

فصل اول تا چهارم دوازدهم

پاسخ آزمون ۳۸

C ۱- ۴ **تک‌گزینه‌ای** در پی قرارگیری در ارتفاعات، نیاز انسان برای اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها بیشتر می‌شود. برای همین، ساخت و ترشح هورمون اریتروپوئیتین افزایش می‌یابد. به‌طور معمول کاهش فشاردگی فام‌تن در بخش‌های خاصی، سبب افزایش دسترسی ربابسپاراز به دنا و همچنین افزایش رونویسی می‌شود. این مورد جزء تنظیم بیان ژن در مراحل پیش از رونویسی در یک یاخته یوکاریوتی محسوب می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: دقت کنید که اتصال رناهای کوچک مکمل به رنای پیک، سبب می‌شود که فرایند ترجمه متوقف شود. پس این مورد سبب کاهش میزان ترجمه در یاخته می‌شود (نم‌افزایش). | **گزینه (۲)**: اتصال عوامل رونویسی به یکدیگر و ایجاد خمیدگی در دنا، مربوط به خود مرحله رونویسی است (نم‌مراحل پس از رونویس). | **گزینه (۳)**: در فصل ۴ زیست دهم خواندیم که گرده‌ها، قطعاتی از یاخته هستند (نم‌یک یاخته). سایر قسمت‌های این گزینه صحیح بیان شده است.

C ۲- ۴ **تک‌گزینه‌ای** یاخته‌های فولیکول مادر در اطراف اووسیت، مسئول غذادهی به آن هستند. این یاخته‌ها چون مربوط به مادر هستند حاوی ژن‌هایی برای تولید پروتئین D و آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات A می‌باشند چون مادر گروه خونی A⁺ دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: یاخته‌های مورولا، از اندوخته غذایی تخمک، غذا دریافت می‌کنند. تخمک ایجادکننده این جنین، قطعاً ال (O) و d را حمل می‌کرده است چون مادر گروه خونی A⁺ دارد. | **گزینه (۲)**: در موقع جایگزینی، یاخته‌های دیواره داخلی رحم مادر، سبب تغذیه بلاستوسیست می‌شوند. ژن‌های مادر گروه خونی A را ایجاد می‌کنند و فاقد ژنی برای توانایی اضافه کردن کربوهیدرات B می‌باشند. | **گزینه (۳)**: در این روزها کوریون و آمیون جنین در تغذیه نقش دارند که یاخته‌های جنین دارای Rh منفی هستند. پس نمی‌توانند پروتئین D بسازند.

B ۳- ۲ در فرایند ترجمه یا پروتئین‌سازی، جایگاه E (در مرحله طولی شدن) و جایگاه P (در مرحله پیرایه) محل‌های سست شدن پیوند هیدروژنی میان کدون‌ها و آنتی کدون‌های رناهای ناقل می‌باشند. به این نکته دقت کنید که همه جایگاه‌های ریبوزوم، از پروتئین و نوکلئیک اسید تشکیل شده است. برای تولید پروتئین در یک یاخته یوکاریوتی به فعالیت هر سه نوع آنزیم ربابسپاراز نیاز است (رباب‌پاراز برای تولید رنای رنتی، رن‌پاراز ۲ برای تولید رنای پیک و رن‌پاراز ۳ برای تولید رنای نقلی).

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در مرحله پایان ترجمه، پلی‌پپتید تولید شده، از جایگاه P ریبوزوم خارج می‌شود. به این نکته دقت داشته باشید که در مرحله پایان فقط یک رنای ناقل در ریبوزوم وجود دارد (نم‌رنای نقلی). این رنای ناقل از جایگاه P ریبوزوم خارج می‌شود. | **گزینه (۲)**: در مرحله آغاز، جایگاه‌های A و E رنای ناقلی دریافت نمی‌کنند و خالی باقی می‌مانند. از طرفی در کل ترجمه، تنها جایگاه A محل برقراری پیوند پپتیدی است. به واژه «هم» در صورت سؤال دقت کنید. | **گزینه (۳)**: جایگاه‌های A در مرحله طولی شدن و P در مرحله آغاز، قابلیت برقراری پیوند هیدروژنی با رناهای ناقل مستقر شده را دارا هستند. جایگاه A برخلاف جایگاه P، در مرحله پایان، محل استقرار عوامل آزادکننده نیز می‌باشد.

C ۴- ۲ در این سؤال دقت کنید که اصلاً منظور، خود آزمایش مزلسون و استال نمی‌باشد بلکه دنا یاخته‌ای دارای ^{14}N مد نظر می‌باشد؛ پس اگر به هر روشی در محیط دارای ^{14}N همانندسازی را ادامه دهیم، در همه حالات و نسل‌ها مولکول‌هایی با دو رشته سبک ایجاد شده و فقط نواری در بالای لوله سانتریفیوژ دیده می‌شود ولی اگر بازهای آلی در نوکلئوتیدهای محیط دارای ^{15}N باشند، در روش نیمه‌حفاظتی، مولکول‌های حاصل در نسل اول یک رشته ^{15}N و یک رشته ^{14}N خواهند داشت. در روش غیرحفاظتی یا پراکنده هم، قطعه‌هایی از هر رشته DNA دارای ^{15}N و قسمت‌هایی از رشته دیگر DNA نیز دارای ^{14}N می‌شوند و مولکول حاصله دارای چگالی متوسط می‌شود، پس در هر دو حالت، چگالی DNA‌ها متوسط خواهد شد و نتیجه یکسانی مشاهده خواهد شد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: با توجه به توضیح بالا، در این حالت قید برخلاف نادرست است و کلاً فقط دنا ی سبک خواهیم داشت. | **گزینه (۲)**: در این روش‌ها، مولکول اولیه و جدید دارای ^{14}N بوده و تا هر نسلی که جلو برویم، فقط نوار سبک در بالای لوله وجود دارد. | **گزینه (۳)**: در نسل دوم همانندسازی با ^{15}N به هر دو روش نیمه‌حفاظتی و حفاظتی، دو نوار در لوله سانتریفیوژ مشاهده می‌شود. (اگر روش حفاظتی باشد، رنای با چگالی متوسط ایجاد نخواهد شد و همگی با سبک (هر دو رشته ^{14}N) خواهند بود و با سنگین (هر دو رشته ^{15}N). اگر هم همانندسازی نیمه‌حفاظتی داشته باشیم در نسل اول، همگی دارای چگالی متوسط هستند چون یک رشته سنگین و یک رشته سبک دارند اما در نسل بعد، علاوه بر آن‌هایی که چگالی متوسط دارند، رن‌هایی ایجاد می‌شوند که هر دو رشته سنگین است و در کف لوله قرار می‌گیرند).

C ۵- ۱ در این سؤال، در صفت طول ساقه، شکل بلند را با (A) و کوتاه را با (a) نشان می‌دهیم. از کتاب درسی قطعاً می‌دانید که در گل میمونی رنگ گلبرگ حالت بارزیت ناقص به صورت قرمز (RR)، سفید (WW) و صورتی (RW) دارد.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: درست است. منظور این گزینه، آمیزش بین گل میمونی‌های $aARR$ و $AAWW$ می‌باشد که اصلاً ظاهر یکسانی در هیچ کدام از دو صفت با هم ندارند. خوب بدیهی است که از آمیزش آن‌ها ساقه‌ها Aa و بلند خواهند شد (نم‌کود). | **گزینه (۲)**: نادرست است. اگر ژنوتیپ والدین ناخالص باشد، هر دو $AaRW$ بوده‌اند که حتماً فنوتیپ یکسان دارند. | **گزینه (۳)**: نادرست است. اگر بر فرض، یک والد $AARR$ و والد دیگر $aaWW$ باشد، زاده آن‌ها $AaRW$ می‌شود که ژنوتیپ کاملاً متفاوت والدین دارد و در فنوتیپ نیز با والد $aaWW$ کاملاً در هر دو صفت متفاوت است. | **گزینه (۴)**: نادرست است. اگر فرض کنیم که یک والد $AaRW$ و والد دیگر $AAWW$ باشد، به راحتی می‌توان انتظار داشت گل میمونی با گلبرگ سفید WW و ساقه بلند خالص AA به دنیا بیاید.

C ۶- ۱ در بین گزینه‌ها، فقط گزینه (۱) صحیح می‌باشد چون نوترکیبی حاصل از کراس‌ینگ‌اور، نیاز به تخریب و تشکیل پیوند فسفودی‌استر دارد ولی در گوناگونی دگره‌ها، فقط آرایش قرارگیری تتراده‌ها در وسط یاخته متافاز ۱ مؤثر است.

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: نادرست است. فرد در معرض ابتلا به مالاریا، دارای ژن‌نمود $Hb^A Hb^A$ می‌باشد. این فرد هیچ‌گاه گویچه داسی‌شکل نخواهد داشت. | **گزینه (۳)**: نادرست است. علاوه بر جهش مضاعف‌شدگی، طی کراس‌ینگ‌اور هم می‌توان دو ال مختلف را روی دو کروماتید خواهری از یک کروموزوم مشاهده کرد. | **گزینه (۴)**: نادرست است. در زنان، همواره به دنبال هر میوز، حداکثر یک گامت ایجاد خواهد شد. (نم‌هم‌فیلی قطار است).

B ۷- ۳ **تک‌گزینه‌ای** دوزیستان بالغ، سازوکار تهویه‌ای هوا در شش‌ها با پمپ فشار مثبت دارند. دلفین و شیر کوهی هر دو پستاندار هستند در نتیجه نیای مشترک آن‌ها نسبت به نیای مشترک انسان (پستاندار) و دوزیست، به زمان حال نزدیک‌تر است.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: لاله دارای ساقه از نوع پیاز است. با مقایسه سنگواره‌ها متوجه می‌شویم که لاله برخلاف درخت گیسو، در گذشته دور وجود نداشته است. | **گزینه (۲)**: چشم مرکب در حشرات دیده می‌شود. بال حشرات و بال پرند ساختار متفاوتی دارند اما کار یکسانی انجام می‌دهند پس آنالوگ هستند. این ساختارها نشان می‌دهند که جانداران برای پاسخ به یک نیاز، سازش‌های متفاوتی پیدا کرده‌اند. | **گزینه (۳)**: مار پیتون، خزنده است و گردش خون مضاعف دارد. بقایای پا در لگن مار پیتون به صورت اندام وستیجیال موجود است که حاکی از وجود رابطه بین آن و دیگر مهره‌داران است. اندام‌های وستیجیال نشانگر ردپای تغییر گونه‌ها هستند.

C ۸- ۳ **تکلیف آنزیم** پروتئینی **کربنیک انیدراز** گویچه قرمز، با تبدیل CO_2 به کربنیک اسید، در انتقال بیشترین مقدار کربن دی اکسید نقش دارد. این پروتئین در تولید کربنیک اسید نقش دارد ولی توانایی اتصال به گازهای دیگری مثل O_2 و کربن مونواکسید ندارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** هموگلوبین، پروتئینی است که بیشترین مقدار اکسیژن خون را منتقل می‌کند. این پروتئین برای این عمل خود نقش آنزیمی ندارد و انرژی فعال‌سازی واکنشی را کم نمی‌کند. **گزینه ۲)** کربنیک انیدراز، بیشترین مقدار کربن دی اکسید خون را با ترکیب کردن آن با آب به صورت کربنیک اسید منتقل می‌کند ولی این آنزیم در تجزیه کربنیک اسید نقش مستقیم ندارد. این اتفاق بدون دخالت آنزیم انجام می‌شود. **گزینه ۳)** کمترین مقدار O_2 ، به صورت محلول در پلاسما منتقل می‌شود و در این حالت، پروتئینی برای انتقال آن استفاده نمی‌شود.

B ۹- ۴ دقت در قبولی کنکور خیلی نقش مهمی دارد! خب هر یاخته‌ای بحسب نیاز و سازش با محیط، محصول می‌سازد! پس تعداد بسپاراهای متفاوتی در شرایط مختلف دارد. شما نباید فقط به همانندسازی و تعداد نقاط آن فکر کنید.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** یاخته‌های پروکاریوتی نیز همگی در صورت داشتن پلازمید، روی هر دای حلقوی (اصلی و کپی) حداقل یک نقطه آغاز همانندسازی دارند که در این صورت همانند یوکاریوت‌ها، حاوی نقاط متعدد همانندسازی و رونویسی می‌شوند (نقطه شروع رونویسی در هر جاندار یک مقدار می‌باشد). **گزینه ۲)** تعداد نوکلئوتید موجود در DNA هر گونه، با گونه دیگر متفاوت است و ربطی به عدد کروموزومی جاندار ندارد. **گزینه ۳)** یوکاریوت‌ها همانندسازی پیچیده‌تر، طولانی‌تر و تعداد مراحل بیشتری از پروکاریوت‌ها دارند. در مراحل مختلف رشد و نمو این جانداران، ممکن است نقاط آغاز همانندسازی آن‌ها کاهش یا افزایش یابد.

C ۱۰- ۳ با توجه به صورت سؤال، ژنوتیپ مرد X^HYABdd و ژنوتیپ زن X^HX^HBODd می‌باشد چون فرزند اول آن‌ها از والدین سالم، به صورت هموفیل به دنیا آمده است، پس قطعاً آن فرزند، پسری هموفیل X^hY بوده است و مادرش سالم ناقل است. از طرفی چون گروه خونی A^- دارد پس مشخص است که والدین چه ژنوتیپی داشته‌اند.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** نادرست است. در این خانواده، دختر هموفیل، با توجه به ژنوتیپ پدر که سالم است امکان ندارد که متولد شود. **گزینه ۲)** نادرست است. این فرزند قطعاً گروه خونی A دارد و به صورت ژن‌نمود AO می‌باشد ولی لزومی ندارد که حتماً دختر باشد (با توجه به قید **تلف** در صورت سؤال، **گزینه ۳)** نادرست است). **گزینه ۳)** درست است. این فرزند، قطعاً پسری هموفیل با ژنوتیپ $XY(AB \text{ یا } BO)Dd$ می‌باشد که نصف اسپرم‌هایش در آینده ژن ساخت فاکتور ۸ انعقادی خون را ندارند چون حاوی کروموزوم Y می‌باشند. **گزینه ۴)** نادرست است. دختری که در همه صفات فوق خالص است، سالم X^HX^H است و ژنوتیپ مربوط به گروه خونی RH او باید dd باشد و پروتئین D ندارد.

C ۱۱- ۲ **پروتئین‌ها** متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار و عملکرد هستند که موارد (ب)، (ج) و (د) در مورد آن‌ها نادرست می‌باشند.

تله‌های تستی **الف)** درست است. هر ماده پروتئینی، قطعاً از روی اطلاعات mRNA ساخته می‌شود. **ب)** نادرست است. میوگلوبین، مخصوص ذخیره و انتقال اکسیژن در تارهای ماهیچه‌ای است (نه در خورج). **ج)** نادرست است. هر واکنش متابولیسمی انجام‌شده در یاخته یا بدن، توسط آنزیم انجام می‌شود که می‌تواند پروتئینی و یا از جنس RNA باشد (از طریق پروتئین می‌تواند ماده نقش آنزیمی باشد). **د)** نادرست است. عمل اختصاصی آنزیم، به علت شکل سه‌بعدی جایگاه فعال خاص آن است (سرعت دارن به واکنش و ویژگی هر آنزیم است).

C ۱۲- ۴ در باکتری *E. coli* و در تنظیم منفی رونویسی، رنا بسپاراز فقط به دنا متصل می‌شود و در هنگام فعال شدن، با عبور از اپراتور، به نقطه شروع رونویسی می‌رسد. با توجه به شکل کتاب درسی، رنا بسپاراز در تنظیم منفی رونویسی به دی‌ساکارید و یا مهارکننده متصل نمی‌شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** دقت کنید که پروتئین فعال‌کننده، یک پروتئین غیر آنزیمی از نوع تنظیم‌کننده است، پس فاقد جایگاه فعال است (در فصل ۱ خواندیم که جایگاه فعال مربوط به آنزیم‌هاست). **گزینه ۲)** به قید همواره در صورت سؤال دقت کنید. برای فعال شدن تنظیم منفی ژن در *E. coli*، شرط اول، عدم حضور گلوکز کافی در محیط است. در صورت وجود گلوکز و لاکتوز به صورت هم‌زمان، اولویت و ترجیح یاخته برای استفاده، گلوکز است. پس این عبارت همواره صحیح نیست. **گزینه ۳)** دقت کنید که یاخته‌های پروکاریوتی مانند باکتری *E. coli* فاقد رنا بسپاراز ۱، ۲ و ۳ هستند.

B ۱۳- ۳ عواملی که سبب مشاهده **دگر جدید** در جمعیت می‌شوند، عبارت‌اند از **شارش و جهش** رخ دادن این عوامل برخلاف آمیزش غیر تصادفی به فنوتیپ افراد جامعه بستگی ندارد.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** این عبارت فقط در رابطه با **شارش ژنی** درست است ولی در مورد جهش نمی‌توان اظهار نظر کرد. از طرفی در گونه‌زایی دگر میهنی، شارش متوقف شده است. **گزینه ۲)** به طور مثال جهش ممکن است سبب اثری منفی و مضر بر جمعیت شود (کم‌ضری راسخ شکل). **گزینه ۳)** جهش‌ها اگر از نوع خاموش باشند و یا همانند شارش به صورت دوطرفه و مشابه رخ دهند، سبب تغییر فراوانی نسبی دگرها نمی‌شوند (مثلاً اگر جمعیت ۲۰۰، ده نفر AA مهاجرت کند و برعکس هم صورت بگیرد تغییر در فراوانی الی‌ها رخ نمی‌دهد).

B ۱۴- ۲ در بیماری ارثی از نوع **بارز**، زن بیمار، فقط یک الل بارز (الل بیمار که وابسته به X و چه متقل از X) دارد که در این صورت حداقل یکی از والدین دارای این الل بارز بوده و بیمار می‌باشد. چون در بیماری بارز هر والدی که الل بیماری را منتقل کرده است، قطعاً بیمار است.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** در بیماری نهفته مستقل از جنس، مثلاً مردی که یک الل بارز و یک الل نهفته فنیل کتونوری دارد ناقل آن بیماری است. در این فرد، الل نهفته می‌تواند در کروموزوم‌های غیرجنسی یاخته‌های جنسی وی وجود داشته باشد. **گزینه ۳)** برای نقض این گزینه، بیماری کم‌خونی داسی‌شکل در گویچه‌های قرمز را به یاد بیاورید که در کم‌خونی داسی‌شکل که بیماری نهفته مستقل از جنس است، افراد ناخالص این بیماری، در کمبود اکسیژن، گویچه‌های قرمز طبیعی آن‌ها به صورت داسی‌شکل درمی‌آیند. **گزینه ۴)** در این فرد (که قطعاً یک زوجه می‌باشد) یا هر دو الل روی یک $X(X_B^A X_B^a)$ یا یک الل روی یک X و الل دیگر روی X دیگر $(X_B^A X_B^a)$ است که در حالت دوم فقط یکی از الل‌ها را از تخمک دریافت کرده است.

B ۱۵- ۲ آنزیم، امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد. همچنین با این کار، سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده انجام‌شدنی هستند، زیاد می‌کند.

توجه کنید آنزیم‌های موجود در درون کیسه بیضه، در دمای سه درجه پایین‌تر از مرکز بدن فعالیت دارند.

تله‌های تستی **گزینه ۱)** برخی از ترکیباتی که در جایگاه فعال آنزیم‌ها قرار می‌گیرند، پیش‌ماده آن آنزیم نیستند. مثال چنین ترکیباتی، آرسنیک و سیانید است که با قرارگیری در جایگاه فعال آنزیم، مانع عملکرد آن می‌شوند. **گزینه ۳)** بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی هستند؛ بنابراین، برخی از آن‌ها فاقد سطوح ساختاری مختلف پروتئین‌ها خواهند بود. **گزینه ۴)** آنزیم‌های بدن انسان، در دو دسته پروتئینی و نوکلئیک اسیدی (از جنس R) قرار می‌گیرند. ساخته شدن هردوی این مولکول‌ها وابسته به انجام مراحل رونویسی است که طی آن، رنا بسپاراز به بخشی از مولکول دنا متصل می‌شود.

C ۱۶-۳ **میکتبی** خب صفت مورد نظر را به خوبی می‌شناسیم و از همهٔ زیربوم آن خبر داریم و خوب می‌دانیم که هرچه ژنوتیپی، تعداد الل بارز بیشتری در سه جایگاه ژنی خود داشته باشد، ذرت قرمزتری ایجاد می‌کند. در این مثال، والد نر $AaBbDd$ بوده و در وسط نمودار با بیشترین فراوانی رخ‌نمودی قرار دارد ولی والد ماده به صورت $aaBbDd$ بوده و چون یک الل بارز از والد نر کمتر دارد، دانه‌های آن نیز قرمزی کمتری دارد.

نکته

ذرت، گیاهی تک‌لپه است که دانه رسیدهٔ آن‌ها آندوسپرم‌های $2n$ خود را حفظ کرده‌اند و لپه‌ای نازک فقط برای انتقال مواد غذایی از آندوسپرم به رویان دارد. اگر به یاد داشته باشید چون ذرت از غلات است، پس رویان آن هورمون جیبرلین می‌سازد تا با اثر بر لایهٔ خارجی آندوسپرم که گلوتن دار است، آنزیم‌هایی مثل آمیلاز و سلولاز برای تجزیهٔ مواد غذایی اندوختهٔ آندوسپرم ایجاد کند. قند حاصل از این عمل، از راه لپه به رویان می‌رسد تا رویان رشد کند و گیاه جدید را بسازد.

تله‌های تستی **گزینهٔ ۱)** نادرست است. ژنوتیپ پوستهٔ دانه در گیاهان، همواره همان ژنوتیپ تخمک از والد ماده می‌باشد، پس قطعاً هسته‌هایی با ژنوتیپ $aaBbDd$ داشته که دو الل بارز B و D دارد. البته B و D با هم الل نیستند ولی الل‌ها یا ژن‌های یک صفت می‌باشند. دقت کنید که در این گزینه، ذرت معرفی شده دارای سه الل بارز ABB می‌باشد و با ذرت ماده، رنگدانهٔ متفاوتی قطعاً دارد و کمی قرمزتر است. | **گزینهٔ ۲)** نادرست است. فقط کافی بود بدانید که برگ‌های رویانی نام دیگر لپه‌ها است ولی ذرت **تک‌لپه‌ای** است و خبری از تعداد بیشتر از یک لپه در دانهٔ آن نیست. | **گزینهٔ ۳)** درست است. از آمیزش این دو والد، دانه‌ای که در هر سه صفت خالص است قطعاً در ژن‌های اول aa بوده است ولی در ژن‌های دیگر می‌تواند $BBDD$ یا چهار الل بارز یا $BbDd$ با دو الل بارز باشد، پس می‌توان گفت دانهٔ $aaBBdd$ با والد مادهٔ خود رنگ مشابهی دارد، چون هر دو دارای دو الل بارز می‌باشند. | **گزینهٔ ۴)** نادرست است. همان‌طور که گفتیم، ذرت، دانهٔ آندوسپرم‌دار یا $2n$ دارد. اگر آندوسپرم یا یاخته‌های اندوخته‌دار پاراننشیمی به صورت $AAaBbbDDDD$ باشند، یعنی والد نر، اسپرم و گردهٔ abd را داده است که امکان ایجاد دارد. والد ماده نیز گامت ماده یا تخم‌زای Abd و یاختهٔ دوهسته‌ای $AAbbDD$ داشته است که امکان این گامت ماده اصلاً وجود ندارد چون والد ماده فاقد الل A می‌باشد.

B ۱۷-۲ با اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکنندهٔ روی اپراتور، با تغییر شکل آن، ابتدا اپراتور واقع در بین راه‌انداز و ژن اول خالی می‌شود تا رنابسپاراز از روی آن رد شود. **تله‌های تستی** **گزینهٔ ۱)** ترکیب مالتوز - فعال‌کننده ابتدا به توالی ویژه خود متصل می‌شود و سپس این ترکیب به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود. | **گزینهٔ ۲)** فعال‌کننده و اپراتور، در یک مرحله بیان ژن پروکاریوتی با هم وجود ندارند و سازگار تنظیمی آن‌ها کاملاً با یکدیگر متفاوت است. | **گزینهٔ ۳)** در تنظیم بیان ژن جانداران، تغییر شکل پروتئین، مخصوص مهارکننده‌ها در تنظیم منفی رونویسی است (مثلاً برای بیان ژن *تجزیه مالتوز*، پروتئینی تخیر شکل نمی‌یابد و نمی‌توان گفت که هر اتصال *ریساکتور* به پروتئین تنظیم‌کننده، موجب تخیر شکل آن می‌شود). **B ۱۸-۱** فقط مورد (د) رخ نمی‌دهد چون آخرین $tRNA$ در مرحلهٔ پایان و از جایگاه P خارج می‌شود.

تله‌های تستی **الف)** ترجمهٔ اولین کدون موجود در جایگاه A (جایگاه تشکیل پیوند پپتیدی به همراه تولید AC)، در مرحلهٔ **طویل شدن** صورت می‌گیرد، هنگامی که اولین رنای ناقل در جایگاه A مستقر می‌شود (نه هر رنایی که به آن وارد می‌شود و امکان خروج و عدم استقرار دارد). | **ب)** در این مرحله پیوندهای هیدروژنی در جایگاه A تشکیل و در جایگاه E تجزیه می‌شوند. | **ج)** با حرکت ریبوزوم، پلی‌پپتید در حال ساخت، از جایگاه A به P می‌رود ولی پس از ورود آمینواسید جدید، پلی‌پپتید از P به A می‌رود.

C ۱۹-۲ **میکتبی** طبق شکل کتاب درسی، پروتئین‌هایی که در سیتوپلاسم باقی می‌مانند، توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم تولید می‌شوند. پروتئین‌های اکسین و میوزین در ماهیچه‌های اسکلتی این گونه هستند. برخلاف این پروتئین‌ها، پروتئین‌های ذخیره‌ای در واکوئول توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شوند.

تله‌های تستی **گزینهٔ ۱)** تمامی **هورمون‌ها**، ترشحی هستند و نوع پروتئینی آن‌ها، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شوند، اما به این نکته دقت کنید که یاخته‌های عصبی هیپوفیز پسین، توانایی تولید هورمون را ندارند. هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری در یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید می‌شوند (نه هیپوفیز پسین). | **گزینهٔ ۲)** منظور از پیش‌ساز پروتئین‌های معده، پپسینوژن است. پپسینوژن برخلاف آنزیم دنابسپاراز توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شود. اما دقت کنید که پپسینوژن در یاخته‌های پوششی استوانه‌ای غدد معده تولید می‌شود نه یاخته‌های حفرات معده! (ترکیب و راه رو حال می‌کنی خداییش؟) | **گزینهٔ ۳)** اینترفرون نوع ۱، نوعی پروتئین ترشحی است که توسط یاخته‌های **آلوده به ویروس** ترشح می‌شود. پروتئین‌های ترشحی توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شوند (نه ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم).

C ۲۰-۲ منظور گزینهٔ (۲) یاختهٔ پروکاریوتی است که فقط **یک نوع** رنابسپاراز دارد. در این یاخته اگر همانندسازی به صورت تک‌جهتی و با یک نقطهٔ شروع باشد، فقط یک دوراهی تشکیل می‌شود.

تله‌های تستی **گزینهٔ ۱)** درست است. هرگاه تعداد نقاط شروع همانندسازی یک دنا، متعدد باشد، بدیهی است که تعدادی از دوراهی‌ها به هم نزدیک و تعدادی (مثلاً در یک *حباب*) از هم دور می‌شوند. | **گزینهٔ ۲)** درست است. به‌طور واضح در مورد یاختهٔ یوکاریوتی که عمل پیرایش دارد عبارت قسمت دوم صحیح است. | **گزینهٔ ۳)** درست است. عبارت فوق در باکتری مدنظر است که در وسط همانندسازی، رشته‌های دتوکسی‌ریبوزدار در حال تشکیل، ابتدا خطی هستند و در انتهای فرایند دوباره حلقوی می‌شوند.

C ۲۱-۴ همهٔ موارد به نادرستی بیان شده‌اند.

تله‌های تستی **الف)** ممکن است رنای ناقل ورودی به جایگاه A ریبوزوم در مرحلهٔ طویل شدن، با کدون این جایگاه مکمل نباشند و مستقر نشوند و بدون قرارگیری آمینواسید در رشتهٔ پلی‌پپتیدی از ساختار ریبوزوم خارج شوند. | **ب)** به تقدم و تأخر زمانی در فرایند ترجمه دقت داشته باشید. ابتدا آخرین رنای ناقل در مرحلهٔ طویل شدن، وارد ریبوزوم می‌شود، سپس در مرحلهٔ پایان، عوامل آزادکننده، جایگاه A ریبوزوم را اشغال می‌کنند. این دو فرایند به صورت هم‌زمان نیست. | **ج)** هیچ رنای ناقلی نمی‌تواند به وسیلهٔ توالی آنتی‌کدونی خود با آمینواسیدها پیوند برقرار کند. طبق شکل کتاب درسی، پیوند میان آمینواسید با رنای ناقل توسط نوکلئوتیدهای در خارج ساختار آنتی‌کدون تشکیل می‌شود. | **د)** رنای ناقلی که از جایگاه E خارج می‌شود، ممکن است رنای ناقل آورندهٔ آمینواسید متیونین آغازی باشد. این رنای ناقل در جایگاه P ریبوزوم و آن هم در مرحلهٔ آغاز با کدون مربوطه پیوند هیدروژنی برقرار کرده است.

نکته



۲ - ۲۳ C



گامت‌های

تأهیل و تربیت

مکتبہ اہل سنت

تله‌های ت

5 ۱ - ۲۶ A

تله‌ها، ت

گزارش

^{15}N کشت دادند تا درصد بالایی از دنا، از اینزوتوب‌های غیرطبیعی تشکیل شود (نماینه‌توب طبعی ۱۴).

B ۲۷- ۴ سؤال جالبی است و هر گزینه یک چالش جدید دارد. از گزینه درست یعنی گزینه (۴) شروع می‌کنیم. وقتی پسری ناقل می‌شود، همان‌طور که می‌دانید حتماً صفت **مستقل از جنس** بوده است و به صورت Aa است. چون در وابسته به X ها، پسر فقط دارای یک آلل است و ناقل نمی‌شود. از طرفی کلمه **ناقل**، یعنی بیماری فوق از نوع نهفته می‌باشد و بیماری فقط باید به صورت aa در جامعه بروز می‌کند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: فرد مورد نظر این گزینه، **مرد بیمار** و دارای بیماری وابسته به X بارز می‌باشد که X^AY و بیمار بوده و حتماً هر دختر آن، چه X^AX^A و چه X^AX^a ، حتماً بیمار می‌شود. همان‌طور که می‌دانید در صفات وابسته به جنس، مرد خالص یا ناخالص مفهومی ندارد. چون مردان در این صفات فقط یک آلل دارند. | **گزینه (۲)**: برای حل این گزینه باید کمی منطقی باشید و احتمالات بلد باشید. خب فرض کنید فردی ناقل یک بیماری است و X^AX^a یا Aa باشد. در این صورت آیا این احتمال وجود ندارد که هر چهار فرزند اول آن، آلل A را به ارث ببرند و سالم شوند (والد دیگر نیز فرض کنید اصل آلل بیمارگر ندارد. پس احتمال به دنیا آمدن را به اینکه این فرد به دنیا آمده است و در تعداد محدودی فرزند بوده است را یکسان در نظر بگیرید). | **گزینه (۳)**: قطعاً منظور، مادری دارای یک آلل بیماری بارز است یعنی فرد X^AX^a مدنظر است. این مادر در هر میوز، یک گامت و حداکثر چند جسم قطبی ایجاد می‌کند.

B ۲۸- ۲ یاخته‌های زنده سنگ‌فرشی پوست جزئی از یاخته‌های بافت **پوششی** هستند که قدرت همانندسازی و تقسیم بالایی دارند. آنزیم‌های پروتئینی در نخستین ساختار خود تنها دارای پیوندهای اشتراکی (**پپتید**) هستند.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در یک یاخته زنده با قدرت تقسیم، علاوه بر آنزیم هلیکاز که در اولین مرحله از فرایند همانندسازی نقش ایفا می‌کند، رنابسپاراز نیز به هر دو رشته مولکول دنا متصل می‌شود. | **گزینه (۳)**: مولکول دنا، ساختاری شبیه به نردبان پیچ‌خورده دارد که پله‌های آن از بازهای آلی و پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده است. آنزیم هلیکاز و رنابسپاراز می‌توانند پیوندهای هیدروژنی را بشکنند. رنابسپاراز در ساخت رشته ریبونوکلوئیدی و تشکیل پیوندهای اشتراکی میان نوکلئوتیدها نقش دارد. | **گزینه (۴)**: انواع دیگری از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. یکی از مهم‌ترین آن‌ها که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می‌کند، دنابسپاراز است. بخش دوم این گزینه، فقط در ارتباط با دنابسپاراز صادق است. فعالیت نوکلئازی آنزیم دنابسپاراز در ویرایش، باعث کاهش اشتباهات همانندسازی می‌گردد.

B ۲۹- ۱ آنزیمی که در همانندسازی، نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد، **DNA** پلیمراز (**رئوپراز**) است که همانند آنزیم جداکننده هیستون‌ها از **DNA** قادر به ایجاد دوراهی همانندسازی نیست (**رشته‌کننده جدا کردن هیستون‌ها توسط آنزیم‌های بجهز هلیکاز و رئوپراز صورت می‌گیرد ولی تولید دوراهی همانندسازی وظیفه هلیکازها می‌باشد**).

تله‌های تستی **گزینه (۲)**: **DNA** پلیمراز، پس از برقراری **هم پیوند فسفودی استر (نم‌تعدادی)** برمی‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتیدی را بررسی می‌کند. | **گزینه (۳)**: دنابسپاراز و هلیکاز فاقد قدرت باز کردن **پیچ‌وتاب فامینه** و جدا شدن هیستون‌ها از آن می‌باشند (**هلیکاز مارپیچ را با شکستن پیوند هیدروژنی باز می‌کند**). | **گزینه (۴)**: باکتری‌ها (**رئوپروبیوم‌ها**) هیستون ندارند که آنزیمی آن را جدا کند.

نکته در تست‌ها زود گول عبارت را نخرید. ابتدا فکر کنید که اصلاً عبارت گفته شده در مورد آن چندان رخ می‌دهد یا نه؟!

C ۳۰- ۴ موارد (الف)، (ج) و (د) عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. هر دو مولکول از جنس پروتئین هستند که در ساختار دوم و سوم خود پیوند **هیدروژنی** ایجاد می‌کنند ولی دقت کنید یک دنابسپاراز و یک رنابسپاراز به تنهایی می‌توانند در هر بار عمل فقط در ساخت **یک** رشته پلی‌نوکلئوتیدی دخالت داشته باشند. | (ب) درست است. رنابسپاراز، در شکستن پیوند هیدروژنی (**نوعی پیوند بین نوکلئوتید**) و دنابسپاراز، طی ویرایش، در شکستن پیوند فسفودی استر نقش دارند. رنابسپاراز سه رشته (**رئو** **رئو** **رئو**) و دنابسپاراز دو رشته (**یک رشته مادر و یک رشته جدید**) در جایگاه فعال خود دارند. | (ج) نادرست است. تعداد نوکلئوتیدهای مصرف کرده آن‌ها را نمی‌توان حدس زد ولی هر دو حداکثر از چهار **نوع** نوکلئوتید سه‌فسفاته استفاده می‌کنند. | (د) نادرست است. پیوند هیدروژنی خودبه‌خود تشکیل می‌شود و آنزیم نمی‌خواهد. از طرفی رنابسپاراز دارای توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بوده ولی دنابسپاراز فاقد این توانایی می‌باشد.

B ۳۱- ۱ تنها مورد (الف) صحیح می‌باشد. فقط گروهی از تغییرات در ماده وراثتی دنا که **ماندگار** هستند، جهش نامیده می‌شوند!

تله‌های تستی (ب) به‌طور مثال، تشکیل دپار تیمین یا ناهنجاری‌های عددی، در توالی نوکلئوتیدی دنا تأثیر ندارند. | (ج) به‌طور مثال ممکن است این جهش در الگوی ساخت رنای رناتی، رنای ناقل و یا در توالی‌های بین‌ژنی رخ داده باشد. | (د) در جهش حذف از نوع کوچک، این امکان وجود ندارد.

C ۳۲- ۲ دقت کنید اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز، در ابتدای مرحله **آغاز** رونویسی رخ می‌دهد و وجود لاکتوز و یا نبود آن، تأثیری در اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز ندارد ولی در ادامه می‌تواند سبب ممانعت در حرکت رنابسپاراز و شروع ساخت رنا شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در تنظیم منفی رونویسی برخلاف تنظیم مثبت، اتصال رنابسپاراز به پروتئین تنظیم‌کننده (**ی هم‌ساز مهارکننده**)، اصلاً رخ نمی‌دهد! | **گزینه (۳)**: اگر گلوکز در محیط باکتری فراوان باشد، حتی با وجود مالتوز، ژن‌های تجزیه‌کننده آن بیان نمی‌شوند. | **گزینه (۴)**: در باکتری‌ها، ساخت پروتئین می‌تواند هم‌زمان با رونویسی شدن یک رنای پیک رخ دهد.

A ۳۳- ۴ هرچه انرژی فعال‌سازی واکنشی **بیشتر** باشد، سرعت آن واکنش **کمتر** خواهد بود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: ماهیت شیمیایی واحد سازنده پروتئین‌ها، به گروه **R** بستگی دارد که این عامل سبب تمایز و تفاوت آمینواسیدها از هم نیز می‌شود. | **گزینه (۲)**: بیشتر واکنش‌های بدن موجود زنده به کمک آنزیم‌های **پروتئینی** صورت می‌گیرد. البته همه واکنش‌های سوخت‌وساز بدن، توسط آنزیم‌ها صورت می‌گیرد ولی صورت سؤال به پروتئین‌ها اشاره کرده است و می‌دانیم که آنزیم‌ها همگی پروتئینی نیستند. | **گزینه (۴)**: متن کتاب درسی!!!

B ۳۴- ۴ در ویرایش و پیرایش، هم شکسته شدن پیوند فسفودی استر مشاهده می‌شود و هم پیوند فسفودی استر جدید بین نوکلئوتیدها ایجاد می‌شود. در ویرایش نوکلئوتید جدید ولی در پیرایش بین قطعات رونوشت آگزون این پیوند تشکیل می‌شود.

تله‌های تستی **گزینه (۱)**: در هر دو فرایند با ورود هر نوکلئوتید جدید به رشته، دو گروه فسفات به سیتوبلاسم آزاد می‌شود. | **گزینه (۲)**: محصول ترجمه، رشته پلی‌پپتید است که اصلاً با رشته الگو یعنی رنای پیک اتصالی ندارد. | **گزینه (۳)**: واحدهای سه‌بخشی فوق، همان **نوکلئوتیدها** هستند که در رونویسی و همانندسازی مؤثرند (**نم‌ترجمه**).

C ۳۵- ۱ تنها مورد (د) صحیح است، پروتئین‌های مدنظر سؤال، پروتئین‌های تنظیمی در هسته و همچنین هورمون‌ها و یا ناقل‌های عصبی می‌باشند. موارد (الف)، (ب) و (ج) به‌طور مثال در رابطه با **هورمون‌ها** نادرست هستند.

B ۳۶- ۱ تنها مورد (الف) نادرست است. منظور صورت سؤال رخ نمود **حد واسط** است که در گل می‌بینی می‌تواند مشاهده شود (رد الف و درستی ب). همچنین فنوتیپ حد واسط در جاندارانی با عدد کروموزومی فرد (مثل زنبور نر که بی‌پیر است و فقط حاصل بکرزایی است) قابل مشاهده نیست (درستی ج و د).

B ۳۷- ۴ ایوری در آزمایش اول خود، با **تخریب** پروتئین‌ها و اضافه کردن مخلوط به باکتری‌های فاقد پوشینه، مشاهده کرد که انتقال صفت انجام شد و فهمید که پروتئین عامل وراثتی نبوده است. وی در آزمایش دوم خود که با عمل گریزانه در سرعت‌های بسیار بالا بود، فهمید که دنا عامل وراثتی است و سایر مولکول‌های زیستی این نقش را ندارند.

نکته ایوری در هر سه آزمایش خود، متوجه شد که **پروتئین** عامل وراثتی نمی‌باشد ولی فقط از آزمایش دوم و سوم خود به این نتیجه رسید که دنا ماده وراثتی است. راستی ایوری در آزمایشات خود از موش استفاده نکرد هاها! ولی از باکتری زنده فاقد پوشینه و مرده پوشینه‌دار استفاده کرد.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** استفاده از **انواع آنزیم‌های** تخریب‌کننده مواد آلی، فقط ویژه مرحله **سوم** آزمایش ایوری بود. در مرحله اول فقط از آنزیم تخریب‌کننده پروتئین استفاده کرد. | **گزینه ۲:** نخستین آزمایشی که دنا را به عنوان ماده وراثتی اثبات کرد، آزمایش **دوم** ایوری بود اما تخریب پروتئین‌های مخلوط اولیه فقط در آزمایش اول صورت گرفت، البته در آزمایش سوم هم تجزیه مواد آلی مختلف را شاهد هستیم. | **گزینه ۳:** ایوری، اولین بار در آزمایش **دوم** و با سانتریفیوژ کردن مخلوط پی برد که دنا ماده وراثتی است. در این آزمایش برخلاف مراحل اول و سوم، از آنزیم استفاده نشد.

B ۳۸- ۴ کراسینگ‌اور مدنظر است که در صورتی باعث نوترکیبی می‌شود که جاندار از نظر ژن‌های جابه‌جا شده ناخالص باشد، یعنی برای دو ژن با دستورالعمل مختلف رخ داده باشد.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** دقت کنید! انتخاب طبیعی ال ایجاد نمی‌کند و تنوع ال‌ها را افزایش نمی‌دهد! | **گزینه ۲:** جهش، الزاماً ال سازگارتر ایجاد نمی‌کند چون فرایندی تصادفی است. | **گزینه ۳:** رانش دگره‌ای، فراوانی دگره‌ها را تغییر می‌دهد اما برخلاف انتخاب طبیعی به **سازش** نمی‌انجامد. اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده است **کوچک** باشد، باید اثر **رانش** دگره‌ای را هم در نظر گرفت (نه همواره!).

A ۳۹- ۱ جدا شدن هیستون‌ها از **DNA** اصلی، قبل از باز شدن دو رشته **DNA** یعنی **قبل از شروع همانندسازی** صورت گرفته است. سپس با شروع همانندسازی، باز شدن پیوندهای هیدروژنی توسط هلیکاز صورت می‌گیرد، سپس نوکلئوتیدهای مکمل از طریق بازهای خود با رشته الگو پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و پس از آن، پیوند فسفودی‌استر بین این نوکلئوتید با نوکلئوتید قبلی توسط دناپساراز برقرار می‌شود. در نهایت اگر نوکلئوتید جدید قرار گرفته در رشته در حال ساخت اشتباه بود، با فعالیت نوکلئاز و تجزیه پیوند اشتراکی فسفودی‌استر، نوکلئوتید غلط برداشته می‌شود. البته دقت کنید که قبل از تشکیل پیوند فسفودی‌استر، نوکلئوتید جدید سه فسفات بوده است که باید با تجزیه پیوند اشتراکی بین فسفات‌ها، دو گروه فسفات آن جدا شود (پس به ترتیب «**اف**» «**ج**» «**ر**» **صورت می‌گیرد**، چون مورد (ب) **قبل از شروع همانندسازی می‌باشد**).

B ۴۰- ۳ موارد (الف)، (ج) و (د) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی **(الف)** درست است. **گول ذرت** رو نخورید که فقط یاد اون صفت **چندجایگاهی رنگدانه‌اش** که در کتاب معرفی شده بیفتید. ذرت هزاران صفت دیگر هم دارد. **خب معلومه که در هر جانداري که دیپلوئید است، در هر صفت تک‌جایگاهی، ژن‌های آن جایگاه با هم ال می‌باشند.** | **(ب)** نادرست است. در جامعه، هر جایگاه ژنی می‌تواند دارای دو یا چند ال باشد. مهم این است که در یاخته دولا آن فرد، در هر هسته دارای دو ال می‌باشد. | **(ج)** درست است. دو ژن قرار گرفته روی یک کروموزوم مضاعف، در کروماتیدهای خواهری را در نظر بگیرید که طبق تعریف ال به حساب نمی‌آیند چون **ال‌ها** باید روی جایگاه‌های یکسان از دو کروموزوم هم‌تا باشند. | **(د)** درست است. وقتی ژن‌های دو صفت روی کروموزوم‌های غیرهم‌تا (مثل جفت ۹ و ۱) باشند، امکان انجام فرایند کراسینگ‌اور و تبادل ژنی بین آن‌ها وجود ندارد.

B ۴۱- ۴ **میکتیکبی** پارامسی از آغازیان (**یوکاریوت**) و دارای واکوئول‌های انقباضی است. توبره‌هاش یوکاریوت است. در یوکاریوت‌ها تغییرات رنای پیک در هسته می‌تواند حین رونویسی انجام شود اما ترجمه رنای پیک تولیدی در هسته نمی‌تواند پیش از پایان رونویسی آغاز شود.

تله‌های تستی **گزینه ۱:** در پارامسی همانند آزولا (هر دو **یوکاریوت**) کدون توسط رناپساراز ۲ و آنتی کدون توسط رناپساراز ۳ تولید می‌شود. | **گزینه ۲:** دقت کنید! استریتوکوکوس نومونیا، پروکاریوت است. در پروکاریوت‌ها نیز رنای ناقل پس از رونویسی دچار تغییراتی در ساختار خود می‌شود. | **گزینه ۳:** ریزوبیوم، پروکاریوت است، در نتیجه فاقد آگزون و اینترون است!

C ۴۲- ۴ شکل مورد نظر، می‌تواند مربوط به آنافاز میتوز یا آنافاز میوز ۲ باشد. اووسیت ثانویه، میوز ۲ را انجام می‌دهد. اگر در پروفاز ۱ اووسیت اولیه کراسینگ‌اور رخ داده باشد، در آنافاز ۲ اووسیت ثانویه دگره‌های A^1 و i می‌توانند از یکدیگر جدا شوند.



تله‌های تستی **گزینه ۱:** در مرحله آنافاز میوز ۲ یا آنافاز میتوز، تعداد کروموزوم‌ها و سانترومرها دو برابر می‌شود اما تعداد کروماتیدها و مولکول‌های دنا یاخته ثابت است. در مرحله S چرخه یاخته، تعداد کروموزوم و سانترومر ثابت است اما تعداد کروماتیدها و مولکول‌های دنا دو برابر می‌شود. | **گزینه ۲:** در صورتی دگره‌های d و D می‌توانند در این مرحله از هم جدا شوند که در پروفاز میوز ۱ کراسینگ‌اور رخ داده باشد. یاخته میلوئیدی میوز ندارد پس کراسینگ‌اور هم ندارد. | **گزینه ۳:** کراسینگ‌اور (تبادل قطعات بین کروماتیدهای غیرخواهری در کروموزوم هم‌تا) در پروفاز میوز ۱ روی می‌دهد.

C ۴۳- ۲ فقط مورد (د) صحیح است. دنا ی خطی و انواع رنا می‌توانند در هسته یافت شوند. به قید «برخی» در صورت سؤال دقت کنید.

تله‌های تستی **(الف)** نادرست است. چه در تولید دنا و چه در تولید رنا، به کمک آنزیم‌های دناپساراز و رناپساراز، ابتدا باید پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی‌ریبوز در دنا شکسته شوند و دو رشته دنا از هم فاصله بگیرند. | **(ب)** نادرست است. چه دنا و چه رنا، در ساختار خود شامل واحدهای تکرارشونده‌ای به نام نوکلئوتید هستند. در نوکلئوتیدهایی که باز آلی پورین دارند، اتصال دو حلقه پنج‌ضلعی یکی مربوط به باز آلی و دیگری مربوط به قند، به یکدیگر با پیوند کووالانسی دیده می‌شود. | **(ج)** نادرست است. چه دنا ی خطی و چه رنا، دارای گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل قند در انتهای دیگر خود هستند. | **(د)** درست است. رنای پیک، پس از تولید یا در حین رونویسی ممکن است دستخوش تغییراتی شود. همچنین رنای ناقل نیز پس از تولید دچار تغییراتی در ساختار خود می‌شود.

C ۴۴-۴ **میتکزی** مزلسون و استال، روی باکتری اشرشیا کلای مطالعه می کردند. پارامسی (*از آغازیان و یوکاریوت*) دارای واکوئول های انقباضی برای دفع آب است. دنا ی اصلی یوکاریوت ها خطی و هر رشته آن دارای دو انتهای متفاوت است. همچنین رشته های پلی نوکلئوتیدی در حال تولید هنگام همانند سازی دنا ی باکتری ها نیز می توانند به صورت خطی دیده شوند. دقت کنید که رشته های پلی نوکلئوتیدی مربوط به دنا، قند دئوکسی ریبوز و دو سر متفاوت دارند ولی خود مولکول دنا، در دو سر خود عوامل هیدروکسیل و فسفات دارد و مشابه است.

تله های تستی **گزینه ۱)** خرزهره (*یوکاریوت*) دارای روزنه هایی در غار است. در پروکاریوت ها برخلاف یوکاریوت ها، دنا ی اصلی با غشای یاخته (*دارای تقریباً نیتروژن را تثبیت می کند. دقت کنید که در صورتی دوراهی های همانند سازی در روبه روی جایگاه آغاز همانند سازی به یکدیگر می رسند که فقط یک جایگاه آغاز داشته باشیم در حالی که طبق متن کتاب درسی، پروکاریوت ها ممکن است بیش از یک جایگاه آغاز همانند سازی در دنا ی خود داشته باشند. | گزینه ۳)* چه یوکاریوت ها و چه پروکاریوت ها، توانایی تثبیت نیتروژن در خاک را دارند. یوکاریوت ها می توانند بسته به مراحل رشد و نمو، تعداد جایگاه های آغاز همانند سازی را در دنا ی خود تغییر دهند (فصل ۶ رهم، بخش **عمره تثبیت نیتروژن را مربوط به باکتری ها می داند**).

B ۴۵-۴ **میتکزی** برای انقباض ماهیچه، میوزین ها به رشته های اک틴 که حاوی پروتئین کروی هستند، متصل می شوند. طبق شکل ۱۴ فصل ۳ کتاب درسی زیست شناسی ۲، میوزین شامل دو رشته پلی پپتیدی پیچ خورده است در نتیجه دارای ساختار چهارم پروتئین هاست.

تله های تستی **گزینه ۱)** دقت کنید! تنها آنزیم موجود در غشای یاخته (*دارای تراوانی نسبت*) که پمپ سدیم - پتاسیم نیست، در غشای یاخته و اندامک ها آنزیم های متعددی وجود دارند. | **گزینه ۲)** هر پادتن به طور قطعی و برخی دیگر از گیرنده های لنفوسیت های *B* و *T*، می توانند به دو آنتی ژن یکسان متصل شوند. از طرفی لنفوسیت ها هسته تکی گرد یا بیضی دارند ولی دقت کنید که پلاسما سیت و یاخته کشنده طبیعی نیز از لنفوسیت هایی هستند ولی فاقد گیرنده آنتی ژنی اند. | **گزینه ۳)** از پایانه آکسون می تواند هورمون یا ناقل عصبی آگروسیتوز شود. طبق شکل ۲ فصل ۴ کتاب درسی زیست شناسی ۲، برخی از هورمون ها برخلاف هر نوع ناقل عصبی، می توانند وارد یاخته هدف شوند.

C ۴۶-۳ موارد (ب)، (ج) و (د) نادرست می باشند.

تله های تستی **الف)** درست است. جهش تنها عاملی است که علاوه بر خزانه ژنی جمعیت، در خزانه ژنی فرد نیز تغییر ایجاد می کند، جهش فرایندی تصادفی است و به قصد سازش انجام نمی شود. (*البته بطور تصادفی ممکن است جهش، سبب سرش هم شود*). | **ب)** نادرست است. همه عوامل برهم زننده تعادل جمعیت، بر توان بقای جمعیت به صورت منفی یا مثبت اثر گذارند ولی در بین آنها، آمیزش های غیر تصادفی سبب تغییر در فراوانی دگرهای جمعیت نمی شوند. | **ج)** نادرست است. نوترکیبی، کراسینگ اور و برتری ناخالص ها، سبب تغییر در تعادل جامعه نمی شوند. | **د)** نادرست است. هر عامل برهم زننده تعادل، ساختار ژنی جمعیت را تغییر می دهد ولی فقط شارش و جهش، عواملی هستند که خزانه ژنی جامعه را غنی می کنند.

C ۴۷-۳ **میتکزی** فرایند همانند سازی دنا ی خطی (*دارای دو رشته دو انتهای متفاوت*)، با قرارگیری نوکلئوتید های مکمل مقابل هم و تشکیل پیوند هیدروژنی بین آنها، در مرحله S چرخه یاخته دیده می شود در حالی که تجزیه غشای شبکه آندوپلاسمی در مراحل پروفاز و پرومتافاز میتوز رخ می دهد.

تله های تستی **گزینه ۱)** دقت کنید که جدا شدن هیستون ها و ناپدید شدن نوکلئوزوم ها، مربوط به قبل از آغاز همانند سازی است! | **گزینه ۲)** طبق شکل ۱۴ فصل ۱ کتاب درسی زیست شناسی ۳، در یوکاریوت ها سرعت پیش روی دنا بسیار از (*آنزیم ایلاز*) *پروکاز* (*پروکاز*) در همه جایگاه های آغاز همانند سازی با یکدیگر برابر نیست. از طرفی در پروکاریوت ها نیز که اصلاً دنا یی با دو انتهای متفاوت وجود ندارد. | **گزینه ۴)** طبق شکل ۱۲ فصل ۱ کتاب درسی زیست شناسی ۳، در محل دوراهی همانند سازی نوکلئوتید *U* دار نیز دیده می شود که قند ریبوز دارد.

C ۴۸-۳ در این سؤال فقط باید برای قبول کردن این گزینه دقت می کردید که یاخته جنسی یا همان گامت، ژن های گروه خونی را بیان نمی کند و کلاً این زوائد پروتئین *D* و کربوهیدرات های *A* و *B* روی غشای گویچه قرمز است (*نم گامته ها*).

تله های تستی **گزینه ۱)** نادرست است. اگر والد دوم، گروه خونی A^+ با ژنوتیپ *AODd* داشته باشد می تواند طی آمیزش با والد *BODd*، صاحب فرزند *OOdd* (O^-) شود. | **گزینه ۲)** نادرست است. همان طور که می دانید، فرایند لقاح، در اثر برخورد اسپرم (*ب کروموزوم های تک کروماتیدی*) به اووسیت ثانویه (*ب کروموزوم های مضاعف*) آغاز می شود. اگر والد دیگر گفته شده را مادر خانواده در نظر بگیرید که اووسیت آن حاوی ژن های *O* و *d* باشد، چون هر کروموزوم آن دو کروماتید و دو مولکول دنا دارد، پس دارای دو ژن *O* یا (*i*) و دو ژن *d* مشابه روی کروماتید های خواهری می باشد. | **گزینه ۴)** نادرست است. خب اینجا دیگه دقت مهمه! قسمت اول این عبارت از بیخوبن فرض غلطیه! چون اصلاً فردی که گروه خونی *AB* داره هیچ وقت نمی تونه فرزند با گروه خونی *O* داشته باشه!

B ۴۹-۳ **میتکزی** موارد (ب)، (ج) و (د) صحیح هستند. قید «برخی» در عبارت بسیار تعیین کننده است.

تله های تستی **الف)** نادرست است. دقت کنید! کوآنزیم یک ماده آلی است در حالی که یون های آهن و مس معدنی هستند. | **ب)** درست است. برخی آنزیم ها، غیر پروتئینی هستند در نتیجه فاقد گروه آمین در یک سمت و گروه کربوکسیل در سمت دیگر رشته اند. | **ج)** درست است. برخی آنزیم ها فقط یک نوع پیش ماده برای تجزیه کردن دارند و امکان برخورد مناسب مولکول ها را افزایش نمی دهند ولی همه آنزیم ها انرژی فعال سازی واکنش خود را کاهش می دهند. | **د)** درست است. مثلاً آنزیم هایی که در بیضه فعالیت می کنند، در دمای ۳۴ درجه سانتی گراد بهترین فعالیت را دارند.

C ۵۰-۲ **میتکزی** عبارات (ب) و (ج) صحیح می باشند.

تله های تستی **الف)** نادرست است. در خون دو نوع یاخته وجود دارد، گویچه های سفید که ژن فعال برای ساخت زائده های غشایی گویچه قرمز ندارند و گویچه های قرمز که اصلاً هسته و ژن ندارند. پس هیچ یاخته خونی به تولید پروتئین های گروه خونی نمی پردازند (*هر چه برهه از مغز استخوان روست Rbc قرار می گیره*). | **ب)** درست است. هر فردی فارغ از اینکه چه گروه خونی *ABO* دارد، قطعاً در صفت گروه خونی *Rh* خود، دارای دو آلل *DD* یا *Dd* یا *dd* روی بلندترین فام تن ها یعنی فام تن شماره یک خود می باشد که جایگاه ژن های آن بالای سانترومر قرار دارند. | **ج)** درست است. گروه های خونی O^- و AB^- ، فقط دارای یک نوع ژنوتیپ *OOdd* یا *ABdd* می باشند. پس هر دو حالت فاقد پروتئین *D* هستند. | **د)** نادرست است. دقت کنید که دو نوع گروه خونی A^+ و B^+ می توانند چهار نوع ژنوتیپ ایجاد کنند، ولی در زنان ایجاد گامت یا همان تخمک، منوط به برخورد اووسیت ثانویه به اسپرم می باشد. در غیر این صورت ممکن است یک خانم تا آخر عمر خود هیچ گامتی تولید نکرده باشد.