



زیست‌شناسی ۲

• فصل‌های ۴ و ۵

فصل ۴: هورمون‌ها و دستگاه درون‌ریز

- ۱- طول عمر و مدت زمان لازم برای عمل کردن ناقلین عصبی در مقایسه با هورمون‌ها، به ترتیب چگونه است؟
 - (۱) بیش‌تر، کم‌تر (۲) کم‌تر، کم‌تر (۳) کم‌تر، بیش‌تر (۴) بیش‌تر، بیش‌تر
- ۲- تعداد کدام غده در بدن انسان زوج است؟
 - (۱) هیپوفیز (۲) پینه‌آل (۳) پانکراس (۴) فوق کلیه
- ۳- همه هورمون‌های زیر توسط «نورون‌ها» ساخته می‌شوند، مگر
 - (۱) اکسی‌توسین (۲) ضد ادراری (۳) گلوکاگون (۴) آزادکننده
- ۴- نقش هورمون کدام غده در بدن آدمی هنوز دقیقاً روشن نیست؟
 - (۱) اپی‌فیز (۲) تیروئید (۳) هیپوفیز (۴) پاراتیروئید
- ۵- دیابت شیرین نوع اول و دوم، در چه موردی با هم مشترک هستند؟
 - (۱) تعداد گیرنده‌های انسولین در بدن (۲) کاهش میزان PH خون (۳) مقدار انسولین در بدن (۴) میزان شیوع در جمعیت انسانی
- ۶- هورمون کورتیزول در آدمی
 - (۱) انرژی در دسترس بدن را کم می‌کند. (۲) پاسخ آهسته‌تر و دیرپاتری در برابر موقعیت‌های تنش‌زا پدید می‌آورد. (۳) در مقادیر زیاد، سیستم ایمنی را فعال می‌کند. (۴) باعث افزایش قند خون از طریق افزایش تولید پروتئین‌ها در بدن می‌گردد.
- ۷- در هنگام عملکرد هورمون‌های نامحلول در چربی، کدام واقعه زودتر رخ می‌دهد؟
 - (۱) اتصال پیک نخستین به گیرنده‌های درون‌سلولی (۲) تولید پیک دومین درون‌سلول هدف (۳) تبدیل ATP به AMP حلقوی (۴) تغییر شکل در گیرنده غشایی
- ۸- افراد مبتلا به یوکی استخوان با تجویز ، می‌توانند تا حدودی از عوارض این بیماری رهایی یابند.
 - (۱) پاراتیروئیدی (۲) آلدوسترون (۳) کلسی‌تونین (۴) انسولین
- ۹- کدام هورمون در تنظیم غلظت یون‌های معدنی پلاسمای خون نقش چندانی ندارد؟
 - (۱) کلسی‌تونین (۲) پاراتیروئیدی (۳) آلدوسترون (۴) انسولین
- ۱۰- هورمون‌های «ستیز و گریز» از کجا ترشح می‌شوند؟
 - (۱) بخش قشری فوق کلیه (۲) هیپوفیز پیشین (۳) بخش مرکزی فوق کلیه (۴) هیپوفیز پسین
- ۱۱- هورمون گلوکاگون انسولین، باعث می‌شود.
 - (۱) برخلاف - افزایش ذخایر گلیکوژن کبدی (۲) همانند - افزایش جذب گلوکز توسط ماهیچه‌ها (۳) برخلاف - کاهش ذخایر گلیکوژن کبدی (۴) همانند - کاهش میزان گلوکز محلول در خون
- ۱۲- تأثیر کدام هورمون، فقط در یک دوره کوتاه از عمر انسان پدیدار می‌شود؟
 - (۱) کورتیزول (۲) اکسی‌توسین (۳) انسولین (۴) ضد ادراری
- ۱۳- منظور از غده درون‌ریز چیست؟
 - (۱) اندامی که سلول‌های آن موادی از خودشان ترشح می‌کنند. (۲) غده‌ای که مواد خاصی را به درون مجرای ویژه‌ای ترشح می‌کند. (۳) اندامی که کار اصلی آن ترشح هورمون است. (۴) غده‌ای که آنزیم‌های گوارشی را در بدن می‌سازد.
- ۱۴- اثر آلدوسترون بر غلظت سدیم و پتاسیم ادرار به ترتیب چگونه است؟
 - (۱) کاهشده - کاهشده (۲) افزایشده - کاهشده (۳) افزایشده - افزایشده (۴) کاهشده - افزایشده
- ۱۵- هیپر تیروئیدیسم پرکاری بخش مرکزی فوق کلیه انسان، باعث ضربان قلب می‌شود.
 - (۱) همانند - کاهش (۲) برخلاف - کاهش (۳) همانند - افزایش (۴) برخلاف - افزایش
- ۱۶- کدام عبارت صحیح است؟ «تمام هورمون‌های»
 - (۱) هیپوتالاموسی، روی غده هیپوفیز اثر می‌کنند. (۲) آمینواسیدی، ابتدا به مایع میان بافتی راه پیدا می‌کنند. (۳) تیروئیدی، دارای گیرنده درون هسته‌ای هستند. (۴) آمینواسیدی، واجد گیرنده‌های غشایی هستند.
- ۱۷- هیپوفیز انسان هورمونی می‌سازد که را تحریک می‌نماید.
 - (۱) تولید گلیکوژن کبدی (۲) بازجذب آب در کلیه‌ها (۳) ترشحات بخش قشری فوق کلیه (۴) انقباضات رحم

۱۸- همه انواع گیرنده‌های هورمونی.....

- (۱) ساختار پروتئینی دارند.
(۲) شکل سه‌بعدی و مکمل هورمون دارند.
(۳) درون هسته سلول قرار می‌گیرند.
(۴) در غشای سلول قرار می‌گیرند.

۱۹- انسولین و گلوکاگون، اندام هدف مشترکی به نام در بدن دارند.

- (۱) پانکراس (۲) ماهیچه (۳) کلیه (۴) کبد

۲۰- هورمونی که حجم ادرار را کاهش می‌دهد، در کدام غده انسان ساخته می‌شود؟

- (۱) هیپوفیز پسین (۲) هیپوتالاموس (۳) هیپوفیز پیشین (۴) اپی‌فیز

۲۱- به افرادی که قند خون آن‌ها پایین‌تر از نرمال است، توصیه می‌شود تا غذاهایی که در آن‌ها قندهای کم‌تر است را در وعده‌های بخورند.

- (۱) پیچیده - کم‌تر (۲) ساده - کم‌تر (۳) پیچیده - بیش‌تر (۴) ساده - بیش‌تر

۲۲- کم‌کاری بخش قشری غده‌های بادامی‌شکل روی کلیه‌های انسان، را افزایش می‌دهد.

- (۱) میزان فشار خون (۲) غلظت پتاسیم خون

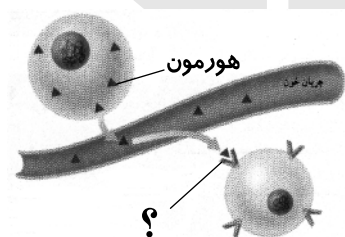
- (۳) سرکوب سیستم ایمنی بدن (۴) آزادسازی هورمون‌های ستیز و گریز

۲۳- کدام غده‌ی زیر درون بدن، بالاتر از سایرین قرار دارد؟

- (۱) تیروئید (۲) اپی‌فیز (۳) تیموس (۴) پانکراس

۲۴- کدام عبارت درست است؟

- (۱) گیرنده‌ی تمام هورمون‌های تیروئیدی، داخل هسته‌ی سلول هدف قرار دارد.
(۲) برخی هورمون‌های هیپوفیزی، باعث تنظیم فعالیت‌های تمام غدد درون‌ریز بدن می‌شوند.
(۳) بیش‌تر مکانیسم‌های تنظیمی هورمون‌ها در بدن، از نوع خودتنظیمی مثبت است.
(۴) بیش‌تر هورمون‌های هیپوفیزی، از بخش پیشین آن ترشح می‌شوند.
۲۵- آنچه که در شکل مقابل با علامت سؤال (?) نشان داده شده، است.



(۱) معمولاً استروئیدی

(۲) قطعاً استروئیدی

(۳) معمولاً پروتئینی

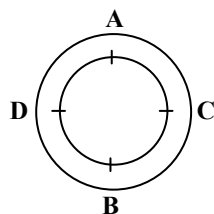
(۴) قطعاً پروتئینی

فصل ۵: ماده‌ی ژنتیک

۱- در یک مولکول DNA با ۱۰۲ جفت نوکلئوتید که تعداد باز آلی A نصف تعداد G است، چند عدد سیتوزین یافت می‌شود؟

- (۱) ۱۷ (۲) ۳۴ (۳) ۶۸ (۴) ۱۳۶

۲- مولکول DNA مقابل مربوط به است که اگر در آن نقطه C را نقطه شروع همانندسازی فرض کنیم، پایان همانندسازی معمولاً در نقطه خواهد بود.



(۱) پلاناریا - C

(۲) پلاناریا - D

(۳) استرپتوکوکوس - C

(۴) استرپتوکوکوس - D

۳- عامل تبدیل باکتری‌های بدون کپسول به کپسول‌دار، چه مولکولی است؟

(۱) یک رشته‌ای و دارای تیمین (۲) دو رشته‌ای و دارای تیمین

(۳) یک رشته‌ای و دارای یوراسیل (۴) دو رشته‌ای و دارای یوراسیل

۴- اگر ترتیب بازهای یک رشته DNA به صورت AGTTCGA باشد، در رشته مکمل آن به ترتیب و از راست به چپ چند پیوند فسفودی‌استر و چند باز پورین وجود دارد؟

- (۱) ۱۲ و ۴ (۲) ۴ و ۶ (۳) ۱۲ و ۳ (۴) ۶ و ۳

۵- کم‌ترین نقطه آغاز همانندسازی را در ژن می‌توان یافت.

- (۱) اشریشیا (۲) پلاناریا (۳) هیدر (۴) لَمور

۶- نقش اولین آنزیم مؤثر در فرآیند همانندسازی DNA، چیست؟

- (۱) تشکیل پیوندهای فسفودی استر (۲) تشکیل پیوندهای هیدروژنی
(۳) تجزیه پیوندهای فسفودی استر (۴) تجزیه پیوندهای هیدروژنی

۷- فرانکلین و ویلیکینز

(۱) نسبت وزنی بازهای A و T یا C و G را در DNA اندازه‌گیری کردند. (۲) مدل گوی و میله‌ای را برای مولکول DNA دو رشته‌ای ارائه دادند.

(۳) تصاویری از بلور DNA به کمک روش پراش اشعه X تهیه کردند. (۴) نوکلئیک اسیدها را از هسته سلول‌های یوکاریوتی استخراج نمودند.

۸- تا پیش از ایوری، عامل ترانسفورماسیون طبق تصور عمومی، مولکولی دارای بود.

- (۱) مونومرهای نوکلئوتیدی (۲) پیوندهای پپتیدی (۳) مونومرهای مونوساکارییدی (۴) پیوندهای فسفودی استر

۹- اگر ۱۷/۵٪ مولکول شکل روبه‌رو را نوکلئوتیدهای سیتوزین‌دار تشکیل دهد، چند درصد وزن آن شامل پورین‌ها است؟



(۱) ۳۵٪

(۲) ۵۰٪

(۳) ۶۵٪

(۴) ۷۵٪

۱۰- آنزیم DNA پلیمراز هلیکاز، قادر به است.

- (۱) برخلاف - تجزیه‌ی پیوندهای هیدروژنی (۲) همانند - تشکیل پیوندهای هیدروژنی

- (۳) برخلاف - تشکیل پیوندهای فسفودی استر (۴) همانند - تجزیه‌ی پیوندهای فسفودی استر

۱۱- پیوند فسفودی استر در واقع نوعی پیوند بین گروه قند یک نوکلئوتید با گروه فسفات نوکلئوتید است.

- (۱) کووالان - مجاورش (۲) هیدروژنی - مجاورش (۳) کووالان - مقابلش (۴) هیدروژنی - مقابلش

۱۲- چارگف در زمینه شناسایی مولکول DNA

- (۱) DNA باکتری کپسول‌دار ذات‌الریه را به‌طور خالص تهیه کرد. (۲) مدل گوی و میله‌ای را برای ساختار DNA ارائه کرد.

- (۳) مقدار بازهای آلی را در DNA جانداران مختلف اندازه‌گیری نمود. (۴) تصاویری از بلور DNA به روش پراش پرتوی X تهیه نمود.



مؤسسه آموزشی فرهنگ

پاسخ‌های تشریحی فصل ۴

۱- گزینه ۲ پاسخ است.

انتقال‌دهنده‌های عصبی در مقایسه با هورمون‌ها، سریع‌تر عمل می‌کنند، ولی مدت زمان پایداری آن‌ها کم‌تر است و معمولاً به‌سرعت درون فضای سیناپسی تجزیه می‌شوند. (بد نیست بدانید که در صورت عدم تجزیه فوری ناقلین عصبی در سیناپس‌ها، تحریکات مداوم پدید می‌آیند و موجب بیماری‌هایی مثل «پارکینسون» می‌شود)

۲- گزینه ۴ پاسخ است.

دو غده فوق کلیه، هر کدام به اندازه‌ی یک بادام روی کلیه‌های انسان قرار دارند، ولی سایر موارد همگی یک غده محسوب می‌شوند.

۳- گزینه ۳ پاسخ است.

هورمون گلوکاگون توسط جزایر لانگرهانس پانکراس تولید می‌شود، ولی هر سه هورمون دیگر توسط نورون‌های مستقر در هیپوتالاموس مغز ساخته می‌شوند.

۴- گزینه ۱ پاسخ است.

هورمون ملاتونین از غده‌ی پینه‌آل (اپی‌فیز) در مغز و در پاسخ به تاریکی ترشح می‌شود و نقش آن هنوز در آدمی دقیقاً روشن نیست، ولی احتمالاً در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی انسان مؤثر است.

۵- گزینه ۲ پاسخ است.

در دیابت شیرین: } نوع اول: میزان انسولین بدن کم و تعداد گیرنده‌های آن طبیعی است و معمولاً در سنین زیر ۲۰ سال روی می‌دهد که شیوع آن فقط ۱۰٪ است.
نوع دوم: میزان انسولین بدن زیاده! ولی تعداد گیرنده‌های آن ناکافی است و معمولاً در سنین بالای ۴۰ سال روی می‌دهد که شیوع آن ۹۰٪ است.

ولی به هر حال در هر دوی آن‌ها در صورت عدم درمان، چربی‌ها به‌طور ناقص می‌سوزند و ترکیبات اسیدی پدید می‌آورند که میزان PH خون را کاهش می‌دهد.

۶- گزینه ۲ پاسخ است.

هورمون کورتیزول باعث افزایش انرژی در دسترس بدن و سرکوب سیستم ایمنی و افزایش قند خون از طریق شکستن و تجزیه پروتئین‌ها توسط بدن می‌شود. این هورمون پاسخ آهسته و دیرپایی در برابر تنش‌های روانی و فشارهای روحی وارده به انسان پدید می‌آورد.

۷- گزینه ۴ پاسخ است.

هنگامی که اغلب هورمون‌های آمینواسیدی (به استثنای هورمون‌های تیروئیدی) به‌دلیل عدم انحلال در چربی به گیرنده غشایی ویژه خود در سلول هدف متصل می‌شوند، در آن تغییر شکل پدید می‌آورند و این تغییر شکل باعث فعال شدن آنزیمی در غشای سلول هدف می‌گردد که مولکول ATP را به AMP حلقوی (به‌عنوان پیک دومین) تبدیل می‌نماید.

۸- گزینه ۳ پاسخ است.

هورمون کلسی‌تونین موجب کاهش غلظت کلسیم خون و افزایش رسوب آن در استخوان‌ها می‌شود، پس در درمان پوکی استخوان کاربرد دارد.

۹- گزینه ۴ پاسخ است.

انسولین در کاهش میزان قند خون بدن مؤثر است، ولی هر سه هورمون دیگر غلظت یکی از یون‌های معدنی را تنظیم می‌کنند. مثلاً کلسی‌تونین موجب کاهش و هورمون پاراتیروئیدی باعث افزایش غلظت کلسیم خون می‌شوند و آلدوسترون نیز موجب کاهش غلظت پتاسیم و افزایش غلظت سدیم خون می‌گردد.

۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.

هورمون‌های «ستیز و گریز» از بخش مرکزی فوق کلیه و همگام با عصب سمپاتیک ترشح شده و شامل اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین هستند.

۱۱- گزینه ۳ پاسخ است.

هورمون گلوکاگون و انسولین هر دو از جزایر لانگرهانس لوزالمعده ترشح می‌شوند، ولی هورمون گلوکاگون میزان ذخایر گلیکوژن کبدی را کاهش داده و آن‌ها را به قند گلوکز در خون تبدیل می‌نماید در حالی که هورمون انسولین، میزان ذخایر گلیکوژن کبدی و جذب گلوکز توسط عضلات را افزایش داده و از این راه میزان قند گلوکز خون را کاهش می‌دهد.

۱۲- گزینه ۲ پاسخ است.

هورمون اکسی‌توسین که از نورون‌های هیپوتالاموس ترشح شده و درون غده‌ی هیپوفیز پسین ذخیره می‌گردد، بر غدد پستانی زنان اثر کرده و سبب فوران و ترشح شیر از آن‌ها می‌شود. می‌دانید که دوران شیردهی یک مادر، موقتی و کوتاه است!

۱۳- گزینه ۳ پاسخ است.

«غده‌ی درون‌ریز» به اندامی می‌گویند که کار اصلی آن ترشح هورمون به درون خون است.

۱۴- گزینه ۴ پاسخ است.

آلدوسترون موجب بازجذب سدیم از خون و ترشح پتاسیم به ادرار می‌شود، پس معلوم است که غلظت سدیم ادرار را کاهش و غلظت پتاسیم ادرار را افزایش می‌دهد تا جلوی اثرات کشنده و خطرناک افزایش پتاسیم در خون را بگیرد.

۱۵- گزینه ۳ پاسخ است.

پرکاری غده تیروئید همانند پرکاری بخش مرکزی غده فوق کلیه آدمی باعث افزایش ضربان قلب می‌شود، چرا که هورمون‌های تیروئیدی و هورمون‌های سستیز و گریز هر دو اثرات محرک روی ضربان قلب آدمی دارند.

۱۶- گزینه ۲ پاسخ است.

هورمون‌های آمینواسیدی همگی به خون می‌ریزند، یعنی ابتدا از غده درون‌ریز ترشح شده و به آب میان بافتی و سپس به خون راه می‌یابند، ولی سایر موارد حتمی و همیشگی نیستند.

بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: فقط هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموس روی هیپوفیز مؤثرند.

گزینه ۳: فقط هورمون تیروکسین، گیرنده درون هسته‌ای دارد!

گزینه ۴: اغلب هورمون‌های آمینواسیدی (به جز تیروکسین) در چربی‌های غشایی نامحلول‌اند و به گیرنده غشایی وصل می‌شوند.

۱۷- گزینه ۳ پاسخ است.

هورمون محرک فوق کلیه که از غده هیپوفیز ترشح می‌شود باعث تحریک ترشحات بخش قشری فوق کلیه (مثل آلدوسترون و کورتیزول) می‌گردد، ولی گزینه ۱ درون پانکراس و گزینه‌های ۲ و ۴ درون هیپوتالاموس ساخته می‌شوند.

۱۸- گزینه ۲ پاسخ است.

تمام گیرنده‌های هورمونی از نظر شکل سه‌بعدی و فضایی، با هورمون‌های ویژه خود مکمل هستند، ولی سایر موارد حتمی نیستند. مثلاً جنس گیرنده‌ها معمولاً پروتئینی است و می‌توانند درون هسته‌ای یا درون سیتوپلاسمی و یا غشایی باشند.

۱۹- گزینه ۴ پاسخ است.

هورمون‌های انسولین (کاهنده قند خون) و گلوکاگون (افزاینده قند خون) هر دو روی کبد اثر دارند، هر چند که انسولین می‌تواند روی ماهیچه‌ها نیز تأثیر نماید.

۲۰- گزینه ۲ پاسخ است.

هورمون ضد‌ادراری در نرونها هیپوتالاموسی ساخته شده و در هیپوفیز پسین، ذخیره و ترشح می‌شود.

۲۱- گزینه ۴ پاسخ است.

افرادی که قند خون آن‌ها پایین‌تر از میزان نرمال است، باید غذاهایی واجد قندهای پیچیده در وعده‌های شش‌گانه بخورند، یعنی غذاهایی که در آن‌ها قندهای ساده کم‌تر باشد و در وعده‌های بیش‌تری خورده شوند تا قند خون شخص را به مدت بیش‌تری بالا نگه دارند.

۲۲- گزینه ۲ پاسخ است.

از بخش قشری دو غده بادمی‌شکل روی کلیه‌ها هورمون‌های آلدوسترون و کورتیزول ترشح می‌شوند که آلدوسترون باعث افزایش سدیم خون و فشار خون ولی کاهش پتاسیم خون می‌گردد، ولی کورتیزول موجب سرکوب سیستم ایمنی بدن و افزایش قند خون و تجزیه پروتئین‌ها می‌شود، پس کم‌کاری بخش قشری غدد فوق کلیه ممکن است به افزایش خطرناک میزان پتاسیم خون منجر شود.

۲۳- گزینه ۲ پاسخ است.

غده اپی‌فیز یا «پینه‌آل» در مغز و بالاتر از سایر غده‌های مذکور قرار دارد و هورمون ملاتونین را در پاسخ به تاریکی می‌سازد.

۲۴- گزینه ۴ پاسخ است.

غده هیپوفیز انسان دارای ۳ بخش پیشین، میانی و پسین است که بیش‌ترین هورمون‌های آن نیز از بخش پیشین ترشح می‌گردند، ولی سایر موارد صحیح نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از بین هورمون‌های تیروئیدی، فقط گیرنده تیروکسین درون هسته‌ای است.

گزینه ۲: بسیاری از غدد درون‌ریز بدن توسط هورمون‌های هیپوفیزی تنظیم می‌شوند.

گزینه ۳: خودتنظیمی مثبت، سهم کم‌تری نسبت به خودتنظیمی منفی در فعالیت هورمون‌ها دارد.

۲۵- گزینه ۳ پاسخ است.

گیرنده‌های غشایی که بر سطح سلول‌های هدف قرار دارند، معمولاً پروتئینی هستند.

پاسخ‌های تشریحی فصل ۵

۱- گزینه ۳ پاسخ است.

همواره نیمی از DNA را پورین‌ها (A و G) و نیم دیگر را پیریمیدین‌ها (C و T) تشکیل می‌دهند، پس در این مولکول DNA که ۲۰۴ عدد نوکلئوتید دارد:

$$\begin{cases} A + G = 102 \\ 2A = G \end{cases} \rightarrow 2A + A = 102$$

$$2A = 102$$

$$A = 51 \rightarrow A = T$$

$$C = G = 2A \rightarrow C = 102$$

۲- گزینه ۴ پاسخ است.

مولکول DNA پروکاریوت‌ها (مثل باکتری استرپتوکوکوس نومونیا) حلقوی است و معمولاً همانندسازی دو جهتی دارد، یعنی همانندسازی از دو جهت مخالف هم آغاز می‌شود و نقطه شروع همانندسازی (C) در مقابل نقطه پایان آن (D) قرار می‌گیرد. [توجه کنید که همانندسازی پروکاریوت‌ها معمولاً (و نه همیشه) دو جهتی است].

۳- گزینه ۲ پاسخ است.

عامل ترانسفورماسیون همان مولکول دو رشته‌ای DNA است که نقش آن به‌عنوان ژن توسط «ایوری» کشف شد.

۴- گزینه ۴ پاسخ است.

۱) AGTTCGA

۲) TCAAGCT

* * *

ابتدا رشته‌ی مکمل را می‌نویسیم که ۷ نوکلئوتید دارد، حالا ملاحظه می‌کنید که سه باز آلی پورین (دو حلقه‌ای) در آن یافت می‌شود. در ضمن بین این ۷ نوکلئوتید در رشته مکمل نیز به تعداد $6 - 1 = 5$ پیوند فسفودی استر وجود دارد.

۵- گزینه ۱ پاسخ است.

پروکاریوت‌ها (مثل باکتری E. Coli) فقط یک نقطه شروع همانندسازی روی مولکول DNA دارند، یعنی یک حباب همانندسازی تشکیل می‌دهند، ولی همانندسازی یوکاریوت‌ها از چندین نقطه شروع می‌شود.

۶- گزینه ۴ پاسخ است.

آنزیم هلیکاز که اولین آنزیم مؤثر در همانندسازی است و زودتر از همه عمل می‌کند، باعث تجزیه پیوندهای هیدروژنی و باز کردن دو رشته‌ی DNA از یکدیگر می‌شود.

۷- گزینه ۳ پاسخ است.

«موریس ویلکینز» و «روزالین فرانکلین» دو دانشمندی بودند که مستقیماً از بلور DNA به کمک روش پراش اشعه X تصویربرداری کردند.

۸- گزینه ۲ پاسخ است.

عامل ترانسفورماسیون یا ژن را قبل از آزمایشات ایوری، از جنس پروتئین می‌دانستند که پیوندهای پپتیدی دارد!

۹- گزینه ۲ پاسخ است.

همواره نیمی از مولکول DNA را نوکلئوتیدهای پورین‌دار و نیم دیگر را نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار تشکیل می‌دهد، چون همیشه باز آلی A مقابل T و باز آلی C مقابل G قرار می‌گیرد، پس ۵۰٪ این مولکول یا هر مولکول DNA دیگری را پورین‌ها تشکیل می‌دهند.

۱۰- گزینه ۳ پاسخ است.

آنزیم DNA پلی‌مراز (برخلاف هلیکاز) می‌تواند پیوندهای فسفودی استر را هم تشکیل دهد و هم تجزیه نماید. اما آنزیم هلیکاز فقط قادر به تجزیه پیوندهای هیدروژنی است.

۱۱- گزینه ۱ پاسخ است.

نوعی پیوند کووالان بین گروه قند یک نوکلئوتید با گروه فسفات نوکلئوتید مجاورش برقرار می‌شود که «پیوند فسفودی استر» نام دارد.

۱۲- گزینه ۳ پاسخ است.

«چارگف» مقدار بازهای آلی نیتروژن‌دار را در مولکول DNA جانداران مختلف اندازه‌گیری کرد و نشان داد که مقدار باز A با T و باز C با G در آن‌ها تقریباً مساوی است.