

پاسخ آزمون ۴۰ کل دوازدهم

C ۱- ۴ متن سؤال در مورد راکیزه است که پیرووات‌ها را با انتقال فعال وارد خود می‌کند. با توجه به شکل راکیزه، پروتئین‌های پمپ‌کننده یون هیدروژن زنجیره انتقال الکترون، اندازه بزرگ‌تری از عرض غشای درونی این اندامک دارند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** مولکول $FADH_2$ ، الکترون‌های خود را وارد اولین پمپ نمی‌کند ولی $NADH$ این کار را می‌کند. این پمپ‌ها یون هیدروژن را پمپ می‌کنند (**نم‌الکترون را**). | **گزینه (۲):** آنزیم ATP ساز و پمپ‌های موجود در زنجیره انتقال الکترون، هر دو در جابه‌جایی یون هیدروژن مؤثرند. آنزیم ATP ساز ربطی به انتقال الکترون ندارد. | **گزینه (۳):** مولکول‌های اکسیژن ابتدا با جذب الکترون، به یون اکسید و سپس به آب تبدیل می‌شوند.

B ۲- ۲ فقط مورد (الف) صحیح است.

تله‌های تستی **(الف)** درست است. دقت کنید که صورت سؤال درباره آنزیم‌های پروتئینی است! همه آنزیم‌های پروتئینی حاصل اتصال آمینواسیدها به یکدیگر با پیوند کووالانسی هستند. | **(ب)** نادرست است. سیانید و آرسنیک جایگاه فعال آنزیم را تغییر نمی‌دهند بلکه با قرار گرفتن در آن مانع فعالیت آنزیم می‌شوند. | **(ج)** نادرست است. مثلاً آنزیم پسیپین در معده در pH اسیدی فعالیت می‌کند. | **(د)** نادرست است. فقط بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های معدنی مانند آهن و مس و مواد آلی مانند ویتامین‌ها نیاز دارند.

C ۳- ۴ **تک‌تک** در آخرین گام قندکافت، تبدیل اسید سه‌کربنهٔ دوفسفاته به پیرووات وجود دارد که در کنار آن $ADP + P_i$ به ATP تبدیل می‌شود. همان‌طور که می‌دانید خروج پتاسیم از یاختهٔ عصبی روده به محیط داخلی بدن، به صورت انتشار تسهیل شده و بدون نیاز به ATP صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** یکی از محصولات چرخهٔ کربس، CO_2 می‌باشد که پیش‌مادهٔ آنزیم کربنیک انیدراز در گوچهٔ قرمز است. | **گزینه (۲):** ATP یکی از محصولات مرحله قندکافت است که به برگشت فعال کلسیم به شبکهٔ آندوپلاسمی ماهیچه‌ها کمک می‌کند (**ایرج مکانیم با انتقال فعال و مصرف ATP است**). | **گزینه (۳):** اگر تار ماهیچه‌ای، تنفس بی‌هوازی از نوع تخمیر لاکتیکی انجام دهد، لاکتیک اسید تولید می‌کند که تجمع آن، گیرنده‌های سازش‌ناپذیر حس پیکری از نوع درد را تحریک می‌کند.

B ۴- ۳ در مرحلهٔ جداسازی قطعه‌ای از دنا و مرحله تشکیل دنا، نوترکیب، انتهای چسبیده در ژن خارجی و ناقل ژنی ایجاد می‌شود. همین فرایند سبب ایجاد قطعاتی از نوکلئیک اسید با دو انتهای متفاوت می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در مرحلهٔ جداسازی قطعه‌ای از دنا و مرحله تشکیل دنا، نوترکیب، از آنزیم‌های برش‌دهنده (**بش‌ش از سمانهٔ راعه با تریک‌ها**) استفاده می‌شود. در مرحلهٔ تولید دنا، نوترکیب، شکستن پیوند فسفودی‌استر در دنا ناقل، همانند تشکیل این پیوند، در آن قابل مشاهده است. | **گزینه (۲):** طبق متن کتاب درسی، می‌توان به کمک شوک الکتریکی یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی، در دیوارهٔ باکتری منافذی ایجاد کرد. | **گزینه (۳):** دقت کنید! آنزیم برش‌دهنده توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را ندارد بلکه پس از تجزیه پیوند فسفودی‌استر، به دلیل ناپایداری قطعهٔ مورد نظر، پیوند‌های هیدروژنی خودشان شکسته می‌شوند.

C ۵- ۱ در بیماری‌های نهفته (**چم متقل از جنس و چم وابسته به جنس**)، همهٔ فرزندان زوج بیمار، قطعاً بیمار می‌شوند. چون والدین فاقد الل سلامتی هستند. از طرفی وقتی زوج بیمار، دارای دختر سالم هستند، قطعاً صفت فوق مستقل از جنس بارز است و والدین، بیمار ناخالص (Aa) بوده‌اند، چون در حالت وابسته به X بارز، دختر سالم ($X^A X^a$)، الل سلامتی X^A را از پدر نیز گرفته است و پدر وی نیز سالم $X^A Y$ بوده است که مخالف فرض سؤال است.

تله‌های تستی **گزینه (۲):** در بیماری مستقل از جنس نهفته، ممکن است دختری بیمار aa باشد ولی پدر وی، سالم ناقل Aa باشد. | **گزینه (۳):** در بین کروموزوم‌های جنسی، هر پسر، فقط کروموزوم Y خود را از پدر می‌گیرد، پس فقط در صورتی که ژن بیماری روی Y و وابسته به جنس باشد، می‌تواند توجیه داشته باشد (**صت کنید که بیماری CS وابسته به جنس می‌تواند دارای اثر روی کروموزوم X یا Y باشد**). | **گزینه (۴):** ژن بیماری که از والدین سالم به فرزند می‌رسد، قطعاً نهفته بوده است. اگر بیماری را وابسته به X نهفته و فرزند بیمار را پسر بیمار بدانیم، در این صورت پدر سالم غیرناقل ($X^H Y$) ولی مادر ناقل سالم ($X^H X^h$) بوده است (**پس فقط یک والد ناقل دارد**).

C ۶- ۴ در مرحلهٔ طویل شدن، همواره ساختار رناتن کامل است. در این مرحله رناهای ناقلی که وارد جایگاه A شده‌اند، اگر مکمل کدون این جایگاه نباشند از این جایگاه خارج می‌شوند پس الزاماً نمی‌توان گفت خروج رنای ناقل از رناتن فقط از جایگاه E روی می‌دهد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه، تولید آب همانند مصرف آب در رناتن مشاهده می‌شود (**تولید آب در سنتز آبدصح و مصرف آب در هیدرولیز پیوند پیرس آمینواسید و رنک نطرح**). در این مرحله تعداد دفعات حرکت رناتن روی رنای پیک با تعداد مولکول‌های آب تولیدی برابر است. | **گزینه (۲):** در مرحلهٔ طویل شدن، جابه‌جایی رناتن روی رنای پیک دیده می‌شود. دقت کنید که در این مرحله، در هر سه جایگاه رناتن می‌توان ورود و خروج رناهای ناقل را مشاهده کرد. | **گزینه (۳):** تشکیل پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه در مرحلهٔ آغاز و طویل شدن مشاهده می‌شود. در هر دو این مراحل، ورود رنای ناقل با پادرمزه (UAC) (**ململ رمزهٔ AUG**) به جایگاه P را می‌توان مشاهده کرد.

B ۷- ۳ فرایندی که در هر یاختهٔ زنده برای کسب انرژی انجام می‌شود، قندکافت است. در دو مرحله از قندکافت، ترکیب دوفسفاته مصرف می‌شود یکی برای تبدیل فروکتوز دوفسفاته به قند سه‌کربنی دوفسفاته و دیگری در تبدیل اسید سه‌کربنی فسفاته به پیرووات، ولی دقت کنید که با مصرف ADP برای ساخت ATP نیز ماده‌ای دوفسفاته مصرف می‌شود که به تولید پیرووات سه‌کربنی می‌انجامد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** مصرف کوآنزیم A ، از مراحل قندکافت نمی‌باشد. | **گزینه (۲):** با افزوده شدن فسفات به گلوکز، فروکتوز دوفسفاته و با افزوده شدن فسفات به قند سه‌کربنی، اسید سه‌کربنی دوفسفاته و با افزوده شدن فسفات به ADP ، ATP تولید می‌شود. خب این عبارت در مورد ATP که سه فسفات دارد رد می‌شود. | **گزینه (۳):** در تبدیل قند به اسید، NAD^+ با الکترون‌گیری، به $NADH$ کاهش می‌یابد. برای خنثی‌سازی NAD^+ (**از پیرس برنح بر مشیت NAD**)، تنها یک الکترون کافیست.

C ۸- ۴ **تک‌تک** تخریب دوک در اسپرماتوسیت اولیه (**میوز**) در نهایت سبب ایجاد دو زامه 46 کروموزومی تک کروماتیدی و دو یاختهٔ بدون کروموزوم می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** نشانگان داون در اثر با هم ماندن یک جفت از فام‌تن‌ها ایجاد می‌شود (**نم‌چنداری شرح که ورثهٔ جدا شرح همهٔ کروموزوم‌ها است**). | **گزینه (۲):** اسپرماتوسیت ثانویه هاپلوئید است و دو کروموزوم جفت ۱ ندارد فقط یک کروموزوم شمارهٔ ۱ دوکروماتیدی دارد. | **گزینه (۳):** از اووسیت اولیه در نهایت یک گامت ایجاد می‌شود.

B ۹-۲ ریبولوز بیس فسفات و ریبولوز فسفات، قندهای پنج کربنی چرخه کالوین هستند که در مرحله واکنش‌های آن‌ها $NADP^+$ بازسازی نمی‌شود.

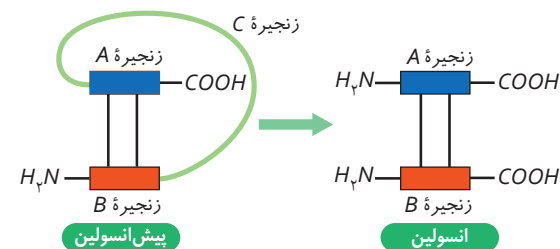
تله‌های تستی (گزینه ۱): حین این عمل، هیچ پیوند کووالانسی ای شکسته نمی‌شود و تنها عدد اکسایش تغییر می‌کند. | **گزینه (۲):** حین این عمل، فسفات‌های ATP از چرخه آزاد می‌شود نه اینکه مصرف شود چون هم اسید سه کربنی و هم قند حاصله، دارای یک فسفات متصل به خود هستند. | **گزینه (۳):** اصلاً در چرخه کالوین قند سه کربنی به اسید سه کربنی تبدیل نمی‌شود.

C ۱-۱۰ **گزینه (ب):** فقط مورد (ج) صحیح است.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. اگر ژنوتیپ ملکه $AABb$ باشد، زنبور نر حاصل بکرزایی می‌تواند AB باشد و گامت نر آن نیز AB خواهد بود. حال اسپرم AB اگر با گامت ماده Ab ملکه آمیزش کند، زنبور عسل کارگر حاصل $AABb$ خواهد شد که ژنوتیپ مشابه ملکه دارد. | **گزینه (ب):** نادرست است. کرم کبد هرمافرودیت است و می‌تواند تخمک و اسپرم را در بدن خود تولید کند. در نتیجه اسپرم و تخمک‌های آن می‌توانند ژنوتیپ کاملاً یکسان (مثل $رور AB$) یا کاملاً متفاوت (مثل AB و ab) داشته باشند. | **گزینه (ج):** درست است. اگر ژنوتیپ آندوسپرم گل میمونی RWW باشد، گامت ماده W و گامت نر R بوده است در نتیجه گیاه نر قطعاً یک ال R داشته است و نمی‌تواند گل سفید رنگ داشته باشد (واله نر $رر$ و $رر$ صریح $رر$ می‌باشد). | **گزینه (د):** نادرست است. مار حاصل از بکرزایی همواره در همه صفات خالص است زیرا حاصل ساخته شدن یک نسخه از روی کروموزوم‌های تخمک بوده است. در نتیجه اگر والد اولیه ماری $aaBB$ باشد، تخمک ab ایجاد می‌کند. حال اگر این مار یک آمیزش عادی و بدون بکرزایی با ماری که گامت ab دارد انجام دهد، می‌تواند در نسل بعد، زاده $aaBb$ داشته باشد. (رقت کنید که نقطه در بکرزایی باید مار حاصل در همه صفات خالص باشد).

B ۱۱-۱ پیش‌هورمون انسولین یک رشته پلی‌پپتیدی است که ابتدای آن عامل آمینی (NH_2) آزاد دارد، زنجیره B ، وسط آن زنجیره C و در انتها زنجیره A با گروه کربوکسیل $-COOH$ آزاد دارد.

تله‌های تستی (گزینه ۲): همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، هم انسولین فعال و هم نوع پیش‌هورمون آن دارای پیوندهایی بین زنجیره A و B هستند. | **گزینه (۳):** در مهندسی ژنتیک، بخش ژنی مربوط به ساخت زیر واحد C انسولین را وارد باکتری نمی‌کنند. | **گزینه (۴):** تشکیل پیوند بین زنجیره‌های A و B در آزمایشگاه در خارج باکتری صورت می‌گیرد. در حقیقت باکتری قادر به اتصال پیوند بین زنجیره‌های A و B انسولین نمی‌باشد.

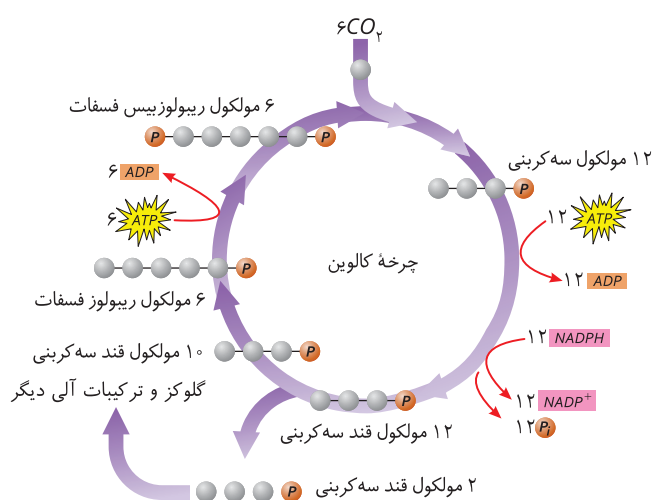


B ۱۲-۴ در مناطق خشک، آنزیم **روبیسکو** در گیاه C_3 اغلب به فعالیت **اکسیرتازی** می‌پردازد. در این گیاهان، لایه غلاف آوندی فاقد سبزیسه و قدرت فتوسنتز می‌باشد (غلاف آوندی **کلروپلاست** دارد، ویژه **تک لپت سی‌ها** یا **گیاهان C_4** می‌باشد). البته به‌طور عادی این گیاهان در مناطق خشک زندگی نمی‌کنند.

تله‌های تستی (گزینه ۱): این گیاه اگر CAM باشد، روزه‌های هوایی آن در شب باز می‌شود. | **گزینه (۲):** در گیاه C_4 ، تقسیم مکانی برای تثبیت کربن به صورت اسید چهارکربنی در میانبرگ و اسید سه کربنی در غلاف آوندی وجود دارد. | **گزینه (۳):** گیاهان CAM در شب تثبیت اولیه کربن را به صورت اسید C_4 انجام می‌دهند و با تقسیم زمانی، در روز به تثبیت این کربن به صورت اسید سه کربنی در چرخه کالوین می‌پردازند.

B ۱۳-۱ متن سؤال در مورد رفتار شرطی شدن فعال این پرنده‌ها می‌باشد. در گزینه (۱) قسمت اول در مورد رفتار حل مسئله بوده است ولی شرطی شدن **فعال** تنها نوع یادگیری است که در آن **آزمون و خطا** رخ می‌دهد.

تله‌های تستی (گزینه ۲): فقط **نقش‌پذیری** که منظور مقایسه این گزینه است، در دوره مشخصی از زندگی جانور رخ می‌دهد. | **گزینه (۳):** در خوگیری که منظور این گزینه است، برخلاف شرطی شدن فعال، پاداش و تنبیه وجود ندارد. | **گزینه (۴):** برخی رفتارهای غریزی در اثر یک محرک بدون تغییر باقی می‌مانند و در همه افراد گونه اساس یکسانی دارد ولی در رفتار آزمون و خطا برحسب، تنبیه یا پاداش نوع رفتار عوض می‌شود.



B ۱۴-۲ موارد (ب) و (د) صحیح هستند. با توجه به شکل مقابل، در دو مرحله از چرخه کالوین ATP مصرف می‌شود که در یک مرحله قندهای سه کربنی و در مرحله دیگر قندهای پنج کربنی تولید می‌شوند که هر دو فسفات‌دار می‌باشند (درستی ب). از طرفی، روبیسکو سبب ترکیب CO_2 با قند C_5 شده که در نهایت اسیدهای سه کربنی از تجزیه هر مولکول C_6 ایجاد می‌شوند.

تله‌های تستی (الف): نادرست است. در چرخه کالوین، CO_2 مصرف می‌شود، نه تولید! | **گزینه (ب):** نادرست است. در چرخه کالوین، $NADPH$ مصرف و اکسایش می‌شود (نه تولید و کاهش!).

B ۱۵-۳ رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز فعالیت نوکلئازی یا ویرایش ندارد و نمی‌تواند سبب تجزیه پیوند فسفودی‌استر بشود.

تله‌های تستی (گزینه ۱): رنابسپاراز توانایی شکستن پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدها را دارد ولی دنابسپاراز فاقد این خاصیت می‌باشد. | **گزینه (۲):** در همانندسازی، رشته ساخته شده، از الگوی خود جدا نمی‌شود چون یک مولکول دنا جدید تولید می‌شود. | **گزینه (۳):** در هر دوی این فرایندها، نوکلئوتید جدید سه‌فسفاته ضمن تغییراتی به انتهای رشته در حال ساخت اضافه می‌شود یعنی ابتدا باید دو فسفات آن جدا شود و به صورت تک‌فسفاته در رشته قرار بگیرد (در حقیقت در این فرایندها، نوکلئوتید جدید به انتهای هیدروکسیل رشته در حال ساخت اضافه می‌شود نه به گروه فسفات آن!).

B ۱۶ - ۴ ویلکینز و فرانکلین متوجه ماریچی بودن دنا شدند که قبل از آن‌ها، چارگاف متوجه شده بود که در دنا، تعداد بازهای A با T و C با G برابر است.

تله‌های تستی (الف) گزینه (۱): در مرحله چهارم آزمایش گریفیت، از باکتری استرپتوکوکوس نومونیا بدون پوشینه زنده و باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما استفاده شد. دقت کنید که در این مرحله به ماهیت ماده وراثتی که دنا بود پی نبردند. | **گزینه (۲):** در آزمایش‌های ایوری، ماهیت و جنس ماده وراثتی مشخص شد، اما اینکه ماده وراثتی از چه موادی ساخته شده است (*پن‌کالچ*، *صند*، *فسفات*)، در آزمایش‌های ایوری مدنظر نبود. | **گزینه (۳):** دقت کنید که در آزمایش ویلکینز و فرانکلین از پرتو ایکس استفاده شد اما این دو دانشمند متوجه نشدند که دنا دورشته‌ای است! بلکه فقط متوجه شدند که بیش از یک رشته دارد.

C ۱۷ - ۱ فقط مورد (د) نادرست است.

تله‌های تستی (الف) درست است. هرگاه از والدین سالم، فرزند بیمار به دنیا بیاید، قطعاً بیماری دارای **ژن نهفته** (مثل *ضمیل‌کتونریک* و *هموفیلیک*) بوده است. حالا چون **دختر** آن‌ها بیمار شده است، قطعاً این بیماری از نوع وابسته به X نبوده است. چون اگر فرض کنیم دختر هموفیل X^hX^h به دنیا آمده باشد، پس قطعاً پدر وی نیز بیمار X^hY بوده است که مخالف فرض مسئله و سالم بودن والدین است. پس ژن این بیماری قطعاً مستقل از جنس و نهفته بوده است. | **ب) درست است.** اگر از والدینی بیمار، فرزند سالم به دنیا بیاید، ژن بیماری قطعاً از نوع بارز (*مستقل* و *وابسته به جنس*) بوده است ولی چون دختر آن‌ها سالم شده است، قطعاً بیماری فوق وابسته به جنس نبوده است. چرا؟ چون وقتی در وابسته به X بارز، پدر بیمار (X^AY) باشد، قطعاً X^A خود را به هر دختری از خود که بدهد، آن دختر بیمار می‌شود. در نتیجه ژن این بیماری **مستقل از جنس بارز** بوده است و از پدر و مادر ناخالص و بیمار ($Aa \times Aa$) یک دختر aa به دنیا آمده است.

نکته قطعاً بیماری وابسته به کروموزوم Y نبوده است، چون مادر نیز بیمار است.

ج) درست است. وقتی دختری بیمار باشد و هر پسر آن نیز بیمار شود، در این حالت اگر بیماری‌های نهفته وابسته به X باشد، قطعاً این دختر X^hX^h بوده است و پسران X^hY دارد که در این صورت پدر این دختر نیز قطعاً بیمار X^hY بوده است.

د) حال در نظر بگیرید که این دختر بیماری بارز داشته و بیماری با ژنوتیپ خالص به صورت (AA یا X^AX^A) داشته است که هر فرزند آن از جمله پسران بیمار می‌شوند. در این صورت نیز هم پدر و هم مادر این فرد دارای ژن بارز بیماری بوده‌اند و مبتلا به بیماری فوق بوده‌اند.

د نادرست است. اگر پسر بیمار، دارای مادری سالم باشد، حالت‌های مختلف را باید بررسی کنیم:

- ۱) بیماری وابسته به Y ← در این صورت بیماری را از تنها الل پدر گرفته است که بارز یا نهفتگی در مورد آن بی‌معنی است.
- ۲) بیماری وابسته به X بارز ← اگر پسر بیمار X^AY باشد ← قطعاً باید مادر وی نیز بیمار باشد (X^AX^a یا X^AX^A).
- ۳) مستقل از جنس بارز ← اگر پسر بیمار به صورت ناخالص Aa باشد، ممکن است مادر سالم aa داشته باشد و الل بیماری را از پدر گرفته باشد **پس این عبارت نادرست است.**

C ۱۸ - ۱ **مبتکیبی عبارت (ج) نادرست است.**

تله‌های تستی (الف) درست است. چرخه اکسایش استیل همان کربس است. در چرخه کربس طی دو مرحله CO_2 آزاد می‌شود که در اولی ماده پنج کربنی تولید و در دومی ماده پنج کربنی مصرف می‌شود. | **ب) درست است.** چرخه اکسایش دهنده نوعی حامل الکترونی که آزادکننده فسفات است همان کالوین است، در چرخه کالوین، طی این مرحله از واکنش، قند فسفات تولید می‌شود. | **ج) نادرست است.** قندکافت، پیرووات تولید می‌کند ولی واکنش‌های چرخه‌ای نمی‌باشد. | **د) درست است.** در چرخه کالوین ATP به عنوان رایج‌ترین انرژی زیستی مصرف می‌شود. در این چرخه، در واکنشی که ماده ناپایدار شش کربنی تولید می‌شود، CO_2 مصرف می‌شود.

C ۱۹ - ۳ از آنجایی که پسر آن‌ها مبتلا به فنیل‌کتونوری و هموفیلی شده است، پس ژنوتیپ مادر X^HX^h و Ff و ژنوتیپ پدر X^HY و Ff بوده است. همچنین چون پسر آن‌ها از نظر گروه خونی به صورت OO و dd است و پدر و مادر از نظر این دو گروه خونی متفاوت هستند، گروه خونی ABO پدر و مادر می‌تواند به صورت‌های (BO و AO)، (BO و AO) یا (OO و BO) باشد. از نظر Rh نیز پدر و مادر یکی Dd و دیگری dd بوده‌اند. در نتیجه امکان ندارد از آمیزش آن‌ها، پسر به دنیا بیاید که از نظر گروه خونی ABO خالص باشد و فقط یکی از کربوهیدرات‌های گروه خونی ABO را به صورت AA یا BB داشته باشد. گروه خونی‌های ABO خالص در آن‌ها فقط به صورت OO خواهد بود که فاقد کربوهیدرات‌های غشایی گروه خونی ABO است. سایر گزینه‌ها همگی با توجه به ژنوتیپ پدر و مادر امکان‌پذیرند. | **گزینه (۱)** در مورد دختر ناقل دو بیماری با گروه خونی AB^+ صحیح است. | **گزینه (۲)** در مورد دختر بیمار با گروه خونی A^+ صحیح است و **گزینه (۴)** در مورد دختر خالص با گروه خونی O^- صحیح است.

C ۲۰ - ۳ **مبتکیبی موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح هستند.**

تله‌های تستی (الف) درست است. آنزیم هلیکاز، در همانندسازی، کل دو رشته و همه راه‌اندازها را از هم جدا می‌کند ولی آنزیم RNA پلیمرز فقط بخشی از DNA را برای رونویسی از هم باز می‌کند. | **ب) نادرست است.** یاخته‌های پلاسموسیت تقسیم یاخته‌ای ندارند. پس رشته دوک و عوامل تقسیم یاخته در آن‌ها تشکیل نمی‌شوند. | **ج) درست است.** آنزیم‌ها، اغلب پروتئینی و برخی از جنس رنا و نوکلئیک اسیدی هستند. طبق این مورد، الگوی ساخت اغلب آنزیم‌ها رنای پیک است. از طرفی برخی کاتالیزورهای زیستی که از جنس رنا هستند، در واحد سازنده آن‌ها قند ریبوز وجود دارد. | **د) درست است.** گروه‌هایی که به کربن مرکزی یک آمینواسید متصل هستند و در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کنند، همان گروه کربوکسیل $COOH$ و گروه آمینی NH_2 هستند. برای تشکیل پیوند پپتیدی یک H از آمین و یک OH از کربوکسیل جدا می‌شود.

B ۲۱ - ۳ **مبتکیبی سؤال در مورد یک جاندار یوکاریوتی است که جلبک سبز آغازی پراخته‌ای است.**

تله‌های تستی (الف) گزینه (۱): درست است. در یوکاریوت‌ها مثل پارامسی و اسپیروژیر، تعداد DNA پلیمرز فعال در هسته با توجه به مراحل مختلف رشد و نمو متفاوت است. | **گزینه (۲): درست است.** ریزوبیوم باکتری است پس پروکاریوت است. همه جانداران شامل پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، برای همانندسازی به بیش از دو نوع آنزیم نیاز دارند. | **گزینه (۳): نادرست است.** این عبارت به دلیل استفاده از کلمه **بعد** نادرست است. تنظیم بیان ژن با تغییر در فشردگی کروموزومی قبل از رونویسی صورت می‌گیرد. | **گزینه (۴): درست است.** اسپیروژیر که آغازی یوکاریوتی است، همانند پروکاریوت‌ها (*جانداران تولیدکننده آمونیاک*، *مراودارک*) می‌توانند طول عمر $mRNA$ را افزایش دهند.

B ۲۲- ۳ دقت کنید خود الک، رادیکال آزاد نمی‌باشد، بلکه سبب افزایش مقدار رادیکال‌های آزاد موجود در یاخته می‌شود.

نکته با توجه به شکل کتاب درسی، در راکیزه چندین دناى حلقوی مشاهده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** اکسیژن‌هایی که در واکنش تشکیل آب شرکت نمی‌کنند، می‌توانند به رادیکال‌های آزاد تبدیل شده و سبب مرگ یاخته‌ای شوند. آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی شده نیز سبب مرگ یاخته‌ای می‌شوند. | **گزینه (۲):** موادی مانند آنتوسیانین که در واکوئول‌های یاخته‌های گیاهی وجود دارند، می‌توانند اثر پاداکسندگی داشته باشند. | **گزینه (۴):** صحیح و کاملاً واضح می‌باشد.

A ۲۳- ۴ **انتخاب طبیعی** فراوانی افراد ناسازگار را کاهش و سازگارها را افزایش می‌دهد. انتخاب طبیعی، الل جدیدی ایجاد نمی‌کند بلکه با کم کردن ناسازگارها، تنوع را در جامعه کم می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** جهش، الل جدید ایجاد می‌کند که فرایندی تصادفی است. | **گزینه (۲):** شارش به صورت تصادفی در جهت ورود الل جدید قدم برمی‌دارد ولی فقط شارش **دوطرفه** سبب تشابه خزانه ژنی دو جمعیت می‌شود. | **گزینه (۳):** جهش، شارش و رانش به صورت تصادفی رخ می‌دهد ولی سازگاری در اثر انتخاب طبیعی رخ می‌دهد. دقت کنید که آمیزش غیرتصادفی نیز تعادل جمعیت را به هم می‌زند ولی در جهت سازگاری نمی‌باشد.

B ۲۴- ۴ نهایی‌ترین ساختاری که برای یک پروتئین قابل تصور است، ساختار چهارم می‌باشد. هرگاه زیرواحدهای پلی‌پپتیدی در کنار یکدیگر قرار گیرند، قطعاً ساختار چهارم که نهایی‌ترین ساختار است تشکیل می‌شود. قبل از این ساختار، در ساختار سوم، هر زیرواحد به ثبات نسبی می‌رسد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** ساختار میوگلوبین به ساختار سوم ختم می‌شود. توجه کنید در ساختار سوم تنها یک رشته پلی‌پپتیدی در اثر پیوندهای مختلف شکل فضایی خاصی پیدا می‌کند. در نتیجه استفاده از کلمه **رشته‌ها** نادرست است. | **گزینه (۲):** پس از تعیین کامل تعداد و ترتیب آمینواسیدها ساختار دوم پروتئین شکل می‌گیرد. پیوندهایی که منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند به چند صورت دیده می‌شوند. دو نمونه معروف آن‌ها ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است. پس در رابطه با شکل رشته پلی‌پپتیدی نمی‌توان نظر قطعی داد. | **گزینه (۳):** در ساختارهای دوم و سوم پیوندهای هیدروژنی میان آمینواسیدها تشکیل می‌شوند ولی در ساختار دوم این پیوند بین گروه آمین و کربوکسیل رخ می‌دهد در حالی که در ساختار سوم، بین عوامل گروه R رخ می‌دهد.

C ۲۵- ۴ باکتری‌های شیمیوسنتزکننده از تولیدکنندگان و قدیمی‌ترین جانداران روی زمین هستند و همانند هر پروکاریوتی، دناى اصلی متصل به غشای یاخته دارند. توانایی تثبیت کربن را دارند اما نمی‌توانند نیتروژن را تثبیت کنند. (*دقت کنید که تولید نیترات از آمونیم، تثبیت نیتروژن محسوب نمی‌شود*)

تله‌های تستی **گزینه (۱):** باکتری‌های گوگردی طی فتوسنتز به جای اکسیژن گوگرد تولید می‌کنند. دقت کنید که در همه فتوسنتزکنندگان منبع تأمین انرژی، نور خورشید است. | **گزینه (۲):** اوگلتا از آغازیان فتوسنتزکننده است که در نبود نور کلروپلاست‌های خود را از دست می‌دهد و از مواد آلی محیط تغذیه می‌کند. کلسترول ویژه غشای یاخته‌های جانوری است! | **گزینه (۳):** باکتری‌های شیمیوسنتزکننده، انرژی لازم برای ساخت مواد آلی از معدنی را از واکنش‌های اکسایش تأمین می‌کنند. دقت کنید که باکتری‌های نیترات‌ساز خاک که آمونیم را به نیترات تبدیل می‌کنند شیمیوسنتزکننده هستند نه باکتری‌های آمونیاک‌ساز که مواد آلی را به آمونیم تبدیل می‌کنند.

B ۲۶- ۴ **تک‌کپی** منظور سؤال هسته می‌باشد و همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی **الف)** در انسان و هر جاندار پریاخته‌ای با تولیدمثل جنسی، تقسیم شدن سبب انتقال مواد به نسل بعد **همان یاخته** می‌شود (**نسل بعدی آن** **چنانچه فتح ایبار می‌شود**). | **ب)** دقت کنید! طبق متن کتاب درسی، رنای پیک پس از رونویسی ممکن است دچار تغییراتی شود. همچنین طبق متن کتاب درسی، در برخی ژن‌ها، توالی‌های خاصی از رنای ساخته شده جدا و حذف می‌شوند. در نتیجه، هر رنای پیک پس از رونویسی، رونوشت‌های اینترون و آگزون را ندارد. | **ج)** در ساختار هر نوکلئوتید تعدادی پیوند **اشتراکی** وجود دارد (**بعضی استر استه‌تبه نسیا**) | **د)** مولکول پلی‌نوکلئوتیدی هسته، DNA یا RNA می‌باشد که همه DNAها و برخی RNAها واجد پیوند هیدروژنی می‌باشند.

B ۲۷- ۳ منظور کاروتنوئیدها می‌باشد که از قبل از ۴۰۰ تا حدود ۵۲۰ نانومتر جذب نور دارند که از سال دهم به یاد دارید به عنوان آنتی‌اکسیدان علاوه بر پیشگیری از سرطان در بهبود کار مغز و سایر اندام‌های دیگر انسان مؤثراند.

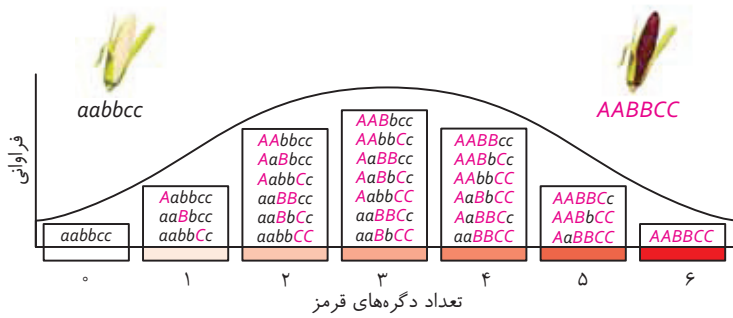
تله‌های تستی **گزینه (۱):** اغلب گیاهان از نوع C_۳ هستند که غلاف آوندی آن‌ها سبز دیسه و فتوسنتز ندارد ولی به‌جز گیاهان انگل که معمولاً فتوسنتز ندارند، سایر گیاهان چرخه کالوین دارند. | **گزینه (۲):** منظور از یاخته‌های میانبرگ به هم فشرده، **فرده‌ای** می‌باشند که فقط در برخی گیاهان به سمت روپوست **روی** هستند. | **گزینه (۴):** سبز دیسه در اسپروژیر به صورت نواری پیچ‌خورده دراز می‌باشد ولی یاخته‌ها رشته‌ای شکل هستند. از طرفی انواع فتوسیستم ۱ و ۲ به عنوان سامانه تبدیل انرژی دارد.

A ۲۸- ۲ **تک‌کپی** کیسه لقای در نوعی جیرجیرک **فربخش** قابل توجهی از وزن این جانور را تشکیل می‌دهد. به همین علت هزینه‌ای که جنس نر برای تولیدمثل می‌پردازد، بیشتر است چون باید این کیسه پر از اسپرم و مواد مغذی را حمل کرده و با جفت‌یابی وارد بدن جانور ماده کند. از طرفی پرده صماخ و محافظه هوا در هر جیرجیرکی روی پاهای جلویی آن وجود دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** در آزمایش رفتار کاکایی‌ها، کلاغ‌ها بیشتر تخم مرغ‌هایی که در کنار بوسته‌های تخم **خالی** کاکایی بود را خوردند. | **گزینه (۳):** دقت کنید که در رفتار دگرخواهی، افزایش بقای تولیدمثلی فرد مدنظر نیست بلکه جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگر را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود، افزایش می‌دهد. | **گزینه (۴):** بارها گفتیم که انتخاب طبیعی فقط **انتخاب‌کننده** است و برخلاف جهش چیزی را ایجاد نمی‌کند. ایجاد صفت سازگار می‌باشد ولی نظام جفت‌گیری نوعی رفتار تولیدمثلی است که بیانگر تک‌همسری یا چندهمسری بودن می‌باشد.

C ۲۹- ۴ منظور از سامانه‌های تبدیل انرژی در غشای تیلاکوتید، فتوسیستم‌های ۱ و ۲ است. فتوسیستم ۱ الکترون‌ها را از پروتئینی موجود بر سطح داخلی غشای تیلاکوتید می‌گیرد. این فتوسیستم بعد از پمپ پروتونی قرار دارد در نتیجه نقشی در تأمین انرژی انتقال فعال یون‌های هیدروژن ندارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱):** P_{۶۸۰} نام دیگر نوعی کلروفیل a است (**نه فتوسیستم**). | **گزینه (۲):** الکترون با دریافت میزان معینی انرژی، از مدار خود خارج می‌شود و به حالت برانگیخته درمی‌آید. حال این الکترون برانگیخته ممکن است انرژی را به مولکول مجاور منتقل کند و به سطح انرژی خود بازگردد یا خودش به مولکول مجاور برود. | **گزینه (۳):** طبق شکل ۵ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی دوازدهم، الزاماً همواره همه آنتن‌ها در هر انتقال انرژی به مرکز واکنش مؤثر نیستند.



B ۳۰- ۱ با توجه به نمودار مقابل، رخ نمودهای (۱ و ۵) و (۲ و ۴) تعداد ژن نمود برابر دارند و تقریباً فراوانی آن‌ها نیز در جامعه برابر است.

تله‌های نستی **گزینه ۲**: تنها رخ نمودهای دو طرف آستانه (قرمز و سفید)، کمتر از سه ژن نمود دارند که حالت سفید، فاقد الل بارز است. **گزینه ۳**: بیشترین فراوانی مربوط به رخ نمودی در وسط نمودار است که ۷ نوع ژن نمود با سه ژن بارز دارد. **گزینه ۴**: دو رخ نمود (۶ و ۵)، فقط حالت خالص در هر جایگاه ژنی دارند که در دو طرف آستانه‌ای نمودار هستند.

B ۳۱- ۴ **مکانیکی** برای حرکات استقامتی، تار ماهیچه‌ای نوع **گند** لازم است که به علت داشتن میوگلوبین بیشتر رنگ **قرمز** دارند. تارهای ماهیچه‌ای **تند** سریع‌تر منقبض می‌شوند و از سایر تارها سفیدتر هستند. این تارها مقدار تنفس هوازی بیشتری دارند و CO_2 بیشتری به همراه ATP زیادتری تولید می‌کنند.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: منظور تارهای **گند** است که بیشتر تنفس هوازی دارند و گلوکز را به طور کامل به CO_2 و آب تجزیه و $FADH_2$ ایجاد می‌کنند. **گزینه ۲**: منظور تارهای **تند** است که چون میتوکندری کمی دارند، بیشتر تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند. **گزینه ۳**: منظور تارهای **تند** است که چون تخمیر لاکتیکی انجام می‌دهند، بیشتر انرژی خود را از طریق الکترون‌دهی به پیرووات به دست می‌آورند.

نکته در تنفس هوازی، پیرووات الکترون‌دهی می‌کند و اکسایش می‌یابد ولی در تخمیر لاکتیکی به الکترون‌گیری می‌پردازد و وارد واکنش‌های کاهشی می‌شود.

C ۳۲- ۲ **مکانیکی** موارد (ب) و (ج) نادرست هستند. در این سؤال باید دقت کنید که دو بیماری کوررنگی و هموفیلی را که به ترتیب با d و h نشان می‌دهیم. این دو بیماری دارای ژن‌های نهفته روی کروموزوم X می‌باشند. از طرفی در ژنتیک وقتی در فردی در مورد بیماری خاصی صحبت نمی‌کند و از فرزندان یا والد آن‌ها نیز اطلاعی در مورد آن پیدا نمی‌کنیم، باید فرد فوق را در آن بیماری به صورت سالم در نظر بگیریم. در این سؤال پدر خانواده بیماری کوررنگی دارد (X^dY) و دارای گروه خونی A (AA یا AO) می‌باشد. مادر خانواده سالم بوده است و گروه خونی مشخص به صورت AB دارد. حالا دقت کنید که چون فرزند اول آن‌ها، پسری فقط مبتلا به هموفیلی شده است، پس ژنوتیپ X^dY داشته است که (X^D_H) را از مادر گرفته است. از طرفی به دلیل اینکه این پسر امکان ندارد گروه خونی B داشته باشد، پس پدر وی قطعاً گروه خونی AA داشته است. پس تا اینجا مطمئن هستیم که پدر به صورت $X^D_H YAA$ بوده است. مادر نیز ژن‌های یک کروموزوم X آن مشخص است و با توجه به گروه خونی AB ، ژنوتیپ مادر به صورت $X^D_H X^D_H AB$ بوده است. دقت کنید که چون عنوان کرده که مادر **سالم** است پس در مورد هموفیلی قطعاً ناقل Hh است ولی در مورد کوررنگی نمی‌دانیم که DD یا Dd می‌باشد و هر دو را باید برای گزینه‌ها در نظر بگیریم:

نکته پدر خانواده قطعاً در مورد هموفیلی سالم بوده است چون در مسئله گفته پدر کوررنگی دارد و اگر هموفیلی داشت باید به آن نیز اشاره می‌شد چون مردان فقط یک کروموزوم X دارند.

والدین	
$X^D_H Y$	AA
$X^D_H X^D_H$	AB

تله‌های نستی **الف** درست است. چون پدر (X^d_H) دارد و ژن سالم هموفیلی را به دختران می‌دهد، پس در هر حالتی دختران وی از نظر هموفیلی (انتخاب خورج) سالم می‌شوند. دختر بیمار این خانواده قطعاً فقط می‌تواند $X^d X^d$ و کوررنگ باشد که در این صورت مادر ناقل $X^D X^d$ بوده است. این دختر، قطعاً از پدر الل A را می‌گیرد و می‌تواند کربوهیدرات A را روی غشای گویچه قرمز اضافه کند. **ب** نادرست است. فرزند بیمار می‌تواند **پسری هموفیل** باشد که X^d_H را از مادر گرفته است ولی قطعاً گروه خونی O ندارد. **ج** نادرست است. فرزند هموفیل قطعاً پسر ($X^d_H Y$) بوده است ولی ممکن است مادر به صورت $X^D_H X^D_H AB$ بوده باشد که فقط در دو صفت فوق، ناخالص است. **د** درست است. در بیماری‌های وابسته به X ، قطعاً در پسران فقط یک الل داریم و بحث خالص یا ناخالصی مطرح نمی‌باشد. پس چون فقط سه صفت را در این مسئله بررسی می‌کنیم و فقط در این سه صفت، گروه خونی مستقل از جنس می‌باشد، پس فرزندی با دو صفت خالص و سالم، قطعاً دختری با گروه خونی AA و $X^D_H X^D_H$ بوده است. (دقت کنید که با توجه به سمت اول این عبارت، باید دختر سالم را در نظر گرفت که در این صورت نمی‌تواند dd باشد).

A ۳۳- ۴ آنزیم‌ها به همراه مواد غذایی در دوره زیست فناوری **کلاسیک** تولید شدند که در آن دوران بررسی‌ها با روش انتقال ژن صورت **نی‌گرفت** و جاندار تراژن نیز تولید نشده است.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: در زیست فناوری **سنتی** محصولات تخمیری به وسیله عمل تخمیر به دست آمدند که پیرووات در تخمیر لاکتیکی و اتانال در تخمیر الکلی الکترون‌گیری می‌کنند. **گزینه ۲**: در دوران زیست فناوری **کلاسیک**، کشت ریزاندامگان انجام شد که **تولید** آنتی‌بیوتیک نیز در آن روش صورت گرفت. **گزینه ۳**: زیست فناوری **نوین** انتقال ژن بین ریزاندامگان‌ها صورت گرفت و خصوصیات جانداران اصلاح شد و محصولات با کارایی بیشتر ایجاد شدند.

B ۳۴- ۲ اوگلنا یک آغازی یوکاریوت تک‌یاخته‌ای است و اشرشیاکلای هم که یک باکتری و طبیعتاً پروکاریوت است. در پروکاریوت‌ها که هسته وجود ندارد، می‌توانیم حین رونویسی از روی یک ژن و ساخته شدن رنای پیک آن، شاهد این باشیم که یک ریبوزوم روی رشته رنای در حال تشکیل قرار گرفته و رزمه‌های آن را ترجمه می‌کند. اما این اتفاق در یوکاریوت‌ها رخ نمی‌دهد. در واقع باید توجه داشته باشید که در کلروپلاست و میتوکندری یاخته‌های یوکاریوت این موضوع دیده می‌شود اما وقتی در مورد یک یاخته یوکاریوت صحبت می‌کنیم، منظورمان فقط بخش‌های یوکاریوتی آن است و همان‌طور که در کنکور هم تأیید شد، برای این دسته از یاخته‌ها، رونویسی و ترجمه هم‌زمان همان رشته را در نظر نمی‌گیریم.

تله‌های نستی **گزینه ۱**: هم در اوگلنا و هم در باکتری اشرشیاکلای، در صورت نیاز، چندین بار از روی ژن رونویسی انجام می‌شود پس در صورت تراکم آنزیم‌های رناباسپاراز بر روی یک ژن، می‌توانیم اطراف آن، رشته‌های رنا با طول‌های مختلف را ببینیم. **گزینه ۲**: با توجه به اینکه اوگلنا یوکاریوت است، قطعاً تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی را دارد (مثلاً **تخمیر فشرده** بخش **هاسک** مخلف **کروموزوم**). **گزینه ۳**: تغییر جانشینی هرگز به تغییر چارچوب خواندن منجر نمی‌شود (تبدیل بر خلاف نادرست است).

B ۳۵-۳ در این سؤال قطعاً مادر خانواده از نظر دو بیماری هموفیلی و کم خونی داسی شکل، سالم ناقل است. چون پدری بیمار در این دو صفت دارد. ابتدا باید ژنوتیپ پدر و مادر را بنویسید و سپس حالات خواسته شده در مورد فرزندان را بررسی کنید (H و h برای هموفیلی، F و f برای فنیل کتونوری و Hb^A و Hb^S را برای کم خونی داسی شکل به کار می‌بریم).

دقت کنید که گروه خونی مادر AA یا AO می‌باشد و هر دو بیماری فنیل کتونوری و کم خونی داسی شکل، مستقل از جنس و به صورت نهفته هستند.

ناقل فنیل کتونوری
 $X^HY \quad \overbrace{Hb^A Hb^S}^{AB} \quad Ff$
 گروه خونی ناقل داسی شکل

$X^H X^h Hb^A Hb^S ffa?$ ژنوتیپ زن

تله‌های تستی (الف) **گزینه (۱)** نادرست است. چون پدر، از نظر هموفیلی سالم (X^HY) است، امکان ندارد دختر هموفیل $X^h X^h$ به دنیا بیاید. **گزینه (۲)** نادرست است. چون پدر گروه خونی AB دارد، امکان ندارد که فرزندی با گروه خونی OO به دنیا بیاید. **گزینه (۳)** درست است. دختری ناقل هر سه بیماری به صورت $X^H X^h Hb^A Hb^S Ff$ به دنیا می‌آید و اگر مادر گروه خونی AO داشته باشد، این دختر می‌تواند با گروه خونی BO به دنیا بیاید. **گزینه (۴)** نادرست است. فرزند سالم آن‌ها در صفت فنیل کتونوری قطعاً ناقل Ff بوده است و خالص نمی‌شود، چون مادر وی دارای ژنوتیپ ff است.

B ۳۶-۱ موارد (ج) و (د) صحیح می‌باشند. منظور **رمزهای پایانی** ($UGA-UAG-UAA$) است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. توالی هر سه نوع کدون پایان ترجمه و مکمل آن‌ها می‌توانند در بخش‌های مختلف رنای ناقل دیده شوند. دقت کنید که مثلاً پادرمزه با توالی UAA رویه‌روی رمزه قابل ترجمه AUU قرار می‌گیرد ولی فقط توالی بخش پادرمزه‌ای نمی‌تواند مکمل کدون‌های پایان به صورت AUC یا ACU باشد. **(ب)** نادرست است. در هر ژن یوکاریوتی، فقط یک اگزون آن می‌تواند الگوی ساخت یک کدون پایان باشد (نه اگزون‌ها، از طریق پروکاریوت، اگزون یا اینترون ندارد). **(ج)** درست است. رمزهای پایانی طی ترجمه فقط وارد جایگاه A می‌شوند ولی دقت کنید که رمزه قبل از پایانی نیز وارد جایگاه E نمی‌شود. **(د)** درست است. کدون‌های UAA ، UGA و UAG رمزهای پایانی در فرایند ترجمه هستند که باز آلی پیریمیدینی تیمین و سیتوزین ندارند.

B ۳۷-۳ در رفتار غذایی بینه، انتخاب طبیعی رفتاری را برمی‌گزیند که جانور با هر وعده غذایی بیشترین انرژی **خالص** را دریافت می‌کند (به کلمه **خالص** در ست **رست** نگاه کنید). **تله‌های تستی (الف)** طاووس ماده به انتخاب جفت می‌پردازد (**طووس** نه **بگتراندن** پرها **دبرک** می‌کند **انتخاب** بشه). **گزینه (۲)** بیشتر پرندگان سیستم تک‌همسری دارند و والدین هزینه یکسانی برای تولیدمثل و پرورش زاده‌ها می‌پردازند و در انتخاب جفت سهم مساوی دارند. **گزینه (۳)** دقت کنید که مورچه‌های کارگر در جمعیت برگ‌برها، از قارچ تغذیه می‌کنند. آن‌ها قطعه‌های برگ را برای ایجاد کود آلی مورد نیاز رشد قارچ‌ها تأمین می‌کنند.

B ۳۸-۳ در جهش بی‌معنا، تغییر در **درون ژن** رخ داده است که به RNA رونوشت آن نیز منتقل می‌شود ولی اگر جهش در راه‌انداز رخ دهد، معمولاً **تعداد RNA** ساخته شده را کم یا زیاد می‌کند و روی خود محصول تأثیری ندارد.

تله‌های تستی (الف) هر دو نوع جهش از انواع جهش جانشینی هستند. نوع رمزهای رنای پیک را تغییر می‌دهند ولی در جهش خاموش، این تغییر رمزه سبب تغییر آمینواسید نمی‌شود. **گزینه (۲)** محل جهش نقشی در ختنی یا مفید بودن آن ندارد. هر نوع جهشی با هر اثر می‌تواند درون ژن یا در توالی‌های بین ژنی باشد. **گزینه (۳)** دقت کنید که اگر سه نوکلئوتید حذف یا اضافه شده، کنار هم بوده باشند، چارچوب خواندن عوض نمی‌شود ولی اگر در سه قسمت متفاوت باشند، چارچوب عوض می‌شود.

C ۳۹-۱ دقت کنید که علاوه بر تجزیه آب و عملکرد پمپ پروتونی، مصرف یون هیدروژن برای تبدیل $NADP^+$ به $NADPH$ نیز سبب کاهش غلظت یون هیدروژن در بستره کلروپلاست شده و شیب غلظت یون هیدروژن به سمت بیرون افزایش می‌یابد.

تله‌های تستی (الف) طبق شکل ۶ فصل ۶ کتاب درسی زیست‌شناسی دوازدهم، یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون که بین فتوسیستم ۲ و پمپ پروتونی است، کاملاً در میان دو لایه غشا قرار گرفته است. **گزینه (۳)** در طی این واکنش‌ها، مولکول‌های نوکلئوتیدی ATP و $NADPH$ تولید می‌شوند که هر دو **پرانرژی** هستند اما فقط $NADPH$ **الکترون‌های** پرانرژی را به چرخه کالوین می‌برد. **گزینه (۴)** آنزیم ATP ساز از طریق بخش کانالی خود (**انتشار** **اصیل** شده، **بدون صرف انرژی** **زیست** و **در جهت شیب غلظت**) یون‌های هیدروژن را به بیرون تیلاکوئید می‌فرستد و سبب افزایش pH فضای درونی تیلاکوئید می‌شود.

C ۴۰-۴ **دقت‌کنی** همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) از اندام‌های آنالوگ برخلاف اندام‌های همتا، در رده‌بندی جانداران استفاده نمی‌کنند. **(ب)** بال پروانه و کیوتر اندام آنالوگ است و بین آن‌ها نیای مشترک وجود ندارد. **(ج)** هر جمعیت از یک گونه تشکیل شده است و هر گونه فقط یک ژنگان مختص خود را دارد که مشخص‌کننده محل و کاربرد توالی‌های مختلف ژن‌های هر فرد است. **(د)** حشرات که پوست و مو ندارند (**حالا** **شیر موهک** **حی** **مگس** **رو بلبه** **ولج** **پوست** **ریبه** **نه**).

B ۴۱-۳ **دقت‌کنی** طبق تست کنکور ۹۹، همواره وقتی گونه‌زایی رخ می‌دهد، محتوای ژنی (**ژنوم**) گامت‌ها ساختار متفاوتی پیدا می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) شانس بقا و زادآوری در افراد **ناخالص** از نظر ژن گویچه قرمز داسی شکل در مناطق مالاریا خیز، بیشتر از مناطق عادی نیست بلکه آن‌ها نسبت به افرادی که در همان منطقه قرار دارند، در برابر بیماری مالاریا مقاوم‌ترند و شانس بیشتری برای بقا و زادآوری نسبت به آن‌ها دارند. در حقیقت افراد $Hb^A Hb^S$ در جامعه‌ای به‌جز مناطق دارای اکسیژن اندک، شانس بقا و زادآوری بالایی دارند. **گزینه (۲)** **الل** گروه خونی ABO بر روی کروموزوم چند بود؟ کروموزوم شماره ۹. **الل** گروه خونی Rh چطور؟ کروموزوم شماره ۱. امیدوارم بدانید که کراسینگ‌اور بین دو کروموزوم **همتا** رخ می‌دهد (**نه** **کروموزوم غیرهمتا**). **گزینه (۴)** نوع قدیمی گل مغربی، **دپلوفید** بوده که به آن معناست که گامت‌های آن **هاپلوئید** بوده‌اند و کروموزوم همتایی نداشته‌اند. اما نوع جدید گل مغربی، دارای **چهار** مجموعه کروموزومی در یاخته‌های پیکری خود است و در گامت‌های آن که $2n$ هستند، به ازای هر کروموزوم، یک کروموزوم همتا دارند ولی دقت کنید که همواره کروموزوم‌های **هم مجموعه** با هم غیرهمتا می‌باشند.

C ۴۲-۲ موارد (الف) و (ج) صحیح هستند

تله‌های تستی (الف) درست است. جهش جانشینی در تغییر طول کروموزوم نقشی ندارد. **(ب)** نادرست است. در همه جهش‌ها، نسبت مجموع پورین‌ها به مجموع پیریمیدین‌ها همواره برابر یک است چون به ازای هر پورین، یک پیریمیدین نیز تغییر می‌کند. در جهش واژگونی هم، فقط جهت قسمتی از فام‌تن در جای خود معکوس می‌شود و نسبت پورین به پیریمیدین تغییری نمی‌کند. **(ج)** درست است. جهش بی‌معنا و درگمنا از انواع جهش‌های جانشینی می‌باشند که باعث تغییر در چارچوب خواندن نمی‌شوند. **(د)** نادرست است. جهش حذف از نوع بزرگ و مضاعف‌شدگی به دلیل تغییر در طول کروموزوم‌ها با کاریوتیپ مشاهده می‌شوند (**جهش** **هک** **بزرگ** **که** **معمولاً** **توسط** **کاریوتیپ** **شایع** **نمی‌شوند**، **برخی** **از** **واژگون‌ها** **و** **جابجایی** **بر روی** **خوردگرماتید** **هستند**). ولی دقت کنید که جهش **حذف** می‌تواند از نوع جهش‌های کوچک باشد که با کاریوتیپ مشخص نمی‌شوند.

C ۴۳-۲ با توجه به شکل فصل ۱ دوازدهم در مورد نوکلئوتید، حلقه پنج ضلعی نوعی نوکلئوتید دارای باز آدنین با کربن داخل حلقه و گروه فسفات با کربن خارج حلقه اتصال دارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: هر دو نوع باز، از طریق حلقه شش ضلعی خود با نوکلئوتید مقابل پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند. شاید در نگاه اول فکر کنید سؤال از بیشتر بدانید است ولی نه! حداقل می‌دانید که پیریمیدین فقط حلقه شش ضلعی دارد و قید برخلاف نادرست است. | **گزینه ۲**: در نوکلئوتید انتهایی دنا که از سمت فسفات خود پیوند می‌دهد این جمله صادق نیست. | **گزینه ۳**: تنها در یک مولکول (نرشته!) دنا است که تعداد بازهای پورینی و پیریمیدینی برابر است.

B ۴۴-۱ در آنافاز میتوز و آنافاز ۲ تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود ولی این امر جهش محسوب نمی‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۲**: با توجه به شکل‌های کتاب درسی، در همه جهش‌های بزرگ، امکان جابه‌جایی محل سانترومر وجود دارد. | **گزینه ۳**: در هر جهش بزرگ به‌طور حتم، پیوند فسفودی‌استر شکسته و نیز، تشکیل می‌شود. | **گزینه ۴**: جهش در تعداد ژن‌ها (نوکلوئیدها) نوعی جهش بزرگ ساختاری می‌باشد.

C ۴۵-۳ موارد (الف) و (د) درست هستند. منظور تنظیم مثبت در یاخته‌های پروکاریوت و یا تنظیم بیان ژن یوکاریوتی است که فاقد پروتئین مهارکننده یا توالی اپراتور در بین راه‌انداز و نقطه شروع رونویسی می‌باشند.

تله‌های تستی **الف**: درست است. در تنظیم مثبت پروکاریوت‌ها و تنظیم بیان ژن یوکاریوتی، اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز که اولین مرحله شروع رونویسی است، همواره به کمک یک یا چند پروتئین صورت می‌گیرد. | **ب**: نادرست است. توالی افزاینده در یوکاریوت‌ها وجود دارد ولی فعال‌کننده در تنظیم مثبت بیان ژن پروکاریوتی‌هاست. بنابراین جاندار وجود ندارد که هم‌زمان هر دوی این‌ها را داشته باشد. | **ج**: نادرست است. عوامل مؤثر در به حرکت درآوردن رنابسپاراز، در یوکاریوت‌ها همواره عوامل رونویسی پروتئینی هستند ولی در پروکاریوت‌ها علاوه بر پروتئین فعال‌کننده، می‌تواند دی‌ساکارید مالتوز هم باشد. | **د**: درست است. تغییر شکل در عوامل مورد نیاز بیان ژن فقط ویژه تغییر شکل در پروتئین‌های مهارکننده تنظیم منفی رونویسی پروکاریوت‌ها می‌باشد.

A ۴۶-۳ در طرح همانندسازی غیرحفاظتی (پراکنده)، مولکول جدید دنا مخلوطی از قطعات نوکلئوتید مادری و جدید است. در طرح نیمه‌حفاظتی، مولکول دنا جدید یک رشته مادری و یک رشته جدید دارد. دقت کنید که دنا با دو رشته مادری فقط در مدل حفاظتی دیده می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: در طرح‌های حفاظتی و نیمه‌حفاظتی در نسل اول در مجموع دو مولکول حاصل، ۴ رشته دنا وجود دارد که ۲ دنا دارای ^{15}N و ۲ دنا دارای ^{14}N هستند. | **گزینه ۲**: در هر دو طرح نیمه‌حفاظتی و غیرحفاظتی، مولکول دنا دارای دو رشته کاملاً جدید در نسل اول وجود ندارد. | **گزینه ۳**: در طرح حفاظتی مولکول دنا با دو رشته مادری در نسل اول دیده می‌شود.

B ۴۷-۴ وقتی یاخته‌ای دیپلوئید پیکری، ۲۴ نوع کروموزوم دارد، یعنی این یاخته در بدن مرد می‌باشد که ۲۲ نوع کروموزوم غیرجنسی و دو کروموزوم X و Y دارد. در این صورت، اگر این یاخته را سرتولی در بیضه‌ها در نظر بگیریم، در تمایز و مراحل اسپرم‌زایی مؤثر است.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: فقط زن‌ها می‌توانند ناقل هموفیل باشند و اسپرماتوسیت ثانویه ندارند. | **گزینه ۲**: در فرد با گروه خونی AB یاخته شروع کننده میوز (اسپرماتوسیت اولیه و اووسیت اولیه) و مضاعف می‌باشد در نتیجه چهار ژن از دو نوع الل گروه خونی ABO را دارد ولی دقت کنید که در زنان، شروع میوز در دوران جنینی می‌باشد نه پس از بلوغ! | **گزینه ۳**: A و B کربوهیدرات هستند نه پروتئین!

B ۴۸-۳ در مرحله سوم این روش، با استفاده از آنزیم برش‌دهنده و لیگاز، ژن را درون ویروس جاسازی می‌کنند.

تله‌های تستی **گزینه ۱**: بعضی ناقل‌ها مثل ناقل مورد استفاده در این روش ویروس است. ویروس یاخته نیست! | **گزینه ۲**: در این روش نیازی به خارج کردن نسخه معیوب ژن نیست. | **گزینه ۳**: این اتفاق در خارج از بدن بیمار رخ می‌دهد (نم‌درون برح بیمار!).

نکته مراحل اولین ژن‌درمانی: ۱ خروج لنفوسیت از فرد بیمار | ۲ تغییر در ناقل ژنی (ویروس) | ۳ جاسازی ژن در ناقل ژنی (ویروس) | ۴ انتقال ویروس تغییر یافته به لنفوسیت | ۵ تغییر ژنوم لنفوسیت‌ها | ۶ تزریق یاخته‌های ژن‌درمانی شده به فرد بیمار

B ۴۹-۲ **مشتکیبی** موارد (ب) و (د) صحیح هستند.

حامل‌های الکترونی واکنش‌های سوخت‌وسازی، شامل $NADH$ ، $NADPH$ و $FADH_2$ هستند. به قید همواره صورت سؤال دقت کنید! چون سؤال در مورد هم پروکاریوت‌ها و هم یوکاریوت‌ها معنی می‌دهد.

تله‌های تستی **الف**: نادرست است. باکتری اندامک ندارد! | **ب**: درست است. هر سه نوع حامل الکترونی، از نوکلئوتید ساخته شده‌اند پس دارای عناصر کربن، هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن و فسفر هستند در حالی که پوستک از جنس لیپید است و از کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است. | **ج**: نادرست است. دقت کنید که $NADPH$ ، الکترون‌های خود را به چرخه کالوین می‌دهد. | **د**: درست است. هر سه همواره فسفات دارند زیرا از جنس نوکلئوتید هستند. (گول P درون $NADPH$ را نظریه!)

C ۵۰-۱ آمیلاز و پلاسمین هر دو نوعی آنزیم می‌باشند که در خارج از یاخته در لوله گوارش (برای تجزیه نشاسته) و در پلاسما (لخته‌ها) می‌باشند. از فصل ۱ به خاطر دارید که آنزیم‌ها وظیفه انجام فرایندهای سوخت‌وسازی را در بدن بر عهده دارند.

تله‌های تستی **گزینه ۲**: اینترفرون برخلاف پلاسمین نقش آنزیمی ندارد و انرژی فعال‌سازی واکنشی را کاهش نمی‌دهد. | **گزینه ۳**: اینترفرون و آنزیم برش‌دهنده ژن، پروتئین‌هایی در سامانه دفاعی می‌باشند ولی آنزیم برش‌دهنده مخصوص سامانه دفاعی باکتری می‌باشد. | **گزینه ۴**: پلاسمین در پلاسما فعال است که جزء محیط داخلی بدن می‌باشد ولی آمیلازها در لوله گوارش به تجزیه نشاسته می‌پردازند که این فضا جزء محیط داخلی بدن نمی‌باشد.

نکته محیط داخلی بدن عبارت است از خون، لنف و فضای بین‌یاخته‌ای.