

# دیرستان احسان

پاسخنامه آزمون زیست‌شناسی - مطابق آزمون آزمایشی شماره ۷ گزینه‌دو (95T1183)

۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گیاهان  $C_4$  (نیشکر و ذرت) و گیاهان CAM (کاکتوس و گل ناز) در فرآیندهای تثبیت  $CO_2$  که قبل از چرخه‌ی کالوین انجام می‌دهند، ابتدا اسیدهای آلی چهار کربنه می‌سازند، سپس آن را تجزیه کرده و  $CO_2$  ی لازم برای انجام چرخه‌ی کالوین را به دست می‌آورند (یعنی از مسیری دو مرحله‌ای بهره می‌برند). اما موارد «ج» و «د» فقط مربوط به گیاهان CAM است.

۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب در مجاورت فتوسیستم II قرار دارد و در اثر ورود  $H^+$  از طریق پمپ غشایی به درون فضای تیلاکوئید نیز مقدار pH این فضا کاهش بیش‌تری خواهد یافت و اسیدی می‌شود اما سه جمله‌ی دیگر همگی درست هستند.

۳- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. صفات چشمگیر در نرها سبب جلب توجه ماده‌ها می‌شوند، پر هزینه هستند و رقابت بین نرها را کاهش می‌دهند، اما ممکن است در بعضی موارد باعث جلب توجه شکارچی به نرها شده و شانس بقای آن‌ها را کم کنند.

۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در رفتار حل مسئله به عنوان پیچیده‌ترین یادگیری، جانور یاد می‌گیرد که بین تجارب گذشته‌ی خودش ارتباط برقرار سازد و بدون آزمون و خطا برای حل مشکل جدیدش استدلال کرده و آن را حل کند. یعنی برخلاف سه مورد دیگر، نیازی به تکرار محرک ندارد.

۵- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. هر چه جمعیت کوچک‌تر باشد، شانس درون‌آمیزی بین افراد، خطر انقراض گروهی و میزان فراوانی ژنوتیپ‌های خالص افزایش می‌یابد ولی شانس بقا و تنوع ژنی کم‌تر می‌شود.

۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گام‌های دوم و چهارم چرخه‌ی کالوین، مولکول ATP مصرف شده و ADP تولید می‌گردد، ولی مولکول NADPH فقط در گام دوم مصرف می‌شود.

۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. آهنگ افزایش ذاتی در این جمعیت برابر با  $r = 0/25 - 0/45 = -0/2$  خواهد بود، یعنی سالانه از اندازه‌ی جمعیت کاسته خواهد شد و پس از سه نسل، اندازه‌ی جمعیت به ۲۰۵ عدد یعنی تقریباً نصف می‌رسد.

$$P = 400$$

$$F_1 = 400 - (400 \times 0/2) = 320$$

$$F_2 = 320 - (320 \times 0/2) = 256$$

$$F_3 = 256 - (256 \times 0/2) = 205$$

$$25A = 25T$$

$$50A, T \quad 25 \times 2 = 50$$

$$140 - 50 = 90$$

$$90 \div 3 = 30$$

G, C دارای ۳ پیوند هیدروژنی هستند پس  $3 \div 3 = 1$  می‌شود

-۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۹- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. مشکل نامحدود در نظر گرفتن منابع زیستی، ایراد اصلی الگوی رشد «نمایی» است که توسط الگوی لجستیک و با توجه به پارامتر گنجایش (K) حل می‌شود. ولی سه مورد دیگر به الگوی نمایی ربطی ندارند و ایرادهای الگوی رشد لجستیک هستند.

۱۰- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. یون هیدروژن در غشای تیلاکوئیدها به سمت درون (از استروما به تیلاکوئید) ولی در غشای کریستای میتوکندری به سمت خارج رانده می‌شود، یعنی در هر دو حالت، این انتقال توسط پمپ غشایی و با صرف انرژی صورت می‌گیرد. ترکیب ۶ کربن در چرخه‌ی کالوین، ناپایدار ولی در چرخه‌ی کربس پایدار است. در گلیکولیز در گام اول ATP مصرف و در گام چهارم تولید می‌شود. کمبود الکترون فتوسیستم I از فتوسیستم II کمبود الکترون فتوسیستم II از آب تامین می‌شود.

۱۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. این سه نسخه در زیگوت وجود دارند نه تخمک.

- ۱۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. سلول‌های اسپرم نابالغ که از تقسیم میوز I در مردان حاصل می‌شوند، می‌توانند در اثر انجام تقسیم میوز II به اسپرم‌های تمایزنیافته تبدیل گردند، ولی سایر موارد حتمی و همیشگی نیستند. مثلاً گیاهان پیشرفته با آن که سانتیریول ندارند، ولی دوک تقسیم پدید می‌آورند و نیز در برخی سلول‌ها مثل نوروں یا میون که سانتیریول هم دارند دوک تشکیل نمی‌شود، چون آن‌ها تقسیم نمی‌شوند.
- ۱۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. سلول‌های حاصل از میوز I به صورت n مضاعف (هاپلوئید ولی دو کروماتیدی) هستند، پس اگر رشته پلی نوکلئوتیدی دارد حتماً معادل ۴۸ مولکول DNA یا ۴۸ کروماتید خواهد داشت، یعنی سلول زایشی (2n) مربوط به آن دارای ۴۸ کروموزوم است که ممکن است مربوط به سلول زایشی شامپانزه (2n=48) باشد.
- ۱۴- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. سیتوکینز یا تقسیم سیتوپلاسم به دو روش انجام می‌شود:  
الف) در سلول‌های گیاهی به کمک تشکیل صفحه‌ی سلولی در وسط سلول انجام می‌گیرد.  
ب) در سلول‌های جانوری و سلول‌های فاقد دیواره‌ی سلولی مثل پلاسموسیت به کمک تشکیل کمربند پروتئینی در میانه‌ی سلول انجام می‌گیرد.
- ۱۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. ترکیب ثانویه‌ی موسوم به روغن خردل برای بسیاری از حشرات سمی می‌باشد و فقط نوزاد پروانه‌ی کلم می‌تواند، کلم بخورد.
- ۱۶- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. تعداد DNA در مرحله‌ی G<sub>۲</sub>، دو برابر تعداد کروموزوم‌ها ولی در G<sub>۱</sub>، برابر تعداد کروموزوم‌ها است. در G<sub>۲</sub> تعداد DNA در خروس و مرغ خانگی برابر ۱۵۶، در انسان برابر ۹۲ و در شامپانزه برابر ۹۶ می‌باشد. در تعداد DNA در سیب‌زمینی برابر ۴۸، در ملخ ماده برابر ۲۴ و در مگس سرکه، برابر ۸ است.
- ۱۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. درون سیتوسل سلول‌های اندامک‌دار یوکاریوتی، اسکلت سلولی وجود دارد. تعداد هستک درون هسته عدد ثابتی نیست. سیتوپلاسم میان سلول‌های جنسی جانور ماده برابر توزیع نمی‌شود. سلول‌های عصبی که حاصل تقسیم میتوز هستند تا آخر عمر تقسیم نمی‌شوند. پس دوک تشکیل نمی‌دهند.
- ۱۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در مورد جمعیت‌های تعادلی آهنگ رشد در ابتدا زیاد نیست و انتخاب طبیعی در مواردی می‌تواند سبب کندتر شدن آن شود مثل گوزن‌های شمالی در یکی از جزایر آلاسکا. در جمعیت‌های فرصت‌طلب تراکم جانداران سبب کاهش آهنگ رشد نمی‌شود. همیشه جهش یافته‌ها سبب کاهش مقدار k (گنجایش محیط) نمی‌شوند.
- ۱۹- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اگر این سلول زاینده محصول درون‌آمیزی یک گیاه تتراپلوئید گل مغربی باشد، کروموزوم‌های آن چهار تا چهار تا شبیه هم هستند، محصول هر میوز در جانوران ماده یک گامت است و محصول مستقیم میوز در گیاهان هاگ است. در ملخ نر نیمی از گامت‌ها فاقد کروموزوم جنسی هستند.
- ۲۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در واقع همه‌ی گیاهان مواد دفاعی تولید می‌کنند. بعضی پشه‌ها انگل هستند. اغلب حشرات در سرمای زمستان می‌میرند. انواعی از هزارپایان منحصراً شکارچی هستند.
- ۲۱- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. پروتئین‌های تولیدکننده‌ی ATP، نوعی کانال یونی هم هستند. این پروتئین‌ها در حال عبور دادن یون‌های هیدروژن بر اساس شیب غلظت، ATP نیز تولید می‌کنند. در میتوکندری یون‌ها تمایل دارند وارد ماتریکس شوند.
- ۲۲- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در نقش‌پذیری، برنامه‌ی ژنی ارتباط تنگاتنگی با یادگیری دارد، در الگوی عمل ثابت محرک نشانه‌ی یک علامت حسی ساده است. در شرطی شدن فعال، دریافت پاداش احتمال یادگیری رفتاری خاص را افزایش می‌دهد. اما همه‌ی رفتارهای ژنی در افراد مختلف یک گونه به یک شکل انجام می‌گیرد.
- ۲۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی صحیح، تعریف عوامل وابسته به تراکم است. انتخاب طبیعی همیشه سبب کاهش تنوع نمی‌شود مثل انتخاب گسلنده. صفات چشمگیر اغلب موجب کاهش نزاع بین نرها می‌شود. رفتار انتخاب جفت در بی‌مهرگان و مهره‌داران مشاهده می‌شود.
- ۲۴- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. از هر سلول زاینده‌ی تخمدان در اثر میوز، حداکثر سه گویچه قطبی دوم پدید می‌آید که دو تا از آن‌ها ژنوتیپی متفاوت با تخمک  $\left(\frac{2}{3}\right)$  و یکی از آن‌ها هم ژنوتیپی مشابه با تخمک و متفاوت از اولین گویچه‌ی قطبی  $\left(\frac{1}{3}\right)$  دارند.
- ۲۵- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در الگوی رشد لجیستیک، رشد جمعیت همواره پیوسته در نظر گرفته می‌شود به نحوی که افزایش تعداد افراد بلافاصله سبب کاهش آهنگ رشد آن‌ها می‌گردد ولی به برهم‌کنش گونه‌های مختلف و تنوع افراد جمعیت توجهی ندارد، در ضمن در این الگو با تشدید رقابت و نزدیک شدن اندازه‌ی جمعیت به گنجایش محیط (K) آهنگ رشد کند می‌شود و ثابت نیست.

- ۲۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. جمعیت‌های تعادلی در محیط‌های نسبتاً پایدار زندگی می‌کنند که تعداد کمی فرزندان با جثه‌ی بزرگ تولید می‌کنند ولی سایر موارد حتمی و همیشگی نیستند.
- ۲۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. هرچه تنوع افراد یک‌گونه بیشتر باشد، قدرت سازگاری و شانس بقای آن‌ها نیز بیشتر می‌شود، یعنی بین آن‌ها رابطه‌ی مستقیم وجود دارد.
- ۲۸- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. پرنده‌ی شکارچی به روش «آزمون و خطا» یعنی شرطی شدن فعال یاد می‌گیرد تا پس از مدتی، دیگر پروانه‌های مقلد غیر سمی یا انواع سمی خطرناک را شکار نکند!
- ۲۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در گیاهان تیره گل ناز و کاکتوس (CAM) روزنه‌های هوایی در شب، باز و روز بسته می‌شوند. این گیاهان هنگام شب، گاز  $CO_2$  را به صورت اسیدهای آلی درون واکنش تثبیت می‌کنند و هنگام روز، این اسیدهای آلی را تجزیه کرده و  $CO_2$  لازم برای انجام چرخه کالوین در کلروپلاست را به دست می‌آورند.
- ۳۰- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. کشتی چسب‌های گونه‌ی ۲ بزرگ‌تر از گونه‌ی ۱ هستند و کنام بنیادی و واقعی برای گونه‌ی ۲ در مناطق پایین‌تر صخره قرار داشته و با هم یکسان هستند اما کنام بنیادی گونه‌ی ۱ از کنام واقعی آن بزرگ‌تر است.
- ۳۱- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در گام دوم چرخه‌ی کالوین، ضمن مصرف ATP, NADPH، مولکول‌های اسید  $C_3$  به مولکول‌های قند  $C_6$  تبدیل می‌شوند. پس  $NADP^+$  و ADP تولید خواهد شد.
- ۳۲- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. محل آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آب در غشای تیلاکوئید و در مجاورت فتوسیستم II است ولی سایر موارد همگی درست می‌باشند.
- ۳۳- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. رابرت پاین معلوم کرد که سیادی رقابت را کاهش می‌دهد.
- ۳۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در تمام باکتری‌ها (به‌عنوان کوچک‌ترین جانداران) و نیز سلول‌های ماهیچه‌ی منقطع و اکندش‌های گلیکولیز به‌عنوان اولین مرحله‌ی تجزیه‌ی گلوکز روی می‌دهند که طی آن، دو مولکول ATP به‌طور خالص و دو مولکول NADH ایجاد می‌شوند.
- ۳۵- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در گام چهارم چرخه‌ی کالوین، با مصرف ATP، پنج مولکول قند سه‌کربنی به سه قند پنج‌کربنی (ریبولوز) تبدیل می‌شود.
- ۳۶- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فرآیند تخمیر در واقع بازسازی  $NAD^+$  در فقدان آخرین پذیرنده‌ی الکترون و با استفاده از یک پذیرنده‌ی آلی هیدروژن مثل پیرووات است. دقت کنید که کمبود مولکول‌های  $NAD^+$  (و نه تراکم زیاد آن!) باعث رویداد تخمیر می‌شود.
- ۳۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. چرخه‌ی کربس شامل مجموعه‌ی واکنش‌هایی است که اسید سیتریک ( $C_6$ ) را به مولکول‌های  $C_5$  و  $C_4$  تبدیل می‌کند و انرژی‌زا است و وقتی  $C_5$  به  $C_4$  تبدیل می‌شود ATP تولید می‌کند، در حالی که سایر گزینه‌ها به واکنش‌های انرژی‌خواه مربوط می‌شوند.
- ۳۸- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در مگس سرکه‌ی نر ( $2n=8$ ) با ژنوتیپ AaBbCcDdEe، حداکثر توانایی تولید  $2^n = 2^4$  نوع گامت وجود دارد. (n تعداد صفات ناخالص است.) در این جا باید دقت کرد که این ۵ جفت ژن هتروزیگوت روی چهار جفت کروموزوم هم‌تا قرار دارند و ناگزیر باید حداقل دو تا از آن‌ها با هم پیوسته باشند تا این مگس، حداکثر توانایی تولید  $2^4 = 16$  نوع گامت را داشته باشد.
- ۳۹- گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. اسید سه‌کربنی به‌عنوان اولین محصول پایدار چرخه‌ی کالوین، در گام دوم چرخه پدید می‌آید و مولکول ATP نیز در چرخه‌ی کالوین تجزیه می‌گردد.
- ۴۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. در گام سوم چرخه‌ی کربس و گام سوم گلیکولیز، مولکول NADH تولید می‌گردد.
- ۴۱- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آنزیم DNA پلی‌مراز می‌تواند پیوند فسفودی‌استر را تجزیه کرده و تشکیل دهد اما آنزیم هلیکاز فقط قادر به تجزیه‌ی پیوندهای هیدروژنی است.
- ۴۲- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. در یک میوز طبیعی، هر کروموزوم در مرحله‌ی تلوفاز I دارای دو کروماتید و در مرحله‌ی تلوفاز II، دارای یک کروماتید است. در سلول‌های ۲n ملخ، ۲۲ کروموزوم اتوزوم وجود دارد. در سلول‌های حاصل از میوز I و II تعداد ۱۱ کروموزوم اتوزوم وجود دارد.

- ۴۳- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در همه‌ی گیاهان:  
(۱) در تیلاکوئیدها یا کریستا پمپ با صرف انرژی الکترون کار می‌کند نه ATP  
(۲) در همه‌ی گیاهان بخش‌های فتوسنتزکننده (کالوین) وجود دارد.  
(۳) در همه گیاهان بافت هادی وجود ندارد. (خزه)  
(۴) تورژسانس فقط در گیاهان علفی عامل استوار نگه داشتن می‌تواند باشد. عوامل استحکامی دیگر مثل کلانشیم و اسکلرانشیم و... وجود دارند.
- ۴۴- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در گام دوم کربس اسید سیتریک به ۵ کربنه تبدیل می‌شود و NADH تولید و  $\text{NAD}^+$  مصرف می‌شود.
- ۴۵- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. در گام ۲ همانند گام ۵ کربس یک NADH تولید می‌شود.
- ۴۶- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. لایه‌ی کوتینی مربوط به روپوست هست نه پارانشیم. کلانشیم دیواره نخستین غیریکنواخت دارد. بعضی از پارانشیم‌ها فتوسنتز می‌کنند نه همه سلول‌ها.  
گزینه‌ی صحیح: اگرالواستات ترکیب اولیه کربس بوده و در سلول‌های زنده با تنفس هوازی حتماً وجود دارد پس در پارانشیم هست.
- ۴۷- گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. پمپ غشایی برای وارد کردن  $\text{H}^+$  به درون تیلاکوئید، مستقیماً از انرژی الکترون استفاده می‌کند. ولی خروج  $\text{H}^+$  در درون تیلاکوئید با پدیده‌ی انتشار صورت می‌گیرد. انرژی لازم برای تشکیل آب در میتوکندری و تشکیل NADPH درون کلروپلاست، مستقیماً از عبور الکترون در طول زنجیره‌ی انتقال الکترون، تأمین می‌شود.
- ۴۸- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با حرکت الکترون در طول زنجیره‌ی انتقال الکترون در غشای تیلاکوئیدها، ابتدا انرژی لازم برای فعالیت پمپ غشایی فراهم می‌شود. این پمپ یون‌های  $\text{H}^+$  را از استروما به تیلاکوئید منتقل می‌کند. تولید NADPH در انتهای زنجیره‌ی انتقال e انجام می‌گیرد.
- ۴۹- گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. از مصرف یک مولکول پیرووات در تنفس هوازی سلولی ۱ مولکول ATP، ۴ مولکول NADH و ۱ مولکول  $\text{FADH}_2$  حاصل می‌شود.
- ۵۰- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. شکل می‌تواند مربوط به متافاز میتوز در سلول  $n = 4$  و متافاز II در سلول  $2n = 8$  باشد.