



آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه پاسخ آزمون مرحله ۸ - ۲ آبان ۱۴۰۳

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۴۵ دقیقه

تعداد سوالات: ۴۵

نام درس	زیست‌شناسی پایه دوازدهم
مسئول درس	آرمان خیری
مسئول پاسخنامه	عرفان قدسی‌نیا
گزینشگر	علی‌اصغر موشکلی
ویراستاران	عرفان قدسی‌نیا، علی‌اصغر موشکلی
بازبینی نهایی	امید غلامی، منصور فرخنده طالع، محمدعلی میگوئی، فرشید خلیلی، فاطمه خوشحال، ماهان علیان مقدم، رضا دستوری
طراحان	عرفان قدسی‌نیا، علی‌اصغر موشکلی، سید محمدحسین هاشمی‌نژاد، پویا آزادبخش، مصطفی نیکوعقیده، سید امیرحسین هاشمی، مهدی اسماعیلی، امید غلامی، فرشید خلیلی، معصومه فرهادی، رسول شمس ناتری، فاطمه خوشحال، علی‌اصغر نجاتی، محمدسینا قادری، علی سلاجقه، امیرعلی اندرابی، امیرمحمد سبزی، حسین پرتو، امیرحسین حافظزاده، محمد محمدی شوره

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST



ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها باش!

دفترچه پاسخ آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۲ | ۲ آبان

۱ با توجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص واحدهای سازنده میوگلوبین، کدام مورد، به طور حتم درست است؟

۱) در مدل برهم کنش های آب گریز، فقط توسط گروه های R پیوند برقرار می کنند.

۲) در مدل صفحه ای، گروه های R آن ها در نزدیک ترین فاصله از هم قرار دارند.

۳) در مدل خطی، فقط پیوندهای غیراشتراکی تشکیل می شوند.

۴) در مدل مارپیچ، در دو ردیف ساختاری قرار گرفته اند.

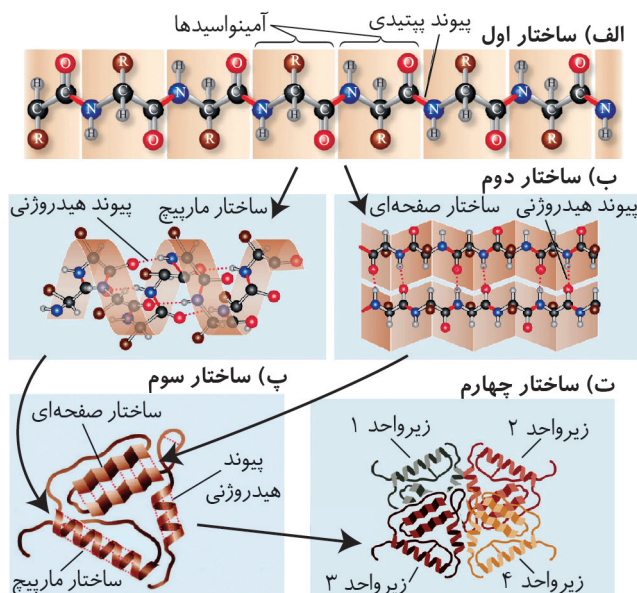
امید غلامی

۱ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، استنباطی، نکات شکل

صورت سؤال در ارتباط با آمینواسیدهای میوگلوبین است.

در ساختار سوم، شکل سه بعدی پروتئین تشکیل می شود. در این سطح ساختاری، آمینواسیدها تنها از طریق گروه های R خود در پیوندهای مختلف شرکت می کنند.

بپه ها وقتی این گزینه لفظ «برهم کنش آب گریز» آورده، یعنی اینکه رنگ آمینواسید غیر آب گریز رو نباید مدنظر داشته باشیم.



طراح شو «در هر سطح از سطوح ساختاری پروتئین ها که»

۱- جایگاه فعال آنزیم های پروتئینی شکل می گیرد: ساختار سوم

۲- نوعی رنا مستقیماً در تشکیل آن نقش ایفا می کند: ساختار اول

۳- فقط پیوند اشتراکی یا غیراشتراکی در آن شکل می گیرد: ساختار اول و دوم و چهارم

۴- مستقل از نوع گروه R آمینواسیدها شکل می گیرد: ساختار اول و دوم

۵- گروه های آمینی و کربوکسیل در ایجاد آن نقش دارند: ساختار اول و دوم

۶- انواعی از پیوندها در آن شکل می گیرند: ساختار سوم

۷- نسبت به سایر سطوح ساختاری، تنوع بیشتری دارد: ساختار اول

۸- از تاخوردگی بیشتر ساختار صفحه ای و مارپیچی شکل می گیرد: ساختار سوم

بررسی سایر گزینه ها:

۲ در مدل صفحه ای، گروه های R در دورترین فاصله از هم قرار دارند.

- ۳ در ساختار اول (مدل خطی) فقط پیوندهای پپتیدی (اشتراکی) تشکیل می‌شوند!
- ۴ مطابق با شکل کتاب‌درسی در مدل مارپیچ، آمینواسیدها در سه ردیف قرار گرفته‌اند.

درک بهتر شاید بگویید گیر دادن به اعداد نادرست است؛ اما خب این نکته از شکل کتاب‌درسی است و البته از نظر علمی نیز کاملاً صحیح بوده و در متن رفرنس‌های علمی ذکر شده است.

۲ در خصوص همه انواع مولکول‌های مرتبط با ژن که تحت شرایطی می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند، کدام موارد زیر، درست است؟

- الف: می‌توانند در طی فرایندی، از یک یاخته به یاخته دیگری منتقل شوند.
- ب: می‌توانند موجب افزایش امکان برخورد مناسب مولکول‌های خاصی شوند.
- ج: می‌توانند در انتقال اطلاعات یا پیام‌های خاصی در یاخته، نقش داشته باشند.
- د: می‌توانند با برقراری پیوندهای هیدروژنی، نوعی مارپیچ دو رشته‌ای ایجاد کنند.
- ۱ «الف»، «ب» و «ج» ۲ «الف» و «ج» ۳ «ب»، «ج» و «د» ۴ «ب» و «د»

علی‌اصغر نجادی

گزینه ۲ - متوسط - مفهومی، استنباطی، ترکیبی، قیددار، موردی

مولکول‌های مرتبط با ژن، دنا و رنا و پروتئین هستند. دنا بین دو رشته خود پیوند هیدروژنی دارد. رنا ناقل می‌تواند بین بخش‌های مختلف خود پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. همچنین هم دنا و هم رنا طی مراحل ساخته‌شدن خود، با رشته دنا اصلی پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند. پروتئین نیز در ساختار دوم و سوم، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.



نکته

- ۱- هم دنا و هم رنا، هر دو نقش ذخیره و انتقال اطلاعات وراثتی را برعهده دارند.
- ۲- پروتئین‌ها نیز ممکن است حامل اطلاعات باشند، اما نه اطلاعات وراثتی؛ مثلاً پادتن و گیرنده‌های آنتی‌ژنی، اطلاعاتی مربوط به سیستم ایمنی بدن را دارند.

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

اینکه رنا هم پیوند هیدروژنی دارد، هنوز نفوذ نکرده؛ اما باتوجه به گزینه‌ها که رنا رو کلاً در نظر بگیریم، بازم روی جواب تأثیری نداره!

بررسی همه موارد:

الف دنا طی پدیده انتقال صفت، رنا از طریق پلاسمودسم‌ها در یاخته‌های گیاهی، پروتئین نیز طی پدیده‌های متعددی مثل مرگ برنامه‌ریزی شده (آنزیم القاگر)، از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شوند.



ترکیب

منافذ پلاسمودسم آن‌قدر بزرگ است که پروتئین‌ها، نوکلئیک‌اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی از آن عبور می‌کند. (فصل ۷ دهم)

ترکیب آنزیم القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده از نفوسیت‌های کشنده طبیعی و T کشنده ترشح می‌شود و مرگ برنامه‌ریزی شده را در یاخته هدف راه می‌اندازد. (فصل ۵ یازدهم)

ب برخی رناها و برخی پروتئین‌ها می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند. آنزیم‌ها موجب افزایش برخورد مناسب مولکول‌ها و در نتیجه افزایش سرعت واکنش خاصی می‌شوند.



زیست‌دام

واکنش‌هایی که در حالت عادی غیرقابل انجام‌اند، توسط آنزیم نیز انجام‌پذیر نخواهند بود.

ج دنا وظیفه انتقال اطلاعات وراثتی بین نسل‌ها را بر عهده دارد. در مورد رناها نیز به‌طور مثال رنا پیک اطلاعات را از دنا به رناتان‌ها می‌رساند. برخی پروتئین‌ها نیز می‌توانند در ساخت هورمون شرکت کنند که هورمون‌ها نیز پیام‌هایی خاص را منتقل می‌کنند (فصل ۴ یازدهم).

۵ این مورد تنها درباره دنا صادق است که مارپیچ دورشته‌ای است. پروتئین و رنا چنین ساختاری ندارند.

نکته مطابق شکل صفحه ۵ کتاب دوازدهم، رنا نیز حالت مارپیچی دارد؛ اما تک‌ رشته‌ای است.

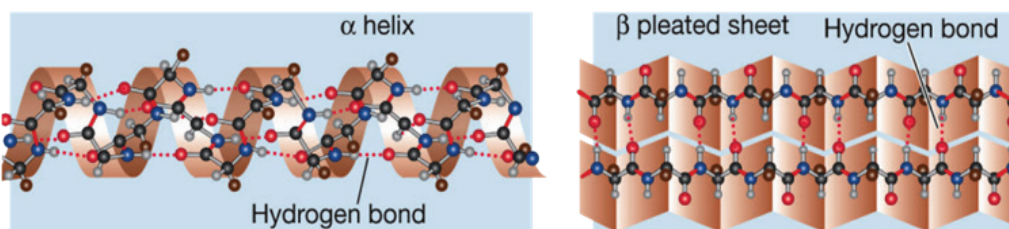
۳ کدام ویژگی در پروتئین‌ها، ساختار مارپیچ را از ساختار صفحه‌ای، متمایز می‌کند؟

- (۱) در محل‌های تا خوردگی‌ها، اتم‌های کربن مرکزی سازماندهی شده‌اند.
- (۲) گروه‌های R آمینواسیدها، به صورت متناوب در پایین و بالای ساختار قرار دارند.
- (۳) گروه اکسیژن آمینواسیدها به طور یکی در میان، در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند.
- (۴) توسط پیوند میان گروه آمین یک آمینواسید و گروه کربوکسیل سومین آمینواسید بعدی ایجاد می‌شود.

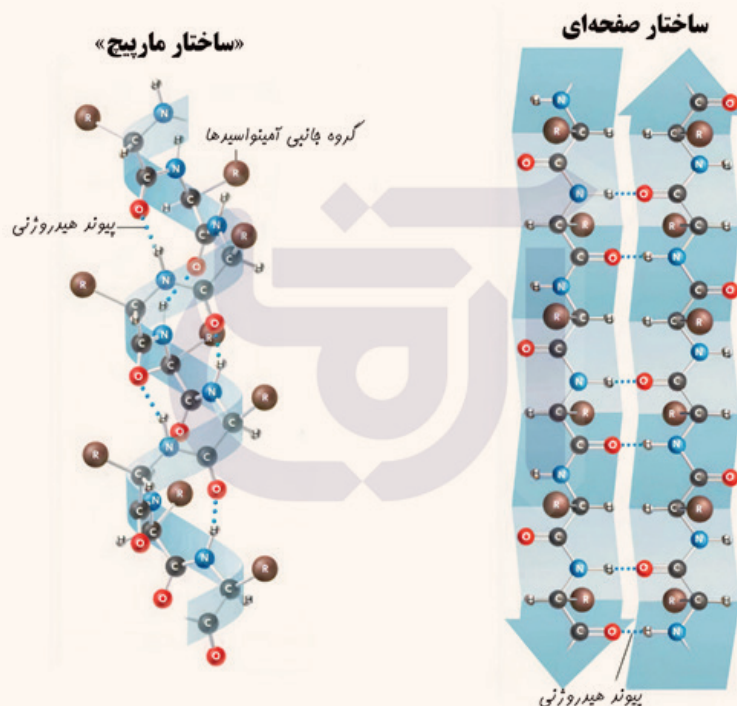
علی اصغر موشگلی

گزینه ۴ سخت - مفهومی، استنباطی، نکات شکل

در این سؤال دنبال گزینه‌ای هستیم که برای ساختار مارپیچ صحیح باشد، اما برای ساختار صفحه‌ای صحیح نباشد. باتوجه به شکل، در ساختار مارپیچ پیوندهای هیدروژنی در تناوب ۱ و ۴ برقرار شده‌اند؛ یعنی آمینواسید اول به چهارم پیوند داده شده است و آمینواسیدهای دوم و سوم با این دو آمینواسید (اول و چهارم) پیوند هیدروژنی ندارند؛ بلکه هر کدام با سومین آمینواسید بعدی خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.



درک بهتر



نکته طبق شکل فوق، ساختار مارپیچ استحکام بیشتری از ساختار صفحه‌ای دارد؛ زیرا در ساختار مارپیچ هر آمینواسید در تشکیل ۲ پیوند هیدروژنی شرکت دارد، ولی در ساختار صفحه‌ای هر آمینواسید در تشکیل ۱ پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند. پس تعداد پیوندهای هیدروژنی در ساختار مارپیچ بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱- باتوجه به شکل، در ساختار صفحه‌ای، اتم‌های کربن مرکزی در محل تاخوردگی‌ها سازماندهی شده‌اند.
- ۲- گروه‌های R در ساختار صفحه‌ای، به‌طور متناوب در بالا و پایین ساختار قرار گرفته‌اند.
- ۳- در ساختار صفحه‌ای، گروه‌های اکسیژن آمینواسیدها به‌طور یکی‌درمیان در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت می‌کنند.

توصیفات و تعبیر ساختارهای پروتئین

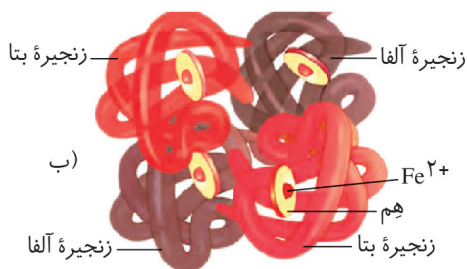
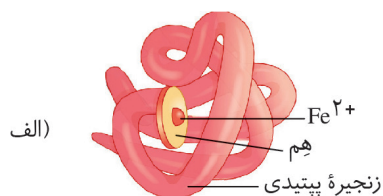
ساختار اول	توالی آمینواسیدها	۱- تعیین‌کننده نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها	۲- ایجاد پیوند پپتیدی بین اتم کربن گروه کربوکسیل آمینواسید قبلی با اتم نیتروژن گروه آمین آمینواسید بعدی (در جایگاه A ریبوزوم در فرایند ترجمه) و آزاد شدن مولکول آب
ساختار دوم	الگوهای از پیوند هیدروژنی	۱- برقراری پیوند هیدروژنی بین اتم اکسیژن گروه کربوکسیل آمینواسید با اتم هیدروژن گروه آمینی آمینواسید غیرمجاور با آن است.	۲- تاخوردگی اولیه
ساختار سوم	ساختار سه‌بعدی	۱- تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها و پیداکردن شکل سه‌بعدی	۲- پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند.
ساختار چهارم	آرایش زنجیره‌ای	۱- بعضی پروتئین‌ها دارند، نه هر پروتئینی! ۲- دو یا چند زنجیره پلی‌پپتید در کنار یکدیگر ۳- هر یک از زنجیره‌ها، نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند.	۴- بین زنجیره‌ها، پیوندهای غیر اشتراکی تشکیل می‌شود. (خارج از حیطه کنکور و برای اطلاعات بیشتر)
ساختار سوم	ساختار سه‌بعدی	۱- تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها و پیداکردن شکل سه‌بعدی	۲- پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند.
ساختار دوم	الگوهای از پیوند هیدروژنی	۱- برقراری پیوند هیدروژنی بین اتم اکسیژن گروه کربوکسیل آمینواسید با اتم هیدروژن گروه آمینی آمینواسید غیرمجاور با آن است.	۲- تاخوردگی اولیه
ساختار اول	توالی آمینواسیدها	۱- تعیین‌کننده نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها	۲- ایجاد پیوند پپتیدی بین اتم کربن گروه کربوکسیل آمینواسید قبلی با اتم نیتروژن گروه آمین آمینواسید بعدی (در جایگاه A ریبوزوم در فرایند ترجمه) و آزاد شدن مولکول آب

۴ مطابق مطالب کتاب درسی، در خصوص پروتئین‌هایی که در ذخیره یا انتقال گاز اکسیژن مؤثرند، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در محل برهم کنش‌های آب‌گریز، پیچ‌خوردگی‌های متعددی دارد.
- ۲) در ابتدا و انتهای هر رشته پلی‌پپتیدی خود، ضخامت متفاوتی دارد.
- ۳) در مرکز ساختار حلقوی شکل خود، گاز اکسیژن را نگهداری می‌کند.
- ۴) در مجاورت محل برهم کنش‌های آب‌گریز، یون Fe^{2+} را ذخیره می‌کند.

علی اصغر موشگالی

۴ گزینه ۱ سخت - مفهومی، استنباطی، نکات شکل



میوگلوبین در ماهیچه‌های اسکلتی وظیفه ذخیره اکسیژن و هموگلوبین در خون وظیفه حمل آن را بر عهده دارد.

طبق شکل، پیچ‌خوردگی‌های هر زنجیره پلی‌پپتیدی این دو پروتئین، دور از مرکز (وسط) آن است. مرکز هر زنجیره این پروتئین‌ها، محل برهم کنش‌های آب‌گریز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ مطابق شکل، ابتدا و انتهای هر رشته پلی‌پپتیدی آنها، ضخامت متفاوتی دارد.
- ۳ ساختار حلقوی شکل این پروتئین‌ها، گروه هم است. هر دو در مرکز گروه هم خود، گاز اکسیژن را نگهداری می‌کنند.
- ۴ یون Fe^{2+} در مرکز هر زنجیره پروتئین‌های ذکر شده قرار دارد که محل برهم کنش‌های آب‌گریز است.

درک بهتر

- ۱- هموگلوبین و میوگلوبین، توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.
- ۲- هموگلوبین و میوگلوبین، هر دو فقط ساختار مارپیچی دارند. البته کنکور ۱۴۰۳ برای میوگلوبین نیز به اشتباه ساختار صفحه‌ای در نظر گرفت که برگرفته از اشتباه در چاپ ۹۷ کتاب درسی دوازدهم است.
- ۳- هموگلوبین دارای چهار گروه هم و میوگلوبین دارای یک گروه هم است.
- ۴- هموگلوبین در گلبول‌های قرمز و میوگلوبین در عضلات اسکلتی یافت می‌شود.
- ۵- ژن هموگلوبین در گلبول قرمز نابالغ و ژن میوگلوبین در عضلات اسکلتی بیان می‌شود؛ اما همه سلول‌های هسته‌دار، دارای این ژن‌ها هستند.
- ۶- هموگلوبین دارای دو ژن و میوگلوبین دارای یک ژن در دنا است.
- ۷- هموگلوبین از چهار زنجیره (دو نوع زنجیره) پلی‌پپتیدی و میوگلوبین از یک زنجیره پلی‌پپتیدی ساخته شده است.
- ۸- میوگلوبین، اولین پروتئینی بود که ساختار آن شناسایی شد.
- ۹- هر هموگلوبین، به چهار مولکول اکسیژن و هر میوگلوبین، به یک مولکول اکسیژن وصل می‌شود.
- ۱۰- میوگلوبین در تارهای کند، بیشتر از تارهای تند وجود دارد و به ماهیچه، رنگ قرمز می‌دهد.
- ۱۱- بخش هم در هموگلوبین و میوگلوبین، دارای رنگ‌دانه است و بخش غیرآمینواسیدی پروتئین نیز به شمار می‌رود.
- ۱۲- هموگلوبین در انتقال اکسیژن و میوگلوبین در ذخیره آن نقش دارد.

۵ در بدن یک مرد ۳۰ ساله، چند مورد، ویژگی مشترک همه آنزیم‌ها و کوآنزیم‌ها است؟

- الف: در حفظ بقای یاخته، نقش مهمی دارند.
- ب: در واکنش (های) سوخت‌وسازی شرکت می‌کنند.
- ج: از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند.
- د: در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش (ها) در بدن همان فرد مؤثرند.

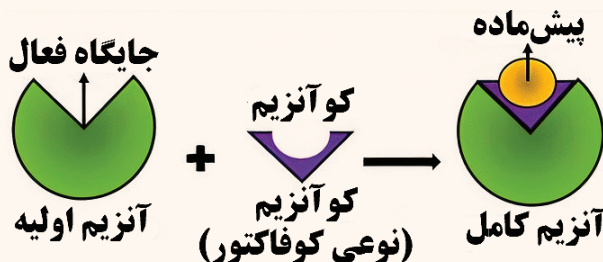
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

موارد «ب» و «ج» درست هستند.



بررسی همه موارد:

الف بدون آنزیم ممکن است در دمای بدن سوخت‌وساز یاخته‌ها بسیار کند انجام شود و انرژی لازم برای حیات تأمین نشود؛ اما به این معنی نیست که همه آنزیم‌ها در حفظ حیات یاخته مؤثرند! مثال نقض این مورد، آنزیم‌های مؤثر در مرگ برنامه‌ریزی شده هستند که موجب مرگ یاخته (نه بقای یاخته) می‌شوند.

ب انجام واکنش‌ها در بدن موجود زنده با عنوان کلی سوخت‌وساز مطرح می‌شوند. طبق نکته کنکور تیر ۱۴۰۱، همه آنزیم‌ها و کوآنزیم‌ها در واکنش‌های سوخت‌وسازی شرکت می‌کنند.



۱- آنزیم‌ها در واکنش‌ها شرکت می‌کنند، نه اینکه در واکنش‌ها مصرف شوند.

۲- آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهند، نه اینکه سطح انرژی مواد واکنش را تغییر دهند و نه اینکه انرژی فعال‌سازی واکنش را تأمین کنند.

ج آنزیم‌های بدن از جنس پروتئین یا رنا هستند که مولکول زیستی محسوب می‌شوند. به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند، کوآنزیم می‌گویند. در ساختار همه مواد آلی، سه عنصر کربن و هیدروژن و اکسیژن وجود دارد.

د آنزیم‌ها و کوآنزیم‌ها در کاهش انرژی فعال‌سازی مؤثرند، ولی لزوماً این واکنش‌ها در بدن خود فرد اتفاق نمی‌افتند؛ مثل آنزیم‌های تارکتن (آکروزوم) که در بدن مرد ساخته می‌شوند، اما در بدن زن فعالیت می‌کنند و در نفوذ هسته اسپرم به اووسیت ثانویه مؤثرند.



در این کادر، چند توصیف در ارتباط با آنزیم‌ها را بررسی می‌کنیم:

- ۱- همه آنزیم‌ها الزاماً در دمای ۳۷ درجه، بهترین فعالیت را ندارند → مثل آنزیم‌های فعال درون کیسه بیضه
- ۲- همه آنزیم‌ها الزاماً در محیط خنثی فعالیت نمی‌کنند → مثل آنزیم‌های معده (PH بهینه ۲) و آنزیم‌های لوزالمعده (PH بهینه ۸)
- ۳- همه آنزیم‌ها الزاماً در درون بدن همان فرد، پیش‌ماده ندارند → مثل آنزیم‌های آکروزومی موجود در اسپرم
- ۴- همه آنزیم‌ها الزاماً درون سلول تولید نمی‌شوند → پپسین معده
- ۵- هر واکنشی الزاماً فقط توسط یک آنزیم انجام نمی‌شود → مثل شکستن پیوند بین فسفات‌ها در ATP توسط پمپ سدیم - پتاسیم، رنابسپاراز و...
- ۶- آنزیم‌ها ممکن است در شرایط مختلف، پیش‌ماده و فرآورده یکسان داشته باشند → مثلاً نوکلئوتیدها در فرایندهای بسپارازی و نوکلئازی رنابسپاراز، به ترتیب پیش‌ماده و فرآورده‌اند.
- ۷- هر ماده‌ای که وارد جایگاه فعال آنزیم می‌شود، الزاماً به فرآورده تبدیل نمی‌شود → مواد سمی وارد شده که موجب اختلال می‌شوند.
- ۸- هر ماده سمی با ورود به جایگاه فعال، الزاماً موجب اختلال در عملکرد آنزیم نمی‌شود → مثلاً قرارگیری آمونیاک (سمی) و کربن‌دی‌اکسید در جایگاه فعال نوعی آنزیم کبدی برای تولید اوره

- ۶ در خصوص آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای در بدن انسان، کدام موارد زیر، درست است؟
- الف: افزایش غلظت پیش‌ماده تا حدی، باعث افزایش سرعت واکنش انجام‌شده توسط آن‌ها می‌شود.
- ب: جزء دسته متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختاری و عملکردی هستند.
- ج: نوعی بخش اختصاصی دارند که با شکل پیش‌ماده و یا بخشی از آن، مکمل است.
- د: می‌توانند چندین بار در واکنش‌های شیمیایی بدن، مورد استفاده قرار بگیرند.
- (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»
(۲) «الف»، «ج» و «د»
(۳) «ج» و «د»
(۴) «الف» و «د»

معصومه فرزادی

گزینه ۱ متوسط - مفهومی، خط‌به‌خط، قیددار، استنباطی، موردی

آنزیم‌ها در دو گروه قرار دارند. بیشتر آن‌ها ساختار پروتئینی داشته و تنها آنزیم غیرپروتئینی، همان رنای رناتی است. تمام آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای پروتئینی بوده و آنزیم‌های رنایی فقط درون یاخته فعالیت می‌کنند. همهٔ موارد درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف افزایش غلظت پیش‌ماده در محیطی که آنزیم وجود دارد می‌تواند تا حدی باعث افزایش سرعت شود؛ ولی این افزایش تا زمانی ادامه می‌یابد که تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش‌ماده اشغال شوند. در این حالت سرعت انجام واکنش ثابت می‌شود. این مورد نیز برای همهٔ آنزیم‌ها صادق است.

ب تمام آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای پروتئینی بوده و پروتئین جزء متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی است. این مورد برای همهٔ آنزیم‌های برون‌یاخته‌ای صادق است.

ج همهٔ آنزیم‌ها دارای جایگاه فعال هستند که با شکل پیش‌ماده یا بخشی از آن مطابقت دارد و به اصطلاح مکمل یکدیگرند.

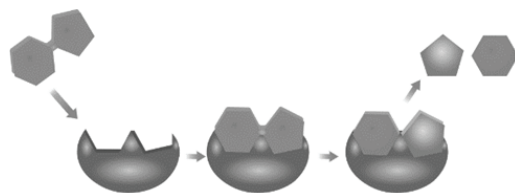
د آنزیم‌ها چندبار مصرف‌اند و در پایان واکنش‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند تا بدن بتواند بارها از آنها استفاده کند. این مورد نیز برای تمامی آنزیم‌ها درست است.

آنزیم

مولکول‌های زیستی هستند که بیشتر آن‌ها را به فرمت پروتئین می‌شناسیم. آنزیم‌ها کاتالیزگرهایی هستند که در بیشتر واکنش‌های بدن شرکت دارند. نقش آنزیم‌ها در واکنش‌هایی که شرکت می‌کنند، کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش است. انرژی فعال‌سازی یک واکنش، در تعریف ساده یعنی حداقل انرژی که برای شروع یک واکنش لازم است. اما دقت کنید آنزیم در فراهم کردن این انرژی دخالتی ندارد (یعنی اگر واکنشی انجام نشدنی باشد، تا فردا آنزیم به ظرف واکنش اضافه کنی باز انجام نشدنی!) پس آنزیم وظیفش چیه؟ یک واکنش را به صورت قله‌ای فرض کنید که با رسیدن یک توپ به نوک قله واکنش شروع می‌شود، آنزیم کاری می‌کند که توپ سریع‌تر به نوک قله برسد، یعنی اگر ده دقیقه وقت لازم باشد تا توپ به نوک قله برسد، آنزیم آن را به پنج دقیقه کاهش می‌دهد، به عبارتی فاصلهٔ کوهپایه تا نوک قله را کاهش می‌دهد! دقت کنید واکنش‌های انجام‌شدنی در غیاب آنزیم نیز می‌توانند انجام شوند، در صورت نبود آنزیم واکنش‌ها آن قدر به آهستگی انجام می‌شوند که حیات ناممکن می‌شود. باید دقت داشته باشید با اینکه یاخته بارها بار از یک آنزیم می‌تواند استفاده کند (چون در پایان واکنش دست‌نخورده باقی می‌مانند)، اما دائماً در حال ساخت همان آنزیم است. مهم‌ترین بخش یک آنزیم، جایگاه فعال آن است که می‌تواند یک یا چند پیش‌ماده را دریافت کند، اما دقت کنید همهٔ آنزیم‌ها اختصاصی هستند.

از مهم‌ترین آنزیم‌های کتاب می‌توان به آنزیم‌های دنا بسپاراز، رنا بسپاراز، پمپ سدیم - پتاسیم، لیزوزیم، انیدراز کربنیک و آنزیم‌های گوارشی اشاره کرد.

۷ در خصوص عملکرد آنزیم مقابل در انسان، کدام مورد درست است؟



- (۱) در فضای متسع‌ترین بخش لولهٔ گوارش با مصرف آب، پیوند اشتراکی را می‌شکنند.
- (۲) توسط یاخته‌های موجود در غدد ترش‌خی مخاط نای تولید شده است.
- (۳) در یاخته‌های اندام هدف هورمون سکرترین فعالیت می‌کند.
- (۴) پیش‌مادهٔ آن می‌تواند قند جوانهٔ گندم و جو باشد.

معصومه فرزادی

گزینه ۳ متوسط - شکل‌دار، ترکیبی، استنباطی، مفهومی

آنزیم موردنظر نوعی واکنش تجزیه‌ای را انجام می‌دهد. پیش‌ماده در جایگاه فعال آنزیم قرار گرفته و به محصول تبدیل می‌گردد. به محصول واکنش توجه کنید. باتوجه به شکل با یکدیگر مشابه نیستند و هر کدام یک مونومر هستند. همهٔ یاخته‌ها، درون خود دارای آنزیم‌هایی با عملکرد این‌چنینی هستند. اندام هدف هورمون سکرترین، پانکراس بوده و می‌توان در یاخته‌های آن، آنزیمی با این ویژگی را یافت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) متسع‌ترین بخش لولهٔ گوارش در انسان، معده است. پروتئازهای این اندام توانایی ایجاد مونومر از پروتئین‌ها را ندارند.

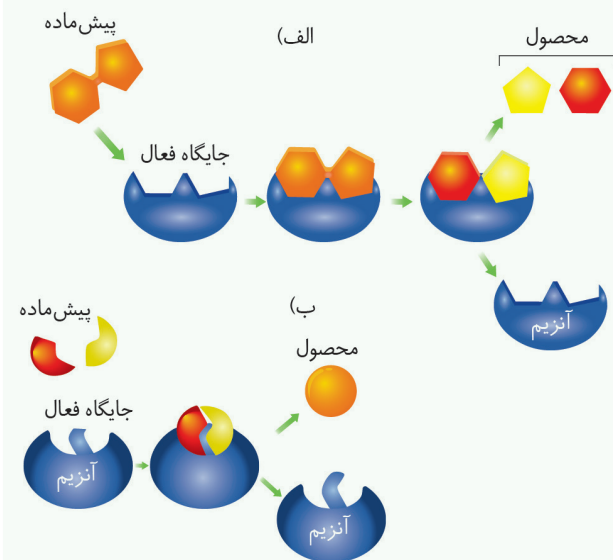
۲) پروتئازهای معده تنها می‌توانند پروتئین‌ها را به قطعات کوچک‌تر تبدیل کنند و قابلیت ایجاد آمینواسید از پروتئین را ندارند.

۳) غدد ترشحی در لایهٔ زیرمخاط (نه مخاط!) نای قرار دارند. در لایهٔ مخاطی آن، فقط یاخته‌های ترشحی وجود دارد که به‌صورت منفرد هستند و در ساختار غده قرار ندارند.

نکته: یاخته‌های ترشحی موجود در مخاط نای، پوششی و استوانه‌ای شکل هستند که فاقد مژک در رأس خود می‌باشند.

۴) قند جوانهٔ گندم و جو، مالتوز است که دارای دو زیرواحد مشابه (گلوکز) است. در تصویر صورت سؤال، زیرواحدهای متفاوت دیده می‌شود.

بیوتیپ



- ۱- در واکنش‌های ترکیب، تعداد پیش‌ماده از تعداد محصول بیشتر است.
- ۲- در واکنش‌های تجزیه، تعداد پیش‌ماده از تعداد محصول کمتر است.
- ۳- به مجموع واکنش‌های تجزیه و ترکیب می‌توان سوخت‌وساز گفت.
- ۴- ماهیت محصول می‌تواند با ماهیت هرکدام از پیش‌ماده‌ها متفاوت باشد (باتوجه به رنگ آن‌ها) و برعکس.

۸ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«آنزیمی که برخلاف آنزیم پس از تولید، در داخل یاخته شروع به فعالیت می‌کند.»

- (۱) توسط غده‌های بزاقی انسان تولید شده و نقش دفاعی دارد - القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی شده
- (۲) سبب جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم در خلاف جهت شیب غلظت می‌شود - لیپاز
- (۳) توانایی شکستن پیوند اشتراکی را در طی همانندسازی دارد - کربنیک انیدراز
- (۴) سبب ایجاد گلوکز از پلی‌ساکارید گلیکوژن می‌شود - پروترومبیناز

امیرحسین حافظ‌زاده

گزینه ۴ متوسط - مفهومی، ترکیبی، مقایسه‌ای

نوعی آنزیم درون‌یاخته‌ای سبب تجزیهٔ گلیکوژن به گلوکز در یاخته‌های کبدی می‌شود. گلیکوژن نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای است که درون سیتوپلاسم یاخته انبار شده است. آنزیم پروترومبیناز موجب تبدیل پروترومبین به ترومبین شده که در خارج یاخته و درون خون فعالیت می‌کند.

ترکیب هورمون گلوکاگون از پانکراس ترشح می‌شود و با اثر بر کبد، موجب تجزیهٔ گلیکوژن ذخیره‌ای در آن شده و گلوکز خون را افزایش می‌دهد. (فصل ۴ یازدهم)

ترکیب

در هنگام خونریزی‌های شدید، پلاکت‌ها و بافت‌های آسیب‌دیده با ترشح پروترومبیناز، فرایند تشکیل لخته خون را آغاز می‌کنند. (فصل ۴ دهم)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ آنزیم لیزوزیم توسط غده‌های بزاقی انسان تولید شده و نقش دفاعی دارد. این آنزیم برون‌یاخته‌ای است و دیوارهٔ باکتری‌ها را از بین می‌برد. از طرفی آنزیم الفاکندۀ مرگ‌برنامه‌ریزی شده در داخل یاخته فعالیت می‌کند.

ترکیب

لیزوزیم نوعی آنزیم کشندهٔ باکتری‌ها است که علاوه بر حضور در ترشحات مخاطی دستگاه‌های تنفس، گوارش و ادراری - تناسلی، در عرق، بزاق و اشک نیز یافت می‌شود. (فصل ۵ یازدهم)

۲ پمپ سدیم - پتاسیم موجب جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم در خلاف جهت شیب غلظت می‌شود و همچنین نوعی آنزیم با خاصیت ATP‌آزی (تجزیهٔ ATP) است. این پمپ، نوعی آنزیم غشایی بوده و در داخل یاخته فعالیت نمی‌کند. همچنین دقت کنید که لیپازها انواع مختلفی دارند که به نوع برون‌یاخته‌ای آن در گوارش چربی‌ها اشاره شده است.

نکته

راستی! یک سری پمپ غشایی در اندامک‌هایی مثل میتوکندری، کلروپلاست، واکوئول و... وجود دارد که محل فعالیت آن‌ها در داخل یاخته است.

۳ آنزیم دنابسپاراز توانایی شکستن پیوندهای اشتراکی (بین فسفات‌ها + فسفودی‌استر) طی فرایند همانندسازی را دارد. این آنزیم همانند آنزیم کربنیک انیدراز، در داخل یاخته فعالیت می‌کند.

ترکیب

آنزیم کربنیک انیدراز، نوعی آنزیم درون‌یاخته‌ای در گویچه‌های قرمز است که کربن‌دی‌اکسید را با آب ترکیب و کربنیک‌اسید را تولید می‌کند. سپس این اسید به بی‌کربنات و یون هیدروژن شکسته می‌شود و بی‌کربنات از گویچهٔ قرمز خارج شده و توسط خنوب جابه‌جا می‌گردد. (فصل ۳ دهم)

۹ در ارتباط با نوعی آنزیم در بدن یک فرد سالم و بالغ، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«به‌طور معمول یکی از شرایط است.»

- ۱) تغییر شکل برگشت‌ناپذیر ساختار آن، کاهش دمای محیط فعالیت آنزیم تا ۳۳ درجهٔ سانتی‌گراد
- ۲) افزایش تولید فرآورده توسط آن، افزایش تعداد پیش‌ماده‌های متصل به جایگاه فعال
- ۳) مهار فعالیت آن، اتصال بخشی مشابه با پیش‌مادهٔ آنزیم به بخش اختصاصی آن
- ۴) تغییر پیوندهای شیمیایی آن، افزایش بازجذب یون بی‌کربنات از کلیه‌ها

پویا آزادبخش

گزینه ۳ سخت - مفهومی، استنباطی، ترکیبی

یکی از شرایط مهار شدن فعالیت آنزیم‌ها، قرارگیری مواد سمی مانند سیانید و آرسنیک در جایگاه فعال آن‌ها است. این مواد سمی به دلیل داشتن شکل سه‌بعدی مشابه با پیش‌مادهٔ آنزیم‌ها در جایگاه فعال آن‌ها قرار گرفته و مانع از اتصال پیش‌مادهٔ آنزیم به آن می‌شود و بدین‌شکل فعالیت آنزیم مهار می‌شود. طبق متن کتاب بخش اختصاصی آنزیم، جایگاه فعال نام دارد.

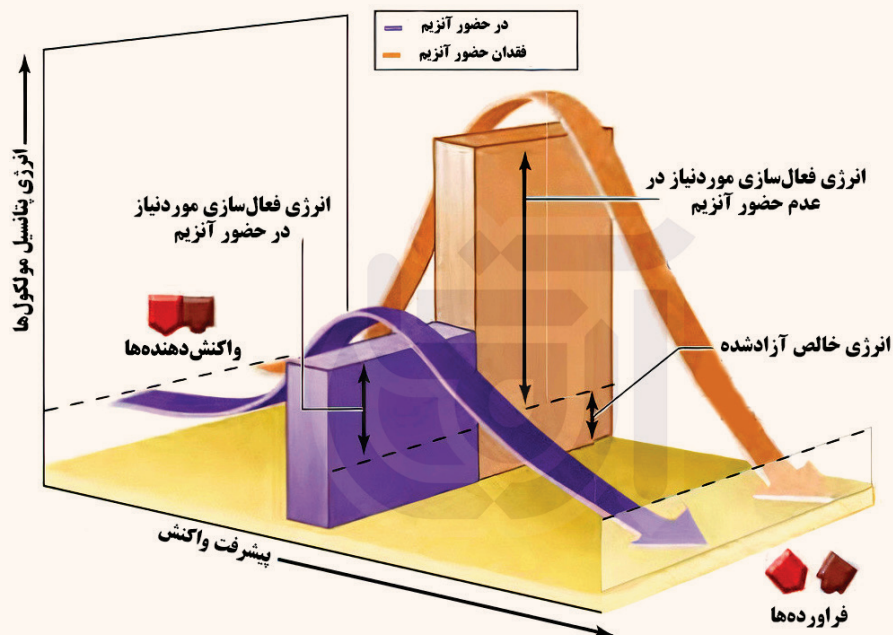
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ افزایش دمای محل فعالیت آنزیم، می‌تواند باعث تغییر شکل برگشت‌ناپذیر آنزیم شود. آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند، با برگشت دما به حالت طبیعی می‌توانند به حالت فعال برگردند؛ پس کاهش دمای فعالیت آنزیم تا ۳۳ درجهٔ سانتی‌گراد قاعداً آن را به‌طور برگشت‌ناپذیر غیرفعال نخواهد کرد! بپه‌ها ۳۳ نسبت به ۳۷ اونقدرام پایین نیست و حتی ممکنه آنزیم هنوز بتونه یه کوهولو فعالیت کنه!

۲ افزایش تولید فرآورده در واحد زمان، به معنای افزایش سرعت آنزیم است. دقت کنید هر آنزیم به تعداد مشخصی پیش‌ماده متصل می‌شود و توانایی اتصال به تعداد بیشتری پیش‌ماده را ندارد!

۴ تغییر pH موجب تغییر در پیوندهای شیمیایی آنزیم‌ها می‌شود. به‌دنبال افزایش فعالیت ماهیچه‌های بدن، خون به‌سمت اسیدی‌شدن پیش می‌رود. کلیه‌ها برای مقابله با این موضوع، بازجذب یون بی‌کربنات را افزایش داده و pH خون را در حد ثابتی نگه می‌دارند تا

هومئوستازی حفظ شود. پس افزایش فعالیت کلیه‌ها به منظور بازجذب بی‌کربنات، به خودی خود، باعث تغییر شکل آنزیم نمی‌شود.



عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها

کمک به فعالیت و بهبود کارایی آنزیم	مواد معدنی (فاقد کربن در ساختار خود)	مواد آلی (در ساختار خود دارند)	کوآنزیم‌ها مثل کوآنزیم A پس الزاماً ماده آلی‌اند.	ویتامین	ویتامین B (فصل ۴ دهم)	فولیک‌اسید B _{۱۲}
کمک به فعالیت و بهبود کارایی آنزیم	مواد معدنی (فاقد کربن در ساختار خود)	یون‌های فلزی	سایر موارد	غیر ویتامین	در کتاب اشاره‌ای به آنها نشده است. (دقت کنید کوآنزیم A نیز مشتق از ویتامین است).	ویتامین A: تولید ماده حساس به نور در گیرنده‌های نوری ویتامین K: کمک به آنزیم‌های انعقاد خون (پروترومبیناز) ویتامین D: مؤثر در جذب کلسیم روده و...
کمک به فعالیت و بهبود کارایی آنزیم	pH محیط	۳۷ درجه	هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند.	یون آهن یون کلسیم یون مس ...	کمک به آنزیم‌های سازنده گلبول‌های قرمز مؤثر در روند انعقاد خون و تشکیل لخته	بیشتر مایعات بدن حدود ۶ تا ۸
کمک به فعالیت و بهبود کارایی آنزیم	غلظت	۸۰ درجه	آنزیم	هر چقدر مقدار آنزیم زیاد باشد، سرعت واکنش هم زیادتر است.	آنزیم‌های معده حدود ۲	بیشتر مایعات بدن حدود ۶ تا ۸

اختلال در فعالیت و کارایی آنزیم	مواد سمی	پیش ماده	آمونیاک در کبد تبدیل به اوره می شود، ولی اختلالی در فعالیت آنزیم ایجاد نمی کند.
		غیر پیش ماده	سیانید
			مهار کردن واکنش نهایی انتقال الکترون و توقف زنجیره (فصل ۵ دوازدهم)
			آرسنیک
pH محیط	pH	تغییر pH	تغییر پیوندهای شیمیایی و ساختار و شکل آنزیم می شود.
			از دست دادن امکان اتصال به پیش ماده به آنزیم می شود و میزان فعالیت آنزیم تغییر می کند.
			محیط باعث:
		دما	ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشتناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند. (تب بالا می تواند باعث اختلال در فعالیت آنزیم ها شود.)
دما	دما	دمای بالا	
		دمای پایین	آنزیم های غیرفعال، با برگشت دما می توانند به حالت فعال برگردند. (استفاده در آزمایشگاه)

۱۰ مطابق مطالب کتاب درسی، در صنایع غذایی از آنزیم هایی جهت دلمه کردن پروتئین شیر استفاده می شود. در خصوص همه جانداران تولیدکننده این آنزیم ها، کدام مورد درست است؟

- (۱) بخشی از مواد مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات ها و در پی آن، پروتئین ها و لیپیدها را تولید می کنند.
- (۲) در معده آن ها، آنزیم مورد استفاده در صنعت کاغذسازی و تولید سوخت زیستی وجود دارد.
- (۳) قسمت زنده نوعی ترکیب دارای بخش های آلی و غیرآلی را تشکیل می دهند.
- (۴) سطحی از سازمان یابی حیات دارند و منظم اند.

فرشید خلیلی

۱۰ گزینه ۴ ساده - ترکیبی، خطبه خط، قیددار، مفهومی

باتوجه به متن کتاب درسی، صورت سؤال در خصوص هر جاندار تولیدکننده مایه پنیر است. این جانداران شامل نوزادان (شیرخواران) جانورانی مانند گوسفند، گاو، گیاهان و ریزجانداران (میکروارگانیسم ها) است. یکی از ویژگی های هفت گانه عمومی حیات (همه جانداران) این است که سطحی از سازمان یابی دارند و منظم اند.



ویژگی های هفت گانه حیات عبارتند از: نظم و ترتیب، هم ایستایی (هومئوستازی)، رشد و نمو، فرایند جذب و استفاده از انرژی، پاسخ به محیط، تولیدمثل و سازش با محیط. (فصل ۱ دهم)

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ بیشتر گیاهان می توانند به وسیله فتوسنتز، بخشی از مواد مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات و در پی آن پروتئین و لیپید را تولید کنند.
- ۲ نوزاد شیرخوار، گوسفند و گاو معده دارند؛ ولی گیاهان و ریزجانداران نمی توانند معده داشته باشند! حال آنکه باید به این نکته توجه کنید که معده چهارقسمتی گاو و گوسفند توانایی تولید سلولاز را ندارند و این آنزیم توسط میکروب هایی در داخل معده تولید می شوند.



۱- سلولز مقدار زیادی انرژی دارد؛ ولی اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش آن هستند.

۲- برای اطلاعات بیشتر، بدانید که بخش اعظم این میکروب ها آغازیان تک یاخته ای هستند و بخش اندکی را باکتری ها تشکیل می دهند.

- ۳ خاک، ترکیبی از مواد آلی، غیرآلی و ریزجانداران (میکروارگانیسم ها) است. این گزینه فقط درباره ریزجانداران که بخش زنده خاک محسوب می شوند، صدق می کند.

۱۱ در ارتباط با آزمایشات دانشمندی که اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های وی به دست آمد، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) در هر مرحله‌ای که باکتری فاقد پوشینه به موش‌ها تزریق شد، نتیجه‌ای خلاف انتظار حاصل شد.
- (۲) در هر مرحله‌ای که موش‌ها مُردند، باکتری‌های زنده پوشینه‌دار به موش‌ها تزریق شدند.
- (۳) در هر مرحله‌ای که بیشترین نوع باکتری در بدن موش‌ها مشاهده شد، موش‌ها مُردند.
- (۴) در هر مرحله‌ای که موش‌ها زنده ماندند، از گرما برای کشتن باکتری‌ها استفاده شد.

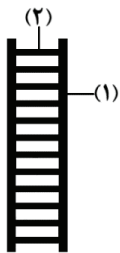
محمد محمدی شوره

۱۱ گزینه ۳ ساده - مفهومی، خطبه‌خط، قیددار

اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی، از فعالیت‌ها و آزمایش‌های گریفیت به دست آمد که شامل چهار مرحله آزمایش بود. در مرحله چهارم، باکتری‌های زنده بدون پوشینه، زنده پوشینه‌دار و مرده پوشینه‌دار در بدن موش مشاهده شد (بیشترین تنوع) که در نهایت با مرگ موش همراه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در مراحل دوم و چهارم، باکتری زنده فاقد پوشینه به موش تزریق شد. فقط مرحله چهارم خلاف انتظار گریفیت بود که موش‌ها مردند!
- ۲ در مراحل اول و چهارم موش مرد؛ ولی فقط در مرحله اول از باکتری زنده پوشینه‌دار استفاده شد.
- ۴ در مراحل دوم و سوم موش زنده ماند؛ ولی فقط در مرحله سوم از گرما برای کشتن باکتری‌ها استفاده شد.



۱۲ با فرض اینکه شکل زیر، ساختار کلی نوعی نوکلئیک‌اسید را نشان دهد، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هر زیرواحد موجود در بخش «۱»، فقط دارای یک گروه فسفات است.
- (۲) هر پیوند برقرارشده در بخش «۲»، میان دو حلقه آلی شش‌ضلعی است.
- (۳) هر پیوند قند - فسفات در بخش «۱»، توسط دناپسپاراز برقرار شده است.
- (۴) هر حلقه شش‌ضلعی در بخش «۲»، با حلقه‌ای پنج‌ضلعی دارای پیوند است.

علی اصغر موشگلی

۱۲ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، استنباطی، شکل‌دار، قیددار

شکل، ساختار کلی مدل نردبان مارپیچ دنا را نشان می‌دهد.

بخش «۱»: ستون‌های نردبان شامل گروه فسفات و قند دئوکسی‌ریبوز

بخش «۲»: پله‌های نردبان شامل بازهای آلی

در ساختار مولکول دنا، دو نوع پیوند قند - فسفات وجود دارد که یک نوع آن درون نوکلئوتیدی و نوع دیگر بین نوکلئوتیدی است. تنها پیوند قند - فسفاتی که میان نوکلئوتیدها برقرار می‌شود، در فرایند همانندسازی توسط دناپسپاراز برقرار شده است. پیوند قند - فسفات درون نوکلئوتیدی توسط دناپسپاراز برقرار نمی‌شود و از قبل در ساختار نوکلئوتید وجود دارد.

درک بهتر

کتاب‌درسی دو جمله دارد که در ظاهر متناقض است، اما نیست! به این دو جمله توجه کنید.

۱ - در تشکیل پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود (صفحه ۴).

۲ - بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور، پیوند فسفودی‌استر برقرار است (صفحه ۸).

الان بالاخره فسفودی‌استر بین فسفات و هیدروکسیل است، یا بین دو قند مجاور؟!

در حقیقت ما می‌دانیم که پیوند فسفودی‌استر شامل دو بخش درون نوکلئوتیدی و بین نوکلئوتیدی است. منظور جمله صفحه ۴، این است که آن بخشی از پیوند که در فرایند همانندسازی برقرار می‌شود، بین فسفات و هیدروکسیل است و در نهایت پس از تشکیل این قسمت، پیوند فسفودی‌استر را بین دو قند داریم که صفحه ۸ ذکر کرده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ هر نوکلئوتید (زیرواحد) موجود در ساختار نوکلئیک‌اسیدها، تنها یک گروه فسفات دارد؛ زیرا قبل از اتصال به یکدیگر و ایجاد بسپار، دو گروه فسفات خود را از دست می‌دهند و تک‌فسفاته می‌شوند.

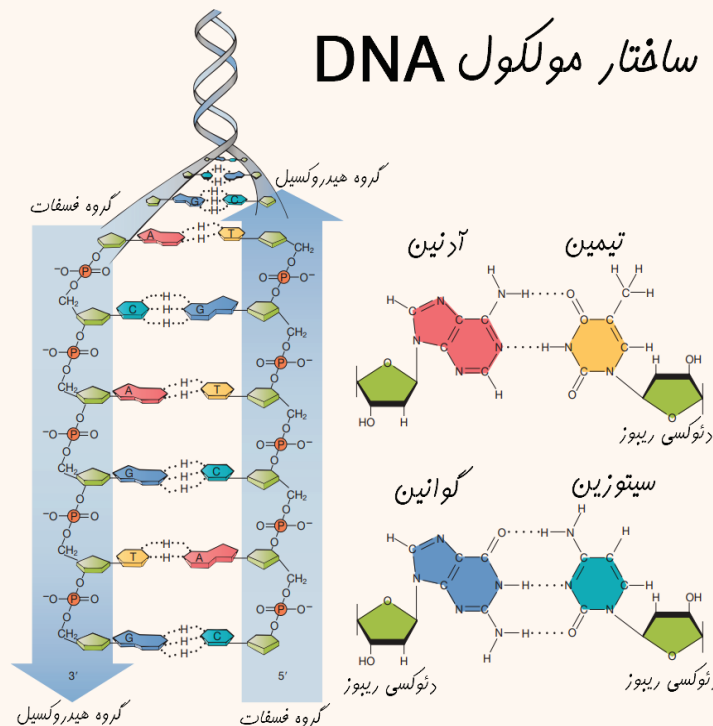
نکته فسفات‌ها به صورت یک جا (نه تکی تکی) جدا می‌شوند؛ بنابراین فقط یک پیوند فسفات - فسفات شکسته می‌شود.

۲ همواره پیوند هیدروژنی در مولکول دنا میان دو حلقه آلی شش ضلعی برقرار می‌شود. بازهای آلی پورینی در باز آلی خود دارای یک حلقه پنج ضلعی و یک حلقه شش ضلعی هستند که توسط حلقه شش ضلعی خود با حلقه شش ضلعی بازهای پیریمیدینی، پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

۴ حلقه شش ضلعی در بازهای آلی پورینی با حلقه پنج ضلعی دیگر پیوند می‌دهد و حلقه شش ضلعی باز پیریمیدینی با حلقه پنج ضلعی قند پیوند می‌دهد.



ساختار مولکول DNA



۱۳ با توجه به مطالب کتاب درسی، وجه مشترک آزمایشات دانشمندانی که از دستگاه سانتریفیوژ در مطالعات خود استفاده کردند، کدام است؟

- (۱) استفاده از باکتری‌های بیضی شکل
- (۲) کشت باکتری‌ها در بیش از یک ظرف
- (۳) تفکیک عصاره باکتری‌ها بر اساس چگالی
- (۴) استفاده از آنزیم‌های تخریب کننده مواد آلی

امیرعلی اندرابی

۱۳ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، مقایسه‌ای، قیددار

ایوری و همکارانش + مزلسون و استال از سانتریفیوژ استفاده می‌کردند. دقت کنید سؤال به طور کلی وجه مشترک آزمایشات را می‌خواهد و الزامی نیست که ویژگی ذکر شده در تمام مراحل رخ دهد! مزلسون و استال در دو محیط کشت متفاوت، باکتری‌های اشرشیاکلائی که بدون پوشینه‌اند را کشت کردند. ایوری و همکارانش نیز در آزمایشات سوم، باکتری‌های بدون پوشینه را در چند ظرف کشت کردند.

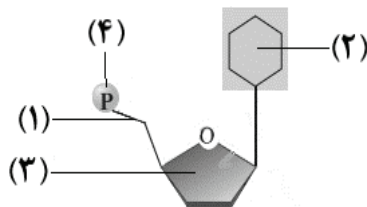
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ تنها مزلسون و استال از باکتری‌های بیضی شکل E.coli استفاده کردند. ایوری و همکارانش از باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا که کروی شکل هستند، استفاده نمودند.
- ۲ این مورد در خصوص ایوری و همکارانش درست است. دقت کنید که مزلسون و استال از عصاره باکتری استفاده نکردند، بلکه تنها دنا باکتری‌ها را استخراج کردند.

نکته عصاره باکتری شامل همه محتویات داخل آن از جمله دنا، پروتئین و.... است.

۴ تنها در آزمایش‌های ایوری از آنزیم‌های تخریب‌کننده مواد آلی استفاده شد.

۱۴ باتوجه به شکل زیر که بخشی از ساختار یک نوکلئیک‌اسید تک‌رشته‌ای را در گیاه کدو نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟



۱) گروه «۲»، در سمت بیرونی ساختار مارپیچی قرار دارد.

۲) عنصر سازنده بخش «۴»، همواره از خاک توسط گیاه جذب می‌شود.

۳) از تجزیه پیوند «۱»، انرژی موردنیاز فعالیت‌های درون‌یاخته‌ای فراهم می‌شود.

۴) در حلقه قندی و چهار کربنی بخش «۳»، گروه OH در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کند.

فاطمه خوشحال

گزینه ۴ سخت - مفهومی، استنباطی، نکات شکل، ترکیبی، قیددار، شکل‌دار

شکل ساختار یک نوکلئوتید را در رنا (نوکلئیک‌اسید تک‌رشته‌ای مطابق صورت سؤال) نشان می‌دهد.

بخش «۱»: پیوند قند - فسفات درون‌نوکلئوتیدی

بخش «۲»: باز آلی پیریمیدینی

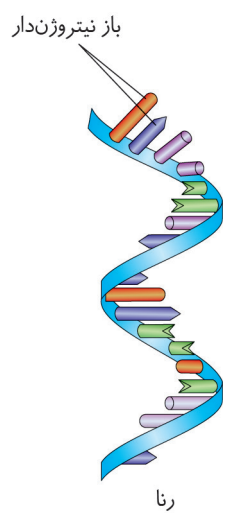
بخش «۳»: قند ریبوز

ریبوز یک قند پنج‌کربنی است که در حلقه کربنی خود، چهار کربن دارد. در تشکیل پیوند فسفودی‌استر، گروه OH کربن شماره ۳ شرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) طبق شکل، بازهای آلی در ساختار رنا به سمت درون مارپیچ قرار دارد.

۲) مطابق با متن کتاب‌درسی، گیاهان بیشتر (نه همه!) فسفات مورد نیاز خود را از خاک تامین می‌کنند.



ترکیب

نیتروژن و فسفر دو عنصر مهمی هستند که در ساختار پروتئین‌ها و مولکول‌های وراثتی شرکت می‌کنند. گیاهان، ترکیبات این دو عنصر را بیشتر از خاک جذب می‌کنند. (فصل ۷ دهم)

۳) از تجزیه پیوند فسفات - فسفات (نه قند - فسفات!) انرژی زیادی آزاد می‌شود که برای انجام فرایندهای درون‌یاخته‌ای (تشکیل پیوند فسفودی‌استر) مصرف می‌شود.

۱۵ در خصوص آزمایشاتی که منجر به شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات گردید، کدام مورد درست است؟

۱) در هر آزمایشی که از باکتری‌های بدون پوشینه استفاده شد، انتقال صفت صورت گرفت.

۲) در هر آزمایشی که از موش استفاده شد، تزریق نوعی باکتری دارای ژن بیماری به موش صورت گرفت.

۳) در هر آزمایشی که از باقی‌مانده عصاره استفاده شد، نوعی آنزیم با توانایی سنتز آبدهی مورد استفاده قرار گرفت.

۴) در هر آزمایشی که از باکتری‌های پوشینه‌دار زنده استفاده شد، نوعی محیط با مواد مغذی کافی مورد استفاده قرار گرفت.

معصومه فرزادی

گزینه ۱ ساده - خط‌به‌خط، مفهومی، استنباطی، قیددار

آزمایشاتی که منجر به شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات گردید، مربوط به ایوری و همکارانش بود.

در همه آزمایشات، از باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده و از محیط کشت حاوی باکتری بدون پوشینه استفاده شد. همچنین در تمامی آزمایشات، انتقال صفت صورت گرفت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ایوری اصلاً از موش در آزمایشات خود استفاده نکرد.

۳) در آزمایش اول و سوم، از باقی‌مانده عصاره استفاده شد. دقت کنید تمامی آنزیم‌های مورد استفاده آزمایشات این دانشمندان در واکنش آبکافت نقش داشتند، نه سنتز آبدهی!

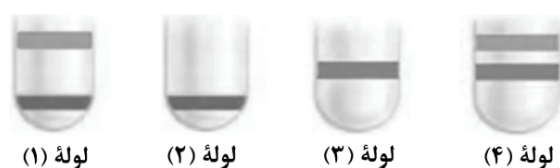
۴ در هیچ آزمایشی از باکتری‌های پوشینه‌دار زنده استفاده نشد. در همه آزمایشات آن‌ها از محیط کشت برای باکتری‌ها استفاده شد که حاوی مواد مغذی کافی برای رشد و تکثیر باکتری‌ها بود.

آزمون قبلی براتون بدول میزا از کریفیت و ایوری گذاشتیم، این آزمون دیکه یه بدول میزاریم جمع‌بندی کریفیت و ایوری با همدیکه!

تعداد مراحل آزمایش	گریفیت	ایوری و همکارانش
هدف آزمایش	تولید واکسن آنفلوانزا	کشف عامل مؤثر در انتقال صفات
نتیجه آزمایش	ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود.	DNA ماده وراثتی است.
استفاده از باکتری پوشینه‌دار زنده	آزمایش ۱	×
استفاده از باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما	آزمایش ۳ و ۴	×
استفاده از عصاره باکتری پوشینه‌دار	×	هر سه آزمایش
استفاده از باکتری بدون پوشینه زنده	آزمایش ۲ و ۴	هر سه آزمایش
استفاده از موش	هر چهار آزمایش	×
استفاده از سانتریفیوژ	×	آزمایش ۲
استفاده از محیط کشت	×	هر سه آزمایش
استفاده از آنزیم‌های تخریب‌کننده مواد آلی	×	آزمایش ۱ و ۳
انتقال صفات (تغییر ظاهر باکتری‌ها)	آزمایش ۴	هر سه آزمایش

۱۶ با فرض ممکن بودن همه فرضیه‌های همانندسازی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در طی آزمایشی مشابه آزمایش مزلسون و استال، اگر در دقیقه مشاهده شود، با فرض وقوع همانندسازی»



(۱) صفر، لوله «۲» - غیرحفاظتی، امکان مشاهده نواری در نزدیکی بخش بالایی لوله وجود دارد.

(۲) صفر، لوله «۳» - حفاظتی، می‌توان آن را از همانندسازی نیمه‌حفاظتی تفکیک کرد.

(۳) ۲۰، لوله «۱» - حفاظتی، ضخامت نوار موجود در پایین لوله، ثابت باقی می‌ماند.

(۴) ۲۰، لوله «۴» - نیمه‌حفاظتی، نوار موجود در بالای لوله، ضخیم‌تر می‌شود.

امیرمحمد سنبل

۱۶ گزینه ۲ سخت - مفهومی، استنباطی، شکل‌دار

آزمایش شبیه به آزمایش مزلسون و استال است؛ پس محیط کشت اولیه دارای نیتروژن سنگین و محیط کشت ثانویه دارای نیتروژن سبک است.

در دقیقه صفر، یک نوار دنا داخل لوله وجود دارد. با فرض اینکه همانندسازی حفاظتی باشد، در ادامه مولکول‌های دنا دارای چگالی متوسط در جای خود حفظ شده و مولکول‌های دنا سبک ساخته می‌شود؛ یعنی یک نوار در وسط و یک نوار در بالای لوله. حال اگر همانندسازی نیمه‌حفاظتی می‌بود، باز یک نوار در بالا و یک نوار در میانه تشکیل می‌شد؛ پس امکان تفکیک این دو فرضیه در این شرایط وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با فرض همانندسازی غیرحفاظتی، به دلیل محدود بودن تعداد نوکلئوتیدهای سنگین، پس از مدتی دناهای تشکیل شده به‌طور عمده از نوکلئوتید سبک تشکیل می‌شوند که باعث می‌شود نوار تشکیل شده به سمت بالای لوله متمایل شود.
تقریباً به پایی بین وسط و بالا، اما متمایل به بالا قرار می‌گیرند.

۳ اگر همانندسازی حفاظتی باشد، ضخامت نوار سنگین تغییر نخواهد کرد؛ اما به ضخامت نوار سبک افزوده می‌شود.

۴ با فرض همانندسازی نیمه‌حفاظتی، ضخامت نوار متوسط تغییری نکرده؛ اما به ضخامت نوار سبک افزوده می‌شود.

همانندسازی غیرحفاظتی	همانندسازی نیمه‌حفاظتی	همانندسازی حفاظتی
شکست پیوند فسفودی‌استر در رشته قدیمی	عدم شکست پیوند فسفودی‌استر در رشته قدیمی	عدم شکست پیوند فسفودی‌استر در رشته قدیمی
تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و قدیم در نهایت	تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و قدیم در نهایت	عدم تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و قدیم در نهایت
شکست پیوند فسفودی‌استر طی ویرایش	شکست پیوند فسفودی‌استر طی ویرایش	شکست پیوند فسفودی‌استر طی ویرایش
شکست پیوند هیدروژنی حین همانندسازی	شکست پیوند هیدروژنی حین همانندسازی	شکست پیوند هیدروژنی حین همانندسازی
تولید رشته با چگالی متوسط	تولید مولکول دنا با چگالی متوسط	تولید مولکول دنا با چگالی سبک یا سنگین
هر سلول حاصل، هم بخشی از دنا جدید و هم بخشی از دنا قدیمی را دریافت می‌کند.	هر سلول حاصل، هم بخشی از دنا جدید و هم بخشی از دنا قدیمی را دریافت می‌کند.	هر سلول حاصل، تنها دنا جدید و یا دنا قدیمی را دریافت می‌کند.
تبعیت از چارگاف	تبعیت از چارگاف	تبعیت از چارگاف

۱۷ کدام عبارت صحیح است؟

- ۱ در پروکاریوت‌ها، ممکن است دناهای متعددی به اجزای سازنده غشای یاخته‌ای اتصال داشته باشند.
- ۲ در یوکاریوت‌ها، ممکن نیست جداسدن پروتئین‌های همراه از دنا، پیش از بازشدن مارپیچ آن صورت گیرد.
- ۳ در یوکاریوت‌ها، ممکن است دنباسپاراز با تغییر جهت حرکت خود، از وقوع نوعی جهش در یاخته ممانعت کند.
- ۴ در پروکاریوت‌ها، ممکن نیست تعداد نقاط پایان فعالیت آنزیم دنباسپاراز، برابر با تعداد نقاط آغاز همانندسازی باشد.

سید امیرحسین هاشمی

۱۷ گزینه ۳ ساده - خط‌به‌خط، مفهومی

در همه جانداران، آنزیم دنباسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر، برمی‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند. اگر نوکلئوتید اشتباه باشد آن را برداشته و نوکلئوتید درست را به‌جای آن قرار می‌دهد و بدین صورت از وقوع جهش ممانعت کند.

درک بهتر مطابق متن کتاب، بازگشت به عقب دنباسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر صورت می‌گیرد. پس نوکلئوتید اول چه می‌شود که هنوز پیوند فسفودی‌استر با نوکلئوتید دیگری تشکیل نداده است؟! دقت کنید از نظر علمی، نوکلئوتید اول طی مکانیسم‌هایی، همواره صحیح گذاشته می‌شود و نیازی نیست که دنباسپاراز صحیح بودن این نوکلئوتید را بررسی کند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در پروکاریوت‌ها فقط یک کروموزوم و دنا اصلی وجود دارد که به غشای یاخته‌ای متصل است.

نکته ممکن است باکتری‌ها دارای پلازمیدهای متعددی باشند؛ اما پلازمید به غشای یاخته‌ای متصل نیست.

فام تن (کروموزوم) اصلی باکتری ها	دیسک (پلازمید)	
بزرگتر	کوچکتر	اندازه؟
حلقوی	حلقوی	نوع دنا؟
✓	✗	به غشا اتصال دارد؟
✗	✓ (بسیاری از آنها)	ژن مقاومت به آنتی بیوتیک دارد؟
۱	می تواند چند عدد باشد	تعداد؟

۲ در همه جانداران قبل از همانندسازی دنا، باید پروتئین های همراه دنا از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. در هنگام همانندسازی، آنزیم هلیکاز ماریچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می کند.

زیست دام پیچ و تاب دنا و ماریچ دنا و پیچ و تاب فامینه را با یکدیگر اشتباه نگیرید!

پیچ و تاب دنا: فشردگی دنا توسط پروتئین ها، مخصوصاً هیستون ها، باز شدن توسط آنزیم هایی خاص

پیچ و تاب فامینه: فشردگی رشته های کروماتینی، باز شدن توسط آنزیم هایی خاص

ماریچ دنا: پیچیدن دنا حول محور فرضی، باز شدن توسط هلیکاز

دقت کنید پروکاریوت ها نیز نیازمند جدا شدن پروتئین همراه از دنا هستند، اما این پروتئین ها قطعاً هیستون نیستند.

دقت کنید در باکتری ها فامینه وجود ندارد.

۴ در پروکاریوت ها، تعداد نقاط پایان همانندسازی (نقاطی که فعالیت دنباسپارازها به پایان می رسد)، برابر با تعداد نقاط آغاز همانندسازی است.

۱۸ مطابق مطالب کتاب درسی، کدام مورد، از مهم ترین عوامل مؤثر بر همانندسازی DNA محسوب می شود؟

۱) مولکول هایی که رایج ترین منبع انرژی در یاخته ها هستند.

۲) آنزیم هایی که ساختار هسته تن (نوکلئوزوم) ها را از بین می برند.

۳) مولکول هایی که طی آزمایشات ایوری و همکارانش کشف گردیدند.

۴) آنزیم هایی که می توانند انتهای ستون در حال ساخت دنا را نابود کنند.

مصطفی نیکوعقیده

۱۸ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، خط به خط، ترکیبی

طبق متن کتاب درسی، مهم ترین عوامل مؤثر بر همانندسازی عبارتند از مولکول دنا، الگو، نوکلئوتیدهای سه فسفات و آنزیم های هلیکاز و دنباسپاراز.

در همانندسازی عوامل متعددی مؤثرند که مهم ترین آنها به شرح زیر است:

– مولکول دنا به عنوان الگو

– واحدهای سازنده دنا که بتوانند در کنار هم نسخه مکمل الگو را بسازند. این واحدها نوکلئوتیدهای

آزاد داخل یاخته و سه فسفات هستند که در لحظه اتصال به رشته پلی نوکلئوتید در حال ساخت، دو فسفات خود را از دست می دهند.

– آنزیم های لازم برای همانندسازی که ضمن بازکردن دو رشته نوکلئوتیدها را به صورت مکمل

روبه روی هم قرار می دهد و با پیوند فسفودی استر به هم وصل می کند.

آنزیم دنباسپاراز هنگام فرایند ویرایش، با فعالیت نوکلئازی خود، انتهای رشته در حال ساخت دنا را تخریب و آخرین نوکلئوتید این رشته را از آن جدا می کند. طبق مدل واتسون و کریک (مدل نردبان ماریچ)، هر رشته دنا به تنهایی، یک ستون محسوب می شود.

فرمایش قبول داریم فهم این گزینه یکم سخت بود، اما شب در گزینه آپشن فوبی در این سؤال بود!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ATP رایج‌ترین منبع انرژی در یاخته‌ها است. دقت کنید ATP جزء مهم‌ترین عوامل نیست. همچنین دقت کنید ATP دارای قند ریبوز است و جزء نوکلئوتیدهای سه فسفاته مورد استفاده در همانندسازی نمی‌توانید محسوب کنید!

۲) **زیست‌دام** می‌دانید که برای تشکیل پیوند فسفودی‌استر از انرژی حاصل از شکستن پیوند بین فسفات‌ها در نوکلئوتید استفاده می‌شود، نه انرژی ATP.

۳) آنزیم‌های بازکننده پیچ‌وتاب فامینه که هیستون‌ها را از دنا جدا می‌کنند، ساختار هسته‌تن‌ها را از بین می‌برند. دقت کنید طبق متن کتاب‌درسی، این آنزیم‌ها از مهم‌ترین عوامل مؤثر در همانندسازی محسوب نمی‌شوند.

۴) **زیست‌دام** درست است که آنزیم‌های جداکننده هیستون‌ها از دنا، پیش از فرایند همانندسازی فعالیت دارند و از آنزیم‌های همانندسازی حساب نمی‌شوند، اما در انجام این فرایند مؤثر هستند و زمینه آن را فراهم می‌کنند؛ اما باز هم متذکر می‌شویم که این آنزیم‌ها طبق متن کتاب، از «مهم‌ترین» عوامل مؤثر در همانندسازی محسوب نمی‌شوند.

۵) **ترکیب** هر رشته فامینه دارای واحدهای تکراری به نام هسته‌تن (نوکلئوزوم) است. در هر هسته‌تن، مولکول دنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام هیستون پیچیده است. (فصل ۶ یازدهم)

۶) درست است که مولکول دنا به‌عنوان الگو از مهم‌ترین عوامل همانندسازی است؛ اما توجه کنید که در آزمایشات ایوری و همکارانش تنها عملکرد دنا مشخص شد، نه اینکه این مولکول کشف شود! در واقع پیش از ایوری و همکارانش، مولکول دنا کشف شده بود، اما هنوز ساختار و عملکرد آن نامشخص بود.

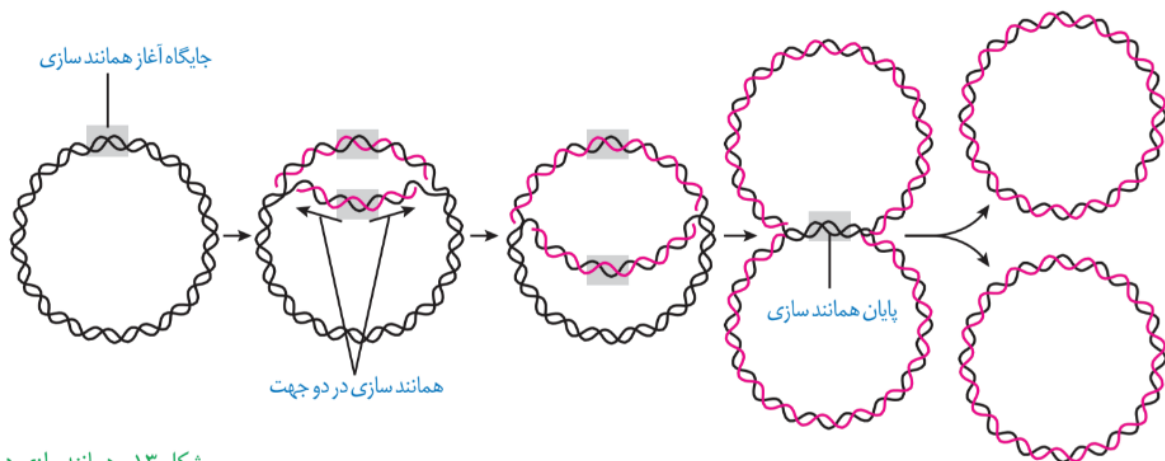
۱۹) در خصوص جاندارانی که آنزیم‌های هلیکاز آن‌ها در فرایند همانندسازی، ابتدا از یکدیگر دور و سپس به یکدیگر نزدیک می‌شوند، کدام مورد درست است؟

- ۱) معمولاً همانندسازی را از چند نقطه و به‌صورت دوجتهی آغاز می‌کنند.
- ۲) در مولکول‌های دنا، اطلاعات مشابهی را ذخیره می‌کنند.
- ۳) سرعت تولید دنا، بر اساس مراحل رشد و نمو تغییر می‌کند.
- ۴) از روی مولکول دنا، نوکلئیک‌اسید خطی را می‌سازند.

علی اصغر موشگلی

گزینه ۴ - ساده - مفهومی، استنباطی، نکات شکل

در پروکاریوت‌ها، آنزیم‌های هلیکاز ابتدا از یکدیگر دور و سپس به یکدیگر نزدیک می‌شوند.



شکل ۱۳- همانندسازی دوجتهی دنا در پروکاریوت‌ها با یک نقطه آغاز



۱- دقت کنید در دناى خطى یوکاریوت‌ها، دو تا هلیکاز یا کلاً از یکدیگر دور می‌شوند و یا کلاً به یکدیگر نزدیک می‌شوند و این‌طور نیست که ابتدا دور و سپس نزدیک شوند!

۲- در دناى حلقوى یوکاریوت‌ها نیز این اتفاق رخ می‌دهد، اما خب به‌طورکلى وقتى لفظ جانداران در این سؤالات آورده می‌شود، همان دناى اصلی جاندار را در نظر می‌گیریم. البته اگر دناى حلقوى یوکاریوت‌ها را نیز در نظر بگیرید، باز هم روی پاسخ تأثیری ندارد.

ایجاد مولکول رنا (نوعی نوکلئیک‌اسید خطی) از روی دنا، ویژگی مشترک همهٔ جانداران است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ پروکاریوت‌ها همانندسازی را معمولاً از یک نقطه آغاز می‌کنند.
- ۲ در یوکاریوت‌ها بر اساس مراحل رشد و نمو، سرعت فرایند همانندسازی از طریق افزایش یا کاهش تعداد نقاط آغاز همانندسازی تغییر می‌یابد.
- ۳ اطلاعات موجود در دناى اصلی و کمکی متفاوت است و در هر دو جاندار، دناهایی با محتواهای متفاوت دیده می‌شود.

یوکاریوت‌ها	پروکاریوت‌ها	
دارند	ندارند	هسته؟
دارند	دارند	اندامک؟
دارند	ندارند	اندامک غشادار؟
دارند	ندارند	چرخهٔ یاخته‌ای؟
DNA	DNA	نوع مادهٔ وراثتی؟
دارند	دارند	کروموزوم؟
از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰	۱	تعداد کروموزوم اصلی؟
دارند	دارند	پروتئین در ساختار کروموزوم؟
دارند	ندارند	پروتئین هیستون؟
هسته، میتوکندری و پلاست	سیتوپلاسم	محل قرارگیری DNA
خطی و حلقوی	حلقوی	نوع DNA
خطی داخل هسته	حلقوی در سیتوپلاسم	DNA اصلی
DNA میتوکندری و پلاست + پلازمید در برخی قارچ‌ها مانند مخمر	پلازمید حلقوی (بعضی از پروکاریوت‌ها)	DNA فرعی
دارند	ندارند	DNA خطی؟
دارند	دارند	DNA حلقوی؟
دارند (DNA هسته‌ای + RNA)	دارند (RNA)	نوکلئیک‌اسید خطی؟
هسته، میتوکندری و پلاست	سیتوپلاسم	محل همانندسازی؟
↓	↑	سرعت همانندسازی؟
انجام می‌دهند	انجام می‌دهند	همانندسازی دوجهتی؟
متعدد	اغلب یک	تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی؟
✓	✗	امکان تغییر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی؟

نکته

دربارهٔ ردیف «محل قرارگیری DNA» در جدول، دقت کنید پلازمید قارچ‌ها از نظر علمی داخل هسته قرار دارد. یعنی از نظر علمی، ما دناى حلقوی در داخل هسته داریم! اما خب قاعدتاً این مورد را برای کنکور دور از ذهن داشته باشید و صرفاً برای رفع ابهام ذکر شد و برای کنکور، فقط دناى خطی را در هسته مدنظر بگیرید.

۲۰ در خصوص فرایند همانندسازی دنا (DNA) در پارامسی، کدام مورد درست است؟

- (۱) ساخت رشتهٔ جدید دنا، فقط درون حباب‌های همانندسازی متعدد صورت می‌گیرد.
- (۲) برای تشکیل هر پیوند فسفودی‌استر، تجزیهٔ پیوند بین‌فسفاتی در نوکلئوتیدها لازم است.
- (۳) آنزیم هلیکاز با تجزیهٔ پیوندهای هیدروژنی، موجب برهم‌خوردن پایداری مولکول DNA می‌شود.
- (۴) فقط به علت تراکم بیشتر بازهای آلی C و G در دناى اولیه، بعضی حباب‌های همانندسازی کوچک‌ترند.

مصطفی نیکوعقیده

۲۰ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، قیددار، نکات شکل، استنباطی

پارامسی نوعی آغازی تک‌یاخته‌ای است که در دستهٔ یوکاریوت‌ها قرار دارد. همانندسازی دنا در یوکاریوت‌ها، فقط درون حباب‌های همانندسازی صورت می‌گیرد و امکان مشاهدهٔ بخشی از این فرایند در خارج از حباب‌ها وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ از آنجایی که در هر حباب همانندسازی تنها قسمتی از رشتهٔ جدید ساخته می‌شود، در محل اتصال این قسمت‌های کوچک دنا به یکدیگر، تشکیل پیوند فسفودی‌استر بدون نیاز به تجزیهٔ پیوند بین‌فسفاتی صورت می‌گیرد.

درک بهتر دوستان توجه کنید باتوجه‌به اینکه در یاخته‌های یوکاریوتی تعداد نقاط آغاز همانندسازی متعدد هست، پس در ابتدا چندین رشتهٔ کوتاه از روی دناى اولیه ساخته خواهد شد که بعداً این رشته‌های کوتاه به هم متصل شده، رشتهٔ طویل نهایی را تولید می‌کنند؛ پس در این زمان، با اینکه پیوند بین دو نوکلئوتید برقرار می‌شود، ولی هیچ فسفاتی آزاد نمی‌شود.

۳ در فرایند همانندسازی، دو رشتهٔ دنا بدون برهم‌خوردن پایداری آن از یکدیگر جدا می‌شوند.

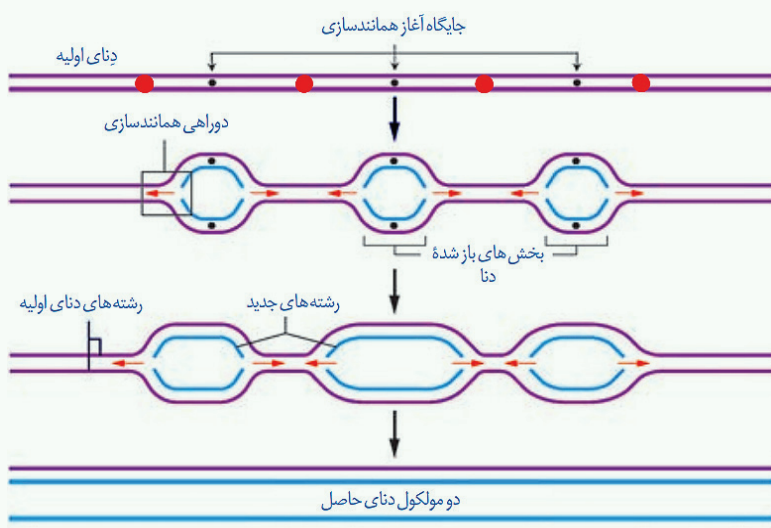
نکته اگرچه هر پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد، ولی وجود هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی بین آنها به مولکول دنا حالت پایداری می‌دهد. در عین حال، دو رشتهٔ دنا در موقع نیاز هم می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آنها به هم بخورد.

۴ دقت کنید که یکی از علل کوچک‌تر بودن بعضی حباب‌های همانندسازی نسبت به دیگر حباب‌ها، تراکم بیشتر بازهای آلی سیتوزین و گوانین در دناى اولیه است که پیوندهای هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌دهند و فعالیت هلیکاز را سخت‌تر می‌کنند. یکی از علل دیگر می‌تواند اشتباه در همانندسازی و وقوع فرایند ویرایش در آن حباب باشد.

درک بهتر تصویر زیر از راهنمای معلم آموزش و پرورش است!

■ دربارهٔ اندازهٔ حباب‌های همانندسازی:

در شکل ۱۴، حباب‌ها با اندازهٔ متفاوت نشان داده شده‌اند، در صورتی که هم‌زمان همانندسازی را شروع کرده‌اند. چرا؟ علت این تفاوت سرعت متفاوت آنزیم‌ها است. سرعت آنزیم در هر حباب به عوامل مختلفی بستگی دارد. مثل نوع جفت‌بازها که اگر بیشتر AT باشند زودتر از هم باز می‌شوند و اگر CG باشند دیرتر این اتفاق می‌افتد. وجود بعضی از عوامل مثل باقی‌ماندهٔ هیستون‌ها هم می‌تواند جلوی سرعت آنزیم را بگیرد.



۱- تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها به دلیل مقدار زیاد دنا و قرار داشتن در چندین فام‌تن، چندین عدد است.

۲- تعداد نقاط پایان همانندسازی در یوکاریوت‌ها، یکی بیشتر از تعداد نقاط آغاز است؛ برای مثال در این شکل ۴ نقطه پایان و ۳ نقطه آغاز داریم. (جایگاه تقریبی نقاط پایان با رنگ قرمز مشخص شده است.) در پروکاریوت‌ها، تعداد جایگاه آغاز و پایان برابر است.

۳- در هر حباب همانندسازی، رشته‌ای مجزا از دنا ساخته می‌شود و در نهایت این رشته‌ها به هم وصل می‌شوند و یک رشته واحد را می‌سازند؛ برای مثال در این شکل در مجموع ۶ رشته مجزا در حال ساخت است.

۴- سه رشته بالایی به یکدیگر وصل شده و یک رشته واحد را می‌سازند؛ برای سه رشته پایینی نیز همین اتفاق می‌افتد و در مجموع یک مولکول دنا یکپارچه ساخته می‌شود.

۵- دقت کنید اتصال این رشته‌ها به یکدیگر با تشکیل پیوند فسفودی استر است؛ لذا هر تشکیل فسفودی استری الزاماً با شکستن پیوند بین فسفات‌ها همراه نیست و اینجا می‌توان مثال نقض آن را ذکر کرد.

۶- اندازه حباب‌های همانندسازی با یکدیگر متفاوت است که دلایل مختلفی دارد؛ از جمله اینکه در حباب کوچک‌تر، احتمال بیشتر انجام شدن فرایند ویرایش وجود دارد و همچنین در حباب کوچک‌تر، سیتوزین و گوانین بیشتری وجود دارد که این امر باعث می‌شود تعداد پیوندهای هیدروژنی در آن بیشتر باشد و کار هلیکاز برای شکستن این پیوندها سخت‌تر شود و لذا حبابی کوچک‌تر را داشته باشیم. تعداد هیستون‌های باقی‌مانده نیز در این امر مؤثر است.

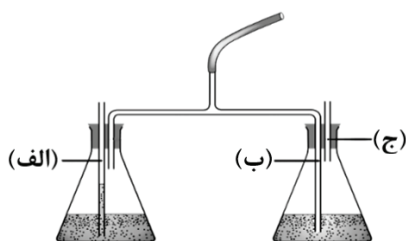
۷- برخلاف مورد قبلی، حباب بزرگ‌تر نیز به این معنی است که ویرایش کمتر رخ داده و همچنین به این معنی است که آدنین و تیمین در آن محل بیشتر بوده‌اند و به دلیل کمتر بودن پیوندهای هیدروژنی بین این دو باز آلی، هلیکاز نیز سریع‌تر مارپیچ را باز می‌کند تا حباب بزرگ‌تری ساخته شود.

۸- در فاصله بین حباب‌ها، دنا ساخته نمی‌شود و صرفاً در حباب‌ها این فرایند را داریم.

۹- هلیکازها و دوراهی‌های همانندسازی در این فرایند، می‌توانند از یکدیگر دور شوند و یا به یکدیگر نزدیک شوند. دنباسپارازها همواره از یکدیگر دور می‌شوند، به جز زمانی که ویرایش رخ می‌دهد و ممکن است نزدیک شدن دنباسپارازها نیز مشاهده شود.

۱۰- در هر دوراهی، دو دنباسپاراز و یک هلیکاز و چندین آنزیم دیگر وجود دارد.

۲۱) باتوجه به شکل زیر، کدام عبارت نادرست است؟



۱) هنگام دم، هوا به لوله «الف» وارد می‌شود.

۲) هنگام بازدم، هوا از لوله «ج» خارج می‌شود.

۳) هنگام دم، ارتفاع مایع در لوله «الف» کاهش می‌یابد.

۴) هنگام بازدم، ارتفاع مایع در لوله «ب» افزایش می‌یابد.

حسین پرتو

۲۱) گزینه ۴ ساده - مفهومی، شکل‌دار

شکل مربوط به آزمایش صفحه ۳۵ زیست شناسی ۱ است که برای نشان دادن بیشتر بودن کربن‌دی‌اکسید در هوای بازدمی طراحی شده است.

در نهایت ابتدا رنگ معرف ظرف حاوی لوله «ب» و «ج» و سپس ظرف حاوی لوله «الف» تغییر می‌کند. هنگام دم در ظرف حاوی لوله «الف» حباب ایجاد می‌شود و هنگام بازدم در ظرف حاوی لوله «ب» و «ج».

نکته: توضیح این آزمایش، یک بار برای همیشه:

- ۱- برای دم، از هوای ظرف سمت چپ استفاده می‌شود؛ زیرا لوله بلند ظرف سمت راست در مایع قرار دارد.
- ۲- هوا از طریق لوله کوتاه ظرف سمت چپ به ریه‌ها می‌رود.
- ۳- حین بازدم، هوا از طریق لوله بلند ظرف سمت راست به مایع فرستاده می‌شود؛ زیرا هوای ظرف سمت چپ، اجازه ورود عمده بازدم را نمی‌دهد.
- ۴- پس تغییر رنگ اول در ظرف سمت راست صورت می‌گیرد. مایع ظرف سمت چپ خودبه‌خود در اثر کربن‌دی‌اکسید هوای ظرف، زرد می‌شود.
- ۵- شناساگر شکل، برم‌تیمول بلو است؛ زیرا به رنگ آبی است.

بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱ و ۲ هنگام دم هوا به لوله «الف» وارد می‌شود؛ در نتیجه فشار هوا، سبب کاهش ارتفاع لوله «الف» می‌شود.
- ۳ و ۴ هنگام بازدم هوا از لوله «ج» خارج می‌شود و فشار هوای بازدمی سبب کاهش ارتفاع لوله «ب» می‌شود.

نکته: دقت کنید طی دم ارتفاع لوله «ب» افزایش و طی بازدم ارتفاع لوله «الف» افزایش می‌یابد.

۲۲ با توجه به دیواره چهار لایه نای انسان، ویژگی مشترک دو لایه‌ای که در مجاورت ضخیم‌ترین لایه این دیواره قرار دارند، کدام است؟

- ۱) یاخته‌هایی مژک‌دار و استوانه‌ای شکل دارند.
- ۲) یاخته‌هایی با فاصله نسبتاً زیاد از یکدیگر دارند.
- ۳) یاخته‌های آن‌ها توسط ماده زمینه‌ای جامد، احاطه شده‌اند.
- ۴) بعضی از یاخته‌های آن‌ها، به تولید موسین و لیزوزیم می‌پردازند.

مصطفی نیکو عقیده

۲۲ گزینه ۲ ساده - مقایسه‌ای، مفهومی، نکات شکل، ترکیبی

ضخیم‌ترین لایه دیواره نای، لایه غضروفی - ماهیچه‌ای است؛ پس دو لایه مدنظر، لایه‌های زیرمخاط و پیوندی هستند. هر دو لایه از بافت پیوندی تشکیل شده‌اند. در انواع مختلف بافت پیوندی (به جز بافت چربی)، یاخته‌ها فاصله نسبتاً زیادی از یکدیگر دارند.

درک بهتر: اطلاعات بیشتر: بافت پیوندی لایه بیرونی نای، مخلوطی از بافت غضروفی و رشته‌ای است که اصطلاحاً بافت «فیبروالاستیک» نام دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در لایه مخاط نای، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای شکل و مژک‌دار یافت می‌شوند. در سایر لایه‌ها، چنین یاخته‌هایی وجود ندارد.

۳ ماده زمینه‌ای جامد مختص بافت استخوانی است. درباره جنس این دو لایه، کتاب مستقیماً اشاره‌ای نداشته؛ اما حداقل مطمئنیم که استخوان نیست!

۴ تنها در لایه زیرمخاط، یاخته‌های غدد ترشحی قادر به تولید موسین و لیزوزیم هستند. وظیفه این غدد، تولید ماده مخاطی است که از موسین تشکیل می‌شود. همچنین همواره به همراه ماده مخاطی، لیزوزیم حضور دارد (فصل ۵ یازدهم). لایه بیرونی توانایی تولید این دو ماده را ندارد.

