در کتاب کنکور زیست منتشران چه چیزهایی داریم؟

هر فصل با یک «سرفصل» شروع می‌شود که در آن پایه، اسم و شمارهٔ فصل وجود دارد.

به کمک این تیتر، درس‌نامه‌های یک فصل را گفتار به گفتار تقسیم‌بندی کرده‌ایم که هر گفتاری که معلم گرامی‌تان تدریس می‌کرد، بتوانید درس‌نامهٔ آن گفتار را بخوانید.

در ابتدای هر فصل درس‌نامهٔ آن فصل قرار گرفته است. درس‌نامهٔ کتاب کنکور زیست منتشران دقیقاً همان چیزی است که باید باشد. اصل مطلب را به صورت نمودارها، نکته‌ها، تصاویر و شکل‌های مختلف آورده‌ایم و از پرگویی‌های معمول پرهیز کرده‌ایم.

در درس‌نامه‌ها هر جا که لازم بود از نمودارهایی مانند شکل روبه‌رو استفاده کرده‌ایم تا مطالب را بهتر یاد بگیرید.

به کمک این تیترها، درس‌نامهٔ فصل را از تست‌های آن جدا کرده‌ایم.

به کمک این تیتر، تست‌های هر گفتار را از گفتارهای دیگر جدا کرده‌ایم.

پرسش‌های چهارگزینه‌ای

پس از درس‌نامه‌های هر فصل تست‌های آن فصل قرار می‌گیرد. در این کتاب شبیه‌ترین تست‌ها به تست‌های کنکور سراسری را می‌بینید. از تمام شکل‌ها و خط‌به‌خط کتاب درسی، تست طراحی کرده‌ایم که هیچ چیزی از قلم نیفتد.

به کمک این تیترها پاسخ تست‌های فصل‌های مختلف را از هم جدا می‌کنیم. در این تیترها پایه و اسم فصل‌ها قرار گرفته است.

فصل دهم

پس از اتمام درس‌نامه و تست تمام فصل‌ها، پاسخ تشریحی تست‌ها قرار گرفته است.

در پاسخ تمام تست‌ها مشخص کرده‌ایم که این تست را از کدام صفحات کتاب طرح کرده‌ایم که اگر مطلبی را به خوبی یاد نگرفته باشید، بتوانید به راحتی آن را پیدا کنید.

فهرست

پایهٔ دهم

	درس‌نامه	تست	پاسخ‌نامه
فصل اول	۸	۱۴	۴۱۸
فصل دوم	۲۴	۳۱	۴۲۳
فصل سوم	۴۳	۵۰	۴۳۱
فصل چهارم	۶۱	۷۲	۴۳۸
فصل پنجم	۸۶	۹۰	۴۴۷
فصل ششم	۹۹	۱۰۶	۴۵۲
فصل هفتم	۱۱۶	۱۲۲	۴۵۸

پایهٔ یازدهم

	درس‌نامه	تست	پاسخ‌نامه
فصل اول	۱۳۲	۱۳۹	۴۶۳
فصل دوم	۱۴۹	۱۵۵	۴۷۱
فصل سوم	۱۶۵	۱۷۱	۴۷۸
فصل چهارم	۱۸۰	۱۸۵	۴۸۵
فصل پنجم	۱۹۴	۲۰۱	۴۹۱
فصل ششم	۲۱۳	۲۱۹	۴۹۹
فصل هفتم	۲۳۲	۲۳۹	۵۰۷
فصل هشتم	۲۵۲	۲۵۷	۵۱۶
فصل نهم	۲۶۷	۲۷۲	۵۲۳

پایهٔ دوازدهم

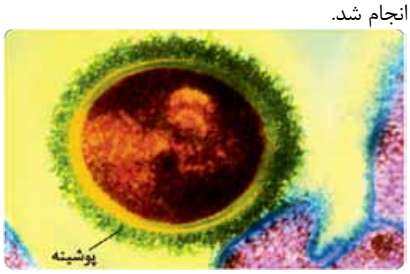
	درس‌نامه	تست	پاسخ‌نامه
فصل اول	۲۸۲	۲۹۰	۵۲۸
فصل دوم	۳۰۲	۳۰۸	۵۳۶
فصل سوم	۳۱۸	۳۲۶	۵۴۴
فصل چهارم	۳۳۶	۳۴۵	۵۵۳
فصل پنجم	۳۵۴	۳۶۰	۵۵۹
فصل ششم	۳۷۰	۳۷۶	۵۶۶
فصل هفتم	۳۸۶	۳۹۳	۵۷۳
فصل هشتم	۴۰۲	۴۰۹	۵۷۹
پاسخ‌نامهٔ کلیدی			۵۸۵

مولکول‌های اطلاعاتی

گفتار ۱ نوکلئیک اسیدها

انتقال صفات وراثتی

ویژگی‌های یاخته‌ها مثل شکل و اندازه، تحت فرمان مادهٔ وراثتی (دِنا) درون آن‌هاست.
انتقال این دستورالعمل‌های وراثتی در حین تقسیم از یاخته به یاخته‌ای دیگر و در حین تولیدمثل از نسلی به نسل دیگر انجام می‌شود.
کشف دنا به عنوان مادهٔ ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی طی پژوهش‌های دانشمندان مختلف مثل گریفیت و ایوری انجام شد.

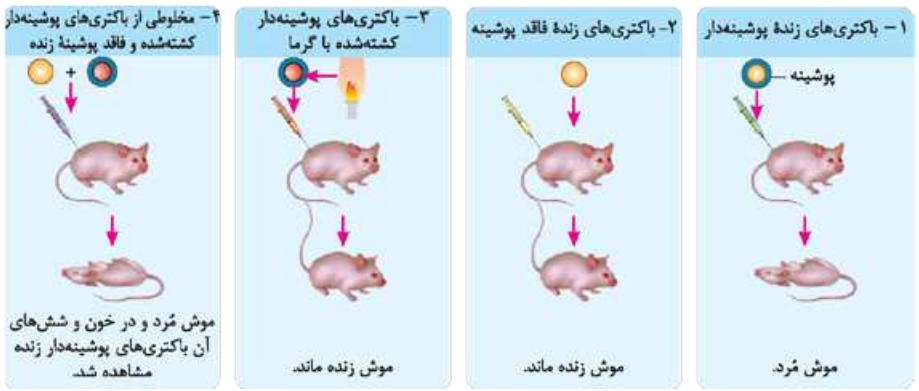


آزمایشات گریفیت (باکتری‌شناس)

به دست آمدن اطلاعات اولیه در مورد مادهٔ وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های گریفیت
آزمایشات وی در جهت تهیهٔ واکسنی برای آنفلوانزا بود (در آن زمان فکر می‌کردند عامل آنفلوانزا، باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است).
گریفیت با دو نوع از این باکتری کار می‌کرد: ۱ نوع بیماری‌زا که دارای پوشینه است (پوشینه‌دار) و در موش‌ها سینه‌پهلو ایجاد می‌کرد. ۲ نوع بدون پوشینه و غیربیماری‌زا برای موش‌ها

آزمایش‌ها و نتایج کار

۱ تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار زنده به موش‌ها ← بروز علائم بیماری و مرگ موش‌ها
۲ تزریق باکتری‌های زندهٔ بدون پوشینه به موش‌ها ← عدم بروز علائم بیماری و زنده‌ماندن موش‌ها
۳ تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما به موش‌ها ← عدم بروز علائم بیماری و زنده‌ماندن موش‌ها
◂ **نتیجه‌گیری:** وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.
۴ تزریق مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما و باکتری‌های زندهٔ بدون پوشینه به موش‌ها ← مرگ آن‌ها و مشاهدهٔ تعداد زیادی باکتری زندهٔ پوشینه‌دار در خون و شش‌های موش‌های مرده
◂ **نتیجه‌گیری:** تغییر تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه به باکتری‌های پوشینه‌دار در آزمایش ۴.



◂ نتیجهٔ کلی آزمایش‌های گریفیت: توانایی انتقال مادهٔ وراثتی از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر وجود دارد. (اما ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.)

آزمایشات ایوری و همکارانش

شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات (عامل تغییر شکل باکتری‌های بدون پوشینه به پوشینه‌دار در آزمایش‌های گریفیت) توسط آن‌ها

آزمایش اول
۱ تخریب تمامی پروتئین‌های موجود در عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شدهٔ پوشینه‌دار
۲ اضافه‌کردن باقی‌ماندهٔ محلول به محیط کشت باکتری زندهٔ فاقد پوشینه
۳ انتقال صفات صورت گرفت ← تبدیل باکتری‌های زندهٔ بدون پوشینه به پوشینه‌دار
نتیجه‌گیری: پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند.

آزمایش دوم
۱ تهیهٔ عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده
۲ گریزانه (سانتریفیوژ) این مخلوط به دست آمده با سرعت بالا و جداسازی مواد آن به صورت لایه‌لایه
۳ اضافه‌کردن هر یک از لایه‌ها به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری زندهٔ فاقد پوشینه
۴ مشاهدهٔ وقوع انتقال صفت فقط با لایه‌ای که در آن دنا وجود دارد.
نتیجه: عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، دنا است. ← دنا، همان مادهٔ وراثتی است.
◂ علی‌رغم این نتایج: این آزمایش‌ها مورد قبول عده‌ای قرار نگرفت؛ چون در آن زمان بسیاری از دانشمندان فکر می‌کردند که پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی هستند.

آزمایش‌های دیگر

۱) استخراج عصارهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار و تقسیم آن به چهار قسمت
۲) اضافه‌کردن آنزیم تخریب‌کنندهٔ یک گروه از مواد آلی (کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها، نوکلئیک اسیدها) به هر قسمت
۳) انتقال جداگانهٔ هر قسمت از این عصاره‌ها به محیط کشت حاوی باکتری زندهٔ بدون پوشینه
۴) ایجاد فرصت کافی برای انتقال صفت و رشد و تکثیر به باکتری‌ها

مشاهدهٔ نهایی: در همهٔ ظروف انتقال صفت صورت گرفت به‌جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کنندهٔ دنا است.

نتیجه‌گیری: دنا عامل اصلی انتقال صفات (مادهٔ وراثتی) است.

ساختار نوکلئیک اسیدها

نوکلئیک اسیدها همگی بسپارها (پلی‌مرها)یی از واحدهای تکرارشونده به نام نوکلئوتید هستند (مونومر آن‌ها نوکلئوتید است).
شامل: دئوکسی ریبونوکلئیک اسید (دنا) دورشته‌ای و ریبونوکلئیک اسید (رنا) تک‌رشته‌ای که می‌توانند به صورت خطی (در رنا و دنا) و یا حلقوی (مثل دنای میتوکندری) باشند.

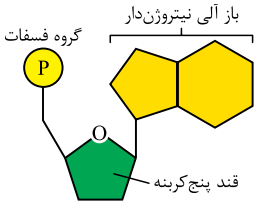
نوکلئوتیدها

انواع: دئوکسی‌ریبونوکلئوتید در دنا و ریبونوکلئوتید در رنا

ساختار:
۱) یک قند ۵کربنی (ترکیب آلی): دئوکسی‌ریبوز در دنا و ریبوز در رنا
- دئوکسی‌ریبوز یک اکسیژن کم‌تر از ریبوز دارد.

۲) یک باز آلی نیتروژن‌دار (ترکیب آلی): می‌تواند پورینی (دوحلقه‌ای) یا پیریمیدینی (تک‌حلقه‌ای) باشد.
- پورینی‌ها شامل A (آدنین) و G (گوانین)
- پیریمیدینی‌ها شامل T (تیمین)، سیتوزین (C) و یوراسیل (U)

۳) یک تا سه گروه فسفات (ترکیب معدنی)



تفاوت نوکلئوتیدها با یکدیگر از نظر نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات است.

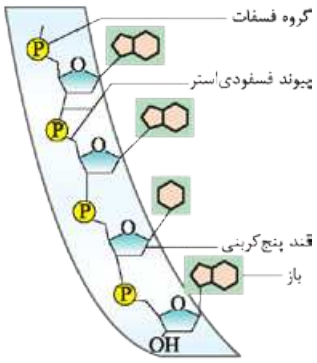
تشکیل یک نوکلئوتید:
برقراری پیوند اشتراکی (کووالانسی) بین یک کربن در قند با گروه یا گروه‌های فسفات (پیوند قند ـ فسفات)
برقراری پیوند اشتراکی بین کربن در سمت دیگر قند با باز آلی نیتروژن‌دار (اتصال به حلقهٔ ۵ضلعی پورین‌ها و یا حلقهٔ ۶ضلعی پیریمیدین‌ها)

در دنا باز یوراسیل نداریم (به جای آن باز تیمین وجود دارد) و در رنا به جای تیمین، یوراسیل وجود دارد.

پیوندهای مورد نیاز برای تشکیل رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی

پیوند فسفودی‌استر

تعریف: پیوند بین قند یک نوکلئوتید با قند نوکلئوتید مجاور که با واسطهٔ گروه فسفات ایجاد می‌شود و شامل دو پیوند قند ـ فسفات است.
نوعی پیوند اشتراکی است که باعث اتصال نوکلئوتیدها به هم می‌شود (تشکیل رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی)
اتصال فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) قند نوکلئوتید دیگر در آن



بخشی از رشتهٔ نوکلئیک اسید

پیوند هیدروژنی

نوعی پیوند غیراشتراکی بین بازهای مقابل هم که در ساختار همهٔ نوکلئیک اسیدهای دورشته‌ای و برخی رناهای تک‌رشته‌ای (مثل tRNA) یافت می‌شود.
A با T (U) و C با G پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.
این پیوند بین جفت بازها (بازهای مکمل) به صورت اختصاصی تشکیل می‌شوند (به واسطهٔ وجود رابطهٔ مکملی بین بازها).
بین G و C نسبت به A و T (U) پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود.
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 پایدارتری می‌دهد.
دو رشتهٔ دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی از نقاط از هم جدا شوند (شکستن پیوند هیدروژنی) و بدون این‌که پایداری آن‌ها به هم بخورد وظایف خود را انجام دهند.

نوکلئیک اسید حلقوی: اتصال دو انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتید به هم از طریق برقراری پیوند فسفودی‌استر (مثل دنای حلقوی باکتری‌ها)
نوکلئیک اسید خطی: در یک انتها دارای گروه فسفات و در انتهای دیگر دارای گروه هیدروکسیل (دارای دو سر متفاوت و آزاد)

مقایسهٔ انواع نوکلئوتیدها

انواع نوکلئوتیدها	تنوع در نوع قند	تنوع در تعداد گروه فسفات	تنوع در نوع باز آلی نیتروژن‌دار	تنوع کلی
ریبونوکلئوتیدها	یک نوع (ریبوز)	یک تا سه گروه	۴ نوع (A ـ U ـ C و G)	۱۲ نوع
دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها	یک نوع (دئوکسی‌ریبوز)	یک تا سه گروه	۴ نوع (A ـ T ـ C و G)	۱۲ نوع
مجموع	دو نوع	یک تا سه گروه	۵ نوع	۲۴ نوع

برخی وظایف نوکلئوتیدها

۱ شرکت در ساختار نوکلئیک اسیدها (رنا و دنا)

۲ ذخیره و تولید انرژی توسط مولکولی مانند آدنوزین تری‌فسفات یا همان ATP (منبع رایج انرژی در یاخته)

۳ نقش در فرایند تنفس یاخته‌ای در قالب: ATP ، NADH و $FADH_2$ (دخالت در واکنش‌های سوخت و سازی)

◄ NADH و $FADH_2$ ترکیباتی دونوکلئوتیدی هستند که به عنوان حامل الکترون پرانرژی فعالیت دارند.

۴ نقش در فرایند فتوسنتز در قالب NADPH (نوعی حامل الکترون)

تلاش برای کشف ساختار مولکولی دنا

۱ در ابتدا تصور می‌شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند.

۲ مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای طبیعی موجودات نشان داد که مقدار آدنین موجود در دنا با مقدار تیمین و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابر است.

۳ استفاده از پرتو ایکس برای تهیهٔ تصویر از دنا توسط ویلکینز و فرانکلین

۴ ارائهٔ مدل مولکولی دنا توسط واتسون و کریک

A با T و C با G پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.

تحقیقات بعدی دانشمندان دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.

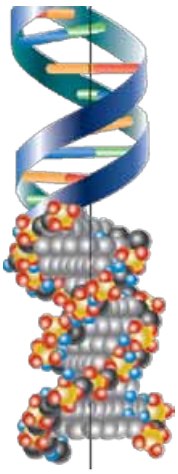
برخی نتایج حاصل از بررسی این تصاویر:
۱ – دنا حالت مارپیچی دارد و از بیش از یک رشته تشکیل شده است.
۲ – تشخیص ابعاد مولکول‌ها با استفاده از این روش

با استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف و داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس و با استفاده از یافته‌های خود، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ارائه کردند.

تایید این مدل براساس نتایج حاصل از تحقیقات امروزی!

بر این اساس دانشمندان انتظار داشتند که مقدار ۴ نوع باز آلی در تمامی مولکول‌های دنا از هر جانداری که به دست آمده باشد با یکدیگر برابر باشد.

نکات کلیدی مدل واتسون و کریک



هر مولکول دنا از دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی که به دور محور فرضی پیچیده شده است، تشکیل شده است ◄ تشکیل ساختار مارپیچ دورشته‌ای

شبیه‌بودن این ساختار (ساختار مارپیچ دورشته‌ای) به یک نردبان پیچ‌خورده

وجود قند و فسفات در ستون‌های این نردبان و وجود بازهای آلی در پله‌های آن

برقراری پیوند فسفودی‌استر بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور

وجود پیوندهای هیدروژنی بین بازهای روبه‌روی هم؛ A با T و C با G ◄ نگه‌داشتن دو رشتهٔ دنا در مقابل هم

ثابت‌بودن قطر مولکول دنا در سراسر آن به دلیل قرارگیری یک باز تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دوحلقه‌ای ◄ ایجاد پایداری بیشتر در مولکول دنا

توانایی شناسایی ترتیب نوکلئوتیدهای یک رشته از روی رشتهٔ مقابل آن به دلیل وجود رابطهٔ مکملی بین بازها

دو رشتهٔ یک مولکول دنا از نظر توالی نوکلئوتیدها یکسان نیستند ولی مکمل هم هستند.

ژن چیست؟

تعریف: واحدهایی در دنا که اطلاعات و دستورهای لازم برای تعیین و ایجاد صفات ارثی ما و همهٔ جانداران در آن سازماندهی شده است.

ژن همان عامل تعیین‌کنندهٔ صفات است که از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر و نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود.

ژن بخشی از مولکول دنا است که می‌تواند با بیان خود، منجر به تولید رنا یا پلی‌پپتید شود.

نکته رنا مولکولی تک‌رشته‌ای است که از روی بخشی از یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شود.

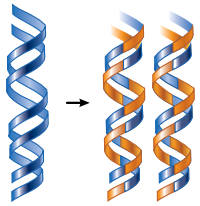
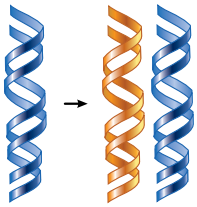
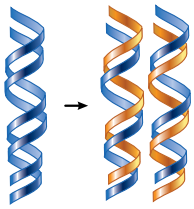
بررسی انواع RNAها

انواع RNA	ویژگی‌ها
رنای پیک (mRNA)	رساندن اطلاعات از دنا به رناتن‌ها ← پروتئین‌سازی توسط رناتن با استفاده از اطلاعات رنای پیک
رنای ناقل (tRNA)	آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی به سمت رناتن‌ها می‌برد.
رنای رناتنی (rRNA)	در ساختار رناتن‌ها علاوه بر پروتئین، رنای رِناتَنی نیز شرکت دارد.
رناهای دیگر	در تنظیم بیان ژن دخالت دارند، نقش آنزیمی نیز دارند.

هنگام تقسیم یاخته به دلیل **همانندسازی دنا** (ساخته‌شدن مولکول دنای جدید از روی دنای قدیمی) اطلاعات وراثتی بدون کم و کاست به یاخته‌های حاصل منتقل می‌شود.

گفتار ۲ همانندسازی دِنا

طرح‌های مختلف پیشنهادی برای همانندسازی دنا

نوع همانندسازی	غیرحفاظتی (پراکنده)	حفاظتی	نیمه‌حفاظتی
توضیح	هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته‌های قبلی و رشته‌های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند.	۱- هر دو رشتهٔ دنای قبلی (اولیه) به صورت دست‌نخورده باقی مانده و وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شوند. ۲- دو رشتهٔ دنای جدید هم وارد یاختهٔ دیگر می‌شوند.	در هر یاخته یکی از دو رشتهٔ دنا مربوط به دنای اولیه است و رشتهٔ دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است.
شکل مربوط به آن			
دلیل این نام‌گذاری	به دلیل وجود قطعات پراکنده از رشته‌های قبلی و جدید در هر دنا!	چون دنای اولیه به صورت دست‌نخورده در یکی از یاخته‌ها وجود دارد.	چون در هر یاختهٔ حاصل فقط یکی از دو رشتهٔ دنای قبلی وجود دارد.

نکته تنها در همانندسازی غیرحفاظتی رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی اولیه دچار شکست و تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر می‌شود.

آزمایش مزلسون و استال

شناسایی رشته‌های دنای نوساز از رشته‌های قدیمی از طریق استفاده از نوکلئوتیدهای دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن (^{15}N) برای ساخت رشته‌های جدید دنا

- ^{15}N در ساختار بازهای آلی نیتروژن‌داری که در ساخت دنا شرکت می‌کنند، وارد می‌شود.

توانایی جداسازی دنای دارای ^{15}N با گریزانهٔ با سرعت بسیار بالا از دنای معمولی دارای ^{14}N براساس اختلاف چگالی آن‌ها

- دنای دارای ^{15}N چگالی بیشتری نسبت به دنای دارای ^{14}N دارد.

روش کار

۱ کشت باکتری‌ها در محیط حاوی ^{15}N ← چندین مرحله رشد و تکثیر در این محیط ← تولید باکتری‌هایی که دنای سنگین‌تری نسبت به باکتری‌های اولیه داشتند.

۲ انتقال این باکتری‌ها به محیط کشت حاوی ^{14}N ← جداسازی و بررسی باکتری‌ها در فواصل ۲۰دقیقه‌ای از محیط کشت (تقسیم باکتری‌ها به طور متوسط حدود ۲۰ دقیقه طول می‌کشد.)

۳ سنجش چگالی دناها در هر فاصلهٔ زمانی از طریق استخراج دنای باکتری‌ها و گریزادن آن‌ها در شیبی از محلول سزیم کلرید (CsCl) با غلظت‌های متفاوت و در سرعتی بسیار بالا

۴ قرارگرفتن مواد در بخش‌های متفاوتی از محلول در لوله براساس چگالی‌شان

مشاهدات

الف) دنای باکتری‌های اولیه پس از گریزادن یک نوار در انتهای لوله تشکیل دادند ← هر دو رشتهٔ دنای آن‌ها ^{15}N و چگالی سنگینی دارند.

ب) دنای باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی در محیط کشت حاوی ^{14}N (بعد از ۲۰ دقیقه) پس از گریزادن نواری در میانهٔ لوله تشکیل دادند ← دنای آن‌ها چگالی متوسط داشت (یک رشته دارای ^{15}N و یک رشته دارای ^{14}N).

پ) دنای باکتری‌های حاصل از دور دوم همانندسازی (بعد از ۴۰ دقیقه) پس از گریزادن دو نوار، یکی در میانه و دیگری در بالای لوله تشکیل دادند ← نیمی از آن‌ها چگالی متوسط (یک رشتهٔ ^{15}N و یک رشتهٔ ^{14}N) و نیمی چگالی سبک (دو رشتهٔ ^{14}N) داشتند.

نتیجهٔ آزمایش مزلسون و استال: همانندسازی دنا نیمه‌حفاظتی است.

پرسش‌های چهارگزینه‌ای

گفتار ۱ نوکلئیک اسیدها

عامل انتقال صفات وراثتی

۱۶۸۰- چند مورد، در ارتباط با یاخته‌های زندهٔ بدن انسان، به درستی بیان شده است؟

الف ــ به دنبال تغییر شرایط محیط، می‌توانند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارند.

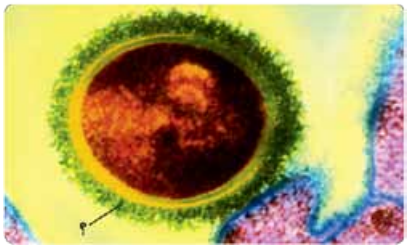
ب ــ در ساختار فام‌تن‌های (کروموزوم‌های) آن‌ها، بیش از یک نوع مولکول زیستی دارای نیتروژن به کار رفته است.

ج ــ همهٔ یاخته‌های بدن انسان طی فرایند تقسیم یاخته‌ای، اطلاعات خود را به نسل بعدی منتقل می‌کنند.

د ــ شکل و اندازهٔ آن‌ها تحت فرمان اندامکی است که پوشش دولایه‌ای اطراف نوکلئیک اسیدها ایجاد می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۸۱- شکل زیر یکی از عوامل بیماری‌زایی را نشان می‌دهد که گریفیت آن را مورد آزمایش قرار داد. کدام گزینه، با توجه به آن صحیح است؟



۱) بخش مشخص‌شده با علامت سؤال در شکل، در همهٔ افراد جمعیت این گونه وجود دارد.

۲) ابعاد آن همواره کوچک‌تر از ۲۰۰ نانومتر است.

۳) در چهارمین آزمایش گریفیت، مادهٔ وراثتی آن به یاخته‌ای دیگر منتقل گردید.

۴) گریفیت در آزمایش‌های خود متوجه شد که بعضی از انواع این گونه، عامل سینه‌پهلو هستند.

۱۶۸۲- کدام گزینه جملهٔ مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در آزمایش و نتایج کار گریفیت، در هر آزمایشی که .....»

۱) پس از تزریق، موش می‌میرد، از انواعی از باکتری‌ها استفاده شد.

۲) پس از تزریق، موش زنده ماند، تنها از یک نوع باکتری استفاده شد.

۳) موش زنده ماند، برای تزریق از باکتری‌های زندهٔ فاقد پوشینه استفاده شد.

۴) موش می‌میرد، تعدادی از باکتری‌های زندهٔ بدون پوشینه تغییر یافته‌اند.

۱۶۸۳- کدام گزینه با توجه به اطلاعات فصل ۱ دوازدهم به درستی بیان شده است؟

۱) در حال حاضر مشخص شده است که عامل بیماری آنفلوانزا، همان عامل بیماری سینه‌پهلو است.

۲) گریفیت توانست مشخص نماید که مادهٔ وراثتی چگونه انتقال می‌یابد.

۳) باکتری‌های فاقد پوشینه نمی‌توانند منجر به بروز پاسخ‌های ایمنی شوند.

۴) استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه‌دار را می‌توان در خون افراد مبتلا نیز یافت.

۱۶۸۴- در ارتباط با آزمایش‌های گریفیت بر روی عامل انتقال صفات، می‌توان گفت همهٔ .....

۱) باکتری‌های فاقد پوشینه در آزمایش چهارم، پوشینه‌دار شدند.

۲) باکتری‌های مورد استفاده در آزمایش دوم، دارای پوشینه بودند.

۳) موش‌های آزمایش سوم، باکتری پوشینه‌دار و زنده را دریافت کردند.

۴) موش‌های موجود در آزمایش چهارم، در اثر بیماری سینه‌پهلو از بین رفتند.

۱۶۸۵- چند مورد، جملهٔ مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «در ارتباط با آزمایشات گریفیت می‌توان گفت که در ..... آزمایش، .....»

الف ــ اولین ــ با تزریق باکتری بدون پوشینه به موش، موش زنده ماند.

ب ــ دومین ــ باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده توسط گرما را تزریق کرد.

ج ــ سومین ــ گریفیت فهمید که پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

د ــ چهارمین ــ باکتری‌های مردهٔ پوشینه‌دار تبدیل به باکتری‌های زندهٔ پوشینه‌دار شدند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۸۶- با توجه به آزمایشات گریفیت، کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در دومین آزمایش ..... آخرین آزمایش، .....»

۱) همانند ـ نتیجه گرفت که پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.
۲) برخلاف ـ باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده توسط گرما، به موش تزریق شد.
۳) برخلاف ـ در خون موش زنده، می‌توان باکتری پوشینه‌دار را مشاهده کرد.
۴) همانند ـ در خون موش، می‌توان باکتری بدون پوشینه را مشاهده کرد.

۱۶۸۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیای ..... در آزمایش ..... گریفیت .....»

۱) فاقد پوشینه ـ دوم ـ به همراه نوع دیگر باکتری به موش تزریق شدند.
۲) دارای پوشینه ـ اول ـ توسط یاخته‌های ایمنی موش کاملاً نابود شدند.
۳) دارای پوشینه ـ سوم ـ منجر به تخریب یاخته‌های شش‌های موش شدند.
۴) فاقد پوشینه ـ چهارم ـ مادهٔ وراثتی باکتری‌های نوع پوشینه‌دار را دریافت نمودند.

۱۶۸۸- هر آزمایش انجام‌گرفته توسط گریفیت که طی آن، موش‌ها پس از تزریق باکتری‌ها مردند، کدام ویژگی زیر را دارد؟

۱) درون شش‌های موش‌ها، نوعی جاندار فاقد هسته و دارای پوشینه، یافت شدند.
۲) درون خون موش‌های مرده، باکتری‌های فاقد پوشینه مشاهده نشد.
۳) باکتری‌های پوشینه‌داری که به موش‌ها تزریق شدند، زنده بودند.
۴) نتایج حاصل از این آزمایش، برخلاف انتظار خود او بود.

۱۶۸۹- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در آزمایشی که گریفیت طی آن ..... او نتیجه گرفت که .....»

۱) باکتری‌های فاقد پوشینهٔ زندهٔ را به تنهایی به موش تزریق کرد ـ دنا عامل ایجاد بیماری است.
۲) برای اولین بار برخی از باکتری‌ها را با گرما کشت ـ پوشینه به تنهایی علت بیماری‌زایی نیست.
۳) باکتری‌های پوشینه‌دار زنده را به موش تزریق کرد ـ فقط باکتری‌های بدون پوشینه بیماری‌زا هستند.
۴) مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار و فاقد پوشینه را به موش تزریق کرد ـ آن‌ها از دو گونهٔ متفاوت هستند.

۱۶۹۰- با توجه به آزمایشات ایوری و همکارانش، در آزمایشی که تمامی پروتئین‌های موجود در محلول را تخریب کردند، .....

۱) از محیط کشت حاوی باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده کردند.
۲) عصارهٔ استخراج‌شده را با فراگریزانه لایه‌لایه کردند.
۳) نتیجه گرفتند که پروتئین‌ها عامل وراثت نیستند.
۴) عصارهٔ باکتری را به چند قسمت تقسیم کردند.

۱۶۹۱- در آزمایشی که ایوری و همکارانش به این نتیجه رسیدند «دنا همان مادهٔ وراثتی است»، .....

۱) پوشینه‌دارشدن باکتری‌های فاقد پوشینه در همهٔ محیط‌های کشت آن‌ها اتفاق افتاد.
۲) بدون استفاده از گریزانه، عصارهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار را به چهار قسمت تقسیم کردند.
۳) اجزای عصارهٔ باکتری پوشینه‌دار را جدا و به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه اضافه نمودند.
۴) در ظرفی که حاوی آنزیم‌های تخریب‌کنندهٔ دنا بود، باکتری‌های فاقد پوشینه قادر به تکثیر نبودند.

۱۶۹۲- کدام عبارت در مورد یکی از آزمایش‌های ایوری که طی آن، عامل اصلی انتقال صفات برای سایر دانشمندان نیز مشخص گردید، درست است؟

۱) فقط متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی طی آن تخریب شدند.
۲) امکان تغییر شکل ظاهری باکتری‌ها در هر یک از ظروف آن وجود داشت.
۳) عصارهٔ باکتری‌های کشته‌شده را به صورت لایه‌لایه توسط یک سانتریفیوژ جدا کردند.
۴) با استفاده از آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مواد آلی، چهار گروه مولکول‌های زیستی را تخریب کردند.

۱۶۹۳- کدام گزینه در همهٔ آزمایش‌های ایوری و همکارانش مشترک است؟

۱) عصارهٔ فاقد پروتئین باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده را به محیط کشت باکتری‌های زنده اضافه کردند.
۲) ابتدا همهٔ پروتئین‌های عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌های پوشینه‌دار را تخریب کردند.
۳) از لایه‌های متفاوتی از عصارهٔ باکتری‌های کشته‌شده استفاده کردند.
۴) نشان دادند که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات دنا است.

۱۶۹۴- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در هر آزمایشی از آزمایش‌های ایوری که از پروتئاز استفاده شد برخلاف .....»

۱) آزمایش اول ـ از محیط کشت باکتری فاقد پوشینه استفاده شد.
۲) آزمایش دوم ـ از گریزانه با سرعت بالا استفاده نشد.
۳) آزمایش سوم ـ از آنزیم تخریب‌کنندهٔ کربوهیدرات استفاده شد.
۴) آزمایش اول ـ از عصارهٔ باکتری کشته‌شدهٔ پوشینه‌دار استفاده نشد.

۱۶۹۵- چند مورد عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در آزمایش ایوری و همکارانش، .....»

الف ـ ابتدا مشخص شد بدون حضور پروتئین‌ها انتقال صفات صورت می‌گیرد.
ب ـ به دنبال نتایج حاصل از کار با سانتریفیوژ، مشخص شد دنا همان مادهٔ وراثتی است.
ج ـ برای رد نظر طرفداران پروتئین به عنوان مادهٔ وراثتی، از آنزیم‌های تخریب‌کنندهٔ هر گروه از مواد آلی استفاده شد.
د ـ مشخص شد مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و فاقد پوشینهٔ زنده باعث مرگ موش می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۹۶- چند مورد جملهٔ مقابل را به نادرستی کامل می‌کند؟ «ایوری ..... گریفیت، در آزمایش‌های خود، .....»

الف ـ همانند ـ مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و زندهٔ بدون پوشینه تهیه کرد.

ب ـ برخلاف ـ از عصارهٔ استخراج‌شدهٔ باکتری‌های بیماری‌زای کشته‌شده استفاده کرد.

ج ـ همانند ـ تنها مشخص کرد که مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاخته‌ای منتقل شود.

د ـ برخلاف ـ توانست در حضور محتویات باکتری پوشینه‌دار، انتقال صفت را مشاهده کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

ساختار اسیدهای نوکلئیک

۱۶۹۷- نوعی مولکول دنا که ..... گروه‌های فسفات آن در تشکیل پیوند فسفودی‌استر نقش دارند، .....

۱) همهٔ ـ فقط در یاخته‌هایی با دنای متصل به غشا دیده می‌شود.

۲) بیشتر ـ تعداد برابری گروه فسفات و قند در ساختار زیرواحدهای خود دارد.

۳) بیشتر ـ بین بازهای آلی آدنین و یوراسیل، پیوند هیدروژنی کم‌تری تشکیل می‌شود.

۴) همهٔ ـ باز آلی نیتروژن‌دار را در زیرواحدهای سازندهٔ خود، به قندی شش‌کربنه متصل می‌کند.

۱۶۹۸- چند مورد، دربارهٔ نوکلئوتیدی که می‌تواند رابطهٔ مکملی خود را با دو نوع باز آلی برقرار کند، درست است؟

الف ـ حفظ تمام ویژگی‌های جاندار به وجود آن وابسته است.

ب ـ در مولکول دنا در مقابل آن همواره یک باز با تعداد حلقهٔ آلی متفاوت قرار می‌گیرد.

ج ـ تعداد پیوندهای هیدروژنی بیشتری نسبت به جفت بازهای دیگر تشکیل می‌دهد.

د ـ پیوندهای هیدروژنی بین آن‌ها توسط آنزیمی با توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۹۹- کدام گزینه جملهٔ مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «باز آلی نیتروژن‌دار ..... دارای ..... حلقهٔ آلی است و .....»

۱) سیتوزین ـ یک ـ پیوندهای هیدروژنی کم‌تری از تیمین برقرار می‌کند.

۲) آدنین ـ دو ـ با دو نوع باز آلی دیگر می‌تواند پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۳) یوراسیل ـ یک ـ در مولکول دنای خطی برخلاف دنای حلقوی وجود ندارد.

۴) گوانین ـ دو ـ از طریق حلقهٔ شش‌ضلعی خود به قند پنج‌کربنه متصل می‌گردد.

۱۷۰۰- هر باز آلی نیتروژن‌داری که می‌تواند تعداد ..... پیوند هیدروژنی با جفت خود برقرار کند، .....

۱) کم‌تری ـ جزء بازهای آلی پیریمیدینی محسوب می‌گردد.

۲) کم‌تری ـ فقط به قند پنج‌کربنهٔ دئوکسی‌ریبوز اتصال می‌یابد.

۳) بیشتری ـ هم در ساختار دنا و هم در ساختار رنا می‌تواند دیده شود.

۴) بیشتری ـ پیوندهای هیدروژنی محکم و دارای انرژی زیادی را ایجاد می‌کند.

۱۷۰۱- کدام عبارت، دربارهٔ مولکول‌های رنا برخلاف دنا، همواره درست است؟

۱) دو انتهای آن به وسیلهٔ پیوندهای اشتراکی به هم متصل هستند.

۲) تعداد بازهای آلی نیتروژن‌دار دوحلقه‌ای و تک‌حلقه‌ای آن برابر است.

۳) فاقد پیوندهای شیمیایی با انرژی پیوند کم بین نوکلئوتیدهای خود است.

۴) دارای قند موجود در ساختار منبع رایج انرژی یاخته‌ها در ساختار خود می‌باشد.

۱۷۰۲- چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در ساختار یک واحد ....., هر ..... است.»

الف ـ دئوکسی‌ریبونوکلئوتید ـ باز آلی، دارای دو حلقهٔ نامشابه

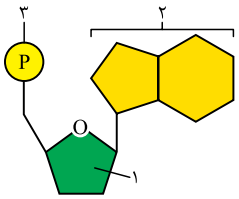
ب ـ ریبونوکلئوتید ـ باز آلی، دارای پیوند هیدروژنی با گروه فسفات

ج ـ دئوکسی‌ریبونوکلئوتید ـ گروه فسفات، به یک مولکول قند متصل

د ـ ریبونوکلئوتید ـ پیوند اشتراکی بین قند و فسفات، پیوند فسفودی‌استر

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۰۳- با توجه به شکل مقابل که ساختار یک نوکلئوتید را نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟



۱) بخش شمارهٔ ۱ در مولکول رنا اکسیژن بیشتری از مولکول دنا دارد.

۲) بخش شمارهٔ ۱ می‌تواند با نوکلئوتید دیگری پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۳) بخش شمارهٔ ۲ در همهٔ انواع نوکلئیک اسیدها دارای پیوند هیدروژنی است.

۴) بخش شمارهٔ ۳ همواره در همهٔ نوکلئیک اسیدها به دو مولکول قند متصل است.

دنا و رنا ـ ژن ـ دخالت نوکلئوتیدها در واکنش‌های سوخت و سازی

۱۷۰۴- شکل مقابل تصویر تهیه‌شده از نوعی مولکول آلی را نشان می‌دهد؛ کدام گزینه صحیح است؟

۱) نشان‌دهندهٔ قسمتی از یک بسپار با باز آلی یوراسیل است.

۲) این مولکول در ساختار خود دارای زیرواحدهای آمینواسیدی است.

۳) توسط امواجی تولید می‌شود که در دستگاه سونوگرافی کاربرد دارد.

۴) واتسون و کریک در ارائهٔ مدل مولکولی خود، از داده‌های حاصل از این تصویر، استفاده کردند.

۱۷۰۵- کدام گزینه، درست است؟

۱) وجود پیوندهای هیدروژنی در ساختار مولکول دنا با توجه به آزمایشات گریفیت، اثبات شد.

۲) اگر همهٔ پیوندهای هیدروژنی یک مولکول دنا (DNA) را تخریب کنیم، پایداری آن به صفر می‌رسد.

۳) در نتیجهٔ آزمایشات چارگاف، مشخص شد که بازهای C و G همانند بازهای A و T، با هم مکمل هستند.

۴) در هر نوکلئیک اسید، به یک سمت یک مولکول ۵ضلعی در واحد سازندهٔ آن، نوعی باز آلی نیتروژن‌دار متصل است.

۱۷۰۶- در ارتباط با فعالیت‌ها و پژوهش‌های دانشمندان مختلف، چند عبارت، به درستی بیان شده است؟

الف ــ طبق مدل واتسون و کریک می‌توان گفت در مقابل هر باز دوحلقه‌ای، همواره یک باز تک‌حلقه‌ای قرار می‌گیرد.

ب ــ گریفیت از آزمایشات خود نتیجه گرفت عامل انتقال مادهٔ وراثتی، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

ج ــ ویلکینز و فرانکلین در تحقیقات خود نتیجه گرفتند که مولکول دنا حالت مارپیچی و دورشته‌ای دارد.

د ــ در آزمایشی از آزمایشات ایوری که درآن از لیپاز استفاده شد، سانتریفیوژ عصارهٔ باکتری‌ها هم صورت گرفت.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۰۷- یکی از ویژگی‌های ساختاری مولکول اصلی وراثت، ..... است که .....

۱) برابربودن مقدار آدنین و سیتوزین ـ تحقیقات چارگاف آن را مشخص نمود.

۲) مارپیچی‌بودن شکل ظاهری آن ـ به کمک پرتوهای ایکس به آن پی برده شد.

۳) داشتن دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی ـ ویلکینز و فرانکلین آن را کاملاً آشکار ساختند.

۴) وجود پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا ـ چارگاف زودتر از بقیه، آن را اعلام نمود.

۱۷۰۸- مطالعات و پژوهش‌هایی که توسط ..... بر روی ساختار دنا انجام شد، .....

۱) ویلکینز و فرانکلین ـ قادر به مشخص‌نمودن ابعاد این مولکول نبود.

۲) واتسون و کریک ـ با نتایج پژوهش‌های امروزی مورد تأیید قرار نگرفته‌اند.

۳) چارگاف ـ فقط نتایجی را دربارهٔ دنای خطی هستهٔ یاخته‌های انسانی آشکار نمود.

۴) واتسون و کریک ـ وجود پیوندهای هیدروژنی را در پله‌های مدل نردبان مارپیچ تأیید نمود.

۱۷۰۹- کدام عبارت، با توجه به مدل مولکولی دنا که توسط واتسون و کریک ارائه شد، درست است؟

۱) حالت پایدار مولکول دنا به برقراری چند پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل آلی وابسته است.

۲) بین بازهای آلی مکمل در یک رشتهٔ آن، پیوندهایی با انرژی پیوند کم تشکیل می‌شود.

۳) قدرت پیوندهای تشکیل‌شده بین جفت بازهای آلی مکمل، با یکدیگر برابر نیستند.

۴) در پی فعالیت آنزیم دنابسپاراز، پایداری مولکول دنا به هم می‌خورد.

۱۷۱۰- با توجه به مدل نردبان مارپیچ واتسون و کریک، بخشی از دنا که ..... این نردبان را تشکیل می‌دهد، .....

۱) پله‌های ـ حاوی سه حلقهٔ آلی بین هر جفت باز آلی می‌باشد.

۲) ستون‌های ـ دارای سه گروه فسفات بین دو مولکول قند می‌باشد.

۳) پله‌های ـ در همانندسازی بر اثر آنزیم دنابسپاراز از هم گسسته می‌گردد.

۴) ستون‌های ـ حاوی قندهای ریبوز، دئوکسی‌ریبوز و گروه‌های فسفات می‌باشد.

۱۷۱۱- در چند مورد از فرایندهای زیر، واحد سازندهٔ عامل اصلی انتقال صفات در جانداران، نقش دارد؟ *(ترکیبی با فصل ۲ زیست ۳)*

الف ــ ساخت نوعی مولکول تک‌رشته‌ای و دارای باز یوراسیل

ب ــ انتقال آمینواسیدهای موجود در سیتوپلاسم به سمت رناتن

ج ــ خروج پیک‌های شیمیایی درون‌ریز از یاخته‌های سازندهٔ خود

د ــ ساخت مولکول‌هایی با توانایی افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۱۲- چند مورد در ارتباط با نکات کلیدی مدل واتسون و کریک صحیح است؟

الف ــ هر واحد سازندهٔ مارپیچ دنا حداقل با سه پیوند اشتراکی با واحدهای دیگر اتصال دارد.

ب ــ تنها نتیجهٔ جفت‌شدن بازهای مکمل، ثابت‌ماندن قطر دنا و پایداری آن است.

ج ــ پیوندهای بین بازهای مکمل به صورت اختصاصی تشکیل می‌شود.

د ــ در ساختار ستون‌های نردبان مارپیچ، هیچ باز آلی شرکت ندارد.

۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۳

۱۷۱۳- کدام گزینه، ویژگی همهٔ نوکلئیک اسیدهایی است که از روی بخشی از یک رشتهٔ دنا ساخته می‌شوند؟

۱) طی فرایند ترجمه، آمینواسیدها را به سمت رناتن‌ها حمل می‌کند.

۲) باز آلی نیتروژن‌دار موجود در منبع رایج انرژی یاخته در آن‌ها یافت می‌شود.

۳) مشاهدات چارگاف بر روی آن، نشان داد مقدار سیتوزین با گوانین در آن برابر است.

۴) قند موجود در زیرواحدهای سازندهٔ آن، یک اکسیژن بیشتر از قند عامل انتقال صفات دارد.

۱۷۱۴- کدام عبارت، دربارهٔ نوکلئیک اسیدهای تک‌رشته‌ای، صحیح است؟ *(ترکیبی با فصل ۲ زیست ۳)*

۱) همواره می‌توانند در محل تولید خود، فعالیت خود را آغاز کنند.

۲) برای انجام عملکرد خود، می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

۳) فقط در پروتئین‌سازی، تنظیم بیان ژن و واکنش‌های آنزیمی نقش دارند.

۴) فقط یکی از رشته‌های نوکلئیک اسید دورشته‌ای، اطلاعات لازم برای ساخت همهٔ آن‌ها را دارد.

دوازدهم | مولکول‌های اطلاعاتی

۱۶۸۰- گزینه ۳ *(زیست ۱، فصل ۱، صفحه‌های ۷، ۱۰ و ۱۲)*

فقط مورد «ج»، نادرست است.

الف) این عبارت، ویژگی هومئوستازی یا هم‌ایستایی را بیان می‌کند که در ارتباط با تمام یاخته‌های زندهٔ بدن صادق است. ب) پروتئین و نوکلئیک اسید، مولکول‌های زیستی دارای نیتروژن هستند که در ساختار کروموزوم به کار رفته‌اند. ج) بعضی یاخته‌های بدن فاقد توانایی تقسیم هستند. د) ویژگی‌های شکل و اندازه تحت فرمان هسته هستند؛ هسته ساختاری با غشای دولایه‌ای است.

۱۶۸۱- گزینه ۳ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)*

شکل مربوط به باکتری پوشینه‌دار استرپتوکوکوس نومونیا است. در چهارمین آزمایش گریفیت مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و فاقد پوشینهٔ زنده به موش‌ها تزریق شد که موجب مرگ موش‌ها گردید. در خون موش‌های مرده تعداد زیادی باکتری پوشینه‌دار مشاهده شد. این آزمایش نشان داد مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگری منتقل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) بخش مشخص‌شده با علامت سؤال در شکل مربوط به پوشینه است که تنها در نوع بیماری‌زای این باکتری دیده می‌شود. باکتری استرپتوکوکوس نومونیا دو نوع بیماری‌زا (پوشینه‌دار) و بدون پوشینه را شامل می‌شود. ۲) با توجه به شکل ۱ کتاب صحیح نیست. ۴) گریفیت در طی آزمایش‌های خود به این نتیجه نرسید.

۱۶۸۲- گزینه ۲ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)*

موش‌ها در ۲ آزمایش زنده ماندند، یک بار در آزمایش دوم که باکتری‌های زندهٔ بدون پوشینه به آن‌ها تزریق شد و بار دیگر در آزمایش سوم که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با حرارت، به آن‌ها تزریق شد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) برای آزمایش اول که تنها باکتری‌های پوشینه‌دار به موش‌ها تزریق شد، صادق نیست. ۳) برای آزمایش سوم صادق نیست. ۴) برای آزمایش اول صادق نیست.

۱۶۸۳- گزینه ۴ *(زیست ۲، فصل ۵، صفحه‌های ۷۴ و ۷۵ـ زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)*

افراد مبتلا، افرادی هستند که به عامل بیماری آلوده شده‌اند. در خون و شش‌های این افراد می‌توان استرپتوکوکوس نومونیای پوشینه‌دار را مشاهده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در زمان گریفیت تصور می‌شد استرپتوکوکوس نومونیا عامل آنفلوانزا است اما در حال حاضر مشخص شده است که عامل آنفلوانزا ویروس است. ۲ از نتایج آزمایش‌های گریفیت ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد. ۳ قطعاً باکتری‌های فاقد پوشینه نیز منجر به بروز پاسخ‌های ایمنی در فرد می‌شوند به گونه‌ای که سیستم ایمنی بدن فرد، این باکتری‌ها را از بین می‌برد.

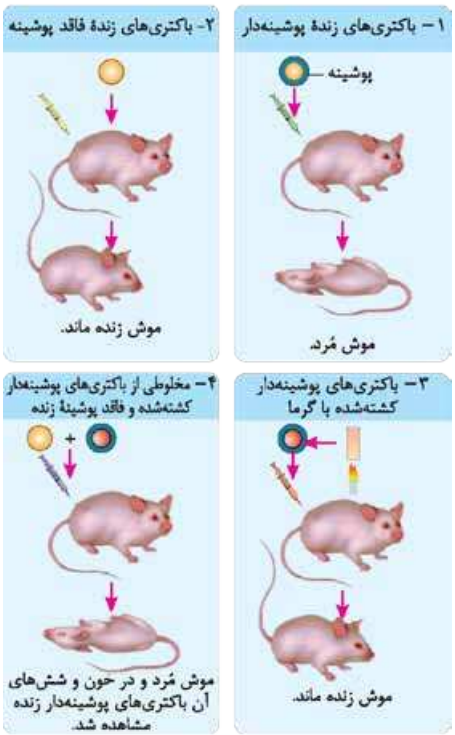
۱۶۸۴- گزینه ۴ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)*

در آزمایش چهارم گریفیت، مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و بدون پوشینهٔ زنده را به موش‌ها تزریق کرد که طی آن، همهٔ موش‌ها مردند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در آزمایش چهارم، تعدادی از باکتری‌ها بدون پوشینه، پوشینه‌دار شدند نه همهٔ آن‌ها. ۲ باکتری‌های مورد استفاده در آزمایش دوم، زنده و فاقد پوشینه بودند. ۳ در مرحلهٔ سوم، باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده (نه زنده) با گرما به موش‌ها تزریق شدند.

۱۶۸۵- گزینه ۱ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)*

تنها مورد «ج» عبارت را به درستی کامل می‌کند. در سومین آزمایش از آزمایشات گریفیت باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما به موش‌ها تزریق و مشاهده شد موش‌ها سالم ماندند. گریفیت نتیجه گرفت وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست. سایر موارد با توجه به شکل نادرست‌اند.



۱۶۸۶- گزینه ۴ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)*

در آزمایش دوم باکتری زنده فاقد پوشینه و در آزمایش چهارم همین باکتری به همراه باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده به موش تزریق شد. پس قطعاً در هر دو آزمایش باکتری‌های فاقد پوشینه (پیش از فعال‌شدن سیستم ایمنی جانور و از بین رفتن آن‌ها) در خون جانور مشاهده شدند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ این نتیجه‌گیری گریفیت مربوط به آزمایش سوم آزمایش بود. ۲ در آزمایش سوم این اتفاق افتاد. ۳ در آزمایش دوم از باکتری‌های زندهٔ فاقد پوشینه (نه پوشینه‌دار) استفاده شد.

۱۶۸۷- گزینه ۴ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)*

در آزمایش چهارم گریفیت، باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیای فاقد پوشینه به همراه پوشینه‌دار کشته‌شده به موش تزریق شد که به دنبال آن باکتری‌های فاقد پوشینه با دریافت مادهٔ وراثتیِ باکتری‌های پوشینه‌دار، به باکتری‌های پوشینه‌دار تبدیل شدند.

۱۶۸۸- گزینه ۱ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)*

آزمایش‌هایی که در آن موش‌ها مردند، آزمایش اول و آزمایش چهارم بودند. در هر دو آزمایش، موش‌ها به علت سینه‌پهلو مردند؛ بنابراین می‌توان گفت در شش موش‌های مرده، باکتری‌های دارای پوشینه مشاهده می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ در آزمایش چهارم، مخلوطی از باکتری‌های زندهٔ بدون پوشینه و باکتری‌های مردهٔ پوشینه‌دار به موش‌ها تزریق شدند. برخی از باکتری‌های بدون پوشینه طی این آزمایش پوشینه‌دار شدند؛ در نتیجه، باکتری‌های بدون پوشینه نیز در خون آن‌ها وجود دارد. ۳ در آزمایش چهارم، باکتری‌های پوشینه‌دار تزریق‌شده به موش‌ها، مرده بودند. ۴ این عبارت فقط در مورد آزمایش چهارم گریفیت صادق است. در آزمایش اول، مرگ موش‌ها مطابق انتظار او بود.

۱۶۸۹- گزینه ۲ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)*

در آزمایش سوم، گریفیت باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما را به موش‌ها تزریق و مشاهده کرد که موش‌ها سالم ماندند. گریفیت از این آزمایش نتیجه گرفت وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ گریفیت از ماهیت دنا به عنوان مادهٔ وراثتی آگاهی نداشت. ۳ در آزمایش اول این کار را کرد و در این زمان نیز چنین نتیجه‌ای را نگرفت! ۴ هر دو نوع باکتری پوشینه‌دار و بدون پوشینه متعلق به گونهٔ استرپتوکوکوس نومونیا هستند.

۱۶۹۰- گزینه ۳ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحهٔ ۳)*

در اولین آزمایش، ایوری از عصارهٔ استخراج‌شدهٔ باکتری‌های کشته‌شدهٔ پوشینه‌دار استفاده کرد. در این مرحله تمام پروتئین‌های موجود در این عصاره توسط پروتئازها تخریب شدند، سپس باقی‌ماندهٔ محلول را به محیط کشت باکتری بدون پوشینه اضافه کرد (رد گزینهٔ (۱)) و مشاهده شد که انتقال صفت صورت می‌گیرد. نتیجه‌گیری حاصل از این آزمایش این بود که پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند (تأیید گزینهٔ (۳)). گزینهٔ (۲) مربوط به آزمایش دوم ایوری و گزینهٔ (۴) مربوط به آزمایش آخر (سوم) ایوری بود.

۱۶۹۱- گزینه ۳ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحهٔ ۳)*

در آزمایش دوم ایوری که طی آن عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شدهٔ پوشینه‌دار در یک گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا قرار داده شد، مواد آن به صورت لایه‌لایه جدا شد. با اضافه‌کردن هر یک از لایه‌ها به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه مشاهده شد که انتقال صفت فقط با لایه‌ای که در آن دنا وجود دارد، انجام می‌شود. ایوری و همکارانش از این آزمایش نتیجه گرفتند که دنا همان مادهٔ وراثتی است.

۱۶۹۲- گزینه ۴ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحهٔ ۳)*

آزمایش سوم ایوری، ماهیت عامل انتقال صفات برای سایر دانشمندان را مشخص کرد. در آزمایش سوم ایوری و همکارانش، به هر قسمت از عصارهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار، آنزیم تخریب‌کنندهٔ یک گروه از مواد آلی (کربوهیدرات، لیپید، پروتئین و نوکلئیک اسید) را اضافه کردند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در آزمایش اول ایوری، فقط پروتئین‌ها (متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی) تخریب شدند. ۲ امکان تغییر شکل باکتری‌ها و پوشینه‌دارشدن آن‌ها، در ظرفی که دنا تخریب شده بود، وجود نداشت. ۳ این عبارت مربوط به آزمایش دوم ایوری است نه آزمایش سوم.

۱۶۹۳- گزینه ۱ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحهٔ ۳)*

در همهٔ آزمایش‌های ایوری و همکارانش در رابطه با عامل اصلی انتقال صفات وراثتی از عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده کردند که در آزمایش‌های اول و سوم با استفاده از پروتئاز، پروتئین‌ها را تخریب و عصارهٔ فاقد پروتئین را به محیط کشت باکتری‌های فاقد پوشینه اضافه کردند و در آزمایش دوم با جداکردن لایه‌لایهٔ مواد (هر کدام از لایه‌ها یک ماده را داشت)، لایه‌های فاقد پروتئین را به محیط کشت باکتری‌های فاقد پوشینه اضافه نمودند. گزینهٔ (۲) مربوط به آزمایش اول و گزینه‌های (۳) و (۴) مربوط به آزمایش دوم می‌باشند.

۱۶۹۴- گزینه ۲ *(زیست ۳، فصل ۷، صفحهٔ ۳)*

در آزمایش‌های اول و سوم ایوری از آنزیم پروتئاز استفاده شد، در حالی که استفاده از گریزانه با سرعت بالا مربوط به آزمایش دوم است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ و ۳ در هر سه آزمایش ایوری، از محیط کشت باکتری‌های فاقد پوشینه و عصارهٔ باکتری‌های کشته‌شدهٔ پوشینه‌دار استفاده شد. ۳ در آزمایش سوم از آنزیم تخریب‌کنندهٔ کربوهیدرات استفاده شد.

۱۶۹۵- گزینه ۳ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحهٔ ۳)*

موارد «الف» و «ب» و «ج» در ارتباط با آزمایشات ایوری صحیح‌اند.

د مربوط به آزمایشات گریفیت بود و در آزمایشات ایوری از موش استفاده نشد.

۱۶۹۶- گزینه ۳ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۲ و ۳)*

موارد «الف»، «ج» و «د» عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

الف تهیهٔ مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و زندهٔ بدون پوشینه مربوط به آزمایش‌های گریفیت است نه ایوری. ج در زمان گریفیت مشخص شده بود که مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگر منتقل شود. ایوری ماهیت عامل اصلی انتقال صفات وراثتی را مشخص کرد. د طی مرحلهٔ چهارم آزمایش گریفیت نیز انتقال صفت در حضور محتویات باکتری پوشینه‌دار، مشاهده شد.

۱۶۹۷- گزینه ۲ *(زیست ۳، فصل‌های ۱، ۵ و ۶، صفحه‌های ۵ و ۶۴)*

در دنای حلقوی، تمام گروه‌های فسفات در تشکیل پیوند فسفودی‌استر و در دنای خطی، بیشتر گروه‌های فسفات در تشکیل پیوند فسفودی‌استر مشارکت می‌کنند. در دنای خطی و البته دنای حلقوی، هر نوکلئوتید یک گروه فسفات، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک قند وجود دارد؛ در نتیجه، تعداد گروه فسفات با قند پنج‌کربنه برابر است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ دنای حلقوی علاوه بر پروکاریوت‌ها، در میتوکندری و کلروپلاست یاخته‌های یوکاریوتی نیز وجود دارد. ۳ در ساختار دنا، باز یوراسیل وجود ندارد. ۴ قند نوکلئیک اسیدها، پنج‌کربنی است نه شش‌کربنی!

۱۶۹۸- گزینه ۲ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحهٔ ۷)*

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند. در میان نوکلئوتیدهای مختلف، فقط نوکلئوتیدهای آدنین‌دار می‌توانند با بیش از یک نوع نوکلئوتید (تیمین‌دار و یوراسیل‌دار) رابطهٔ مکملی ایجاد کنند.

الف هیچ جانداری نمی‌تواند بدون انرژی زنده بماند و رشد و فعالیت کند. حفظ هر یک از ویژگی‌های جانداران مانند رشد و نمو و تولیدمثل به در اختیار داشتن ATP وابسته است که یک نوع ریبونوکلئوتید آدنین‌دار است. ب قرارگیری جفت بازها به صورت مکمل، باعث می‌شود قطر مولکول در سراسر طول آن یکسان باشد. چون در هر صورت یک باز تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دوحلقه‌ای قرار می‌گیرد. ج براساس نکات کلیدی مدل دنای واتسون و کریک، پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشتهٔ دنا را در مقابل هم نگه می‌دارد. بین C و G پیوند هیدروژنی بیشتری نسبت به A و T تشکیل می‌شود. د پیوندهای هیدروژنی بدون نیاز به هیچ‌گونه آنزیمی تشکیل می‌شوند و به صورت خودبه‌خودی ایجاد می‌شوند.

۱۶۹۹- گزینه ۲ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۴، ۵ و ۷)*

بازهای آلی آدنین و گوانین دوحلقه‌ای (پورینی) و بازهای آلی سیتوزین، تیمین و یوراسیل تک‌حلقه‌ای (پیریمیدینی) هستند. از بین این بازها آدنین، گوانین و سیتوزین در ساختار نوکلئوتیدهای دنا و رنا دیده می‌شوند در حالی که باز آلی تیمین در ساختار دنا و باز آلی یوراسیل در ساختار رنا قرار می‌گیرد. آدنین در مولکول دنا با تیمین و در مولکول رنا با یوراسیل پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در مولکول دورشته‌ای دنا سیتوزین با گوانین و تیمین با آدنین پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند که تعداد پیوندهای هیدروژنی G و C از تعداد پیوندهای هیدروژنی A و T بیشتر است. ۳ یوراسیل فقط در ساختار رنا شرکت می‌کند. ۴ در نوکلئوتیدهای دارای بازهای آلی دوحلقه‌ای، قند ۵کربنی با حلقهٔ ۵ضلعی باز آلی پیوند اشتراکی برقرار می‌کند.

۱۷۰۰- گزینه ۳ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۴، ۵ و ۷)*

پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی گوانین و سیتوزین بیشتر از آدنین با تیمین و یوراسیل می‌باشد. گوانین و سیتوزین هم در مولکول دنا و هم در ساختار رنا وجود دارند. گزینه‌های (۱) و (۲) برای آدنین صادق نیست. در ارتباط با گزینهٔ (۴) باید ذکر شود هر پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد.

۱۷۰۱- گزینه ۴ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۴ و ۵)*

قند موجود در ساختار رنا، ریبوز (پنج‌کربنه) است در حالی که قند دنا، دئوکسی‌ریبوز می‌باشد؛ منبع رایج انرژی یاخته، ATP است که دارای قند ریبوز، باز آدنین و سه گروه فسفات می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ دناهای خطی، فاقد پیوند در دو انتهای خود می‌باشند و دارای دو انتهای آزاد هستند. ۲ در مولکول دنا که دورشته‌ای است، تعداد بازهای آلی تک‌حلقه‌ای و دوحلقه‌ای برابر است؛ زیرا در مقابل هر باز تک‌حلقه‌ای، یک باز دوحلقه‌ای قرار می‌گیرد. اما تمام رناها، تک‌رشته‌ای هستند و تعداد بازهای آلی دوحلقه‌ای و تک‌حلقه در آن‌ها الزاماً با هم برابر نیستند. ۳ منظور از پیوندهایی با انرژی پیوند کم که در ساختار دنا وجود دارد، پیوند هیدروژنی است؛ اما دقت کنید که رناها تک‌رشته‌ای هستند و به طور معمول پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای خود ندارند. تنها یک استثنا وجود دارد و آن رنای ناقل است که آن هم تک‌رشته‌ای است ولی این یک رشته پیچ‌وتاب می‌خورد و بین بخش‌هایی از آن، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۱۷۰۲- گزینه ۴ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۴ و ۱۲)*

همهٔ موارد نادرست‌اند.

الف تیمین و سیتوزین تنها یک حلقهٔ ۶ضلعی دارند. ب پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل تشکیل می‌شود نه باز آلی با گروه فسفات. ج از بین ۳ گروه فسفات هر نوکلئوتید تنها یک گروه فسفات به مولکول قند متصل است. د پیوند فسفودی‌استر پیوند اشتراکی بین دو نوکلئوتید است و در ساختار یک نوکلئوتید (واحد نوکلئیک اسیدها) دیده نمی‌شود.

۱۷۰۳- گزینه ۱ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۴ و ۵)*

(۱): قند ۵کربنی، (۲): باز آلی دوحلقه‌ای (پورینی) و (۳): گروه فسفات است. قند ۵کربنی در دنا دئوکسی‌ریبوز و در رنا، ریبوز است. دئوکسی‌ریبوز، یک اکسیژن کم‌تر از ریبوز دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی نوکلئوتیدها برقرار می‌شود نه بین باز آلی و قند ۵کربنی. ۳ پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی در دنا و برخی رناها دیده می‌شود نه در همهٔ انواع نوکلئیک اسیدها. ۴ برای دنا و رنای خطی صادق نیست.

۱۷۰۴- گزینه ۴ *(زیست ۲، فصل ۷، صفحهٔ ۱۱۲ ـ زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۴، ۶ و ۱۵)*

شکل در ارتباط با تصویر تهیه‌شده با پرتو ایکس از مولکول دنا توسط ویلکینز و فرانکلین است. واتسون و کریک با استفاده از نتایج چارگاف و داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس و با استفاده از یاخته‌های خود، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ارائه دادند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در مولکول دنا باز آلی یوراسیل وجود ندارد. ۲ زیرواحدهای آمینواسیدی در ساختار پروتئین‌ها شرکت می‌کنند نه نوکلئیک اسیدها. ۳ امواج به کار رفته در سونوگرافی امواج صوتی با فرکانس بالا است نه پرتوهای X.

۱۷۰۵- گزینه ۴ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۴ و ۷)*

برای تشکیل یک نوکلئوتید (واحد سازندهٔ RNA و DNA)، باز آلی نیتروژن‌دار و گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند اشتراکی به دو سمت قند متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ گریفیت از ماهیت مادهٔ وراثتی خبر نداشت و اصلاً نمی‌دانست که دنا مادهٔ وراثتی است. ۲ به متن کتاب توجه کنید؛ «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 پایدارتری می‌دهد.» یعنی علاوه بر پیوند هیدروژنی، عوامل یا عامل دیگری نیز هم وجود دارند که باعث پایداری دنا (DNA) می‌شود و پایداری دنا تنها به پیوند هیدروژنی بستگی ندارد. ۳ چارگاف در مورد مکمل‌بودن بازها اطلاعی نداشت و فقط بیان کرد در دناهای طبیعی، A با T و C با G برابر هستند و نسبتشان ۱ می‌باشد.

۱۷۰۶- گزینه ۱ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۲، ۶ و ۷)*

فقط مورد «الف» درست است.

الف با توجه به نکات کلیدی مدل واتسون و کریک، می‌توان گفت پیوندهای هیدروژنی بین بازهای نیتروژن‌دار، دو رشتهٔ دنا را در مقابل هم قرار می‌دهد. قرارگیری جفت بازها به این صورت باعث می‌شود که قطر مولکول دنا در سراسر طول آن یکسان باشد؛ زیرا یک باز تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دوحلقه‌ای قرار می‌گیرد و باعث پایداری مولکول

دنا می‌شود. ب از نتایج آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که مادهٔ وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر منتقل شود؛ ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد. ج ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس، از مولکول دنا تصاویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی به دست آوردند از جمله این‌که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته (نه دقیقاً دو رشته) دارد. البته با استفاده از این روش، ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند. د منظور آزمایش سوم ایوری است که در آن از سانتریفیوژ استفاده نشد.

۱۷۰۷- گزینه ۲ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۵ تا ۷)*

این‌که دنا حالت مارپیچی دارد، طی تهیهٔ تصاویری از مولکول‌های دنا با استفاده از پرتو ایکس توسط ویلکینز و فرانکلین میسر شد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ برابری آدنین با تیمین نه با سیتوزین. ۳ ویلکینز و فرانکلین طی بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که دنا بیش از یک رشته دارد نه این‌که الزاماً دورشته‌ای باشد. ۴ وجود پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا از نکات کلیدی مدل واتسون و کریک بود.

۱۷۰۸- گزینه ۴ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۵ تا ۷)*

از نکات کلیدی مطالعات و پژوهش‌های واتسون و کریک این بود که بین بازهای آلی دو رشتهٔ دنا پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

در مورد گزینهٔ (۳) دقت کنید که مطالعات و پژوهش‌های چارگاف بر روی دناهای جانداران بود، نه فقط دنای خطی هستهٔ یاخته‌های انسان.

۱۷۰۹- گزینه ۳ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۵ تا ۷)*

براساس مدل واتسون و کریک، بین بازهای آلی C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود، پس پیوند بین بازهای سیتوزین و گوانین قوی‌تر از پیوند بین آدنین و تیمین است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد؛ اما وجود هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی (چند هزار یا چند میلیون پیوند هیدروژنی نه چندتا) میان آن‌ها به مولکول دنا حالت پایدارتری می‌دهد. ۲ بین بازهای مکمل آن در دو رشته نه در یک رشته! ۴ دو رشتهٔ دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون این‌که پایداری آن‌ها به هم بخورد.

۱۷۱۰- گزینه ۱ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۴، ۷ و ۱۱)*

در مارپیچ دورشته‌ای، مولکول دنا که با یک نردبان پیچ‌خورده مقایسه می‌شود، ستون‌های نردبان را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند. از آن‌جا که در هر پلهٔ بین دو رشته، در یک رشتهٔ باز آلی دوحلقه‌ای و در رشتهٔ مقابل باز آلی مکمل تک‌حلقه‌ای آن وجود دارد، در مجموع بین هر جفت باز آلی، ۳ حلقهٔ آلی وجود دارد. این پله‌ها طی همانندسازی توسط آنزیم هلیکاز از هم گسسته می‌شوند نه دناپسپاراز. در ستون‌های قند فسفات بین دو مولکول قند دئوکسی‌ریبوز (نه ریبوز) تنها یک گروه فسفات قرار دارد.

۱۷۱۱- گزینه ۴ *(زیست ۳، فصل‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۸، ۲۲ و ۲۹)*

همهٔ موارد درست هستند. واحد سازندهٔ دنا، نوکلئوتید است.

الف طی فرایند رونویسی، از روی بخشی از یک رشتهٔ دنا، مولکول رنا ساخته می‌شود که تک‌رشته‌ای و دارای باز یوراسیل است. ب رنای ناقل آمینواسیدها را طی فرایند ترجمه به سمت رناتن‌ها می‌برد. ج ترشح هورمون‌ها به وجود ATP وابسته است. د طی فرایند ترجمه از روی مولکول رنای پیک (دارای نوکلئوتید)، پروتئین (آنزیم) ساخته می‌شود.

۱۷۱۲- گزینه ۴ *(زیست ۳، فصل ۱، صفحه‌های ۶ و ۷)*

تنها مورد «ب» نادرست است.

ب نتیجهٔ دیگر جفت‌شدن بازهای مکمل این است که اگرچه دو رشتهٔ یک مولکول دنا یکسان نیستند، ولی شناسایی ترتیب نوکلئوتیدهای هر کدام می‌تواند ترتیب نوکلئوتیدهای رشتهٔ دیگر را هم مشخص کند.

۱۷۱۳- گزینه ۴ *(زیست ۳، فصل‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۸ و ۲۸)*

مولکول رنا، نوعی از نوکلئیک اسیدها است که تک‌رشته‌ای می‌باشد و از روی بخشی از یک رشتهٔ دنا ساخته می‌شود. قند پنج‌کربنه در رنا، ریبوز است که یک اکسیژن بیشتر از قند دئوکسی‌ریبوز دنا دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ این عبارت فقط در مود رنای ناقل درست است. ۲ باز آلی موجود در ATP، آدنین است ممکن است RNAیی داشته باشیم که فاقد آدنین باشد. ۳ مشاهدات چارگاف بر روی دناهای طبیعی بود نه رناها.

۱۷۱۴- گزینه ۲ *(زیست ۳، فصل‌های ۱ و ۲، صفحه‌های ۸، ۲۲، ۲۵ و ۲۸)*

نوکلئیک اسیدهای تک‌رشته‌ای با توجه به اطلاعات کتاب درسی، شامل انواع رناها می‌باشد که برخی از آن‌ها نظیر رنای ناقل می‌توانند برای ایجاد شکل و عملکرد صحیح خود پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در یاخته‌های یوکاریوتی رناها درون هسته ساخته می‌شوند اما فعالیت برخی از آن‌ها (برای ساخت پروتئین) در سیتوپلاسم انجام می‌شود. ۳ این‌ها فقط بعضی از نقش‌های متعدد رناها است. ۴ به شکل ۳ فصل دوم کتاب نگاه کنید.