کارت ۱
فصل ۱

نوکلئیک اسیدها

هسته: ویژگی‌های یاخته را تعیین می‌کند، درون آن فام‌تن (دنا + پروتئین) وجود دارد، فام‌تن‌های آن می‌توانند در سلول‌های جنسی به نسل بعد منتقل شوند و دستورالعمل و ویژگی‌های یاخته را منتقل می‌کند.

آزمایش گریفیت: ۱- تزریق باکتری‌های پوشینه استرپتوکوکوس‌نومونیا به موش‌ها ← مرگ در اثر سینه پهلو ۲- تزریق باکتری‌های بدون کپسول عامل سینه‌پهلو به موش‌ها ← عدم بیماری و زنده ماندن موش‌ها ۳- تزریق باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده با گرما ← عدم بیماری و زنده ماندن موش‌ها ۴- تزریق باکتری‌های کپسول‌دار کشته شده با گرما + باکتری‌های بدون کپسول زنده ← مرگ موش‌ها به علت پوشینه‌دار شدن بعضی باکتری‌های بدون پوشینه

نتیجهٔ آزمایش: ماده وراثتی توانایی انتقال به یاخته‌های دیگر را دارد.

کانون فرهنگی آموزش قلم‌چی

کارت ۱
فصل ۱

نوکلئیک اسیدها

پرسش‌ها

۱. در دوران گریفیت، تصور می‌کردند عامل بیماری آنفولانزا چه جانداری باشد؟
۲. استرپتوکوکوس‌نومونیا عامل کدام بیماری است؟
۳. چند نوع استرپتوکوکوس‌نومونیا وجود دارد؟ نام ببرید؟
۴. چگونه گریفیت اطمینان یافت کپسول به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست؟
۵. نتایج مشخص شده و نامشخص آزمایش گریفیت را بنویسید.

پاسخ‌ها

۱. باکتری استرپتوکوکوس‌نومونیا
۲. سینه‌پهلو
۳. دو نوع- الف) با پوشینه (از جنس پلی‌ساکارید، بیماری‌زا)
ب) بدون کپسول (غیر بیماری‌زا)
۴. باکتری کپسول‌دار کشته‌شده با گرما را به موش‌ها تزریق کرد و مشاهده کرد زنده ماندند.
۵. الف) مشخص شده: توانایی انتقال ماده وراثتی از یک یاخته به یاخته دیگر
ب) نامشخص: ماهیت ماده وراثتی، چگونگی انتقال ماده وراثتی به یاخته دیگر

عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، مولکول دنا است

سه آزمایش ایوری و همکارانش:

۱- تهیه عصاره استخراج شده از باکتری کپسول‌دار کشته شده با گرما ← تجزیه‌ی پروتئین‌ها به وسیله پروتئازها ← اضافه‌کردن محلول فوق به محیط کشت باکتری‌های بدون کپسول

۲- جداسازی عصاره باکتری کپسول‌دار کشته شده با گرما توسط سانتریفیوژ با سرعت بالا ← لایه‌لایه شدن عصاره ← اضافه کردن جداگانه هر یک از لایه‌ها به محیط کشت باکتری بدون کپسول

۳- تقسیم عصاره باکتری‌های کپسول‌دار به چند قسمت ← اضافه کردن آنزیم تجزیه کننده یک گروه از مواد آلی (مثل پروتئین، کربوهیدرات، لیپید و ...) با هر قسمت ← اضافه کردن به محیط کشت باکتری بدون پوشینه

کارت ۲
فصل ۱

عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، مولکول دنا است

پرسش‌ها

۱. نتایج هر کدام از آزمایش‌های ایوری و همکارانش را بیان کنید.

پاسخ‌ها

۱. الف) در آزمایش (۱) باکتری‌های بدون کپسول، کپسول‌دار شدند؛ در نتیجه پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند. چرا که در آن محلول پروتئین‌ها تخریب شده بودند.

ب) در آزمایش (۲) با اضافه کردن لایه‌ی دِنادار به محیط کشت باکتری بدون پوشینه، انتقال صفت صورت گرفت؛ در نتیجه دنا ماده‌ی وراثتی است.

ج) در آزمایش (۳) تنها قسمتی از عصاره باکتری کپسول‌دار باعث انتقال صفت نشد که دنا در آن تجزیه شده بود؛ درحالی‌که در سایر قسمت‌ها که موادی مثل پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و لیپیدها تجزیه شده بودند، انتقال صفت انجام شد؛ در نتیجه دنا ماده وراثتی است و بقیهٔ مواد مادهٔ وراثتی نیستند.

کانون فرهنگی آموزش قلم‌چی

کارت ۳
فصل ۱

ساختار نوکلئیک اسید

نوکلئیک اسید
- دئوکسی ریبونوکلئیک اسید ← دِنا
- ریبونوکلئیک اسید ← رِنا

نوکلئوتید: واحد سازنده‌ی نوکلئیک اسید (رنا و دنا)، ساخته شده از یک قند پنج کربنه + یک باز آلی نیتروژن‌دار + یک تا سه گروه فسفات

رشته پلی نوکلئوتیدی: پلی‌مری از نوکلئوتیدها که با پیوند فسفودی‌استر (اتصال فسفات یک نوکلئوتید به گروه (OH) قند نوکلئوتید دیگری) به هم متصل هستند.

* رشته پلی‌نوکلئوتیدی به صورت خطی یا حلقوی است.
* در رشته پلی‌نوکلئوتیدی حلقوی،دو انتهای رشته با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند.
* در رشته پلی‌نوکلئوتیدی خطی، انتهای فسفات‌دار با انتهای هیدروکسیل (OH)دار پیوند فسفودی‌استر برقرار نکرده است.

کانون فرهنگی آموزش قلم‌چی

کارت ۳
فصل ۱

ساختار نوکلئیک اسید

پرسش‌ها

۱. ساختار دنا و رنا را با هم مقایسه کنید.

۲. فرایند تشکیل یک نوکلئوتید چگونه است؟

پاسخ‌ها

۱.

دنا (DNA)	رنا (RNA)
قند نوکلئوتید آن دئوکسی‌ریبوز است.	قند نوکلئوتید آن ریبوز است.
بازهای آدنین، گوانین، سیتوزین و تیمن در ساختار نوکلئوتیدهای آن به‌کار رفته (A+G+C+T)	بازهای آدنین، گوانین، سیتوزین و یوراسیل در ساختار نوکلئوتیدهای آن به‌کار رفته (A+G+C+U)
قند نوکلئوتید دِنا یک اکسیژن کم‌تر از ریبوز دارد.	قند نوکلئوتید رِنا یک اکسیژن بیش‌تر از دئوکسی ریبوز دارد.
دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد.	یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارد.
ساختار رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی آن خطی یا حلقوی (در باکتری‌ها) است.	ساختار رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی آن خطی است.

۲. باز آلی نیتروژن‌دار به یک سمت قند ۵ کربنه و گروه(های) فسفات به سمت دیگر با پیوند کووالانسی اتصال می‌یابند.

کارت ٤ فصل ۱

تلاش برای کشف ساختار مولکولی دنا
استفاده از پرتو ایکس
مدل مولکولی دنا

* تصور ابتدایی از ساختار دنا بر این بود که ۴ نوع نوکلئوتید آدنین‌دار، گوانین‌دار، سیتوزین‌دار و تیمین‌دار به نسبت مساوی در دنا توزیع شده‌اند (هر یک ۲۵٪)

مشاهدات چارگاف: در مولکول دنا مقدار باز آدنین با تیمین $(A = T)$ برابر است و سیتوزین با گوانین $(C = G)$

نتایج تهیه‌ی تصویر از مولکول دنا با پرتوی ایکس توسط ویلکینز و فرانکلین: ۱- دنا حالت مارپیچی دارد، ۲- بیش‌تر از یک رشته دارد ۳- ابعاد مولکول دنا تشخیص داده شد.

ارائه مدل مولکولی برای دنا توسط واتسون و کریک: آن‌ها برای دنا، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را درنظر گرفتند. آن‌ها این مدل را با توجه به نتایج آزمایش‌های چارگاف، اطلاعات حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتوی ایکس و اطلاعات خود ارائه کردند.

کارت ٤
فصل ۱

تلاش برای کشف ساختار مولکولی دنا
استفاده از پرتو ایکس
مدل مولکولی دنا

پرسش‌ها

۱. با توجه به مشاهدات چارگاف، اگر مقدار نوکلئوتید سیتوزین‌دار در دنا ۳۰٪ باشد مقدار سایر نوکلئوتید چقدر است؟

۲. مدل مولکولی واتسون و کریک را با رسم شکل نشان دهید.

پاسخ‌ها

۱. از آن‌جایی که مقدار $C = G$ و $A = T$ ؛ پس نوکلئوتید G نیز ۳۰٪ است و ۴۰٪ باقی‌مانده شامل بازهای A و T است. (هر کدام ۲۰٪)

۲.

کارت ۵
فصل ۱

نکات کلیدی مدل واتسون و کریک

* یک مولکول دنا از ۲ رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده که به دور محور فرضی پیچ خورده است.
* پیوند هیدروژنی بین جفت باز A و T یا G و C دو رشته دنا را مقابل هم نگه می‌دارد.
* G با C نسبت به A با T پیوندهای هیدروژنی بیش‌تری تشکیل می‌دهند.
* یکسان بودن قطر دنا در سراسر مولکول، به علت قرارگیری بازهای مکمل روبه‌روی هم
* پایداری اطلاعات در دنا و کمک به فشرده شدن بهتر فام‌تن‌ها در تقسیم، نتیجه برابری قطر دنا است.
* شناسایی ترتیب نوکلئوتیدهای یک رشته توسط توالی نوکلئوتیدی رشته مقابل دنا امکان‌پذیر است.
* وجود پیوندهای فسفودی‌استر،هیدروژنی، پیوند بین فسفات یک نوکلئوتید با قند همان نوکلئوتید باعث پایداری مولکول‌ها می‌شود.