش فشار ریشه‌ای (تعریق شدید) و تعرق شدید به‌ترتیب، چه تأثیری بر حباب‌دارشدگی دارند؟

۱) کاهش- کاهش ۲) افزایش- افزایش ۳) کاهش- افزایش ۴) افزایش –کاهش

۵- مواد دفعی گیاهان علفی در ..... جمع می شود.

۱) سیتوسُل- اسکلت سلولی ۲) دستگاه گلژی و شبکه‌ی آندوپلاسمی
۳) اسکلت سلولی و واکوئل ۴) دیواره سلولی و واکوئل

۶- بساوش تنجی در برگ کدام گیاه، دیده‌می‌شود؟

۱) اقاقیا ۲) دیونه ۳) نخود ۴) گل ابریشم

۷- در هیدر، آنزیم های هیدرولاز با کدام روش وارد کیسه‌ی گوارشی می‌شوند؟

۱) انتشار ۲) انتقال فعال ۳) اگزوسیتوز ۴) انتشار تسهیل شده

۸- در مورد گیاهان،کدام نادرست است؟

۱) موقعیت روزنه‌های‌آبی‌در برگ‌همه‌گیاهان یکسان نیست.
۲) روزنه‌های آبی با باز و بسته‌شدن خود، بر میزان تعرق تأثیر می‌گذارند.
۳) افزایش شدت جذب به همراه کاهش تعرق، منجربه تعریق می‌شود.
۴) هوای گرم و خشک می‌تواند یک عامل بازدارنده‌ی تعریق باشد.

۹- در ساختار کدام، آمینو اسید وجود دارد و پیوند پپتیدی وجود دارد؟

۱) کوتین ۲) کیتین ۳) کراتین ۴) لسیتین

۱۰- در دستگاه تنفس چکاوک،هوای تهویه‌شده از کدام، عبور نمی‌کند؟

۱) نای ۲) شش ها ۳) کیسه‌های هوایی پیشین ۴) کیسه‌های هوایی عقبی

۱۱- منشاء کدام، بافت پیوندی نیست؟

۱) آبشامه‌ی قلب ۲) اسفنکتر ۳) رباط ۴) زرد پی آشیل

۱۲- DNA پلی مراز، در سلول بالغ کدام، فعال است؟

۱) عناصر آوندی ۲) اسکلرانشیم ۳) کلرانشیم ۴) کلاهک ریشه

۱۳- پروتئین‌هایی که در غشاء گلبول‌های قرمز انسان شناخته‌شده‌اند، عبارتند از:

۱) ترومبین و هموگلوبین
۲) پادتن‌ضد RH و آنتی‌ژن A
۳) انیدرازکربنیک و هموگلوبین
۴) انیدرازکربنیک و آنتی‌ژن رزوس

۱۴- پاسخ اندام‌های در حال رشد گیاه به محرکهای خارجی را چه می‌گویند؟

۱) تاکتیکی ۲) پیچشی ۳) گرایشی ۴) تنجشی

۱۵- در انسان سالم، کدام در لوله‌های پیچ‌خورده‌ی نزدیک و دور، هنله و جمع‌کننده‌ی ادرار، با انتقال فعال، بازجذب می‌شود؟

۱) اوره ۲) H^+ ۳) NaCl ۴) HCO_3^-

۱۶- کدام یک در مورد پارامسی صحیح نیست؟

۱) تک سلولی هتروتروف دارای دیواره‌ای سخت و انعطاف‌پذیر است.
۲) دارای واکوئل غذایی و ضربان‌دار است.
۳) در هسته بزرگ‌تر کروموزوم‌ها جای می‌گیرند و تقسیم میتوز انجام می‌دهند.
۴) با فرآیند هم یوغی تبادل ژنی انجام می‌دهد.

۱۷- در مورد کاهوی دریایی کدام گزینه صحیح نیست؟

۱) جلبک سبز پرسلولی که تناوب نسل دارد.
۲) از رشد هر زئوسپور، اسپوروفیت ایجاد می‌شود.
۳) زئوسپور حاصل تقسیم میوز است.
۴) همه‌ی گامت‌ها تاژکدار و حاصل میتوز هستند.

۱۸- اندامک نواری شکل در اسپیروژیر چیست؟

۱) میتوکندری ۲) هسته ۳) شبکه‌ی آندوپلاسمی ۴) کلروپلاست

۱۹- در چرخه‌ی زندگی کلامیدوموناس کدام یک دیپلوئید است و فاقد تاژک می‌باشد؟

۱) زئوسپور ۲) زیگوسپور ۳) گامت ۴) جاندار بالغ

۲۰- آغازیانی که در ظاهر به شکل حلزون بسیار ریز هستند .....

۱) تک‌سلولی و هتروتروف با پوسته آهکی است.
۲) تک‌سلولی اتوتروف با پوسته‌ی سیلیسی
۳) تک‌سلولی اتوتروف تاژکدار است.
۴) می‌تواند عامل اسهال خونی باشد.

۲۱- اسکوکارپ در قارچ فنجانی همتای کدام بخش از آمانیتا موسکاریا است؟

۱) بازیدیوم ۲) چتر ۳) اسپورانژیوم ۴) زیگوسپورانژیا

۲۲- آسکوکارپ اندام ..... است که از ادغام ..... به‌وجود می‌آید.

۱) دیپلوئید- هاگ‌ها
۲) دیپلوئید- نخینه‌ها
۳) هاپلوئید- هاگ‌ها
۴) هاپلوئید- نخینه‌ها

۲۳- غشاءسیتوپلاسمی کدام‌یک از سلول‌های زیر توانایی‌های متابولیسمی متعددی دارد؟

۱) پلاسمودیوم ۲) اسپیروژیر ۳) ساکارومیسز سروزیه ۴) آنابنا

۲۴- براساس روش‌های مولکولی آسپرژیلوس بیش‌تر شبیه به کدام‌یک از قارچ‌های زیر است؟

۱) آمانیتا موسکاریا ۲) قارچ ژله‌ای ۳) قارچ فنجانی ۴) ریزوپوس استولونیفر

۲۵- تمام قارچ‌ها .....

۱) تولید مثل جنسی وجود دارد. ۲) آنزیم‌های گوارشی دارند.
۳) میسلیوم یافت می‌شود. ۴) نخینه‌ها دارای دیواره عرضی هستند.

۲۶- کدام یک فاقد ریبوزوم است؟

۱) استرپتومایسز ۲) کلستریدیوم ۳) باکتریوفاژ ۴) پنی‌سیلیوم

۲۷- کدام عبارت نادرست است؟ «آسپرژیلوس .....»

۱) در تخمیر سس سویا استفاده می‌شود. ۲) دیواره‌ی کیتینی دارد.
۳) آسکوکارپ دارد. ۴) انرژی خود را از مواد آلی می‌گیرد.

۲۸- قارچ‌هایی که در چرخه‌ی زندگی خود آسکوکارپ تشکیل می‌دهد، .....

۱) دیوار عرضی بین سلولی ندارند. ۲) هاگ جنسی حاصل مستقیم تقسیم میتوز است.
۳) هاگ غیر جنسی در اسپورانژ تولید می شود. ۴) می تواند تک‌سلولی باشد.

۲۹- در چرخه‌ی تولید مثل جنسی ریزوپوس استولونیفر کدام یافت می‌شود؟

۱) زیگوسپورانژ ۲) آسکوکارپ ۳) اسپورانژ ۴) بازیدیوم

۳۰- در چرخه‌ی زندگی قارچی که بازیدی یافت می‌شود ..... وجود ندارد.

۱) میتوز هسته‌ای ۲) چتر ۳) دیوار عرضی بین سلولی ۴) اسپورانژ

۳۱- ارتباط مرکز تنظیم دمای بدن با قشر مخ، برعهده کدام است؟

۱) تالاموس ۲) جسم پینه‌ای ۳) هیپوتالاموس ۴) دستگاه لیمبیک

۳۲- کدام عبارت درباره انکفالین ها صحیح نیست؟

۱) سریع عمل می کنند وارد جریان خون نمی‌شود. ۲) از فضای سیناپسی به سلول بعدی می‌رسند.
۳) مهارکننده نورون پس سیناپسی هستند. ۴) به گیرنده استیل کولین متصل می‌شوند.

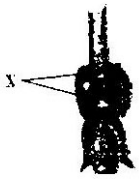
۳۳- در انسان، محل قرارگرفتن کدام، نادرست بیان شده‌است؟

۱) مخچه پشت ساقه‌ی مغز ۲) پروستات بین مثانه و راست روده
۳) گلرومرول داخل کپسول بومن ۴) ماهیچه‌ی خیاطه در جلوی ران

۳۴- در انسان،اثر افزایش هورمون ..... بر میزان ترشح ....., مثالی از خود تنظیمی مثبت است.

۱) پروژسترون- LH از هیپوفیز ۲) استروژن- LH در مرحله‌ی فولیکولی
۳) کورتیزول- محرک فوق‌کلیه از هیپوفیز ۴) استروژن- FSH در مرحله‌ی لوتئال

۳۵- کدام، در حفظ ثبات کلسیم خون، کم‌ترین همکاری را با بخش x در شکل مقابل دارد؟



۱) کبد ۲) کلیه
۳) استخوان ۴) روده

۳۶- سلول‌های کدام، هاپلوئید نمی‌باشد؟

۱) آندوسپرم کاج ۲) پروتال سرخس ۳) اندوخته‌ی دانه زنبق ۴) اسپورانژیوم در ریزوپوس

۳۷- اینترفرون ترشح‌شده از .....

۱) ویروس، سبب مرگ سلول‌های آلوده به ویروس می‌شود.
۲) یک نوع ویروس، مقاومت سلول‌های سالم را تنها در مقابل همان ویروس افزایش می‌دهد.
۳) یک نوع ویروس، مقاومت سلول‌های سالم را در مقابل همه انواع ویروس‌ها، افزایش می‌دهد.
۴) سلول‌های آلوده به ویروس، مقاومت سلول‌های آلوده‌نشده را، نسبت به ویروس افزایش می‌دهد.

۳۸- تولید هورمون در فولیکول تخمدان انسان، در ..... صورت می‌گیرد.

۱) ریبوزوم ۲) جسم‌گلژی
۳) شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف ۴) شبکه‌آندوپلاسمی‌زبر

۳۹- در حضور کورتیزول زیاد در خون انسان، کدام رویداد غیرممکن است؟

۱) افزایش ائوزینوفیل‌ها ۲) کاهش لنفوسیت‌های T
۳) کاهش پروتئین‌های بافت‌ها ۴) افزایش‌قندخون

۴۰- کدام،در نخستین گویچه قطبی مگس سرکه (۲n = ۸) وجود دارد؟

۱) ۴ کروموزوم‌مضاعف ۲) ۴ کروموزوم تک‌کروماتیدی
۳) ۸ کروموزوم مضاعف ۴) ۸ کروموزوم تک‌کروماتیدی

۴۱- کدام، عبارت نادرست است؟ «ایمنی حاصل از تزریق همه .....»

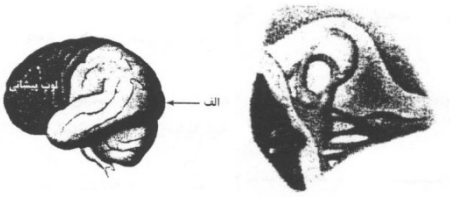
۱) واکسن‌ها، فعال است ۲) سرم‌ها، غیرفعال است. ۳) سرم ها، موقتی است. ۴) واکسن‌ها، دائمی است.

۴۲- کدام، سلول خونی است که در ترشح هیستامین نقش دارد؟

۱) ماستوسیت ۲) نوتروفیل ۳) بازوفیل ۴) ائوزینوفیل

۴۳- پیام‌های ایجادشده در کدام گزینه،به بخشی از مغز انسان که با حرف الف در شکل مشخص شده‌است، منتقل می‌شود؟

۱)

۲) 

۳)

۴)

۴۴- احتمال داشتن پسری با گروه خونی A، برای مادری با گروه خونی A، $\frac{۱}{۴}$ است، برای پدر چند نوع ژنوتیپ گروه خـونی می‌توان انتظار داشت؟

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۵- نوع جنبش کدام، با سایرین متفاوت است؟

۱) گرده‌افشانی بلوط
۲) پراکنده‌شدن دانه کاج
۳) بازشدن هاگدان سرخس
۴) رسیدن آنتروزوئید خزه به آرکگن

۴۶- کدام عبارت درست است؟

۱) گربه‌ماهی نمی‌تواند در اطراف خود میدان الکتریکی ایجاد کند.
۲) مارزنگی پرتوهای فرابنفش بازتابش‌شده از طعمه را تشخیص می‌دهد.
۳) مار ماهی میدان الکتریکی تولیدشده توسط طعمه را تشخیص می‌دهد.
۴) همه‌ی ماهیان درخط جانبی خود گیرنده‌ی الکتریکی و مکانیکی دارند.

۴۷- کدام، در غشای زیستی انسان یافت نمی‌شود؟

۱) پادتن B
۲) آنتی‌ژن Rh
۳) کربنیک‌اندراز
۴) پروتئین مولد ATP درمیتوکندری

۴۸- هورمونی که در واکنش به زخم‌های مکانیکی بافت‌های گیاهی، افزایش می‌یابد، عهده‌دار کدام نقش زیر است؟

۱) تحریک ریشه‌زایی
۲) درشت‌کردن میوه
۳) تسهیل برداشت میوه
۴) افزایش مدت نگهداری میوه

۴۹- اگر صفتی اتوزومی در انسان سه اللی باشد، زمانی تعداد فنوتیپ‌ها و ژنوتیپ ها برابرند،که .....

۱) دو الل هم توان و دیگری نسبت به آن‌ها مغلوب باشد.
۲) یک الل بر دو تای دیگر غالب باشد.
۳) دو الل بر الل دیگر غالب باشند.
۴) هر سه الل، هم توان باشند.

۵۰- چه نسبتی از افراد $F_۲$ فنوتیپ شبهه $F_۱$ را دارند، بدون درنظرگرفتن جنسیت؟

۱) $\frac{۳}{۴}$ ۲) $\frac{۳}{۸}$ ۳) $\frac{۱}{۱۶}$ ۴) $\frac{۳}{۱۶}$

پاسخ کلیدی

۱) ۴	۲) ۲	۳) ۳	۴) ۴
۵) ۴	۶) ۲	۷) ۳	۸) ۲
۹) ۳	۱۰) ۴	۱۱) ۲	۱۲) ۳
۱۳) ۴	۱۴) ۳	۱۵) ۳	۱۶) ۳
۱۷) ۲	۱۸) ۴	۱۹) ۲	۲۰) ۲
۲۱) ۲	۲۲) ۴	۲۳) ۱	۲۴) ۳
۲۵) ۲	۲۶) ۳	۲۷) ۳	۲۸) ۲
۲۹) ۳	۳۰) ۴	۳۱) ۴	۳۲) ۴
۳۳) ۲	۳۴) ۲	۳۵) ۱	۳۶) ۳
۳۷) ۴	۳۸) ۳	۳۹) ۲	۴۰) ۱
۴۱) ۴	۴۲) ۴	۴۳) ۴	۴۴) ۳
۴۵) ۴	۴۶) ۱	۴۷) ۱	۴۸) ۳
۴۹) ۴	۵۰) ۲		

پاسخ تشریحی

۱- گزینه‌ی ۴ تراکئید یک سلول مرده گیاهی محسوب می‌شود، و فاقد ساختارهای زنده گیاهی، نظیر پلاسمودسم می‌باشد. تمامی ساختارهای دیواره‌ی در سلول‌های مرده‌ی گیاهی حضور دارد.

۲- گزینه‌ی ۲ دقت شود که پیلی، پرفورین و پریون از جنس پروتئین می‌باشند، درحالی‌که آندودرمین از جنس لیپید می‌باشد.

۳- گزینه‌ی ۳ سلول‌هایی که فاقد سیستم غشای درونی باشند نظیر باکتری‌ها، فاقد شبکه‌ی آندوپلاسمی و غشای هسته می‌باشند.

۴- گزینه‌ی ۴ افزایش فشار ریشه‌ای ⇐ افزایش تعریق ⇐ کاهش حباب‌دارشدگی ⇐ افزایش بذرافشانی هوا
افزایش تعرق (فشار تعرقی) ⇐ افزایش حباب‌دارشدگی

۵- گزینه‌ی ۴ مواد دفعی سلول‌های گیاهان علفی در دیواره سلولی تجمع می‌یابد.

۶- گزینه‌ی ۲ بساوش تنجی در گیاه دیونه که گیاهی گوشت‌خوار است در اثر قرار گرفتن حشره بر روی گل آن انجام می‌شود.

۷- گزینه‌ی ۳ آنزیم جزء مولکول‌های بزرگ محسوب می‌شود و خروج آن از سلول از طریق غشا با واسطه اگزوسیتوز انجام می‌شود.

۸- گزینه‌ی ۲ روزنه‌های آبی در واقع انتهای رگ‌برگ‌ها یا دستجات آوندهای چوبی می‌باشند پس همواره باز هستند.

۹- گزینه‌ی ۳ کوتین و لیستین نوعی لیپید هستند، کیتین نوعی پلی‌ساکارید ساختاری است و کراتین از جنس پروتئین می‌باشد.

۱۰- گزینه‌ی ۴ هوایی که وارد کیسه هوایی عقبی می‌شود، همواره هوای تهویه نشده می‌باشد.

۱۱- گزینه‌ی ۲ اسفنکتر نوعی ماهیچه حلقوی است که از جنس ماهیچه صاف یا مخطط می‌باشد.

۱۲- گزینه‌ی ۳ DNA پلیمراز مسئول سنتز DNA است و در سلول‌های زنده فعالیت می‌کند و در بین گزینه‌ها فقط کلرانشیم یک سلول زنده گیاهی محسوب می‌شود.

۱۳- گزینه‌ی ۴ غشاء گلوبول قرمز دارای پروتئین‌های انیدرازکربنیک، آنتی‌ژن Rh (رزوس) و آنتی‌ژن‌های A و B می‌باشد و پادتن ضد Rh در پلاسما و هموگلوبین در سیتوپلاسم این سلول‌ها یافت می‌شود.

۱۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ حرکت گرایشی می‌باشد.

۱۵- گزینه‌ی ۳ NaCl در تمامی موارد ذکر شده در سؤال به شکل انتقال فعال، باز جذب می‌شود.

۱۶- گزینه‌ی ۳ دقت شود در مژک‌داران (پارامسی و تریکودینا)، هسته کوچک دارای کروموزوم می‌باشد و در هسته بزرگ قطعاتی از DNA که از هسته کوچک آمده است قرار می‌گیرد.

۱۷- گزینه‌ی ۲ از رشد زئوسپورهای کاهوی دریایی گامتوفیت تشکیل می‌شود و اسپوروفیت از رشد زیگوت حاصل می‌شود.

۱۸- گزینه‌ی ۴ کلروپلاست در اسپیروژیر به شکل نواری است.

۱۹- گزینه‌ی ۲ زیگوسپور تنها ساختار دیپلوئید و بدون تاژک در چرخه زندگی کلامیدوموناس می‌باشد.

۲۰- گزینه‌ی ۲ روزن‌داران دسته‌ای از آغازیان هستند که شبیه حلزون می‌باشند.

۲۱- گزینه‌ی ۲

۲۲- گزینه‌ی ۴ آسکوکارپ از جنس تخینه‌های ادغام یافته است و هر سلول آن از دو هسته هاپلوئید تشکیل شده است.

۲۳- گزینه‌ی ۱ غشای سلولی باکتری‌ها دارای توانایی متابولیسمی متعدد می‌باشد که پلاسمودیوم نوعی باکتری است.

۲۴- گزینه‌ی ۳ آسپرژیلوس نوعی دئوترومیست است که از نظر مولکولی شبیه آسکومیست‌ها (قارچ فنجانی) می‌باشد.

۲۵- گزینه‌ی ۲ قارچ‌ها جاندارانی هتروتروف هستند پس دارای آنزیم گوارشی می‌باشند.

۲۶- گزینه‌ی ۳ ویروس‌ها فاقد ریبوزوم می‌باشند که باکتریو فاژ نوعی ویروس است.

۲۷- گزینه‌ی ۳ آسپرژیلوس نوعی دئوترومیت است پس فاقد قدرت تشکیل آسکوکارپ می‌باشد.

۲۸- گزینه‌ی ۲ دقت شود که در آسکومیست‌ها، هاگ جنسی (در داخل آسک) از تقسیم مستقیم میتوز پدید می‌آید.

۲۹- گزینه‌ی ۳ ریزوپوس استولونیفر نوعی قارچ زیگومیست می‌باشد پس هاگ‌جنسی آن داخل زیگوسپوانژ تشکیل می‌شود و هاگ‌جنسی داخل اسپرانژیوم.

۳۰- گزینه‌ی ۴ اسپورانژ در داخل قارچ‌های بازیدیومیست دیده نمی‌شود.

۳۱- گزینه‌ی ۴ دستگاه لیمبیک شبکه گسترده‌ای از نورون‌ها است که مسئول اتصال تالاموس و هیپوتالاموس با قشر ؟؟ می‌باشد.

۳۲- گزینه‌ی ۴ انکفالین به گیرنده درد در نورون‌های نخاع متصل می‌شود نه گیرنده استیل‌کولین.

۳۳- گزینه‌ی ۲ پروستات در زیر مثانه واقع است و در بین مثانه راست روده غدد وزیکول سمینال واقع است.

۳۴- گزینه‌ی ۲ استروژن با خود تنظیمی + در روز ۱۳ چرخه جنسی (مرحله فولکولی) منجر به ۱ ترشح LH می‌شود.

۳۵- گزینه‌ی ۱ بخش X در شکل غدد پاراتیروئید می‌باشد که کبد در متابولیسم Ca نقشی ندارد.

۳۶- گزینه‌ی ۳ زنبق نوعی گیاه تک لپه است که اندوخته غذایی آن ۳n می‌باشد.

۳۷- گزینه‌ی ۴ اینترفرون نوعی ایمنی غیراختصاصی است که توسط سلول‌های آلوده به ویروس (نه خود ویروس) ترشح می‌شود و مانع از تکثیر ویروس در سایر سلول‌های بدن (سالم) می‌شود.

۳۸- گزینه‌ی ۳ هرومون‌های فویکول تخمدان (استروژن) نوعی استروئید (لیپید) است که توسط شبکه آندوپلاسمی صاف تولید می‌شوند.

۳۹- گزینه‌ی ۲ کورتیزول دستگاه ایمنی را سرکوب می‌کند پس باعث افزایش تعداد ائوزینوفیل‌ها نمی‌شود.

۴۰- گزینه‌ی ۱ از تقسیم میوز I سلول زاینده مگس سرکه، دو سلول، که یکی تخمک نابالغ و اولین گویچه قطبی پدید می‌آید که هریک دارای ۴ کروموزوم مضاعف شده می‌باشد.

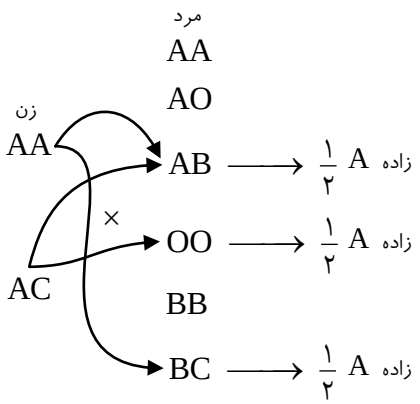
۴۱- گزینه‌ی ۴ ایمنی فعال ناشی از همه واکسن‌ها دائمی نیست.

۴۲- گزینه‌ی ۴ ائوزینوفیل‌ها سلول‌های خونی هستند (گرانولوسیت) که توانایی ترشح هپارین و هیستامین دارند.

۴۳- گزینه‌ی ۴ بخش الف لب پس سری می‌باشد که مسئول تفسیر پیام‌های بینایی می‌باشد.

۴۴- گزینه‌ی ۳

یعنی احتمال این‌که فرزند این زن صاحب پسری با گروه خونی A شود $\frac{۱}{۲}$ است. $P(A)=\frac{۱}{۲} \Rightarrow P(A)=\frac{۱}{۴} \Rightarrow$



۴۵- گزینه‌ی ۴ رسیدن آنتروزئید آرلگن نوعی تاکتیک شیمیایی است که از حرکات فعال گیاهی a می‌باشد. اما سایر گزینه‌ها از حرکات غیرفعال گیاهی است.

۴۶- گزینه‌ی ۱ گربه‌ماهی میدان الکتریکی حاصل از سایر ماهی‌ها را ثبت می‌کند.

۴۷- گزینه‌ی ۱ پادتن‌ها در پلاسما محلول هستند نه در غشا.

۴۸- گزینه‌ی ۳ در زخم‌های مکانیکی میزان اتیلن افزایش می‌یابد که اتیلن باعث تسهیل در برداشت میوه‌ها می‌شود.

۴۹- گزینه‌ی ۴ در یک صفت n اللی

تعداد ژنوتیپ‌ها $\left(\frac{n(n+۱)}{۲}\right) \leq$ تعداد فنوتیپ‌ها $\leq$ تعداد الل‌ها (n)

به شرطی که بین همه الل‌ها رابطه هم‌توانی یا غالیت ناقص برقرار باشد.

به شرطی که بین همه الل‌ها رابطه غالب و مغلوبی برقرار باشد.

۵۰- گزینه‌ی ۲

X^g الل رنگ بال سبز
X^b الل رنگ بال قهوه‌ای
$\Big\}\ X^g > X^b$

L: بال بلند
S: بال کوتاه
$\Big\}\ L = S$ غالبیت ناقص

$P = X^bOLL \times X^gX^gSS$

$F_۱ = X^bX^gLS + X^gOLS$

$LS \times LS$

$X^bX^g \times X^gO$ $\qquad$ $\underbrace{X^bX^g}_{\text{سبز}} \times {}^bO$ $\qquad$ $\underbrace{X^gX^gX^gO}_{\text{سبز}}$ $\qquad$ $LL\ \ \underbrace{LS\ \ LS}_{\text{متوسط}}\ \ SS$

f (متوسط و سبز) $= \frac{۳}{۴} \times \frac{۱}{۲} = \frac{۳}{۸}$

بال سبز

بال متوسط