

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«هر رشته پلی نوکلئوتیدی که از روی بخشی از یک رشته مولکول دنا ساخته می شود، قطعاً دارد.»

- چهار نوع باز آلی نیتروژن دار
 - پیوند فسفودی استر بین فسفات و قند ریبوز
 - مولکولی خطی بوده و دو سر متفاوت
 - به تعداد بازهای پورینی، بازهای پیریمیدینی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- چند مورد از عبارات زیر درباره همه آنزیم های موجود در یاخته درست است؟

- آنزیم ها، پلی مرهای حاصل از رونویسی یا ترجمه یک یا چند ژن هستند.
 - با هرگونه تغییر دما غیرفعال شده و با برگشت دما به حالت طبیعی فعال می شوند.
 - تغییر pH محیط همواره باعث تغییر شکل آنزیم ها و مانع فعالیت آن ها می شود.
 - مقدار بسیار کمی آنزیم، مقدار زیادی پیش ماده را در واحد زمان به فرآورده تبدیل می کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- کدام عبارت در ارتباط با سطوح ساختاری در پروتئین ها، درست است؟

- (۱) ساختار هر پروتئین در چهار سطح بررسی می شود و هر ساختار مبنای تشکیل ساختار بعدی است.
- (۲) ساختار سوم، ساختار نهایی همه پروتئین هایی است که فقط یک زنجیره پلی پپتیدی دارند.
- (۳) عامل تاخوردگی صفحات و مارپیچ های پروتئین، برهم کنش های آب گریز گروه های R است.
- (۴) تغییر آمینواسید در هر جایگاه پروتئین، قطعاً سبب تغییر ساختار اول و فعالیت آن می شود.

۴- اگر یک باکتری دارای نوکلئوتیدهای ^{14}N را در محیط دارای نوکلئیدهای ^{15}N کشت دهیم، پس از ۸۰ دقیقه مولکول های دنا را از باکتری ها استخراج کرده و گریزانه کنیم، در لوله آزمایش نوار تشکیل می شود که در نوار قرار می گیرد. (باکتری اولیه فقط یک فام تن اصلی دارد و هر ۲۰ دقیقه تقسیم می شود).

- (۱) ۳ - بالایی ۲ مولکول دنا با چگالی متوسط
- (۲) ۲ - پایینی ۱۴ مولکول دنا با چگالی سنگین
- (۳) ۳ - پایینی ۲ مولکول دنا با چگالی سنگین
- (۴) ۲ - بالایی ۱۴ مولکول دنا با چگالی متوسط

۵- چند مورد از عبارات زیر در ارتباط با همانندسازی دنا در همه یاخته ها، درست است؟

- هر پیوند هیدروژنی را که آنزیم هلیکاز می شکند، مجدداً برقرار می شود.
 - رشته های جدید ساخته شده در هر دوراهی همانندسازی، مکمل هم هستند.
 - تعداد جایگاه های همانندسازی، می تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود.
 - فرآیند پیرایش، نوعی فعالیت نوکلئازی است که باعث رفع اشتباه در همانندسازی می شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در یاخته های یوکاریوتی یاخته های پروکاریوتی،»

- (۱) برخلاف - قبل از شروع فعالیت هلیکاز، هیستون ها از دنا جدا می شوند.
- (۲) برخلاف - تعداد نقاط آغاز همانندسازی، مشخص و ثابت است.
- (۳) همانند - ماده ژنتیک در چندین فام تن خطی توزیع شده است.
- (۴) همانند - دناهای دیگری به جز دنا اصلی در ماده زمینه سیتوپلاسم وجود دارد.



۷- کدام عبارت درباره هر نوکلئوتید موجود در بدن انسان، درست است؟

- (۱) از طریق پیوند فسفودی استر به نوکلئوتید دیگری متصل است.
- (۲) باز آلی پیریمیدینی یا پورینی متصل به قند دئوکسی ریبوز دارد.
- (۳) نقش حامل انرژی و الکترون در فرآیندهای یاخته‌ای را برعهده دارد.
- (۴) گروه یا گروه‌های فسفات آن، با پیوند اشتراکی به قند متصل است.

۸- همه موارد از عوامل مؤثر در همانندسازی مولکول دنا هستند، به جز مورد

- الف: وجود آنزیم‌هایی که قبل از همانندسازی پیچ و تاب فامینه را باز می‌کنند.
 - ب: همکاری آنزیم‌هایی که یک رشته دنا را در مقابل رشته الگو می‌سازند.
 - ج: وجود مولکول‌هایی که دستورالعمل‌های مولکول دنا را اجرا می‌کنند.
 - د: آنزیمی که رابطه مکملی نوکلئوتیدها را بررسی کرده، نوکلئوتید نادرست را حذف می‌کند.
- (۱) ب (۲) ج (۳) الف (۴) د

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۹- کدام گزینه عبارت زیر را نادرست کامل می‌کند؟

«هنگام ساخته شدن پروتئین میوگلوبین در یاخته، از تشکیل ساختار دوم»

- (۱) بعد - گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
- (۲) بعد - رشته پلی‌پپتیدی می‌تواند با تاخوردگی بیشتر به شکل‌های متفاوتی درآید.
- (۳) قبل - گروه هم متصل به آهن به زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آن متصل می‌شود.
- (۴) قبل - تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهای رشته، غیرممکن است.

۱۰- چند مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول آنزیم دنابسپاراز، نمی‌تواند»

- الف: پیوندهای هیدروژنی بین رشته‌های الگوی همانندسازی در محل آغاز همانندسازی را بشکند.
- ب: پیوند اشتراکی بین فسفات یک نوکلئوتید با قند انتهای رشته دنا در حال ساخت را بشکند.
- ج: پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتید تک‌فسفاته با نوکلئوتید انتهای رشته الگو را برقرار کند.
- د: رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهایی که قندهای پنج کربنی متفاوتی دارند، برقرار کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«همه مولکول‌هایی که نقش آنزیمی درون یاخته دارند،»

- برای انجام واکنش نیاز به یون‌های فلزی و مواد آلی دارند.
- در ساختار مولکولی خود یک یا چند رشته پلی‌پپتیدی دارند.
- توانایی کاهش انرژی فعال‌سازی بیش از یک نوع واکنش را دارند.
- با افزایش پیش‌ماده می‌توانند تا حدی باعث افزایش سرعت واکنش شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۲- کدام عبارت دربارهٔ نوکلئیک اسیدهای طبیعی، درست است؟

- (۱) در ساختار هر رشتهٔ حاصل از رونویسی، قطعاً باز آلی یوراسیل وجود دارد.
- (۲) هر نوکلئوتید سیتوزین دار آزاد، می‌تواند در ساختار دنا یا رنا، شرکت کند.
- (۳) ریبونوکلیک اسیدها براساس نقشی که در یاخته دارند، به چهار گروه تقسیم می‌شوند.
- (۴) در دئوکسی ریبونوکلیک اسیدها، نسبت بازهای پورینی به پیریمیدینی، ثابت و برابر ۱ است.

۱۳- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آنزیم‌ها، به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) همهٔ آنزیم‌ها در دمای بالا به طور حتم شکل طبیعی خود را از دست داده و غیرفعال می‌شوند.
- (ب) بعضی از آنزیم‌ها عملی اختصاصی داشته و بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.
- (ج) بعضی از آنزیم‌ها برای انجام فعالیت بهتر به موادهای معدنی به نام کوآنزیم نیاز دارند.
- (د) همهٔ آنزیم‌ها دارای بیش از یک سطح از سطوح ساختاری پروتئین‌ها هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- در پی دور فرایند همانندسازی به روش توسط باکتری دارای مادهٔ وراثتی حاوی تنها ^{15}N در محیط

دارای نوکلئوتیدهای حاوی ^{14}N ، لولهٔ آزمایش قابل پیش‌بینی است.

- (۱) دو - غیرحفاظتی - افزایش تعداد نوارهای مشاهده شده در
- (۲) یک - نیمه‌حفاظتی - مشاهده یک نوار در ابتدای
- (۳) یک - حفاظتی - مشاهده دو نوار با بیشترین فاصله ممکن در
- (۴) دو - نیمه‌حفاظتی - مشاهده دو نوار در انتهای

۱۵- کدام عبارت دربارهٔ ساختار پروتئین میوگلوبین نادرست است؟

- (۱) با نزدیک شدن گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز، ساختار سوم پروتئین شکل می‌گیرد.
- (۲) پس از شکل‌گیری ساختار نهایی پروتئین، گروه‌های هم به رشتهٔ پلی‌پپتید متصل می‌شوند.
- (۳) پیوند پپتیدی، بین کربن کربوکسیل و نیتروژن آمین دو آمینواسید مجاور برقرار می‌شود.
- (۴) برای تشکیل ساختارهای دوم، پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهای رشته برقرار می‌شود.

۱۶- چند مورد برای کامل کردن عبارت زیر، مناسب است؟

«به طور معمول آنزیم دنابسپاراز، می‌تواند»

- در یک رشته در حال ساخت دنا، فعالیت بسپارازی و نوکلئازی داشته باشد.
- پیوندهای هیدروژنی بین رشته‌های الگوی همانندسازی مولکول دنا را بشکند.
- نوکلئوتید نادرست را از فسفات نوکلئوتید انتهای رشته در حال ساخت جدا کند.
- رابطهٔ مکملی بین نوکلئوتیدهایی که قندهای پنج‌کربنی متفاوتی دارند، برقرار کند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۷- کدام مورد عبارت زیر به طور درست کامل می‌کند؟

«به طور معمول، در ارتباط با فعالیت سوخت‌وسازی آنزیم‌ها، غیرممکن است، که»

- (۱) pH ترشحات غده‌های مرتبط با لوله گوارش، بیشتر از ۷/۴ باشد.
- (۲) ساختار شیمیایی آنزیم، پس از انجام واکنش شیمیایی، تغییر کند.
- (۳) آنزیم غیرفعال شده در دمای پایین، با برگشت دما به حالت طبیعی، فعال شود.
- (۴) با اشغال همه جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها توسط پیش‌ماده، سرعت واکنش ثابت شود.

۱۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در همه جانورانی که همانندسازی مولکول دنا هسته در چندین نقطه انجام می‌شود، قطعاً»

- (۱) در مرحله بلاستولا، سرعت تقسیم و تعداد جایگاه‌های همانندسازی زیاد می‌شود.
- (۲) سرعت همانندسازی در جایگاه‌های همانندسازی مولکول دنا، متفاوت است.
- (۳) قبل از شروع فعالیت دنابسپاراز، هلیکاز دو رشته دنا را از هم باز می‌کند.
- (۴) فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز، باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود.

۱۹- کدام عبارت درباره سطوح ساختاری پروتئین‌ها، درست است؟

- (۱) ساختار سوم پروتئین‌ها، در اثر برهم کنش‌های آب‌گریز، تثبیت می‌شود.
- (۲) تغییر آمینواسید در هر جایگاه، قطعاً ساختار و عملکرد پروتئین را تغییر می‌دهد.
- (۳) تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها، شکل‌های متفاوتی به ساختار دوم پروتئین‌ها می‌دهند.
- (۴) همه سطوح دیگری ساختاری در پروتئین‌ها، به توالی آمینواسیدها در ساختار اول بستگی دارند.

۲۰- کدام مورد نتیجه‌ای است که ایوری و همکارانش از آزمایشات خود گرفتند؟

- (۱) پروتئین‌ها نمی‌توانند ماده وراثتی و عامل بیماری باشند.
- (۲) وجود پوشینه به تنهایی نمی‌تواند عامل بیماری آنفلوانزا باشد.
- (۳) عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، مولکول دنا است.
- (۴) عامل مؤثر در انتقال بیماری آنفلوانزا، ماده‌ای است که درون هسته قرار دارد.

۲۱- چند مورد از عبارات زیر درباره‌ی سارکومر و پروتئین‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن، درست است؟

- (الف) ژن‌های سازنده‌ی اکتین و میوزین، فقط در یاخته‌های ماهیچه‌ای بیان می‌شود.
- (ب) در حالت استراحت، اکتین و میوزین در بخش کوچکی از هر سارکومر در کنار هم قرار دارند.
- (ج) در ساختار چهارم مولکول میوزین، یک سر هر زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی، دارای ساختار سوم است.
- (د) در حالت انقباض سارکومر، سرهای میوزین به اکتین و رشته‌های اکتین به خطوط Z متصل‌اند.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۴ | (۲) ۳ | (۳) ۲ | (۴) ۱ |
|-------|-------|-------|-------|

۲۲- کدام عبارت در ارتباط با تنظیم مراحل شد و نمو جنین انسان، نادرست است؟

- (۱) در مرحله‌ی مورولا، سرعت تقسیم و تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یاخته‌ها زیاد می‌شود.
- (۲) در مرحله‌ی بلاستولا، تعداد دو راهی‌های همانندسازی در همه‌ی دناهای یاخته افزایش می‌یابد.
- (۳) پس از تشکیل قلب، سرعت تقسیم در یاخته‌های ماهیچه‌ای لایه‌ی میانی قلب کاهش می‌یابد.
- (۴) تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در دناهای هسته، رابطه‌ی مستقیم با سرعت تقسیم یاخته دارد.



۲۳- کدام گزینه، عبارت زیر را درست کامل می کند؟

«اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، برخلاف پروتئینی که اکسیژن در خون حمل می کند،»

- (۱) یک رشته ی پلی پپتیدی است که در اثر برهم کنش های آب گریز شکل می گیرد.
- (۲) تنظیم میزان تولید آن، به ترشح هورمون اریتروپویتین بستگی دارد.
- (۳) هر زنجیره ی پلی پپتیدی آن در ساختار دوم به شکل مارپیچ درمی آید.
- (۴) در زنجیره ی پلی پپتیدی، یک گروه هم متصل به یون آهن دارد.

۲۴- کدام عبارت در ارتباط با همانندسازی ماده ی ژنتیکی در یوکاریوت ها، درست است؟

- (۱) آنزیمی که هیستون ها را از مولکول دنا جدا می کند، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته ی دنا را نیز می شکند.
- (۲) دنباسپاراز قبل از برقراری پیوند فسفودی استر، رابطه ی مکملی نوکلئوتیدها را بررسی می کند.
- (۳) آنزیمی که نوکلئوتیدهای تک فسفات را به رشته ی دنا متصل می کند، تنها آنزیم فعال در دوراهی است.
- (۴) آنزیمی که امکان برخورد مناسب نوکلئوتیدهای مکمل را افزایش می دهد، انرژی فعال سازی را کاهش می دهد.

۲۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در مدل همانندسازی ، غیرممکن است که پس از دو دور همانندسازی، در از باکتری ها، هر مولکول دنا دارای باشد.»

- | | |
|---|--|
| (۱) حفاظتی - بیش از نیمی - دو رشته جدید | (۲) حفاظتی - یکی - دو رشته اولیه |
| (۳) نیمه حفاظتی - نیمی - یک رشته اولیه | (۴) نیمه حفاظتی - بیش از نیمی - دو رشته جدید |

۲۶- چند مورد از عبارات زیر درباره سطوح مختلف ساختاری در پروتئین ها، درست است؟

- ساختار نهایی هر پروتئین تک رشته ای، در اثر برهم کنش های آب گریز شکل می گیرد.
 - نوع ساختار دوم، بستگی به محل تشکیل پیوندهای هیدروژنی در زنجیره پلی پپتیدی دارد.
 - ماهیت شیمیایی گروه R هر آمینواسید در شکل دهی ساختار اول و دوم هر پروتئین مؤثر است.
 - تشکیل پیوندهای اشتراکی در ساختار سوم، سبب تثبیت زیرواحدهای پروتئین می شود.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

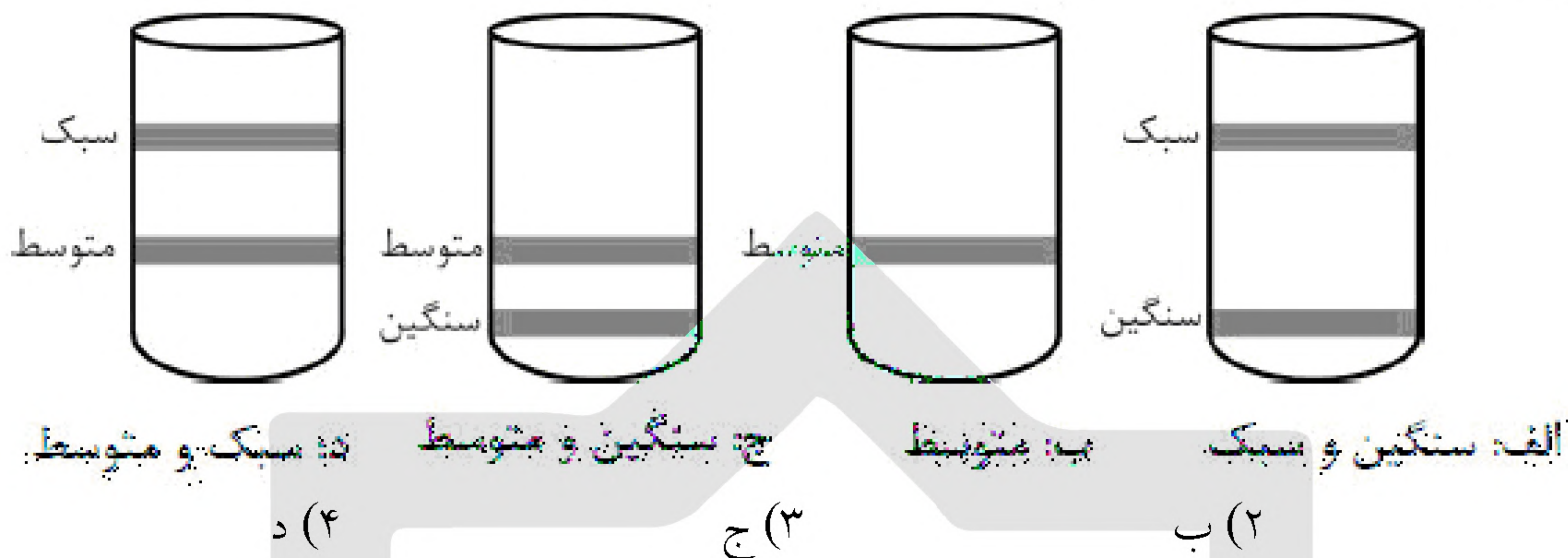
۲۷- کدام عبارت در ارتباط با یاخته یوکاریوتی فعال، نادرست است؟

- (۱) پیوندهای هیدروژنی می توانند بین بازهای رشته ای که قند ریوز دارد، تشکیل شوند.
- (۲) تعدادی از مولکول های دنا یاخته، فقط یک نقطه آغاز همانندسازی دارند.
- (۳) پس از پایان فعالیت دنباسپارازها، پیوند هیدروژنی بین رشته های الگوی همانندسازی برقرار می شود.
- (۴) در مرحله S تعداد پیوندهایی که هلیکاز می شکند، نصف پیوندهایی است که بین رشته ها برقرار می شود.



«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۲۸- باکتری‌های دارای دنا ^{14}N را به محیط کشت دارای ^{15}N منتقل می‌کنند. کدام لوله چگالی نوارهای دنا باکتری‌های حاصل دور دوم همانندسازی به روش نیمه‌حفاظتی را پس از گریز دادن نشان می‌دهد؟ (ضخامت نوارها موردنظر نیستند)



۲۹- کدام عبارت درباره‌ی آنزیم‌ها، درست است؟

- (۱) پروتئین‌هایی هستند که در همه‌ی واکنش‌های شیمیایی بدن شرکت می‌کنند.
- (۲) تعدادی از آنزیم‌ها، دارای پیوند اشتراکی بین قند و گروه فسفات هستند.
- (۳) هر آنزیم، برای فعالیت به یون‌های فلزی و یا مواد آلی نیاز دارد.
- (۴) بدون آنزیم، سوخت‌وساز در یاخته‌های بدن، غیرممکن است.

۳۰- کدام عبارت درباره‌ی پروتئین‌ها، درست است؟

- (۱) تاخوردگی بیش‌تر صفحات و مارپیچ‌ها، شکل‌های متفاوتی به ساختار دوم پروتئین‌ها می‌دهد.
- (۲) ماهیت شیمیایی گروه R هر آمینواسید، قطعاً عامل اصلی در شکل‌دهی پروتئین‌هاست.
- (۳) ساختار سوم پروتئین‌ها، با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی تثبیت می‌شود.
- (۴) تغییر آمینواسید در هر جایگاه، قطعاً ساختار عملکرد پروتئین‌ها را تغییر می‌دهد.

۳۱- کدام عبارت، نتیجه‌ای است که گریفیت از آزمایش‌های خود گرفت؟

- (۱) پروتئین‌ها نمی‌توانند ماده‌ی وراثتی و عامل بیماری باشند.
- (۲) وجود پوشینه به تنهایی نمی‌تواند عامل بیماری آنفلوآنزا باشد.
- (۳) عامل بیماری فقط از طریق عصاره‌ای که دنا دارد، منتقل می‌شود.
- (۴) عامل مؤثر در انتقال بیماری ماده‌ای است که درون هسته قرار دارد.

۳۲- کدام عبارت درباره‌ی نوکلئیک اسیدها، درست است؟

- (۱) پیوندهای هیدروژنی همواره بین نوکلئوتیدهای دو رشته برقرار می‌شود.
- (۲) در برخی از نوکلئیک اسیدها، پیوندهای اشتراکی بین دو رشته وجود دارد.
- (۳) پیوند هیدروژنی، فقط بین رشته‌های دارای قند دئوکسی ریبوز، برقرار می‌شود.
- (۴) بین نوکلئوتیدهای هر رشته‌ی دارای باز آلی تیمین، فقط پیوند اشتراکی برقرار است.



۳۳- در هسته‌ی یک یاخته‌ی پوششی دیواره‌ی نفرون، هر آنزیمی که توانایی شکستن پیوند بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار در یک مولکول دنا را دارد،

- (۱) می‌تواند طی فرایند ویرایش، اشتباهات خود را جبران کند.
- (۲) در هر جایگاه آغاز همانندسازی به تعداد دو عدد دیده می‌شود.
- (۳) توانایی تک‌فسفاته کردن نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته را ندارد.
- (۴) توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم و با مصرف انرژی تولید شده است.

۳۴- واکنش‌های زیستی بدون حضور گروهی از مولکول‌ها بسیار کند انجام می‌شوند. کدام گزینه در ارتباط با تمامی آن‌ها به درستی بیان شده است؟

- (۱) نوع و ترتیب آمینواسیدها، ساختار و عمل آن‌ها را مشخص می‌کند.
- (۲) روی یک یا چند پیش‌ماده‌ی خاص اثر می‌گذارند.
- (۳) با افزایش انرژی فعال‌سازی، برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش می‌دهند.
- (۴) برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن و مس نیاز دارند.

۳۵- پروتئین‌ها نوکلئیک اسیدها، مولکول‌های زیستی هستند که
(۱) همانند - اطلاعات لازم برای زندگی یاخته در آن‌ها ذخیره شده است.
(۲) برخلاف - تنها یک رشته‌ی پلی‌پپتیدی در ساختار نهایی آن‌ها شرکت می‌کند.
(۳) همانند - در واحدهای سازنده‌ی خود بخش نیتروژن‌دار دارند.
(۴) برخلاف - هر ویژگی آن‌ها بستگی به ماهیت شیمیایی گروه R واحد سازنده دارد.

۳۶- چند مورد در ارتباط با هر رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی با دو سر متفاوت در فراوان‌ترین یاخته‌های دیواره‌ی حبابک در انسان به نادرستی بیان شده است؟

- الف) پیوند هیدروژنی میان جفت‌بازها از طریق حلقه‌ی شش‌کربنی برقرار می‌شود.
 - ب) درصد بازهای آلی پورینی با بازهای آلی پیریمیدینی برابر است.
 - ج) نوکلئوتیدهای تیمین‌دار می‌توانند از طریق نوعی پیوند اشتراکی به نوکلئوتیدهای سیتوزین‌دار متصل باشند.
 - د) افزایش نسبت نوکلئوتیدهای G به نوکلئوتیدهای A، سبب پایداری بیشتر مولکول می‌گردد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- کدام گزینه در ارتباط با واحدهای سازنده‌ی مولکول‌هایی که انقباض ماهیچه‌ها ناشی از حرکت لغزشی آن‌ها بر روی یک‌دیگر است، صحیح می‌باشد؟

- (۱) در ساختار همه‌ی آن‌ها حداقل یک پیوند کربن - کربن یافت می‌شود.
- (۲) فقط ۲۰ نوع از آن‌ها در طبیعت یافت می‌شود.
- (۳) تشکیل پیوند بین آن‌ها با مصرف مولکول آب همراه می‌شود.
- (۴) در ساختار خود دارای هر عنصری هستند که در مولکول ATP یافت می‌شود.



۳۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در جاننداری که دنا(ها)ی موجود در آن فقط از نوعی حلقوی، قطعاً»

- (۱) نیست - تعداد نقاط آغاز همانندسازی، نمی‌تواند در شرایطی دچار تغییر شود.
- (۲) است - نمی‌تواند نوکلئیک اسیدی داشته باشد که به طور همزمان تحت اثر بیش از دو آنزیم هلیکاز قرار بگیرد.
- (۳) نیست - فضای درون یاخته توسط ساختارهای غشادار از هم تفکیک شده است.
- (۴) است - قبل از آنزیم هلیکاز، باید پیچ و تاب دنا باز و پروتئین‌های هیستون همراه آن جدا شوند.

۳۹- نوعی نوکلئیک اسید که در آزمایش‌های مزلسون و استال مورد آزمایش قرار گرفت، کدامیک از مشخصه‌های زیر را دارد؟

- (۱) در برابر گرما مقاومت بیشتری نسبت به مولکول‌های شیمیایی تخریب‌شده در آزمایش اول ایوری و همکارانش دارد.
- (۲) تحت تأثیر نوعی آنزیم با توانایی شکستن پیوندهای هیدروژنی در مرحله‌ی S چرخه‌ی یاخته‌ای، همانندسازی می‌کند.
- (۳) قبل از همانندسازی، آنزیم‌هایی پیچ و تاب کروماتین (فامینه) را باز کرده و پروتئین‌های هیستونی را جدا می‌کنند.
- (۴) در ساختار هر یک از واحدهای تشکیل‌دهنده‌ی آن همواره حلقه‌های آلی با تعداد اضلاع متفاوت با هم پیوند می‌دهند.

۴۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر یک از مولکول‌هایی که با افزایش احتمال برخورد مناسب واکنش‌دهنده‌ها، سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهند،»

- (۱) از کنار هم قرار گرفتن واحدهای سازنده‌ای تشکیل شده‌اند که تنها در گروه R با یک‌دیگر متفاوت‌اند.
- (۲) انرژی فعالسازی واکنش‌ها را کاهش داده و جزو متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی هستند.
- (۳) با وجود عملکرد اختصاصی خود، گاهی می‌توانند سرعت دو واکنش انجام‌نشده‌ی مختلف را افزایش دهند.
- (۴) به دنبال انجام واکنش تشکیل اغلب آن‌ها در یاخته‌های سازنده‌شان، می‌توان کاهش غلظت فضای درون یاخته را مشاهده کرد.

۴۱- در آزمایش‌های ایوری و همکارانش، مرحله‌ی آزمایش،

- (۱) هدف - اول - رد کردن ادعای پروتئینی بودن ماده‌ی وراثتی بود.
- (۲) نتیجه‌ی - دوم - نشان داد که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، دنا است.
- (۳) هدف - سوم - اثبات پروتئینی بودن ماده‌ی وراثتی بود.
- (۴) نتیجه‌ی - دوم - اثبات گزارشات گریفیت درباره‌ی ماهیت ماده‌ی وراثتی بود.

۴۲- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در آزمایش اول ایوری آزمایش دوم،»

- (الف) همانند - مشخص شد که دنا، ماده‌ی وراثتی یاخته است.
- (ب) برخلاف - معلوم شد که پروتئین نمی‌تواند ماده‌ی وراثتی باشد.
- (ج) همانند - دانشمندان از کاتالیزورهای زیستی گوناگون استفاده کردند.
- (د) برخلاف - انتقال صفت صورت می‌گیرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۴۳- کدام گزینه با توجه به آنزیم‌هایی که در همانندسازی دخالت دارند، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یک یاخته‌ی کبدی انسان، هر آنزیمی که توانایی را دارد، قطعاً»

(۱) شکستن پیوند فسفودی‌استر - دیرتر از سایر آنزیم‌ها وارد عمل می‌شود.

(۲) شکستن پیوند هیدروژنی - می‌تواند پیوند فسفودی‌استر را بشکند.

(۳) دخالت در همانندسازی - می‌تواند مستقیماً پیوند هیدروژنی را بشکند.

(۴) تشکیل پیوند هیدروژنی - می‌تواند آن را نیز بشکند.

۴۴- در رابطه با نوعی از مولکول دنا که در پروکاریوت‌ها وجود، می‌توان گفت که

(۱) ندارد - در آن تعداد نوکلئوتیدها یک عدد بیشتر از پیوندهای فسفودی‌استر است.

(۲) ندارد - در شرایطی ممکن است دو نوکلئوتید دارای باز آلی دوحلقه‌ای در مقابل هم قرار بگیرند.

(۳) دارد - در این مولکول تعداد پیوندهای فسفودی‌استر از تعداد نوکلئوتیدها کم‌تر است.

(۴) دارد - قطعاً ممکن نیست اطلاعات موجود در آن توسط جاندار دیگری از همان گونه مورد استفاده قرار بگیرد.

۴۵- کدام گزینه فقط درباره‌ی برخی از پروتئین‌های موجود در میان‌یاخته‌ی یک گویچه‌ی قرمز در خون انسان به درستی بیان شده است؟

(۱) می‌تواند فاقد پیوند هیدروژنی در بخش‌هایی از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی خود باشند.

(۲) تغییر یک آمینواسید می‌تواند ساختار و عملکرد آن را به شدت تغییر دهد.

(۳) به همان روشی که جایگاه اتم‌های میوگلوبین مشخص شد، می‌توان جایگاه اتم‌ها در یک رشته را مشخص کرد.

(۴) دارای حداقل یک نوع پیوند است که از نوع اشتراکی محسوب نمی‌شود.

۴۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«ساختار نهایی، مربوط به ساختاری از پروتئین‌ها است که در آن بررسی می‌شود.»

(۱) اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد - تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها

(۲) پروتئینی که فقط توانایی ذخیره‌ی اکسیژن را دارد - آرایش زیرواحدها

(۳) پروتئین‌هایی که ثبات نسبی دارند - حداکثر چهار نوع پیوند

(۴) هر یک از رشته‌های هموگلوبین - فقط ترتیب قرار گرفتن آمینواسیدها

۴۷- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«در آزمایش همانند آزمایشی از»

(الف) چهارم گرفت - ایوری که بیشترین انتقال صفت در آن صورت گرفت، هر دو نوع باکتری در محیط رشد و تکثیر مشاهده شدند.

(ب) سوم گرفت - ایوری که از آنزیم‌های تخریب‌گر پروتئین‌ها استفاده کرد، به طور حتم ماهیت ماده‌ی وراثتی مشخص نشد.

(ج) دوم ایوری - گرفت که برخلاف انتظار او بود، عصاره‌ی باکتری‌های کشته‌شده‌ی پوشینه‌دار موجب انتقال صفت شد.

(د) اول ایوری - گرفت که فقط از باکتری‌های زنده‌ی فاقد پوشینه استفاده کرد، نوعی از باکتری‌ها کشته می‌شدند.

(۱) «الف» و «د» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «ب» (۴) «ج» و «د»



۴۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در سطحی از سطوح ساختاری پروتئین هموگلوبین که»

(۱) گروه عاملی CO به برقراری پیوندی با مولکول دیگر می پردازد، به طور حتم در حضور آنزیم بوده و با تولید آب همراه است.

(۲) پیوندی اشتراکی در زنجیره برقرار می شود، به طور حتم این پیوند در بین گروه های R آبگریز آمینواسیدها است.

(۳) هر پیوند آن بدون نیاز به آنزیم برقرار می شود، هر گروه اکسیژن آمینواسیدها می تواند در بیش از یک نوع پیوند حضور داشته باشد.

(۴) همه ی سطوح ساختاری دیگر به آن بستگی دارند، کاهش گلوتامیک اسید در یک زنجیره ی بتا، موجب داسی شدن گویچه ی قرمز می شود.

۴۹- در آزمایشات (پژوهش های) مشخص

(۱) ایوری و همکارانش، ساختار و ماهیت ماده ی وراثتی - شد.

(۲) چارگاف، دلیل برابری مقدار آدنین و تیمین در دنا - نشد.

(۳) ویلکینز و فرانکلین، با استفاده از اشعه ی فرابنفش، حالت مارپیچی دنا - شد.

(۴) واتسون و کریک، ساختار دورشته ای، مولکول دنا - نشد.

۵۰- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

(۱) در پیوند فسفودی استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می شود.

(۲) برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن دار و گروه یا گروه های فسفات با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به دو سمت قند متصل می شوند.

(۳) نوکلئوتیدی که در ساختار رنا شرکت ندارد، دارای باز آلی دوحلقه ای است.

(۴) هر رشته ی دنا خطی همیشه دو سر متفاوت دارد.

۵۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در جاندارانی که مولکول های وراثتی در غشای هسته محصور، قطعاً»

(۱) شده اند - نمی توان دئوکسی ریبونوکلئوتیدها را در مکانی به جز هسته یافت.

(۲) شده اند - هر واحد تکرارشونده ی ماده ی وراثتی آن ها در تشکیل دو پیوند فسفودی استر شرکت دارد.

(۳) نشده اند - همانندسازی دنا (DNA) در یک نقطه شروع شده و در نقطه ی مقابل آن به پایان می رسد.

(۴) نشده اند - عامل اصلی انتقال صفات، فاقد دو سر متفاوت است.

۵۲- چند مورد در رابطه با همانندسازی دنا در یوکاریوت ها به نادرستی بیان شده است؟

الف) فعالیت نوکلئازی دنبسپاراز در دوراهی همانندسازی، ابتدا با شکستن پیوند هیدروژنی میان جفت باز اشتباه همراه است.

ب) در ابتدای همانندسازی، گروهی از آنزیم ها، پیچ و تاب فامینه (کروماتین) را باز و هیستون ها را از آن جدا می کنند.

ج) هر آنزیمی که توانایی شکستن پیوند بین قندهای دو نوکلئوتید را دارد، توانایی شکستن پیوند فسفودی استر را نیز دارا است.

د) آنزیم هلیکاز با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل سبب تشکیل دوراهی همانندسازی می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



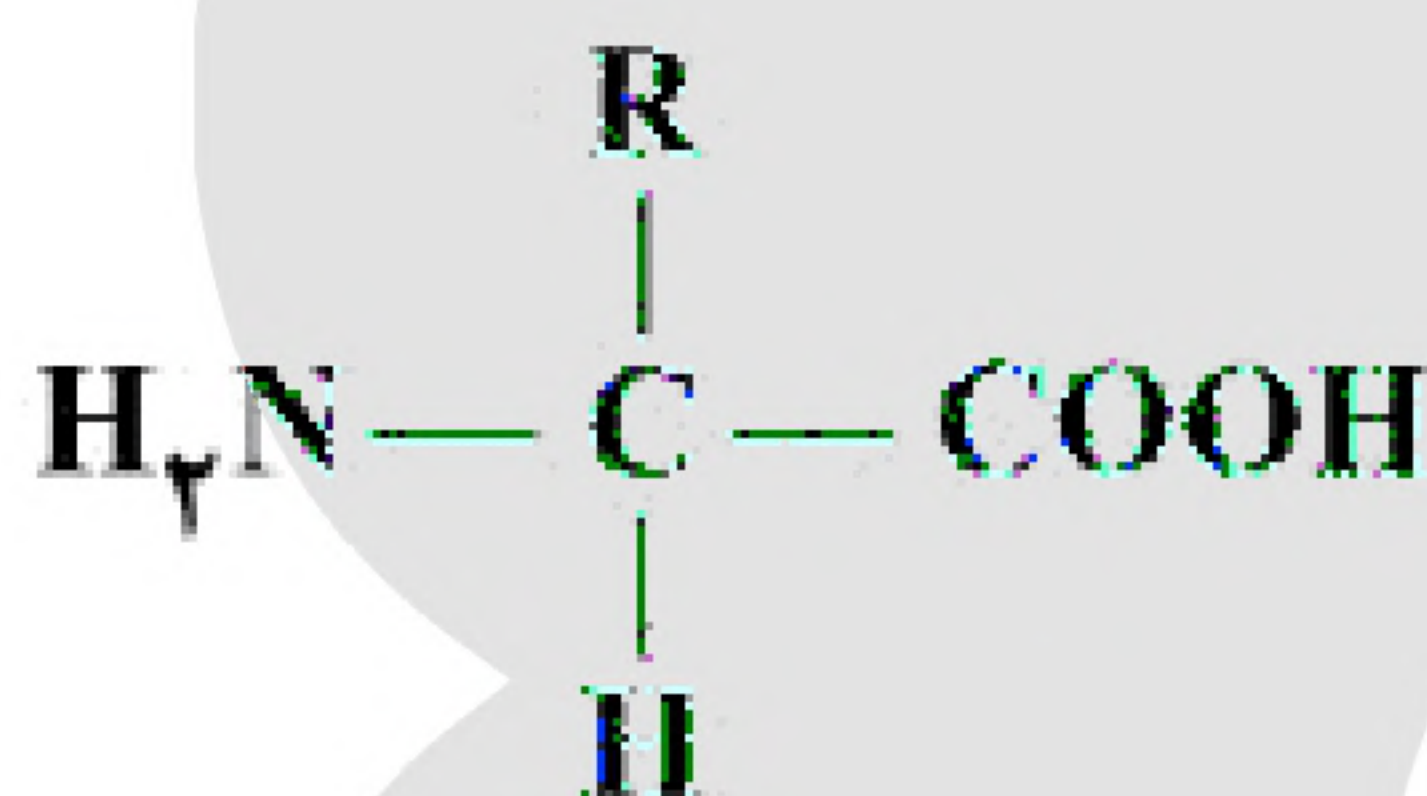
۵۳- کمترین جایگاه شروع همانندسازی، می‌تواند مربوط به ژنوم جاننداری باشد که

- (۱) پس از مرگ نخود سبب ایجاد گیاهاک (هوموس) غنی از نیتروژن شده و فاقد رشد است.
- (۲) در سطح ریشه‌ی نزدیک به ۹۰ درصد گیاهان دانه‌دار، نیتروژن گیاه را فراهم می‌کند.
- (۳) در مزارع برنج کشور، قدرت تثبیت دو نوع ترکیب مولکولی متفاوت را دارد.
- (۴) با حرکت مژک‌ها، غذا را برای گوارش از محیط وارد حفره‌ی دهانی می‌کند.

۵۴- در جانور مورد آزمایش کیفیت جاندار مورد استفاده در آزمایش مزلسون و استال،

- (۱) همانند - در هر دوراهی همانندسازی یک آنزیم با توانایی شکستن پیوندهایی که به تنهایی انرژی کمی دارند، مشاهده می‌شود.
- (۲) برخلاف - همانندسازی هر دنا‌ی موجود در آن‌ها فقط در مرحله‌ی S چرخه‌ی یاخته‌ای صورت می‌گیرد.
- (۳) همانند - نوعی آنزیم با توانایی تشخیص اشتباهات همانندسازی، باعث تشکیل تمامی پیوندهای قند - فسفات مولکول دنا می‌شود.
- (۴) برخلاف - قطعاً نوعی دنا که به بخشی از یک غشای زیستی متصل باشد، وجود دارد.

۵۵- می‌توان گفت در بدن انسان، از واحدهای سازنده‌ای با ساختار نشان داده‌شده در شکل زیر تشکیل شده‌اند.



- (۱) بیشتر هورمون‌ها همانند همه‌ی آنزیم‌ها
- (۲) رشته‌های موجود در ماده‌ی زمینه‌ای زردپی همانند هر مولکولی که دارای پیوند هیدروژنی است.
- (۳) گیرنده‌های آنتی‌ژن موجود در سطح لنفوسیت‌ها برخلاف هر مولکول موجود در ترکیب صفرا
- (۴) پمپ‌های سدیم - پتاسیم در غشای نورون‌ها برخلاف رشته‌های فیبرین

۵۶- در ارتباط با «متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی» می‌توان گفت

- (۱) ساختار اول در گیرنده‌های آنتی‌ژن در سطح لنفوسیت‌ها، به صورت خطی یا منشعب است.
- (۲) منشأ تشکیل ساختار دوم در اکسی‌توسین، پیوندهایی مشابه پیوندهای بین بازهای مکمل در یک مولکول اطلاعاتی دورشته‌ای در باکتری E. coli است.
- (۳) در ساختار سوم اولین مولکولی که ساختار سه‌بعدی آن شناسایی شد، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی دارای گروه هم هستند.
- (۴) ساختار چهارم در آن‌ها زمانی شکل می‌گیرد که چهار زنجیره‌ی پلی‌پپتید در کنار هم قرار گیرند.

۵۷- با فرض پذیرش همانندسازی حفاظتی برای یک مولکول دنا که در نوکلئوتیدهای خود ایزوتوپ سبک نیتروژن

(^{14}N) دارد، در محیطی حاوی نوکلئوتیدهای دارای نیتروژن سنگین (^{15}N)، کدام عبارت قطعاً رخ خواهد داد؟

- (۱) تشکیل یک نوار در بالای لوله و یک نوار ضخیم در پایین لوله پس از دو دور همانندسازی
- (۲) تشکیل یک نوار در پایین و یک نوار در میانه‌ی لوله پس از یک دور همانندسازی
- (۳) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین رشته‌های دنا‌ی اولیه
- (۴) برقراری پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای ^{14}N و ^{15}N



۵۸- چند مورد در ارتباط با فعالیت آنزیم، نمی‌تواند درست باشد؟

- الف) پیوندی را که در یک مرحله ایجاد کرده است، در مرحله‌ی دیگر بشکند.
ب) از طریق کاهش انرژی فعال‌سازی، واکنش‌های انجام‌نشده را ممکن سازد.
ج) از طریق اتصال با مولکول‌های دیگر، تمایل خود را به پیش‌ماده تنظیم کند.
د) با کمک فرایندی انرژی‌زا، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام رساند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۹- در جاندار مورد مطالعه‌ی مزلسون و استال، نوعی پیوند در ساختار مولکول دنا که توسط آنزیم هلیکاز شکسته می‌شود،

.....

- ۱) ممکن نیست توسط آنزیم دیگری نیز شکسته شود.
۲) در فشردگی فام‌تن به کمک مولکول‌های هیستون نقش دارد.
۳) در ساختار همه‌ی انواع نوکلئیک اسیدها وجود دارد.
۴) به تنهایی انرژی پیوند زیادی ندارد.

۶۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«از نتایج مطالعات واتسون و کریک مشخص شد که»

- ۱) مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است.
۲) دنا حالت مارپیچ و بیش از یک رشته دارد.
۳) هر مولکول دنا، ساختار مارپیچ دورشته‌ای دارد.
۴) مقدار چهار نوع باز آلی در تمامی مولکول‌های دنا برابر است.

«بانک سوال موسسه یاوران دانش»

۶۱- ساختاری از پروتئین‌ها که ساختاری که در آن بخش‌های آب‌گریز آمینواسیدها به یک‌دیگر نزدیک می‌شوند،

.....

- ۱) پیوند بین گروه‌های کربوکسیل و آمین آمینواسیدهای غیرمجاور منشأ تشکیل آن است، همانند - ثبات نسبی دارد.
۲) ساختار نهایی اولین پروتئینی است که ساختار سه‌بعدی آن شناسایی شد، برخلاف - از چند زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی ساخته شده است.
۳) از ایجاد پیوند بین زنجیره‌های پلی‌پپتیدی تشکیل می‌شود، همانند - در ساختار سه‌بعدی همه‌ی آنزیم‌ها وجود دارد.
۴) تعداد پیوند بین گروه‌های کربوکسیل و آمین آن، قطعاً از تعداد آمینواسیدها کم‌تر است، برخلاف - قطعاً در تشکیل همه‌ی پروتئین‌ها نقش دارد.



۶۲- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«طی فرایند در»

الف) همانندسازی - اغلب باکتری ها برخلاف جانوری که ساده ترین آبشش را دارد بیش از یک حباب همانندسازی تشکیل نمی شود.

ب) ویرایش - جاندار مورد مطالعه ی گریفیت همانند جانوری که برای تبادلات گازی به پوست وابسته است، پیوند هیدروژنی مستقیماً توسط دنابسپاراز شکسته نمی شود.

ج) تشکیل پیوند پتیدی بین همه ی انواع آمینواسیدها - جانداري که توان تغییر تعداد نقاط آغاز همانندسازی را دارد همانند اشرشیاکلاي، مولکول آب آزاد می شود.

د) تشکیل ساختار سوم - یک پروتئین، قرار گرفتن ساختار مارپیچی و صفحه ای در کنار هم ممکن نیست.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۳- در ارتباط با ساختار هر نوع از مولکول های دناي طبیعی، می توان گفت

۱) دو انتهای رشته های پلی نوکلئوتیدی آنها با پیوند فسفودی استر به هم متصل شده است.

۲) در بعضی نقاط دو باز تک حلقه ای در مقابل هم قرار می گیرند.

۳) پیوندی که بین جفت بازها تشکیل می شود به تنهایی انرژی زیادی دارد.

۴) قطر ثابت این مولکول در سرتاسر آن، در ایجاد پایداری مولکول دنا نقش دارد.

۶۴- چند مورد از عبارت های زیر را ممکن نیست در یک مولکول دناي خطی پایداری مشاهده کنیم؟

الف) دو نوکلئوتید با باز آلی یکسان که با پیوند اشتراکی به هم متصل هستند.

ب) دو باز آلی دو حلقه ای که روبه روی هم قرار گرفته اند.

ج) گسستن پیوند هیدروژنی بدون به هم خوردن پایداری دنا بین دو باز آلی مکمل که روبه روی هم قرار گرفته اند.

د) دو نوکلئوتید که مجموعاً با سه حلقه ی نیتروژن دار مقابل هم قرار گرفته اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۵- چند مورد درباره ی پژوهش هایی که به کشف نقش و ساختار ماده ی وراثتی منجر شد، به درستی بیان شده است؟

الف) چارگاف پیش از واتسون و کریک ثابت کرد که بازهای آلی دو به دو مکمل بوده و مقدار آنها با هم برابر است.

ب) در آزمایش آخر گریفیت، برخی باکتری ها، ژن (های) مربوط به پوشینه را از یاخته های پوشینه دار زنده دریافت کردند.

ج) نتایج پژوهش های ایوری، آنها را به این نتیجه رساند که عامل اصلی انتقال صفات، انواع اسیدهای نوکلئیک هستند.

د) ویلکینز و فرانکلین اثبات کردند که قطر ماده ی وراثتی در سراسر طول آن مقدار ثابتی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۶۶- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«هر نوع مولکول زیستی که (در فصل اول کتاب زیست شناسی (۳) به آن اشاره شده است) ساختارش به کمک اشعهی X قابل بررسی است،»

الف) دارای ساختار مارپیچی می باشد.

ب) به عنوان نوعی کاتالیزور زیستی فقط در داخل یاخته فعالیت دارد.

ج) در ساختار غشای یاخته مشاهده می شود.

د) می تواند دارای چهار سطح ساختاری باشد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۶۷- چند مورد در ارتباط با مادهی دفعی نیتروژن داری که از تجزیهی واحدهای سازندهی متنوع ترین مولکول های زیستی حاصل می شود، نادرست بیان شده است؟

الف) همانند مادهی نیتروژن داری با انحلال پذیری کم در آب، توانایی ترکیب با یکی از فرآورده های تنفس یاخته ای را دارد.

ب) نسبت به مادهی نیتروژن داری که از ترکیب CO_2 و آمونیاک در نوعی اندام ذخیره کنندهی گلیکوژن تولید می شود، سمیت کمتری دارد.

ج) در مقایسه با مادهی نیتروژن داری که گاهی باعث تحریک گیرنده های درد می شود، بیشتر در فراوان ترین مادهی دفعی ادرار حل می شود.

د) برخلاف مادهی نیتروژن داری که دفع آن با فاصلهی زمانی ممکن است، از تجزیهی پیوند بین نوکلئوتیدهای ساختار دنا نیز ایجاد می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۸- چند مورد در ارتباط با هر نوکلئیک اسید در یوکاریوت ها به درستی بیان شده است؟

الف) در یکی از دو سر هر یک از رشته های آنها، نوکلئوتیدهای سنگین تر قابل مشاهده است.

ب) تعداد جایگاه های همانندسازی آن بسته به مراحل رشد و نمو، قابل تنظیم و تغییر است.

ج) جدا کردن پروتئین های هیستون آنها، قبل از شروع همانندسازی اتفاق می افتد.

د) توسط نوعی مولکول زیستی که در ساختار خود نیتروژن دارد، تولید می شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۹- کدام گزینه ویژگی مربوط به همهی جاندارانی است که مادهی وراثتی آنها همواره در تماس مستقیم با میان یاخته (سیتوپلاسم) قرار گرفته است؟

۱) دارای پوشینه هستند.

۲) در ساختار فام تن خود فاقد پروتئین های هیستونی هستند.

۳) فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دناي خود دارند.

۴) دارای ژن مقاومت در برابر آنتی بیوتیک ها هستند.



- ۷۰- در گروهی از نوکلئیک اسیدها فقط یکی از گروههای فسفات آن در تشکیل پیوند فسفو دی استر شرکت نمی کند. ویژگی مشترک این مولکولها کدام گزینه است؟
- (۱) امکان مشاهدهی باز آلی یوراسیل در ساختار نوکلئیک اسید وجود ندارد.
 - (۲) هر رشتهی پلی نوکلئوتیدی آن دارای گروههای متفاوتی در دو انتهای خود است.
 - (۳) هر باز آلی موجود در نوکلئیک اسید از طریق حلقهی شش ضلعی خود به قند پنج کربنی متصل می شود.
 - (۴) چارگاف با مطالعه بر روی آنها نشان داد که مقدار آدنین با مقدار تیمین و مقدار گوانین با مقدار سیتوزین برابر است.

