الوراثة الجزيئية

س١: ما الذي استخدمه غريفث في تجاربه؟ وكيف ميز بين السلالات المستخدمة؟

استخدم الطبيب غريفث جراثيم المكورات الرئوية، إذ ميّز سلالتين:

السلالة الأولى	السلالة الثانية
ممرضة	غير ممرضة
لها محفظة سكرية مكونة من سكريات متعددة	ليس لها محفظة سكرية يسهل على الكريات البيض بلعمتها
تظهر مستعمراتها بمظهر أملس (Smooth)	تظهر مستعمراتها بمظهر خشن (Rough)
يرمز لها بالرمز (S)	يرمز لها بالرمز (R)

س٢: لماذا تعد الجراثيم من النمط R غير ممرضة في تجربة غريفث؟

❖ لأنها لا تملك محفظة سكرية فيسهل على الكريات البيض بلعمتها.

س٣: فسّر موت الفئران في تجربة غريفث عند حقن الفئران بمزيج من السلالتين R الحية و S المقتولة بالتسخين.

أو فسّر: S حية + R حي ⟵ S حي

❖ إن الجراثيم الميتة من النمط (S) قد حولت الجراثيم الحية من النمط (R) إلى جراثيم حية من النمط (S)، وسمي ذلك: التحوّل الجرثومي.

س٤: كيف أثبت العلماء آفري - ماكليود - مكارتي أن إزالة البروتين لا يؤثر في التحوّل الجرثومي؟

❖ بعد قتل الجراثيم الممرضة (S) بالحرارة، وإضافة أنظيمات محلمهة لبروتيناتها مثل: التربسين، ومزجها مع السلالة غير الممرضة (R)، بعد حقن الفئران بهذا المزيج أدى إلى موتها، وبذلك أثبتوا أن إزالة البروتين لم تؤثر في التحوّل الجرثومي.

س٥: كيف أثبت العلماء آفري - ماكليود - مكارتي التحوّل الجرثومي؟ أو كيف أكدوا أن DNA من S المقتولة بالتسخين + R الحية يعطي S حية؟ أو كيف أكدوا أن DNA هي المادة الوراثية وليس البروتين؟

❖ أكد آفري وزميلاه أن قتل السلالة الجرثومية الممرضة (S) بالحرارة يؤدي إلى تقطيع الصبغي، وخروج القطع من المحفظة، ولدى دمج السلالة الحية غير الممرضة (R) مع السلالة (S) المقتولة بالتسخين، تدخل كسرات من الـ (DNA) إلى السلالة (R)، وتندمج مع الصبغي العائد إليها، فيحدث التحوّل.

س٦: كيف تأكد العالمان هرشي وتشيز أن المادة الوراثية هي DNA وليس البروتين؟

❖ وبعد عملية ترك الفيروسات الآكلة الموسومة تتكاثر في الجراثيم، تبين أن الفوسفور المشع يتوضع داخل الجرثوم، بينما يبقى الكبريت المشع خارجه. النتيجة: أن المادة الوراثية، هي: الـ (DNA) وليست البروتين.

س٧: كيف وضّح إفروسي و بيدل علاقة المورثة بالصفة؟ أو ماذا استنتجا؟

❖ استنتجا أن المورثة تشرف على صنع أنظيم يدير سلسلة تفاعلات، تؤدي إلى ظهور الصفة.

س٨: ما هي نتيجة تجارب بيدل وتاتوم؟ وما هي فرضيتهم؟

❖ أن المورثة تشرف على تركيب أنظيم معين يلزم لصنع الأرجينين، ومنه وضعا الفرضية الآتية:

مورثة واحدة ⟵ أنظيم واحد ⟵ صفة واحدة

س٩: ما هو تعديل فرضية بيدل وتاتوم؟ ولماذا عُدلت؟

❖ تبين مؤخراً أن مورثات عدة تشرف على تركيب أنظيم واحد لإظهار الصفة الواحدة، لذلك عُدلت هذه الفرضية، وأصبحت على الشكل الآتي: المورثات تشرف على صنع الأنظيمات داخل الخلية.

الإشـراف المورثـي علـى تركيـب البروتـين

س١: ما هي المورثة؟

❖ **المورثة:** قطعة من إحدى سلسلتي الـ (DNA) (السلسلة المشفّرة أو الناسخة).

س٢: مم تتركب المورثة؟

❖ **تتركب المورثة** من تتالي عدد من النكليوتيدات المرتبطة ببعضها خطياً كل ثلاثة نكليوتيدات.

س٣: ما هي الشيفرة الوراثية؟

❖ كل ثلاثة نكليوتيدات على السلسلة الناسخة للـ DNA منها تدعى: **شيفرة وراثية**.

س٤: بم تتحد المورثة؟

❖ تتحدد المورثة بعدد النكليوتيدات الداخلة بتركيبها، ونوعها، وترتيبها.

س٥: ما هي صفات المورثة؟

❖ تتصف المورثة بأنها:

1) وحدة وظيفية تحدد نمطاً ظاهرياً أو أكثر.
2) وحدة بنائية لا يمكن تجزئتها بعملية التبادل الصبغي (كالعبور).
3) قد تتعرض لحدوث تغيرات في مواقع متعددة فيها، ويسبب ذلك حدوث طفرات قد تسبب نشوء سلسلة من الأليلات المتعددة المتقابلة.

تركيـب البروتـين

س١: ما هي المركبات الرئيسة التي تسهم في تركيب البروتين؟

❖ DNA – mRNA (مرسال) – tRNA (ناقل) – الجسيمات الريبية أو الريباسات (ريبوزومات)

العلاقـة بـين المورثـة والبروتـين

س١: ما الذي تحدده المورثة عند تركيب البروتين؟

تحدد المورثة نوعيّة البروتين من حيث عدد الحموض الأمينية المشكّلة له ونوعها، وترتيبها، إذا يتحدد كل حمض أميني بثلاثيّة من النكليوتيدات.

س٢: ما هي الرامزة؟

❖ هي كل 3 نكليوتيدات على RNA رسول.

س٣: ما هي عدد أنواع الروامز على RNA مرسال؟ ولماذا؟

لماذا لمعظم الحموض الأمينية أكثر من رامز؟

❖ عدد أنواع الروامز: 4^3 = 64 رامزاً على (mRNA) وهذا يفوق عدد الحموض الأمينية العشرين. نستنتج من هذا أن لمعظم الحموض الأمينية أكثر من رامز.

مراحـل تركيـب البروتـين

س١: ما هي مراحل تركيب البروتين؟

❖ مرحلة البدء، مرحلة الاستطالة، مرحلة الانتهاء.

س٢: ما هو رامز البدء؟

❖ الرامز (AUG) الذي يدعى: رامز البدء.

س٣: ما هو الناقل البادئ؟

❖ هو RNA عليه الرامزة المعاكسة و موقع الحمض الأميني الخاص به.

س٤: متى تصبح الريباسة وظيفية؟

❖ عندما تلتحم الوحيدة الكبيرة مع الوحيدة الصغيرة، تصبح الريباسة في حالة عمل وظيفي.

س٥: ما هي مواقع الريباسة الوظيفية؟

❖ تمتلك الريباسة موقعين لتثبيت النواقل (ببتيدي وحمضي): في بدء تركيب البروتين يتوضع الناقل البادئ الحامل للمتيونين المعدّل في الموقع الببتيدي، ويكون الموقع الحمضي شاغراً.

س٦: بماذا يتصف الحمض الأميني الميتونين المعدل؟

❖ حمض أميني زمرته الأمينية لا تستطيع أت ترتبط بزمرة الكربوكسيل لحمض أميني آخر.

س٧: كيف يتم ارتباط الميتونين المعدل مع الحمض الأميني الثاني؟

❖ تتشكل رابطة ببتيدية بين الوظيفة الحمضية (COOH-) للمتيونين المعدّل مع الزمرة الأمينية NH-)س٢: للحمض الأميني الثاني.

س٨: من أين تأتي الطاقة اللازمة لارتباط الحموض الأمينية مع بعضها؟

❖ تأتي الطاقة اللازمة من تفكك الرابطة بين الناقل البادئ والمتيونين المعدّل في الموقع الببتيدي.

س٩: متى يتوقف تركيب البروتين؟ ولماذا؟

❖ عندما يصل الجسيم الريبي لأحد روامز التوقف.

س١٠: متى تنفصل الوحدة الصغيرة عن الكبيرة للجسم الريبي؟

❖ عند الوصول إلى روامز التوقف التي ليس لها روامز معاكسة على RNA ناقل.

س١١: من أين تأتي الطاقة اللازمة لتوضع RNA ناقل على الريباسة؟

❖ تأتي الطاقة من تفكيك مركب (GTP).

س١٢: من أين تأتي الطاقة اللازمة لانزلاق الريباسة على RNA مرسال؟

❖ تأتي الطاقة من تفكك مركب (GTP).

س١٣: لماذا يكون عدد السلاسل الببتيدية التي يتم تركيبها مساوياً لعدد الريباسات المتزلقة على RNA مرسال؟

❖ يمكن أن ينزلق على (mRNA) نفسه ريباسات عدة بفاصل زمني، فيكون عدد السلاسل الببتيدية التي تم تركيبها مساوياً لعدد الريباسات المنزلقة عليه.

الجينـــــوم

السؤال الأول:

١. لأن طولها يتغير في مرحلة مبكرة من تنامي بعض السرطانات مما يجعلها واسمات مقيدة في الكشف عنه.

٢. لأنه يسمى ذلك بالعلاج الشخصي ويعود لاختلاف الجينومات البشرية التي تؤدي إلى اختلاف تأثر الأشخاص بالبيئة.

السؤال الثاني:

١ - **-لدى البدائيات:** هو انواع المورثات كلها وتتابعات الـ **DNA** في الصبغي الحلقي الواحد.

-لدى حقيقيات النوى: هو المورثات كلها وتتابعات الـ **DNA** في العدد الأحادي من صبغيات النوى في الخلية.

٢ - **-حجم الجينوم** : القمح أكبر من جينوم البشر بخمسة أضعاف

-وعدد أشفاع النيوكليدات عند القمح ١٧ مليار أما عند الإنسان ٣ مليار.

السؤال الثالث: هو انواع المورثات كلها وتتابعات الـ **DNA** التي يمتلكها كائن حي في العدد الحادي للصبغيات النوى وفي الحموض النووية لبعض عضيات الخلية.

السؤال الرابع: ١ -٠,١٪. ٢ -الشمبانزي.

السؤال الخامس: ١ -**خطأ**: التصحيح نلجأ لتحليل المجموعات الصبغية للكائن الواحد. ٢ -**صح**.

الهندسة الوراثية

السؤال الأول:

-البلاسميد المؤشب: ربط **DNA** مورثه مرغوبه مع **DNA** بلاسميد بواسطة أنظيم خاص.

-الهندسة الوراثية: هي تقانة حيوية يتم فيها عزل المورثات المفيدة من المادة الوراثية **DNA** لنوع ونقل المورثة المعزولة إلى نوع آخر كي تعطيه صفة جديدة.

السؤال الثاني: ١ -حرب الجينات. ٢ -النسخ.

السؤال الثالث:

١. قص المورثة المرغوب فيها. ٢. نقل هذه المورثة بنواقل خاصة.

٣. نسخ المورثة ضمن الجراثيم الناتجة. ٤. إنتاج مواد عضوية معينة بكميات اقتصادية.

الأخطار: ١. بعض الأغذية المحورة وراثياً تسبب ضرر على صحة الإنسان و البيئة. ٢. حرب الجينات.

الطفـــرات

السؤال الأول:

-الطفرة الموروثية: هي تبدلات تشمل نيوكليتيد واحد أو أكثر من **DNA** وهذا يؤدي إلى تغير نوعية البروتين وتغير صفه.

-النقص: هو فقدان صبغيات لقطع كبيرة أو صغيرة من طرف صبغي أو من الوسط.

-الانتقال الكامل: هو التحام صبغي مع صبغي آخر غير قرين له بشكل كامل.

السؤال الثاني:

١. يسبب نقص في الذراع القصيرة من الصبغي الخامس عند البشر.
٢. يسبب التحام صبغي من الشفع ٢١ مع صبغي من الشفع ١٤ وبالتالي تعطي هذه الأنثى أعراس غير نظامية.
٣. لعدم إمكانية تشافع الصبغيات للفجل مع صبغيات الملفوف.
٤. لأن إمكانية استعادة الأليل المتنحي غير المرغوب فيه سهل حيث يتم اكتشافه بسبب انعدام الأليل الراجح عليه.
٥. لأنها تمنع هجرة الصبغيات في الخلية المنقسمة إلى القطبين.

السؤال الثالث:

١. يصبح العدد الظاهري لصبغيات الأنثى ٤٥.
٢. تعد زيفا صبغياً.
٣. نعم تلد أطفال مصابة بمتلازمة داون لأن هذه الأنثى تعطي أعراس غير نظامية.
٤. نمط الطفرة هو تعداد صبغي غير متجانس.

السؤال الرابع:

١. تعداد صبغي ذاتي.
٢. نقص صبغي.

السؤال الخامس:

- تعمل الأشعة على تقطيع الصبغيات وإعادة التحامها بتسيقات غير نظامية.

التطـــــور

السؤال الأول:

-**الاصطفاء المستقر**: هو المحافظة على الأنماط المتوسطة في صفاتها ضمن الجماعة وإبعاد الأفراد المتطرفة التي تنحرف بطوابعها الظاهرية عن النمط المتوسط.

-**الانعزال البيئي**: عيش نوع في بيئات مختلفة.

-**الانتقال الكامل**: هو التحام صبغي مع صبغي آخر غير قرين له بشكل كامل.

السؤال الثاني:

١. لأن الكدّ و السعي المستمر الذي بذلته أسلاف الزرافة لمد رقبتها للوصول إلى أوراق الشجر العالية هو السبب الذي أدّى إلى طول رقبتها.
٢. بسبب الاصطفاء الطبيعي الموجه الناتج عن طفرة ملائمة لتغيرات البيئة الجديدة.
٣. بسبب وجود تشابه بين **DNA** المستحاثات و **DNA** الحالية.

السؤال الثالث:

١ -دارون. ٢ -فصلي. ٣ -أعضاء متقابلة. ٤ -النظرية التحويلية.

السؤال الرابع:

-النقد لمبدأ الاستعمال و الإهمال لا يفسّر مبدأ خلق العضو الجديد وإنما يفسّر تغيرات تطرأ على العضو الموجود أصلاً.

-النقد لتوريث الصفات المكتسبة تؤثر في الصفات الجسمية من دون أن تؤثر في المادة الوراثية.

أسئلـــة الوحـــــدة

السؤال الأول:

١. لأنه يسمى العلاج الشخصي ويعود لاختلاف الجينومات البشرية الذي يؤدي لاختلاف تأثر الأشخاص بالبيئة.

٢. لأنه في بعض الحالات مفيدة لحياة الإنسان وبعضها الآخر لها آثار تدميرية لأشكال الحياة على سطح الأرض.

٣. لوجود تشابه بين القردة والبشر بنسبة متوسطة ولا يوجد تشابه مع بلاسما الطيور والثديات.

٤. في المراحل الجنينية لوجود جزء مشترك من الـ **DNA** يحمل المورثات نفسها و الاختلاف يعود إلى اختلاف جزء من **DNA** تتغير مع مرور الزمن.

٥. بسبب طفرة ناتجة عن تعدد صبغي غير متجانس.

٦. بسبب زيادة صبغي على الشفع ٢١ نتيجة طفرة.

٧. لأن إمكانية استعادة الأليل المتنحي غير المرغوب فيه سهلة حيث يتم اكتشافه بسبب انعدام الأليل الراجح عليه.

٨. لوجود قرابة نسبية وليست مطلقة.

٩. لعدم تقابل صبغيات الأعراس الذكرية و الأنثوية.

١٠. بسبب الانعزال البيئي الذي أصاب هذه العصافير.

السؤال الثاني:

١. ٢٤ صبغي.

٢. إعطاء صفات جديدة.

٣. **1.5%**.

٤. علاج جيني.

٥. أنتروفين.

٦. العلاج الشخصي.

٧. الثلاثيات والرباعيات.

٨. اصطفاء توجيهي.

٩. انعزال بيئي.

السؤال الثالث:

١. جراثيم العصية القولونية.

٢. مورثة.

٣. نقل المورثه.

٤. الجراثيم الناتجة.

٥. انتاج مكونات عضوية بكميات اقتصادية.

السؤال الرابع:

1,6 - 2,4 - 3,2 - 4,10 - 5,8 - 6,9 - 7,11 - 8,7-5 - 10,3 - 11,12 - 12,1

ثانوية نذلس
تأسست ١٩٥٤م