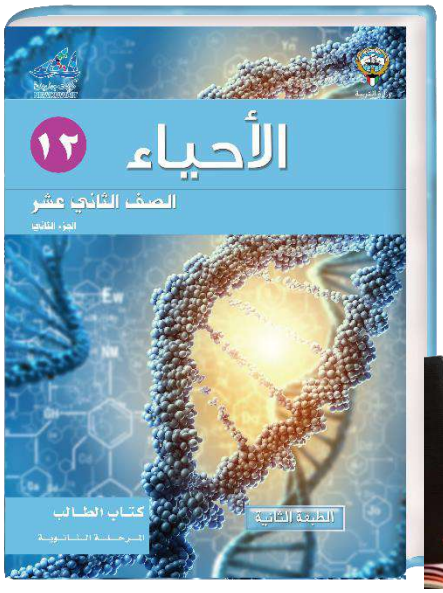
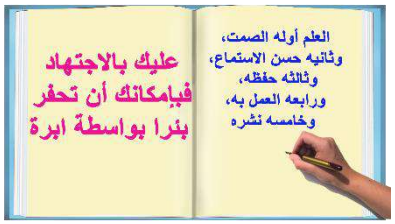
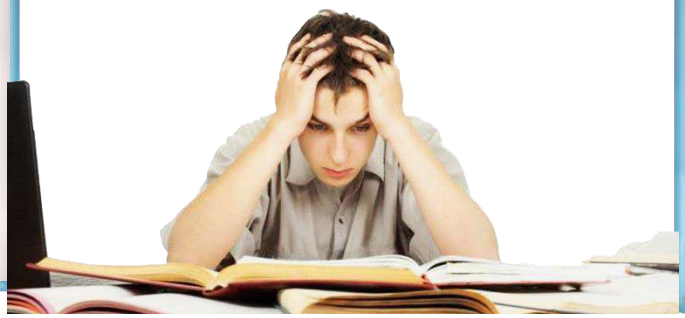
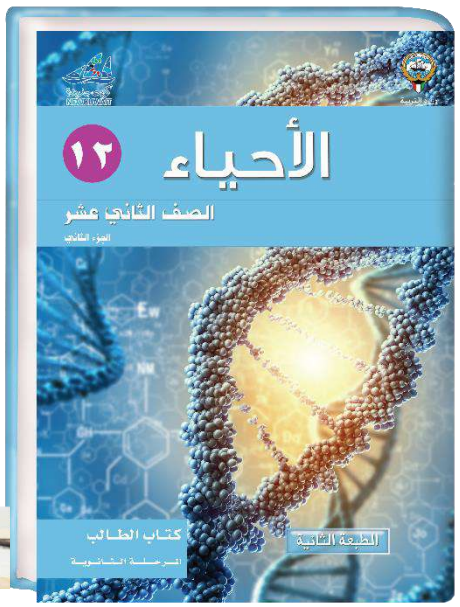








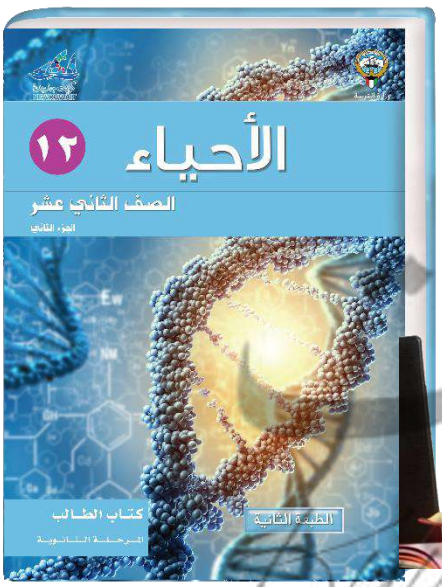
حـــل التدريب على حل أسئلة الامتحانات

المجال: أحياء

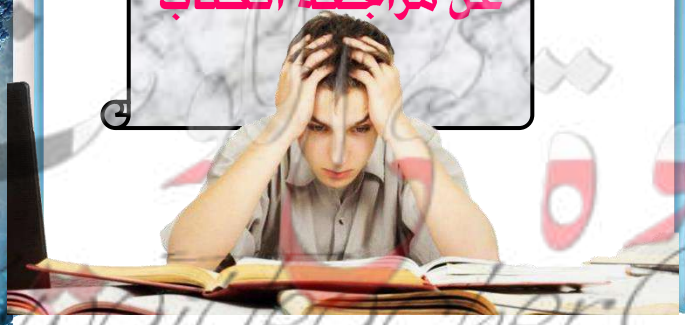
الصف: 12 علمى

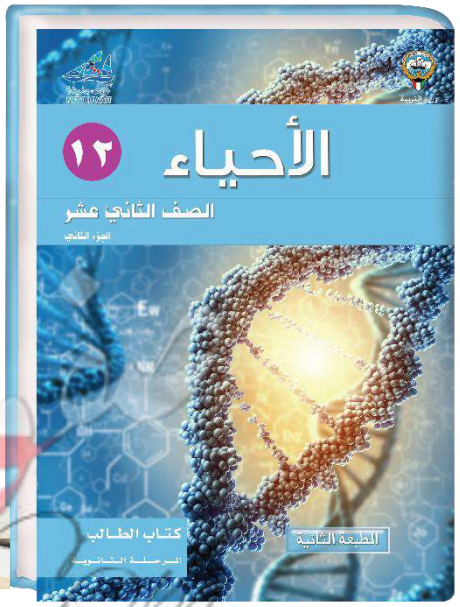
الفصل الدراسي: الـثـانـــى

السنة الدراسية: 2021 ـ 2022



المذكرة تُـعينك على
مراجعة و لا تُـغني
عن مراجعة الكتاب





معلم الكويت
KuwaitTeacher.com

الـوحـدة الثانية: الخلية والعمليات الخلوية:

الفصل الأول: الحمض النووي، الجينات والكروموسومات:

إجابة أسئلة الإختبارات الدرس الأوّل (1 ـ 1): جـزيء الوراثة:

الأسئلة الـمـوضـوعـيّـة:

السؤال الأوّل ـ أ ـ: إختيار من متعدد:

1 ـ العالم الذي استخدم بكتيريا ستربتوكوكس نومونيا في إثبات أن مادة التغير هي DNA هو: ص 14 جـ 3: 14 ـ 15

☐ فريدريك ميشر. ☑ فريدريك جريفث. ☐ أوزوالد أفري. ☐ مارثا تشيس.

2 ـ إكتشف العالم جريفث في تجربته على بكتيريا ستربتوكوكس نومونيا التي تسبّب الإلتهاب الرئوي في الفئران: ص 14 حولي فـ 3: 14 ـ 15

☐ السلالة R الخشنة هي التي تُسبِّب الإلتهاب الرئوي. ☑ السلالة S الملساء لها غطاء مخاطي.

☐السلالة R الملساء هي التي تُسبِّب الإلتهاب الرئوي. ☐ السلالة R الخشنة لها غطاء مخاطي.

3 ـ تتميز بكتيريا ستربتوكوكس نومونيا من نوع S الحية بأنها: ص 14 د 2 فـ 2: 14 ـ 15

☐ خشنة. ☐ لا تسبب الإلتهاب الرئوي للفئران.

☑لها غطاء مخاطي. ☐ الا تتأثر بالحرارة العالية.

4 ـ إكتشف العالم أوزوالد أفري و زملاؤه أنّ المادة المسئولة عن تحويل السلالة (R) إلى السلالة (S) من بكتيريا ستربتوكوكس نومونيا هي: ص 15 فصل2: 14 ـ 15

☐ حمض الـ DNA من سلالة(R). ☐البروتين من سلالة (S).

☑حمض الـ DNA من سلالة (S). ☐البروتين من سلالة(R).

5 ـ العالم الذي إكتشف أن مادة حمض DNA من سلالة البكتيريا (S) ضرورية لتحويل السلالة (R) إلى (S) هو: ص 15 جـ 2: 14 ـ 15

☐ فريدريك ميشر. ☐ فريدريك جريفث. ☑ أوزوالد أفري. ☐ ألفريد هيرشي.

6 ـ أكدت نتائج تجارب الباحث فريدريك جريفث على الفئران و أبحاث أوزوالد و زملائه و أبحاث علماء آخرون أن الجينات تتركب من: ص 15 فصل2: 18 ـ 19 + د 2: 20 ـ 21

☐مادة بروتينية. ☐خليط من البروتين و حمض RNA.

☐خليط من الفوسفور و البروتين. ☑ DNA.

7 ـ إستخدما العالمان هيرشي و تشيس في تجاربهما على البكتريوفاج DNA مشع يحتوي على: ص 16 د 2 فـ 2: 18 ـ 19

☐فوسفور 35. ☐كبريت 35. ☑فوسفور 32. ☐كبريت 32.

8 ـ تمكن عالما الوراثة هيرشي و تشيس من التوصل إلى أن: ص 16 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15

☐أنوية الخلايا الصديدية تحتوي على حمضا نوويا. ☑المادة الوراثية هي DNA.

☐فيروس البكتريوفاج يتطفل على البكتيريا. ☐الحمض النووي DNA شكله لولبي.

السؤال الأوّل ـ ب ـ: صح أم خطأ:

1 ـ (✓) في تجارب جريفث تبين أن تعريض البكتريا الملساء إلى حرارة عالية يؤدي الى قتلها. ص 14 الفروانية فـ 3: 14 ـ 15

2 ـ (X) إستخدم العالم جريفث البكتيريا المسببة للسرطان لتحديد المادة الوراثيّة. ص 14 فصل2: 17 ـ 18

3 ـ (X) يُصاب الفأر بإلتهاب رئوي عند حقنه ببكتيريا من السلالة S تم تعريضها لحرارة عالية. ص 14 فصل2: 15 ـ 16

4 ـ (✓) أوضح العالم جريفث من خلال تجاربه على البكتيريا بأن المادة الوراثيّة هي المادة التي حولت سلالة البكتيريا (R)إلى سلالة (S). ص 15 فصل2: 16 ـ 17

5 ـ (X) إستنتج العالم جريفث من خلال تجربته على البكتريوفاج أن المادة الوراثية في حمض الـDNA. ص 16 الفروانية فـ 3: 15 ـ 16

KuwaitTeacher.Com

6 ـ (X) في تجربة مارثا و هيرشي إذا حقن البكتريوفاج حمض الـDNA في الخليّة البكتيريّة فإنّها ستحتوي على الكبريت المشع. ص 16 الجهراء ف 3: 14 ـ 15

7 ـ (✓) أثبتت التجارب على فيروس البكتريوفاج أن مادة الوراثة هي حمض DNA. ص 16 الأحمدي ف 3: 14 ـ 15

8 ـ (X) عند إحتواء البكتريوفاج على غلاف بروتيني مشع فإن المادة المشعة ستتواجد داخل الخليّة البكتيرية. ص 16 تجـ 1: 14 ـ 15

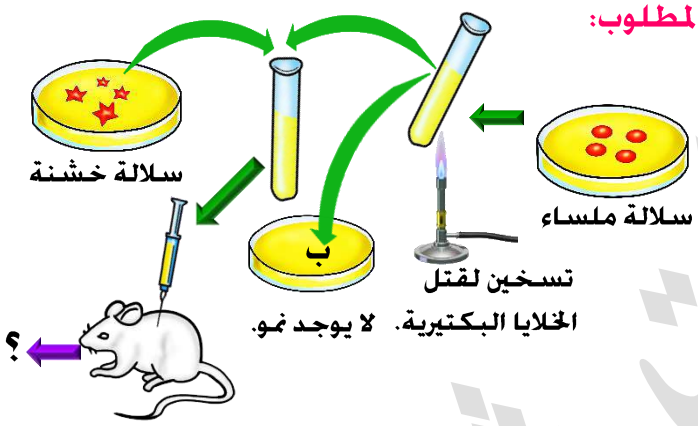
9 ـ (✓) كان للعناصر المشعة دور هام في إثبات أن المادة الوراثية التي تغير من خصائص الخليّة الحيّة هي (DNA). ص 16 تجـ 3: 14 ـ 15

10 ـ (X) المادة المشعة في الغلاف البروتيني للبكتريوفاج في تجربة هرشي و تشيس هي الفوسفور (32). ص 16 د 2: 16 ـ 17 + مـ ـ ك: 20 ـ 21

11 ـ (✓) المادة المشعة في الغلاف البروتيني للبكتريوفاج في تجربة هرشي و تشيس هي كبريت 35. ص 16 فصل2: 20 ـ 21

السؤال الثاني ـ أ ـ: أدرس الأشكال التالية جيّدًا ثم أجب عن المطلوب:

1 ـ شـ 2 ص 15 د 2 ف 2: 18 ـ 19

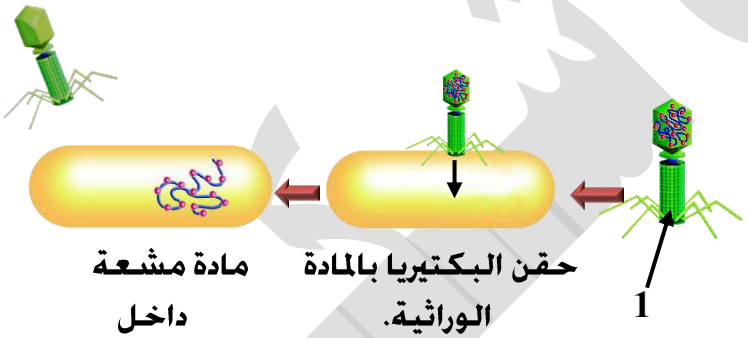


الشكل الذي أمامك يوضح جزء من تجربة جريفث على البكتيريا المسببة لمرض الإلتهاب الرئوي. و المطلوب:

أ ـ ما مصير الفأر في هذا الجزء من التجربة؟ يموت.

ب ـ ما نوع التجربة ب؟ تجربة ضابطة.

2 ـ شـ 4 ص 16 فصل2: 18 ـ 19

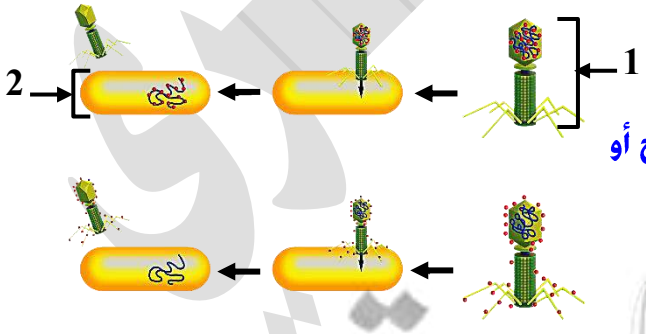


الشكل الذي أمامك يوضح جزء من تجربة العالمان هيرشي و تشيس للتعرف على المادة الوراثية. و المطلوب:

أ ـ السهم رقم 1 يُشير إلى: لاقم البكتيريا.

ب ـ أستخدم في هذا الجزء من التجربة حمض DNA يحتوي على: فوسفور 32 المشع.

3 ـ شـ 4 ص 16 د 2: 17 ـ 18



الشكل الذي أمامك يمثل تجربة ا هيرشي و تشيس لمعرفة طبيعة المادة الوراثية. و المطلوب:

أ ـ السهم رقم 1 يُشير إلى: لاقم البكتيريا أو بكتريوفاج أو فاج.

ب ـ السهم رقم 2 يُشير إلى: البكتيريا.

السؤال الثاني ـ ب ـ: أكتب بين قوسين الإسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

1 ـ (DNA) المادة الوراثية في البكتريوفاج. ص 16 العاصمة ف 3: 15 ـ 16

2 ـ (كبريت 35 المشع) المادة المشعة التي حقنها ألفريد هيرشي و مارثا تشيس في الغلاف البروتيني للبكتريوفاج. ص 16 التعليم الخاص ف 3: 15 ـ 16

KuwaitTeacher.Com

ثانيًا: الأسئلة المقاليّة:

السؤال الثالث ـ أ ـ: علّل:

1 ـ تختلف السلالة S الملساء من بكتيريا ستربتوكوكس نومونيا عن السلالة R الخشنة؟ ص 14 مـ ك فـ2: 16 ـ 17

لأنها السلالة S ذات غطاء مخاطي و تسبب الإلتهاب الرئوي للفئران بينما السلالة R ليس لها غطاء و لا سبب الالتهاب الرئوي.

2 ـ يموت الفأر عند حقنه بخليط من سلالة البكتيريا S الميتة و البكتيريا R الحيّة في تجربة الباحث جريفث؟

ص 15 الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15 + مبارك الكبير فـ 3: 14 ـ 15 + د 2: 20 ـ 21 لأن مادة التحوّل انتقلت بطريقة ما من سلالة S الميتة إلى سلالة R الحيّة ممّا أدّى إلى تحوّل سلالة R إلى سلالة S، مما سبب الإلتهاب الرئوي للفئران ثم موتها.

3 ـ في تجارب جريفث إفترض العلماء أن حمض DNA و ليس البروتينات هي المادة الوراثية؟ ص 15 مـ ـ ك د 2: 16 ـ 17

لأن العديد من البروتينات تتضرر بالحرارة.

4 ـ أثبتت تجربة البكتريوفاج أن المادة الوراثية هي حمض DNA و ليست بروتين؟ ص 16الفروانية فـ 3: 15 ـ 16

لأن العلماء وجدوا أن حمض DNA المشع هو الذي دخل إلى خلايا البكتيريا أي أن البكتريوفاج حقن حمض DNA المشع بعد ذلك بدأت البكتيريا في إنتاج فيروسات جديدة من البكتريوفاج. بينما عند إضافة فاجات بها بروتين مشع لم يجد العلماء مادة مشعة بالبكتيريا.

السؤال الثالث ـ ب ـ: ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية:

1 ـ عند حقن الفأر ببكتيريا ستربتوكوكس من السلالة S بعد تعرضها للحرارة العالية؟ ص 14

يعيش الفأر و لا يموت لأن تعريض السلالة S إلى الحرارة العالية يقتلها فلا تحدث ضررًا في الفأر عند حقنه بها.

2 ـ عند حقن الفئران ببكتيريا ستربتوكوكس من السلالة S؟ ص 15 العاصمة فـ 3: 15 ـ 16

تموت الفئران بسبب إصابتها بالإلتهاب الرئوي.

3 ـ عند حقن الفئران بخليط من السلالة S الميتة و سلالة R الحية؟ ص 15 التعليم الخاص فـ 3: 15 ـ 16

تموت الفئران بسبب إصابتها بالإلتهاب الرئوي نتيجة إنتقال المادة الوراثية من السلالة S الميتة إلى السلالة R الحية، ممّا أدّى إلى تحوّل سلالة R إلى سلالة S حية.

السؤال الرابع ـ أ ـ: قارن:

ص 14 تجـ 3: 14 ـ 15 + التعليم الخاص فـ 3: 15 ـ 16 + د 2: 16 ـ 17 + فصل2: 17 ـ 18

	وجه المقارنة	بكتيريا S الملساء	بكتيريا R الخشنة
1	وجود غطاء مُخاطي	يُوجد.	لا يُوجد.
2	السطح الخارجي	أملس.	خشن.
3	القدرة على إحداث المرض: أو أثرها على الفئران في تجربة جريفث	تسبب مرض الإلتهاب رئوي و بالتالي تموت الفئران.	ليس لها أثر على الفئران لأنها لا تسبب لهم الإلتهاب رئوي.

ص 14 مـ ـ ك: 20 ـ 21

وجه المقارنة	تسبب إلتهابًا رئويا للفئران	لا تسبب إلتهابًا رئويا للفئران
نوع السلالة لبكتيريا ستربتوكوكس	الملساء S.	الخشنة R.

السؤال الخامس ـ أ ـ: أكمل العبارات التالية بالكلمات المناسبة علميًّا:

1 ـ العالم ميشر إكتشف الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين. ص 14 تجـ 4: 14 ـ 15

2 ـ يتركب البكتريوفاج من مكونين هما البروتين وحمض DNA. ص 16 تجـ 4: 14 ـ 15

3 ـ يقوم البكتريوفاج (لاقم البكتيريا) بمهاجمة خلايا البكتيريا إيشريشيا كولاي الخضراء. ص 16 تجـ 2: 14 ـ 15

KuwaitTeacher.Com

السؤال الـخـامـس ـ ب ـ: إقرأ العبارات العلميّة التالية ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليها:

1 ـ "هـل المادة الوراثية DNA أم بروتين؟" ص 16 جـ 2: 14 ـ 15

في ضوء العبارة السابقة وضّـح كيف اثبت كـل من ألـفريد هـيرشـي و مـارثا تشيـس إجـابة هـذا السـؤال.

ـ أعـدّا خليط للفاج فيه DNA مُـشَـعّ و خلايا بكتيرية، و خليط آخر للفاج فيه بروتين مُـشَـعّ وخلايا بكتيرية أخرى.

ـ إلتصقت الفاجات بالبكتيريا وحـقـنتها بمادتها الوراثيّة و لما بدأت البكتيريا في إنتاج فيروسات جـديدة من البكتريوفاج إتضح أن حمض DNA الـمُـشَـعّ هو الذي دخـل إلى البكتيريا.

2 ـ "استخدم العالمان هرشي و تشيس مواد مشعة في تجاربهما على البكتيريوفاج" ص 16 فصل2: 15 ـ 16

أذكـر التراكيب الفيروسيّة التي كانت تحتوي على المادة المُشعّة المستخدمة في التجارب السابقة:

ـ حمض DNA. ـ الغلاف البروتيني.

السؤال الـسـادس ـ أ ـ: فسِّـر العبـارات الـتـالـيـة:

1 ـ موت الفئران عند حقنها بخليط من سلالة S الميتة من البكتيريا المسبِّبة للإلتهاب الرئوي بسلالة R الحية.

ص 15 جـ 1: 14 ـ 15

بسبب إنتقال مادة التحوّل من البكتيريا S الميّتة إلى البكتيريا R الحيّة ممّا أدّى إلى تحوّل الـ R إلى S.

السؤال الـسـادس ـ ب ـ: أجـب عـن الأسئلة التالية:

1 ـ قام الباحث جريفث بأربع تجارب منفصلة على الفئران و هي: ص 15 فصل2: 18 ـ 19

ـ التجربة الأولى: قام جريفث بحقن فأر بالبكتيريا الملساء فمات الفأر بالإلتهاب الرئوي.

ـ التجربة الثانية: حقن فأر آخر بالبكتيريا الخشنة فلم يتأثر الفأر.

ـ التجربة الثالثة: حقن فأر ببكتيريا من السلالة الملساء S ميتة فلم يصب الفأر بالإلتهاب الرئوي وعاش.

ـ التجربة الرابعة: حقن فأر بخليط من بكتيريا من السلالة الملساء S ميتة و بكتيريا من السلالة R حية فأصيب الفأر بالإلتهاب الرئوي و مات.

2 ـ كيف فسر فريدريك جريفث النتائج التي توصل إليها من تجربته على الفئران؟ ص 15 د 2 فـ 2: 14 ـ 15

1 ـ أن مادة التحوّل إنتقلت بطريقة ما من سلالة S الميتة بالحرارة إلى سلالة R الحيّة ممّا أدّى إلى تحوّل سلالة R إلى سلالة S، مما سبب الإلتهاب الرئوي للفئران ثم موتها.

2 ـ إن مادة التحول هي مادة وراثية لأنها أظهرت صفات جديدة في النسل (R).

3 ـ في تجربة هيرشي و تشيس أعد خليطا من البكتيريا و فاجات تحتوي على بروتين مشع و ضح الخطوات المترتبة على ذلك:

ص 16 د 2 فـ 2: 18 ـ 19

ـ يلتصق الفاج بالخلية البكتيرية.

ـ يحقن الفاج البكتيريا بمادته الوراثية.

ـ لا تتكون مادة مشعة داخل البكتيريا.

ـ تبدأ البكتيريا بإنتاج فيروسات جديدة.

4 ـ ماهي المادة المشعة التي إستخدمها العالمان مارثا تشيس و الفريد هيرشي في الفاجات بأبحاثهم لتحديد نوعية المادة الوراثيّة؟ ص 16 فصل2: 14 ـ 15

أ ـ في حمض الـ DNA للفاج: الفوسفور 32 المُشع.

ب ـ في الغلاف البروتيني للفاج: الكبريت 35 المُشع.

5 ـ: ص 16 د 2 فـ 2: 14 ـ 15

أ ـ لماذا إستخدما عالما الوراثة مارثا تشيس و ألفريد هيرشي المواد المشعة على البكتريوفاج في تجاربهم؟

لإثبات هل المادة الوراثية بروتين أم حمض الـ DNA.

ب ـ ما هي المادة المشعة التي أضيفت للبروتين في البكتريوفاج بالتجربة؟ هي كبريت 35 المشع.

جـ ـ ما هي المادة المشعة التي أضيفت لحمض الـ DNA في البكتريوفاج بالتجربة؟ هي فوسفور 32 المشع.

KuwaitTeacher.Com

السؤال السابع ـ أ ـ: عدّد كلا ممّا يأتي:

1 ـ عدد أنواع سلالات البكتيريا التي إستخدمها الباحث جريفث في تجاربه على الفئران؟ ص 14 فصل2: 20 ـ 21

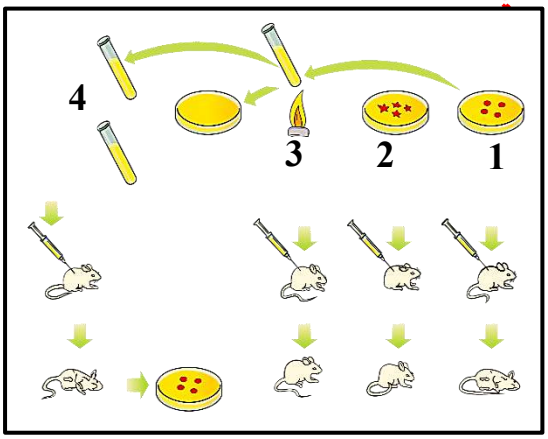
أ ـ السلالة الملساء S. ب ـ السلالة الخشنة R.

2 ـ عدد تجارب جريفث التي نتج عنها موت الفئران. ص 15 الجهراء فـ 3: 14 ـ 15

ـ التجربة الأولى: حقن الفئران بالبكتيريا المُسبِّبة لمرض الإلتهاب الرئوي (السلالة الملساء S).

ـ التجربة الثانية: حقن الفئران بخليط سلالة S الميِّتة و سلالة R الميِّتة.

السؤال السابع ـ ب ـ: بعد دراسة الأشكال التالية، أجب عمّا يلي:



1 ـ شـ 2 ص 15 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15

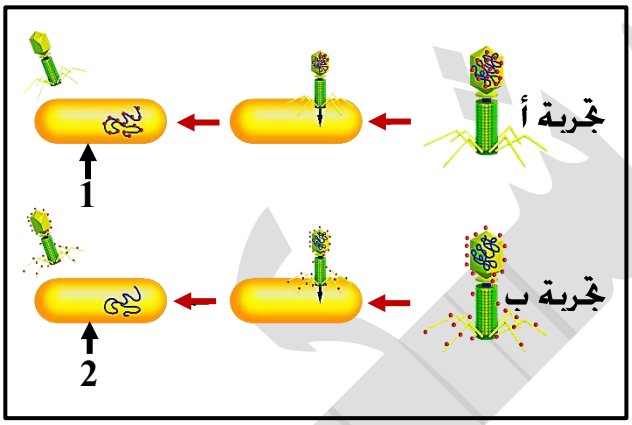
الشكل التالي يُوضِّحُ التجربة التي أجراها الباحث فريدريك جريفث للتوصّل إلى تركيب الجينات والمطلوب هو:

أ ـ ماذا يحدث للفأر في الخطوة رقم (3)؟ ما السبب؟

ـ الحدث: يعيش.

ـ السبب: لأن الحرارة قتلت البكتيريا المُسبِّبة للمرض.

ب ـ ما سبب إصابة الفأر بالإلتهاب الرئوي و موته في الخطوة (4) على الرغم من عدم إحتواء الخليط على البكتيريا المسببة للمرض من سلالةS الملساء؟ انتقلت مادة التحوّل (المادة الوراثيّة) من سلالة S الميّتة إلى سلالة R الحيّة، مما أدّى إلى تحوّل سلالة R إلى S.



2 ـ شـ 4 ص 16 حولي فـ 3: 14 ـ 15 + فصل2: 16 ـ 17

ـ أجرى العالمان مارثا تشيس وألفريد هيرشي تجاربهم الوراثيّة على فيروس البكتريوفاج، والمطلوب هو:

ـ ما الهدف من إجراء هذه التجربة؟

ـ إثبات أن المادة الوراثيّة هي بروتين أم DNA.

ـ إثبات أن الحمض النووي DNA هي المادة الوراثيّة.

ـ ظهرت المادة المُشعّة في الخليّة البكتيرية رقم (1).

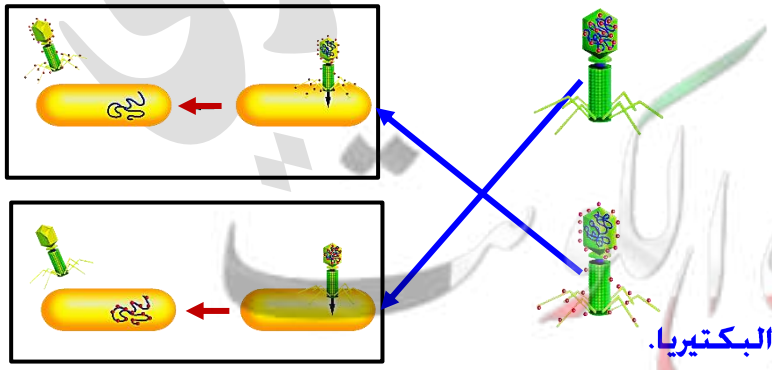
ـ الشكل يمثل تجربة العالمان هيرشي و تشيس على البكتريوفاج بإستخدام مواد مشعة:

ـ ما إسم المادة المشعة في كل من: أ ـ حمض DNA المشع؟ فسفور 32 المشع. أو P.

ب ـ الغلاف البروتيني المشع؟ كبريت 35 المشع. أو S.

ـ أيّ التجربتين التي نتجت منها فيروسات جديدة تحتوي على حمضDNA مشع؟ تجربة (أ). أو P. فوسفور 32 مشع.

ـ ماذا استنتج العالمان من هذه التجارب؟ أن حمض DNA هو المادة الوراثية و ليس البروتين.



3 ـ شـ 4 ص 16 العاصمة فـ 3: 15 ـ 16

ـ الشكل يوضح تجربة البكتريوفاج للعالمان مارثا تشيس وألفريد هيرشي:

أ ـ صل بين الفيروس و التكاثر الخاص به؟

ب ـ من خلال هذه التجربة ما الأدلة التي إستند عليها العالمان؟

أن حمض DNA المشع هو الذي دخل إلى خلايا البكتيريا.

KuwaitTeacher.Com

إجابة أسئلة الاختبارات الدرس الثاني (1 ـ 2): تركيب الحمض النووي و تضاعفه:

الأسئلة الموضوعيّة:

السؤال الأوّل ـ أ ـ: إختيار من متعدد:

1 ـ المكون الأساسي الذي يحمل المعلومات الوراثية في نواة الخلية هو: ص 18 مـ ـ ك د 2: 16 ـ 17
☐ الأحماض الأمينيّة. ☐ البروتينات. ☐ الأحماض العضوية. ☑ حمض الـ DNA.

2 ـ كل القواعد النيتروجينية التالية تخص الـ RNA فيما عدا: ص 19 مـ ك فـ2: 16 ـ 17
☐ سيتوسين C. ☐ أدنين A. ☐ يوراسيل U. ☑ ثايمين T.

3 ـ أحد القواعد النيتروجينية التالية توجد في حمض الـ RNA و لا توجد في حمض الـ DNA: ص 19 د 2 فـ 2: 14 ـ 15
☐ الأدنين A. ☐ الجوانين G. ☐ السيتوسين C. ☑ اليوراسيل U.

4 ـ من القواعد البيورينيّة في الحمض النووي الـ RNA: ص 19 فصل2: 14 ـ 15
☐ السيتوسين. ☐ الثايمين. ☐ اليوراسيل. ☑الأدنين.

5 ـ إحدى القواعد النيتروجينيّة البيريميدينية التي توجد في حمض DNA هي: ص 19 د 2 فـ 2: 16 ـ 17
☐ أدنين (A). ☐ جوانين (G). ☑ثايمين (T). ☐يوراسيل (U).

6 ـ الفرق بين البيورينات و البيريميدينات هو أن: ص 19 الفروانية فـ 3: 14 ـ 15
☐ جزيئات البيريميدينات حلقية مزدوجة. ☐جزيئات البيورينات حلقية مفردة.
☑ جزيئات البيورينات حلقية مزدوجة. ☐جزيئات البيريميدينات سلسلة مفتوحة.

7 ـ حسب قانون شارجاف نجد أنّ في DNA الإنسان تتساوى كميّة الجوانين مع كمية: ص 19 فصل2: 15 ـ 16
☐ الأدنين. ☑ السيتوسين. ☐الثايمين. ☐اليوراسيل.

8 ـ كمية الأدنين في حمض الـ في DNA: ص 19 العاصمة فـ 3: 15 ـ 16
☐ تساوي نسبة السيتوسين. ☐ ضعف كمية السيتوسين.
☑ تساوي كمية الثايمين. ☐ ضعف كمية الثايمين.

9 ـ في جزيء حمض DNA يتكوّن الهيكل الجانبي له من: ص 20 + شـ 8 ص 20 + شـ 9 ص 21 جـ 1: 14 ـ 15
☐ القواعد النيتروجينيّة. ☐ السكر خماسي الكربون.
☐مجموعة الفوسفات. ☑ مجموعة الفوسفات + سكر خماسي الكربون.

10 ـ في جزيء حمض DNA ترتبط القواعد النيتروجينيّة: ص 21 الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15
☐ A مع C. ☑ A مع T. ☐ T مع C. ☐ U مع C.

11 ـ أحد الثنائيات التالية ليست صحيحة في تركيب الـ DNA: ص 21 جـ 3: 14 ـ 15
☐ أدينين ـ ثايمين. ☐ جوانين ـ سيتوسين.
☑ أدينين ـ يوراسيل. ☐سكر منقوص الأكسجين و فوسفات.

12 ـ تحدث عملية تضاعف حمض DNA قبل إنقسام الخلية لتضمن: ص 23 الفروانية فـ 3: 15 ـ 16
☐ عدم حدوث خطأ عند النسخ.
☐ فك إلتفاف اللولب المزدوج.
☐حصول كل خلية ناتجة على نسخة كاملة و متطابقة من حمض DNA.
☐ منع إعادة إلتفاف الشريطين بعد إنفصالهما.

13 ـ الإنزيم الذي يقوم بدور مهم في عملية التدقيق اللغوي هو إنزيم: ص 23 جـ 2: 14 ـ 15
☑إنزيم بلمرة حمض DNA. ☐ إنزيم بلمرة RNA. ☐ إنزيم هيليكيز. ☐ إنزيم القطع.

KuwaitTeacher.Com

14 ـ عند تضاعف جزيئ حمض DNA الدائري الموجود في الخلايا أوليّة النواة نجد أن: ص 23 فصل2: 16 ـ 17 + د 2 ف 2: 20 ـ 21

☐ شوكتا التضاعف تتحركان في نفس الاتجاه. ☑ شوكتا التضاعف تتحركان بإتجاهين مختلفين.

☐عدة أشواك تضاعف تتحرك بإتجاهات متعاكسة. ☐ عدة أشواك تضاعف تتحرك بنفس الإتجاه.

15 ـ تـوصـف عملية تضاعف حمض الـ DNA بأنّـهـا تـضـاعـف: ص 25 فصل2: 17 ـ 18

☐ مـحـافـظ. ☑ نصف محافظ. ☐مشتت. ☐عـشـوائـي.

السؤال الأوّل ـ ب ـ: صـــح أم خـطـــأ:

1 ـ (X) ينفرد حمض RNA بقاعدة نيتروجينية تُسمَّى الثايمين لا تتواجد في حمض DNA. ص 19 العاصمة ف 3: 14 ـ 15

2 ـ (✓) أوضح العالم شارجاف أنّ نسب الجوانين و السيتوسين في الحمض النووي DNA غالبا أو دائمًا ما تكون مُتساوية و كذلك بالنسبة للأدنين و الثايمين. ص 19 حولي ف 3: 14 ـ 15

3 ـ (✓) في جزيء حمض DNA ترتبط القواعد النيتروجينية بالسكر برابطة تساهمية. ص 20 جـ 4: 14 ـ 15

4 ـ (X) ترتبط مجموعة الفوسفات مع السكر الخماسي في النيوكليوتيد برابطة هيدروجينية ضعيفة. ص 20 د 2 ف 2: 14 ـ 15

5 ـ (✓) لاحظ كل من واطسون و كريك أن تركيب اللولب المزدوج يشرح كيف ينسخ حمض DNA أو يتضاعف. ص 23 جـ 2: 14 ـ 15

6 ـ (✓) يتم فصل اللولب المزدوج في حمض DNA بواسطة إنزيم الهيليكيز. ص 23 جـ 4: 14 ـ 15

7 ـ (X) بفصل إنزيم الهيليكيز شريطي الـ DNA بكسر الروابط التساهمية بين القواعد المتكاملة. ص 23 الفروانية ف 3: 15 ـ 16

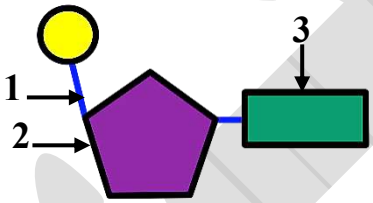
8 ـ (X) تبدأ عمليّة التضاعف في طرف وتنتهي في الطرف الآخر من جُزيْئ حمض الـ DNA. ص 23 مبارك الكبير ف 3: 14ـ 15

9 ـ (X) في التضاعف النصف محافظ ينتج جزيئين من DNA جـزيْئ من الشريطين الجديدين والثاني من الشريطين الأصلين. ص 25 جـ 3: 14

10 ـ (X) توصف عملية تضاعف حمضDNA بالتضاعف المحافظ لأنّ جُـزيْءDNA الجديد يحـوي شريط مُطابق للشريط الأصلي. ص 25 الجهراء ف 3: 14 ـ 15

السؤال الـثـانـي ـ أ ـ: أدرس الأشـكـال الآتية ثم أجب عما يليها:

1 ـ ص 20 + شـ 6 ص 18 + شـ 8 ص 20 جـ 4: 14 ـ 15 + د 2 ف 2: 14 ـ 15 +الفروانية ف 3: 15 ـ 16 + العاصمة ف 3: 15 ـ 16



الشـكـل الذي أمامك يمثل تركيب النيوكليوتيدة. والمطلوب:

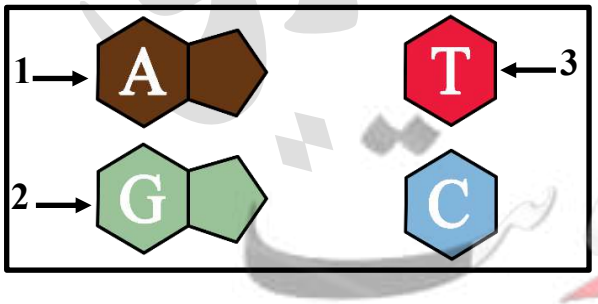
أكمل البيانات الـمُشار إليها بالأرقام التالية:

ـ السـهـم رقم 1 يشير إلى: رابـطـة تساهـمـيّـة.

ـ السـهـم رقم 2 يشير إلى: سـكـر خـمـاسـي الكربون.

ـ السـهـم رقم 3 يشير إلى: قاعدة نيتروجينية.

2 ـ شـ 7 ص 19 + ص 20 مبارك الكبير ف 3: 14 ـ 15



الشـكـل الذي أمامك يُـمـثـل مجموعتين من القواعـد النيتروجينيّة.

أ ـ رقم 1 و 2 تنتمي إلى مجموعة البيورينات وهي جُزيْئات حلقية مزدوجة.

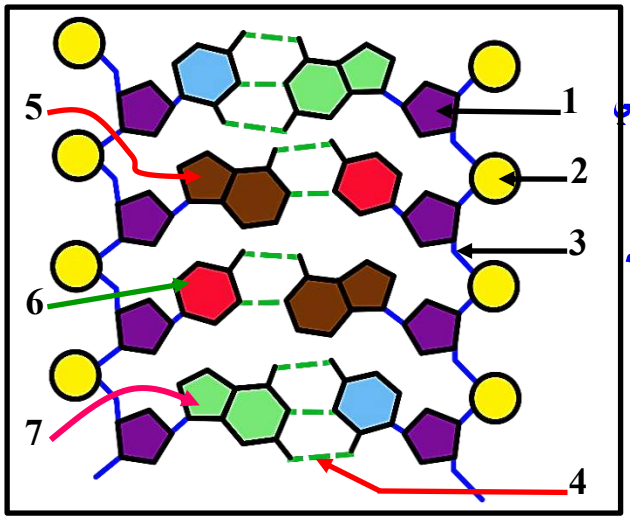
ب ـ ترتبط القاعدة رقم 1 بالقاعدة رقم 3 بـ:

رابطتين هيدروجينيتين ضعيفتين.

KuwaitTeacher.Com

3 ـ شـ 8 ص 20 جـ 3: 14 ـ 15 + فصل2: 14 ـ 15 + التعليم الخاص ف 3: 15 ـ 16

الشكل الذي أمامك يمثل تركيب حمض الـ DNA:



ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: سكر خماسي الكربون (ديؤكسي رايبوز).

ـ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: مجموعة فوسفات.

ـ السهم رقم (3) يُشيرُ إلى: رابطة كيميائيّة قويّة وهي رابطة تساهميّة.

ـ السهم رقم (4) يُشيرُ إلى: رابطة كيميائيّة ضعيفة و هي رابطة هيدروجينيّة.

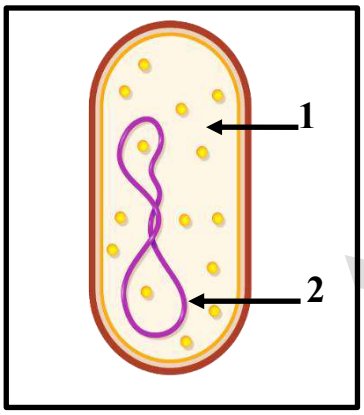
ـ السهم رقم (5) يُشيرُ إلى: قاعدة الأدنين.

ـ السهم رقم (6) يُشيرُ إلى: قاعدة الثايمين.

ـ السهم رقم (7) يُشيرُ إلى: قاعدة الجوانين.

4 ـ شـ 10 ص 23 د 2 فـ 2: 14 ـ 15

الشكل الذي أمامك يمثل رسم الخلية البكتيرية:

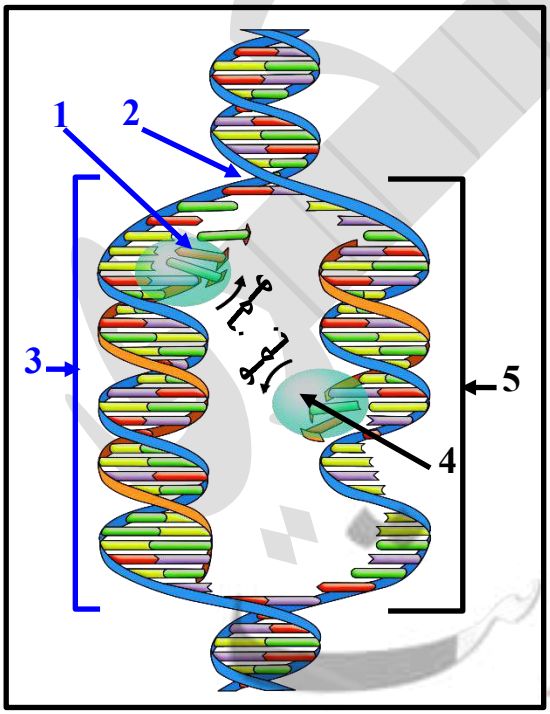


ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: السيتوبلازم.

ـ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: كروموسوم أو حمض الـ DNA.

5 ـ شـ 11 ص 24 الفروانية فـ 3: 14 ـ 15 + فصل2: 15 ـ 16 + د 2 فـ 2: 17 ـ 18

الشكل يمثل عملية تضاعف الـ DNA الخيطي الموجود في معظم الخلايا حقيقية النواة. و المطلوب:



أ ـ حدد على الشكل كل من:

1 ـ: أنزيم بلمرة الـ DNA.

2 ـ: شوكة التضاعف.

3 ـ: فقاعة التضاعف.

ب ـ ما دور الجزء المُشار إليه بالرقم (4) في عملية التدقيق اللغوي؟ يُزيل النيوكليوتيد الخاطئ ويستبدله بالنيوكليوتيد الصحيح.

جـ ـ ما أهميّة وجود أكثر من شوكة تضاعف حمض DNA؟ زيادة سرعة عملية التضاعف. أو تقليل وقت عملية التضاعف.

د ـ أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية:

4 ـ: أنزيم بلمرة الـ DNA.

5 ـ: فقاعة التضاعف.

KuwaitTeacher.Com

السؤال الـثـانـي ـ ب ـ: الـمـصـطلح العلمي:

1 ـ (النيوكليوتيدة) المكوّن الأساسي للأحماض النـوويـة وهـي وحـدة التركيب لهذه الأحماض. ص 18 جـ 3: 14 ـ 15 + فصل2: 16 ـ 17 + فصل2: 20 ـ 21

2 ـ (الثايمين T) جزيئات حلقية مفردة توجـد في الحمض النووي DNA و لا توجد في الحمض النـووي RNA. ص 19 د 2 فـ 2: 17 ـ 18

3 ـ (البيريميدينات) مجموعة القواعد النيتروجينية التي تتكون من جزيئات حلقية مفردة. ص 19 فصل2: 18 ـ 19

4 ـ (قانـون شار جاف) قانون ينص على أن كمية الأدنين تتساوى مع كميّة الثايمين و كمية السيتوسين تتساوى مع كمية الجوانين. ص 19 جـ 4: 14 ـ 15 + مـ ـ ك: 20 ـ 21

5 ـ (اللـولب الـمـزدوج) نموذج عبارة عن جزيء ذو شريطيـن من الـنيوكليوتيدات ملتفيـن حول بعـضـهما البعض. ص 20 جـ 2: 14 ـ 15

6 ـ (إنزيم الـهيليكيز) إنزيم يقوم بكسر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد المتكاملة على الـ DNA. أو إنزيم مسؤول عن فصل اللولب المزدوج لحمض DNA أثناء عمليّة التضاعف.

ص 23 الفروانية فـ 3: 14 ـ 15 + الجهراء فـ 3: 14 ـ 15 + الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15

7 ـ (شـوكة التضاعـف) النقطة التي يتم عندها فصل اللولب المزدوج لحمض الـDNA قبل البدء بعمليّة التضاعف. ص 23 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15 + حـولـي فـ 3: 14 ـ 15 + د 2 فـ 2: 18 ـ 19

8 ـ (التدقيق اللغوي) عمليّة يقوم بها إنزيم بلمرة حمض الـ DNA عندما تقع بعض الأخطاء أثناء عمليّة تضاعف الحمض النووي الـDNA. ص 23 فصل2: 14 ـ 15

9 ـ (شوكتا التضاعف) المسؤولتان عن إحـداث فقاعة التضاعف في جزيء DNA الخيطي من خلال تحركهما بإتجاهين متعاكسين. ص 23 د 2 فـ 2: 16 ـ 17

ثانيًا: الأسئلة المقاليّة:

السؤال الـثـالـث ـ أ ـ: مـا الـمـقـصـود بـكـل مـمّـا يـلـي:

1 ـ النيوكليوتيد؟ ص 18 جـ 4: 14 ـ 15 هـو المكون الأساسي للأحماض النووية DNA و RNA.

2 ـ قانون شار جاف: ص 19 جـ 2: 14 ـ 15 هـو إستنتاج شارجاف الذي ينص على أن كـمـيّـة الأدنين تتساوى دائِـمًـا مع كـمـيّـة الثايمين و كـمـيّـة السيتوسين تتساوى دائِـمًـا مع كمية الجوانين.

3 ـ شـوكـة الـتـضـاعـف؟ ص 23 فصل2: 17 ـ 18 هـو النقطة التي يتم عـنـدهـا فـصـل اللولب المزدوج لحمض DNA.

4 ـ فقاعة الـتـضـاعـف؟ ص 24 د 2 فـ 2: 14 ـ 15 هـي المسافة بين شوكتي تضاعف متتاليين في حمض الـ DNA التي يحدث عندها تضاعف في إتجاهين متعاكسين.

السؤال الـثـالـث ـ ب ـ: الـتـعـلـيـل:

1 ـ ضرورة تضاعف الـ DNA قبل إنقسام الخليّة. أو تخضع مادة حمض DNA لعمليّة التضاعف قبل إنقسام الخليّة؟ ص 23 جـ 3: 14 ـ 15 + جـ 4: 14 ـ 15 + مبارك الكبير فـ 3: 14 ـ 15 + الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15 + د 2 فـ 2: 14 ـ 15

لأن هذه العملية تضمن أن كل خلية ناتجة عن الإنقسام سوف تحتوي على نسخة كاملة و متطابقة من جُزيئات الـ DNA.

2 ـ يستخدم العلماء إنزيم هيليكيز لتضاعف حمض الـ DNA؟ ص 23 فصل2: 14 ـ 15

لقدرته على فصل اللولب المزدوج لحمض DNA عند نقطة معيّنة (شوكة التضاعف) بكسر الروابط الهيدروجينيّة التي تربط القواعد المتكاملة.

3 ـ إنزيم بلمرة حمض DNA له دور هام في التدقيق اللغوي؟ ص 23 د 2 فـ 2: 16 ـ 17 + فصل2: 20 ـ 21

KuwaitTeacher.Com

لأن هذا الإنزيم يزيل النيوكليوتيد الخاطئ و يستبدله بالنيوكليوتيد الصحيح.

4 ـ يُوصف تضاعف حمض DNA بالتضاعف نصف المحافظ؟ أو توصف عمليّة تضاعف حمض DNA بأنها تضاعف نصف محافظ أو جزئي؟ ص 25 تج 1: 14 ـ 15 + تج 2: 14 ـ 15 + الفروانية ف 3: 14 ـ 15 + العاصمة ف 3: 14 ـ 15 + فصل2: 15 ـ 16 + فصل2: 16 ـ 17 + التعليم الخاص ف 3: 15 ـ 16 +د 2 ف 2: 17 ـ 18

لأنّ كل جزيْئ DNA جديد يحتوي على شريط واحد جديد و شريط واحد أصلي، و بذلك يتم المحافظة على شرائط أحادية من حمض DNA و نقلها لأجيال عديدة أثناء الإنقسام الخلوي.

السؤال الرابع ـ أ ـ: ما أهميّة كلّ ممّا يلي:

1 ـ الروابط الهيدروجينيّة في جزيئ حمض DNA؟ ص 20 + ص 21 فصل2: 16 ـ 17 تربط القواعد النيتروجينيّة لسلسلتي حمض DNA. حيث تربط القواعد النيتروجينيّة المفردة أي من البريميدينات مع القواعد النيتروجينيّة المزدوجة أي من البيورينات مثل ربط C مع G و ربط A مع T لأنّ كلًّا منهما يُكوّن زوجًا مع الآخر.

2 ـ عملية تضاعف حمض DNA؟ أو تضاعف لمادة الوراثية DNA قبل انقسام الخلية؟ ص 23 د2 م ك: 16 ـ 17 + لضمان أن كل خلية ناتجة من الإنقسام سوف تحتوي على نسخة كاملة ومتطابقة من جُزيئات حمض DNA.

3 ـ أنزيم هيليكيز للنمو و تكوين خلايا جديدة؟ ص 23 التعليم الخاص ف 3: 15 ـ 16 +فصل2: 18 ـ 19

أنزيم هيليكيز هو المسؤول على فك الإرتباط بين شريطي حمض DNA بكسر الروابط الهيدروجينيّة التي تربط القواعد المتكاملة في شريطي DNA، مما يؤدي لعملية التضاعف لهذا الحمض النووي اللازم لإنقسام الخلايا و تكوين خلايا جديدة و من ثم النمو.

4 ـ أنزيم هيليكيز في عمليّة تضاعف DNA؟ ص 23 العاصمة ف 3: 14 ـ 15 + م ك ف2: 16 ـ 17 + فصل2: 17 ـ 18 + العاصمة ف 3: 15 ـ 16

فصل شريطي حمض DNA بكسر الروابط الهيدروجينيّة التي تربط القواعد المتكاملة في شريطي DNA.

5 ـ إنزيم بلمرة الـDNA أثناء عملية التضاعف؟ ص 23 تج 3: 14 ـ 15 + حولي ف 3: 14 ـ 15 + د 2 ف 2: 17 ـ 18 + د 2 ف 2: 18 ـ 19

1 ـ يقوم بإضافة نيوكليوتيدات مكملة للقواعد المكشوفة من كل شريط من شريطيْ الـDNA. (حيث يعمل كل شريط كقالب لبناء شريط جديد) و بذلك يتشكل لولبان مزدوجان جديدان.

2 ـ يقوم بعملية التدقيق اللغوي حيث يقوم بإزالة النيوكليوتيد الخطأ و يستبدلها بالنيوكليوتيد الصحيح.

السؤال الرابع ـ ب ـ: ماذا تتوقع أن يحدث:

1 ـ بعد فصل اللولب المزدوج لحمض DNA عند شوكة التضاعف؟ ص 23 تج 4: 14 ـ 15

تتحرك إنزيمات بلمرة حمض DNA على طول كل من الشريطين مضيفة نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة حسب نظام إزدواج القواعد.

2 ـ عند إضافة نيوكليوتيد خاطئ إلى الشريط الجديد أثناء عمليّة تضاعف حمض DNA؟ ص 23 مبارك الكبير ف 3: 14 ـ 15

يقوم أنزيم بلمرة حمض DNA بالتدقيق اللغوي أو يزيل النيوكليوتيد الخاطئ و يستبدله بالنيوكليوتيد الصحيح.

3 ـ عند وجود شوكة تضاعف واحدة في جُزيْئ الـ DNA في ذبابة الفاكهة؟ ص 24 تج 3: 14 ـ 15

تستغرق عملية تضاعف جزيء الـ DNA واحد في خليّة ذبابة الفاكهة 16 يوم عوضًا عن ثلاث دقائق فقط عند وجود أكثر من 6000 شوكة تضاعف في الوقت نفسه.

السؤال الخامس ـ أ ـ: قارن بين كل من:

ص 19 د 2 ف 2: 14 ـ 15

وجه المقارنة	الثايمين	الجوانين
نوع القاعدة النيتروجينيّة	البيريميدينات لأنها جزيْء حلقي مفرد.	البيورينات لأنها جزيْء حلقي مزدوج.

ص 18 + ص 19 + ص 27 تجـ 2: 14 ـ 15 + تجـ 3: 14 ـ 15 + تجـ 4: 14 ـ 15 + الفروانية فـ 3: 14 ـ 15 + الفروانية فـ 3: 15 ـ 16 + التعليم الخاص فـ 3: 15 ـ 16 + فصل2: 18 ـ 19

وجه المقارنة		حمض نووي DNA	حمض نووي RNA
1	القاعدة النيتروجينيّة المُميِّزة	الثايمين (T).	اليوراسيل (U).
2	نوع السُكّر	مزدوج.	مفرد.
3	نوع السكر	رايبوزي منقوص الأكسجين.	رايبوزي.
4	القواعد النيتروجينيّة	A ـ G ـ C ـ T.	A ـ G ـ C ـ U.
5	مكان وجوده في حقيقيات النواة	في النواة	داخل النواة. و في السيتوبلازم.

ص 19 فصل2: 20 ـ 21 + د 2 فـ 2: 18 ـ 19

وجه المقارنة	قاعدة نيتروجينية U	قاعدة نيتروجينية G
نوع الجزيئات الحلقية	مفردة فهي من البيريميدينات.	مزدوجة فهي من البيورينات.

ص 19 تجـ 1: 14 ـ 15 + الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15

وجه المقارنة		البريميدينات	البيورينات
1	القواعد النيتروجينيّة التي تحويها	السيتوسين (C)، الثايمين (T).	الأدنين (A)، الجوانين (G).
2	نوع الجزيئات الحلقية	مفرد.	مزدوج.

ص 19 حولي فـ 3: 14 ـ 15

وجه المقارنة	جُزيئات حلقيّة مزدوجة من القواعد النيتروجينيّة	جُزيئات حلقيّة مفردة من القواعد النيتروجينيّة
الإسم العلمي	البيورينات.	البيريميدينات.

ص 20 د 2 فـ 2: 16 ـ 17 + د 2 فـ 2: 20 ـ 21 + العاصمة فـ 3: 15 ـ 16

وجه المقارنة	السكر الخماسي و مجموعة فوسفات لحمض DNA	قاعدتين نيتروجينيتين متكاملتين و متقابلتين لحمض DNA
نوع الرابطة الكيميائية	رابطة تساهميّة قويّة.	رابطة هيدروجينية ضعيفة.

ص 23 + ص 24 تجـ 2: 14 ـ 15 + مبارك الكبير فـ 3: 14 ـ 15

وجه المقارنة	إنزيم الهيليكيز	إنزيم بلمرة DNA
الوظيفة	فك ارتباط اللولب المزدوج لحمض DNA و ذلك بكسر الروابط الهيدروجينيّة بين القواعد النيتروجينيّة المتقابلة على شريطي الـ DNA.	يتحرك على طول حمض DNA. يضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة.

ص 23 + ص 24 تجـ 2: 14 ـ 15

وجه المقارنة	DNA في أوّليّات النواة	DNA في ذبابة الفاكهة
عدد أشواك التضاعف	شوكتان (2).	أكثر من 6000 شوكة.

ص 23 الجهراء فـ 3: 14 ـ 15 + د 2 فـ 2: 14 ـ 15

وجه المقارنة	خلية أولية النواة	خلية حقيقية النواة
عدد أشواك التضاعف في DNA	2.	عدّة أشواك.

السؤال الخامس ـ ب: أجب عن الأسئلة التالية:

1 ـ ما هو إكتشاف شارجاف لتحديد كميّة القواعد النيتروجينيّة في حمض الـ DNA؟ ص 19 فصل2: 14 ـ 15

KuwaitTeacher.Com

أن كميّة الأدنين تتساوى دائمًا مع كميّة الثايمين و كميّة السيتوسين تتساوى دائمًا مع كميّة الجوانين في حمض DNA.

2 ـ أذكر أنواع الروابط الكيميائيّة الموجودة في الحمض النووي؟ ص 20 الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15

أ ـ روابط هيدروجينيّة. ب ـ تساهميّة.

3 ـ في ضوء دراستك لتضاعف حمض الـ DNA فسر هذه العبارة: ص 25 د 2 فـ 2: 14 ـ 15

"توصف نسخ حمض الـ DNA بأنها تضاعف نصف محافظ".

لأنّ كل جزيئ DNA جديد يحتوي على شريط واحد جديد و شريط واحد أصلي.

السؤال السادس ـ أ ـ: عدّد كلا ممّا يأتي:

1 ـ أسماء القواعد النيتروجينية الموجودة في حمض RNA؟ ص 19 مـ ك: 20 ـ 21

1 ـ أدنين. 2 ـ جوانين. 3 ـ السيتوسين. 4 ـ اليوراسيل.

2 ـ دور شريط حمض الـ DNA كقالب أو نموذج ليضاعف نفسه؟ ص 23 د 2 فـ 2: 20 ـ 21 يحمل كلّ شريط من شريطي اللولب المزدوج كافة المعلومات التي يحتاج إليها لإعادة إنشاء الشريط الآخر بحسب نظام القواعد المتكاملة المزدوجة.

3 ـ وظائف إنزيم بلمرة DNA؟ ص 23 الجهراء فـ 3: 14 ـ 15

1 ـ إضافة نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة بحسب نظام إزدواج القواعد.

2 ـ التدقيق اللغوي.

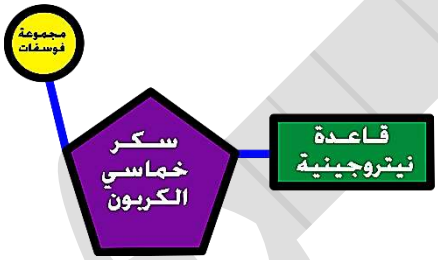
السؤال السادس ـ ب ـ: أكمل الفراغات في العبارات التالية بكلمات علميّة مُناسبة:

1 ـ تحدث عملية تضاعف لحمض DNA قبل إنقسام الخلية. ص 23 جـ 4: 14 ـ 15

2 ـ كل جزيئ DNA جديد يحتوي على شريط واحد جديد و شريط واحد أصلي لذلك توصف عملية تضاعف حمض DNA بأنها تضاعف نصف مُحافظ (المحافظ الجزئي). ص 25 جـ 2: 14 ـ 15

السؤال السابع ـ أ ـ: أدرس الأشكال التي أمامك ثمّ أجب عن الأسئلة التالية:

1 ـ شـ 6 ص 18 + ص 19 جـ 3: 14 ـ 15



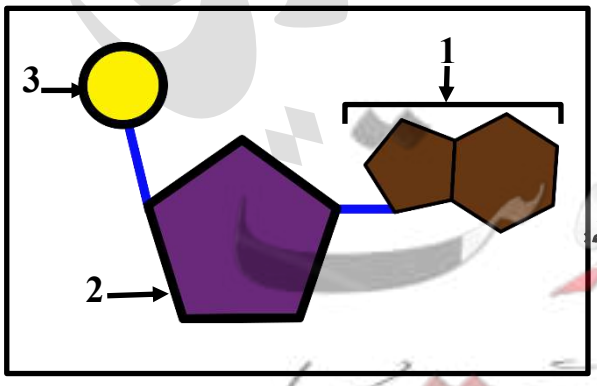
الرسم المقابل يوضّح تركيب النيوكليوتيد:

أ ـ ما هو النيوكليوتيد الذي يميّز DNA عن RNA؟ الثايمين (T).

ب ـ إذا كانت نسبة الأدينين 30 ٪. فماهي نسبة السيتوسين في جزيئ الـDNA؟ 20 %.

جـ ـ تتم عملية نسخ الـ mRNA في الخلية الأوليّة في: السيتوبلازم.

2 ـ شـ 6 ص 18 + شـ 7 ص 19 فصل2: 18 ـ 19



تشترك الأحماض النووية DNA و RNA في وحدة بناء كل منها و التي تعرف بإسم: نيوكليوتيد.

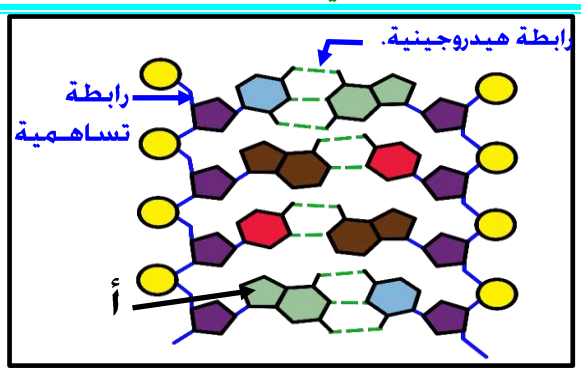
أ ـ يشكل السكر الخماسي الكربون الجزء رقم: 2.

ب ـ تعتبر القاعدة النيتروجينية الموضحة بالرسم من مجموعة: البيورينات. لأنها تتكون من: حلقتين أو جزيئات حلقية مزدوجة.

جـ ـ ما نوع الرابطة بين 1 و 2؟ رابطة تساهمية قوية.

Kuwaitteacher.com

3 ـ شـ 8 ص 20 جـ 3: 14 ـ 15 +الجهراء فـ 3: 14 ـ 15 + د 2 فـ 2: 18 ـ 19



الشـكـل الـذي أمـامـك يُـمـثـل تـركـيـب حـمـض DNA والـمـطـلـوب:

أ ـ حـدِّد عـلـى الـرسـم نـوعـين مـخـتـلـفـين مـن الـروابـط الـكـيـمـيـائـيـة و أذكـر إسـم كـلٍ مـنـهـا.

ـ رابطة تساهميّة

ـ رابطة هيدروجينيّة.

ب ـ التركيب (أ) يمثل الجوانين. فسر ذلك. لأنّ التركيب (أ) يرتبط بثلاث روابط هدروجينية بالقاعدة المقابلة و جُزيئاته حلقية مزدوجة (البيورينات).

جـ ـ يتكون الهيكل الجانبي لحمض الـ DNA من سكر خماسي الكربون منقوص الأكسجين و: مجموعة فوسفات P اللذان يرتبطان بروابط: تساهمية.

د ـ ما عدد الروابط الهيدروجينية التي تربط بين القاعدتين و A؟ رابطتين.

هـ ـ حدد إسم القاعدة النيتروجينية المشار إليها بالسهم (1): جوانين (G).

4 ـ ص 20 + شـ 9 ص 21 الفروانية فـ 3: 15 ـ 16

يُـمـثـل الـشـكـل الـمـقـابـل جـزيء حـمـض DNA، و الـمـطـلـوب:

ـ لماذا يعرف هذا الجزيء باللولب المزدوج؟ لأنه يتكون من شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما بعضًا.

5 ـ شـ 12 ص 25 حـولـي فـ 3: 14 ـ 15

يُـوضِّـحُ الـشـكـل الـمـقـابـل أحـد أنـواع الـتـضـاعـف في الـحـمـض الـنـووي DNA، و الـمـطـلـوب:

ـ مـا اسـم هـذا الـتـضـاعـف؟ التضاعف نصف المحافظ. أو التضاعف الجزئي.

ـ مـاذا يحدث في هذا النوع من التضاعف؟ كلّ جزيئ DNA جديد يحتوي على شريط واحد جديد و شريط واحد أصلي و هكذا يتم الحفاظ على شرائط أحاديّة من حمض DNA و نقلها لأجيال عديدة من خلال الإنقسام الخلوي.

KuwaitTeacher.Com

إجابة أسئلة الإختبارات للدرس الثالث (1 ـ 3): من التركيب الجيني إلى التركيب الظاهري.

الأسئلة الموضوعيّة:

السؤال الأوّل ـ أ ـ: إختيار من متعدد:

1 ـ الإنزيم الذي يلتحم مع حمض DNA أثناء عمليّة النسخ هو: ص 28 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15
☑ بلمرة حمض RNA. ☐ بلمرة حمض DNA. ☐ عديد الببتيد. ☐ النيوكليوتيد.

2 ـ عملية نقل المعلومات الوراثيّة من شريط DNA إلى شريط m RNA هي: ص 28 جـ 1: 14 ـ 15
☐ الترجمة. ☐ النقل. ☑ النسخ. ☐ التصنيع.

3 ـ ينفصل إنزيم بلمرة mRNA و يرتبط شريطي DNA مجددا بعد اكتمال عملية: ص 28 د 2 فـ 2: 16 ـ 17
☑ النسخ. ☐ البدء. ☐ الإستطالة. ☐ الإنتهاء.

4 ـ بعد إكتمال عملية النسخ: ص 28 العاصمة فـ 3: 15 ـ 16
☐ يلتحم إنزيم بلمرة الـ RNA مع حمض الـ DNA.
☐ ينفصل شريطي الـ DNA عن بعضهما البعض.
☐ يمر إنزيم بلمرة الـ RNA على طول القواعد في في شريط الـ DNA.
☑ ينفصل إنزيم بلمرة الـ RNA عن شريط حمض الـ DNA.

5 ـ أجزاء على الـ m RNA الأوّلي لا تُشفّر (لا تترجم) إلى بروتينات: ص 29 فصل2: 14 ـ 15
☐ الإكسونات. ☑ الإنترونات. ☐ الكودون. ☐ مقابل الكودون.

6 ـ تسمّى العملية التي يتم فيها تقطيع و إعادة تجميع حمض mRNA: ص 29 جـ 2: 14 ـ 15
☐ عملية النسخ. ☐ عملية الترجمة
☐ عملية التضاعف. ☑ عملية التشذيب.

7 ـ يتم تشذيب حمض الـ RNA: ص 29 الفروانية فـ 3: 14 ـ 15
☑ قبل أن يغادر الرسول النواة. ☐ بعد أن يغادر الرسول النواة.
☐ بعد توضع الرسول على الرايبوسومات. ☐ بعد عملية الترجمة مباشرة.

8 ـ الحمض الأميني ميثيونين يرتبط بكودون بدء تصنيع البروتين و هو: ص 30 + ص 31 فصل2: 16 ـ 17
☑ AUG. ☐ UGA. ☐ UUA. ☐ AGU.

9 ـ عدد الأحماض الأمينيّة التي يمكن بناؤها لعديد ببتيد من تتابع جزيء m RNA التالي:
AUG CUG GUC UCA UGA UGU هو: ص 30 الجهراء فـ 3: 14 ـ 15
☐ 3. ☑ 4. ☐ 5. ☐ 6.

10 ـ إذا كان بروتين الهيموجلوبين يحتوي على 8 أحماض أمينية فإن عدد القواعد النيتروجينية التي يحملها الـ m RNA هو: ص 30 التعليم الخاص فـ 3: 15 ـ 16
☐ 24 قاعدة نيتروجينية. ☐ 21 قاعدة نيتروجينية.
☑ 27 قاعدة نيتروجينية. ☐ 19 قاعدة نيتروجينية.

11 ـ الكودون الذي لا يُشفّر (لا يُترجم) لأيّ حمض أميني و يدلُ على توقف عملية تصنيع البروتين هو: ص 30 مبارك الكبير فـ 3: 14 ـ 15
☐ UAC. ☐ UAU. ☑ UGA. ☐ UCA.

12 ـ إحدى الشفرات (الكودونات) التالية من (شفرات) كودونات التوقف: ص 30 الفروانية فـ 3: 15 ـ 16
☐ UAU. ☐ UCG. ☐ CAG. ☑ UAG.

13 ـ مُقابل الكودون المحمول على tRNA للحمض الأميني الميثيونين: ص 31 الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15
☐ AUG. ☐ UGA. ☑ UAC. ☐ UAA.

KuwaitTeacher.Com

14 ـ عند بدء عملية الترجمة لحمض m RNA لابد و أن يحمل حمض tRNA الأول أحد مُقابل الكودونات التالية:
ص 31 د 2 ف 2: 14 ـ 15

☑ UAC. ☐ AUG. ☐ UAA. ☐ UAG.

15 ـ الحمض الأميني ميثيونين يرتبط بكودون تصنيع البروتين و هو: ص 30 + ص 31 مـ ـ ك: 20 ـ 21

☐ UAA. ☐ UGA. ☑ AUG. ☐ AGU.

16 ـ الكودون الذي تبدأ به عملية تصنيع البروتين هو: ص 30 + ص 31 فصل2: 15 ـ 16

☑ AUG. ☐ AGU. ☐ AUC. ☐ ACU.

17 ـ كودون الحمض الأميني ميثيونين على الـ DNA هو: ص 30 + ص 31 التعليم الخاص ف 3: 15 ـ 16

☐ AUG. ☐ UGA. ☐ UAA. ☑ TAC.

18 ـ يتألف الرايبوسوم من وحدتين ترتبطان ببعضهما أثناء عملية: ص 31 الفروانية ف 3: 14 ـ 15

☐عملية النسخ. ☐عملية النسخ والترجمة.
☑ عملية الترجمة. ☐عملية التضاعف.

19 ـ ترتبط الأحماض الأمينيّة فيما بينها بالرايبوسوم بواسطة رابطة: ص 31 فصل2: 17 ـ 18

☐ هيدروجينيّة. ☐ كبريتيّة. ☑ ببتيديّة. ☐فوسفاتيّة.

20 ـ في نهاية مراحل تصنيع البروتين يحدث ما يلي: ص 32 د 2 ف 2: 17 ـ 18

☐ تكوين الأحماض الأمينية.
☑ تجميع الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد.
☐ تكوين الرايبوسوم المفعل و نشاط الموقع.
☐إرتباط tRNA بالوحدة الرايبوسومية الصغرى.

السؤال الأوّل ـ ب ـ: صح أم خطأ:

1 ـ (✓) يرقات عاملات النمل المطيعات تتحوّل إلى جنود ضخمة و شرسة عند الشعور بالخطر بسبب تغيّر نوع طعامها التي تُؤثّر على التوازن الهرموني و الجينات. ص 26 حولي ف 3: 14 ـ 15

2 ـ (X) يؤدي الحمض النووي tRNA دورا مهما في نقل المعلومات الوراثية من حمض الـ DNA في النواة إلى السيتوبلازم لتصنيع البروتين. ص 27 فصل2: 18 ـ 19

3 ـ (✓) الترجمة هي العملية التي عن طريقها تتحوّل لغة قواعد الأحماض النووية إلى لغة البروتينات.
ص 28العاصمة ف 3: 14 ـ 15

4 ـ (✓) في حقيقيات النواة يجب أن يمر الحمض m RNA الأولي بعملية التشذيب قبل أن يغادر النواة.ص 29 د 2 ف 2: 18 ـ 19

5 ـ (X) هناك أربعة كودونات تُحدِّد الحمض الأميني ليوسين و أربعة أخرى تُحدِّد الحمض الأميني أرجنين.
ص 30 جـ 2: 14 ـ 15

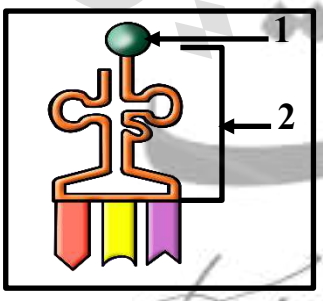
6 ـ (✓) يعتبر الكودون (UAG) من الكودونات التي لا تُشفّر إلى أحماض أمينية على mRNA. ص 30 جـ 3: 14 ـ 15

7 ـ (X) يتواجد الحمض الأميني الأول في بناء البروتين عند الموقع (A) على الرايبوسوم. ص 31 د 2 ف 2: 14 ـ 15

8 ـ (✓) تتوقف عملية الترجمة حين يصل كودون التوقف إلى الموقع A. ص 32 العاصمة ف 3: 15 ـ 16

السؤال الثاني ـ أ ـ: أدرس الأشكال الآتية ثم أجب عما يليها:

1 ـ شـ 14 ص 27 التعليم الخاص ف 3: 15 ـ 16 + فصل2: 15 ـ 16



الشكل يمثل أحد أنواع الأحماض النووية. و المطلوب:
أكتب البيانات التي تُشير إليها الأرقام التالية:
ـ الرقم 1 يُشير إلى: حمض أميني.
ـ الرقم 2 يُشير إلى: الناقل أو tRNA.

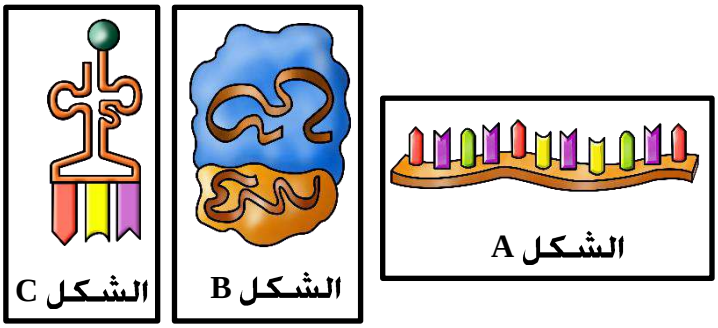
KuwaitTeacher.Com

2 ـ ش1 ص 27 د 2 ف 2: 20 ـ 21

الشكل يمثل أنواع الحمض النووي RNA. و المطلوب:

ـ الشكل A يُمثل: الرسول mRNA.

ـ الشكل C يُمثل: الناقل tRNA.



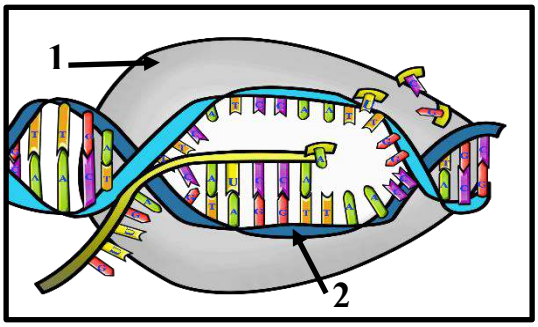
3 ـ ش1 ص 28 د 2 ف 2: 20 ـ 21

الشكل يمثل نسخ الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين (DNA). و المطلوب:

أكتب البيانات التي تُشير إليها الأرقام التالية:

ـ الرقم 1 يُشير إلى: أنزيم بلمرة RNA.

ـ الرقم 2 يُشير إلى: شريط حمض DNA.



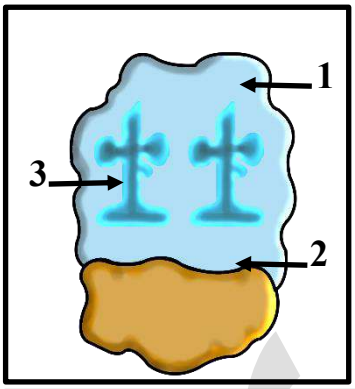
4 ـ ش1 ص 19 ص 31 حولي ف 3: 14 ـ 15 + د 2 ف 2: 14 ـ 15 + الفروانية ف 3: 15 ـ 16 + فصل2: 16 ـ 17 + فصل2: 17 ـ 18 + فصل2: 18 ـ 19

الرسم المقابل يُمثل أحد العضيات التي تحدث فيها عملية بناء البروتين. و المطلوب هو:

ـ يُشير التركيب رقم (1) إلى: الوحدة الرايبوسوميّة الكبرى.

ـ يُشير التركيب رقم (2) إلى: الوحدة الرايبوسوميّة الصُغرى.

ـ يُشير التركيب رقم (3) إلى: موقع الإرتباط P.



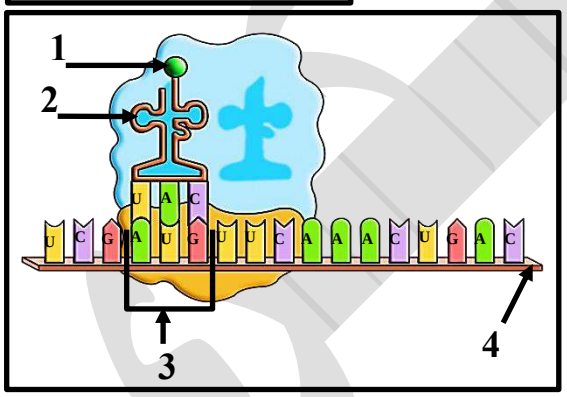
5 ـ ش1 ص 20 ص 31 فصل2: 14 ـ 15

الشكل الذي أمامك يمثل عمليّة الترجمة لبناء البروتين:

ـ السهم رقم 1 يُشيرُ إلى: الحمض الأميني الأوّل (الميثيونين).

ـ السهم رقم 2 يُشيرُ إلى: tRNA.

ـ السهم رقم 3 يُشيرُ إلى: كودون البدء.



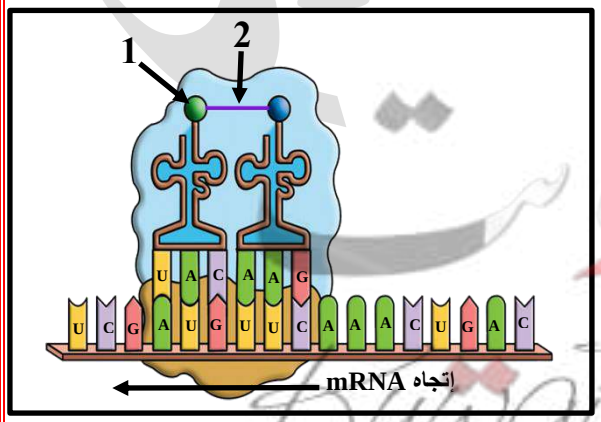
6 ـ ش1 ص 21 ص 31 تجـ 2: 14 ـ 15 + د 2 ف 2: 18 ـ 19

الشكل المقابل يُمثل أحد أحداث عملية الترجمة و المطلوب:

أ ـ حدد إسم الحمض الأميني المشار إليه بالسهم رقم 1؟

ميثيونين.

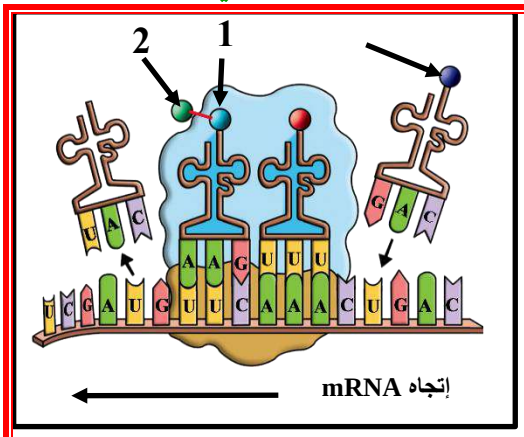
ب ـ السهم رقم 1 يُشيرُ إلى: رابطة ببتيدية.



معلمي الكويت
KuwaitTeacher.Com

7 ـ ش 22 ص 32 جـ 4: 14 ـ 15 + فصل2: 15 ـ 16

يُمثل الشكل أحد مراحل عملية ترجمة البروتين، و المطلوب:



أ ـ تسمّى المرحلة الموضحة بالصورة بـ: مرحلة الإستطالة.

ب ـ يُمثل الجزء المُشار له بالسهم: الحمض الأميني التالي.

جـ ـ ما نوع الرابطة البتي تربط التراكيب (1) و (2)؟ ببتيديّة.

د ـ ما هي كودونات التوقف على التركيب رقم (3)؟

UAA ـ UAG ـ UGA.

السؤال الثاني ـ ب ـ: المصطلح العلمي:

1 ـ (الجينات) مقاطع من حمض DNA مكونة من تتابعات من النيوكليوتيدات تشكل شفرة تصنيع البروتينات في الخلية. ص 26 جـ 1: 14 ـ 15 + الفروانية ف 3: 15 ـ 16

2 ـ (التعبير الجيني) تصنيع الخليّة للبروتين الذي يتحكم جين مُعيّن بإنتاجه. ص 26

3 ـ (الترجمة) العملية التي يتم عن طريقها تحوّل لغة قواعد الأحماض النووية إلى لغة البروتينات. ص 28 جـ 4: 14 ـ 15 + فصل2: 17 ـ 18

4 ـ (النسخ) عمليّة نقل المعلومات الوراثيّة من شريط DNA إلى شريط mRNA. ص 28 الأحمدي ف 3: 14 ـ 15 + د 2 ف 2: 17 ـ 18

5 ـ (الإنترونات) أجزاء من حمض DNA أو حمض m RNA الأولي لا تُشفر إلى بروتينات. ص 29 د 2 ف 2: 14 ـ 15

6 ـ (الكودون) مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات على mRNA تحدد حمضا أمينيا معينًا. ص 29 جـ 1: 14 ـ 15 + جـ 3: 14 ـ 15

7 ـ (الرايبوسوم المُفعل) مركب يتكون من إرتباط mRNA مع الوحدتين الرايبوسوميتين الكبرى و الصغرى و أوّل جزيئ tRNA. ص 31 جـ 2: 14 ـ 15

8 ـ (رابطة ببتيديّة) رابطة كيميائيّة تربط بين كلّ حمضين أمينيين في سلسلة الببتيد أثناء عمليّة الترجمة لتصنيع البروتين أو رابطة تربط الأحماض الأمينية ببعضها. ص 31 فصل2: 14 ـ 15 + د 2 ف 2: 16 ـ 17

9 ـ (تصنيع البروتين) عملية يتم فيها تجميع الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد في خلال عملية الترجمة. ص 32 د 2 ف 2: 18 ـ 19

ثانيًا: الأسئلة المقاليّة:

السؤال الثالث ـ أ ـ: ما المقصود بكل ممّا يلي:

1 ـ عمليّة الترجمة؟ ص 28 جـ 1: 14 ـ 15 هي العملية التي عن طريقها تتحوّل لغة قواعد الأحماض النوويّة إلى لغة البروتينات (الأحماض الأمينيّة).

2 ـ عمليّة النسخ؟ ص 28 د 2 ف 2: 14 ـ 15 هي عملية يتم فيها نسخ المعلومات الوراثية من أحد شريطي حمض DNA على صورة شريط من m RNA.

3 ـ تشذيب حمض الـ RNA؟ ص 29 فصل2: 14 ـ 15 العملية التي يتم من خلالها إزالة الإنترونات من حمض m RNA الأولي و ربط الإكسونات بعضها ببعض بواسطة إنزيمات خاصة قبل أن يغادر m RNA النواة.

4 ـ الكودون؟ ص 29 د 2 ف 2: 14 ـ 15 هو مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات على mRNA تحدد أو ترمز لحمض أميني محدد.

5 ـ الرايبوسوم المفعّل؟ ص 31 فصل2: 14 ـ 15 حالة الرايبوسوم عندما يرتبط m RNA مع وحدتيه الكبرى و الصغرى و أوّل tRNA على الموقع (P) و يكون الكودون شاغر في الموقع (A).

6 ـ مقابل الكودون؟ ص 31 جـ 3: 14 ـ 15 + الفروانية ف 3: 14 ـ 15 مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات يحملها tRNA خلال عملية الترجمة و تكون مُتكاملة مع الكودون على mRNA.

7 ـ عملية تصنيع البروتين؟ ص 32 جـ 4: 14 ـ 15 يتم فيها تجميع الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد في خلال عملية الترجمة.

KuwaitTeacher.Com

السؤال الثالث ـ أ ـ: ما أهميّة كلّ ممّا يلي:

1 ـ mRNA؟ ص 27 له دور في نقل المعلومات الوراثيّة من حمض الـ DNA الموجود داخل النواة إلى السيتوبلازم لتصنيع البروتين.

2 ـ إنزيم بلمرة حمض RNA؟ ص 28 جـ 4: 14 ـ 15 يُضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض DNA حسب نظام إزدواج القواعد لإنتاج شريط حمض mRNA أثناء النسخ.

3 ـ عمليّة تشذيب حمض RNA؟ ص 29 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15 + العاصمة فـ 3: 15 ـ 16

1 ـ تزيل الإنزيمات الأنترونات في RNA ـ m الأولى.

2 ـ تربط الإكسونات بعضها ببعض.

3 ـ إضافة الرأس و الذيل لتكوين جُزيْئ نهائي من RNA ـ m.

4 ـ الكودون (UAA)؟ ص 30 د 2 فـ 2: 16 ـ 17 + فصل2: 20 ـ 21 + د 2 فـ 2: 20 ـ 21 كودون لا يشفر يدل على توقف عمليّة الترجمة أو توقف عمليّة بناء البروتين. أو تحديد نهاية سلسلة عديد الببتيد.

السؤال الثالث ـ ب ـ: وضّح بإختصار ما يلي:

1 ـ مرحلة البدء من مراحل تصنيع البروتين؟ ص 31 جـ 3: 14 ـ 15

1 ـ إكتمال تركيب الرايبوسوم المفعّل و إرتباط mRNA مع الوحدتين الرايبوسوميتين.

2 ـ إرتباط الناقل الأوّل من tRNA الذي يحمل مقابل كودون البدء والذي يحمل الحمض الأميني ميثيونين على الموقع (P) و يرتبط الناقل الثاني tRNA الذي يحمل الحمض الأميني الثاني بالموقع الشاغر(A).

3 ـ يساعد إنزيم معيّن في ربط الحمضين الأمينين برابطة ببتيديّة مكوّن أوّل حضيْن في سلسلة الببتيد.

السؤال الرابع ـ أ ـ: أكمل الفراغات في العبارات التالية بكلمات علميّة مُناسبة:

1 ـ ص 30 + ص 31 جـ 4: 14 ـ 15 يُحدّد بدء عمليّة النسخ كودون واحد هو AUG.

السؤال الرابع ـ ب ـ: التعليل:

1 ـ تمر عملية صنع البروتين بمرحلتين هما عمليتي النسخ و الترجمة؟ ص 28 حولي فـ 3: 14 ـ 15 لأن:

ـ في عمليّة النسخ تُنسخ المعلومات الوراثيّة من أحد شريطيْ حمض DNA على صورة شريط من حمض m RNA.

ـ و عمليّة الترجمة هي العمليّة التي عن طريقها تتحوّل لغة قواعد الأحماض النوويّة إلى لغة البروتينات (الأحماض الأمينيّة).

2 ـ وجود إنزيم بلمرة حمض الـ RNA ضروري لإتمام عملية النسخ عند تصنيع البروتين بالخلية؟ ص 28 فصل2: 14 ـ 15

لأنّه يُضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض DNA بحسب إزدواج القواعد المُتكاملة لإنتاج شريط حمض m RNA أثناء عملية النسخ.

3 ـ ضرورة مرور حمض الـ m RNA الأولي بعملية التشذيب قبل مغادرة النواة؟ ص 29 فصل2: 18 ـ 19 + مـ ـ ك: 20 ـ 21

لقطع و إزالة الأجزاء التي لا تشفر (لا تترجم) إلى بروتينات و المعروفة بالإنترونات و ربط الإكسونات (التي تترجم أو تشفر) بعضها ببعض.

4 ـ لبناء بروتين من 10 أحماض أمينية تحتاج إلى 11 كودون يحملها حمض m RNA؟ ص 29 د 2 فـ 2: 14 ـ 15

لأن كل كودون يُترجم لحمض أميني واحد بالإضافة إلى كودون التوقف الذي لا يُترجم لحمض أميني.

5 ـ وجود تباين واضح بين عدد الأحماض الأمنية و عدد كودونات mRNA المحتملة؟ ص 30 الجهراء فـ 3: 14 ـ 15

لأن بعض الأحماض الأمينية تُحدّد بأكثر من كودون في حين أن هناك كودون واحد لحمض الميثيونين كما أن هناك ثلاث كودونات لا تشفر لأيّ حمض أميني(التوقف).

6 ـ يبدأ بناء البروتينات بالحمض الأميني ميثيونين؟ ص 31 العاصمة فـ 3: 15 ـ 16 + الفروانية فـ 3: 15 ـ 16

لأنّه يرتبط بكل منهما tRNA يحمل حمضًا أمينيا خاصا به.

7 ـ ليس هناك أي حمض أميني يُشفر الكودون UAA؟ ص 32 د 2 فـ 2: 18 ـ 19

لأنّ الكودون UAA من كودونات التوقف التي لا تُترجم لأي حمض أميني و تدل على التوقف أو لأنها أحد شفرات التوقف التي لا تشفر و تحدد نهاية سلسلة عديد الببتيد و لا يقابلها حمض أميني.

8 ـ تتوقف عمليّة تصنيع البروتين عند وصول أحد كودونات التوقف للموقع (A) في الوحدة الرايبوسوميّة الكبرى؟ ص 32 تجـ 1: 14 ـ 15 + تجـ 2: 14 ـ 15

لأنّ كودون التوقف ليس له مقابل كودون و لا يُشفّر أو يُترجم لأيّ حمض أميني.

9 ـ تعتبر البروتينات مفاتيح معظم ما تقوم به الخليّة من وظائف؟ ص 33 الفروانية فـ 3: 14 ـ 15 + فصل2: 17 ـ 18

لأن العديد من البروتينات عبارة عن أنزيمات تحفز التفاعلات الكيميائية و تنظمها.

السؤال الخامس ـ أ ـ: ماذا تتوقع أن يحدث:

1 ـ عند إلتحام إنزيم بلمرة RNA مع حمض DNA؟ ص 28 الفروانية فـ 3: 15 ـ 16

1 ـ ينفصل شريطا DNA الواحد عن الآخر و تنكشف القواعد النيتروجينية.

2 ـ يمر إنزيم بلمرة RNA على طول القواعد في شريط الـ DNA.

3 ـ يقرأ الإنزيم كل نيوكليوتيد من نيوكليوتيدات حمض الـ DNA و يُقرنها مع نيوكليوتيد من نيوكليوتيدات حمض الـ RNA المتكاملة معها لبناء شريط الـ m RNA.

2 ـ عند إكتمال عملية نسخ mRNA؟ ص 28

1 ـ ينفصل إنزيم بلمرة RNA عن شريط DNA.

2 ـ ينطلق mRNA إلى السيتوبلازم و يرتبط.

3 ـ يرتبطا شريطا DNA.

3 ـ لحمض mRNA قبل خروجه من النواة؟ ص 29 التعليم الخاص فـ 3: 15 ـ 16 تحدث له عملية التشذيب.

4 ـ وصول عملية تصنيع البروتين على الرايبوسوم إلى مرحلة الإنتهاء؟ ص 32 تجـ 2: 14 ـ 15

ـ الحدث: 1 ـ يتفكّك الرايبوسوم إلى وحدتيْه الأساسيتين.

2 ـ ينفصل عديد الببتيد و يُطلق في الخليّة.

ـ السبب: وصول كودون التوقف إلى الموقع (A) بالرايبوسوم ما يُؤدّي إلى إنتهاء عمليّة تصنيع البروتين.

5 ـ للرايبوسوم وعديد الببتيد بعد الإنتهاء من عمليّة تصنيع البروتين؟ ص 32 حولي فـ 3: 14 ـ 15

يتفكك الرايبوسوم إلى وحدتيْه الأساسيتين، ينفصل عديد الببتيد (البروتين) و يطلق في الخليّة.

6 ـ للرايبوسوم بعد إنتهاء عمليّة تصنيع البروتين؟ ص 32 فصل2: 20 ـ 21

يتفكك الرايبوسوم إلى وحدتيْه الأساسيتين و يصبح غير فعال.

7 ـ عندما يصل كودون التوقف إلى الموقع A في الرايبوسوم أثناء عملية الترجمة؟ ص 32 الفروانية فـ 3: 15 ـ 16

تنتهي عملية الترجمة. أو تنتهي عملية تصنيع البروتين.

السؤال الخامس ـ ب ـ: قارن بين كل من:

ص 27 فصل2: 16 ـ 17 + د2 مـ ك: 16 ـ 17

وجه المقارنة		DNA	RNA
1	القاعدة النيتروجينيّة التي ترتبط مع الأدنين	ثايمين أو T.	يوراسيل أو U.
2	نوع السكر الخماسي	خماسي الكربون منقوص الأكسجين (سكر ديؤكسي رايبوز).	رايبوز (خماسي الكربون).

ص 28 تجـ 2: 14 ـ 15

وجه المقارنة	نيوكليوتيدات حمض RNA في أوّليّات النواة	نيوكليوتيدات حمض RNA في حقيقيات النواة
مكان وجودها بالخليّة	في السيتوبلازم.	داخل النواة.

KuwaitTeacher.Com

ص 28 الفروانية فـ 3: 14 ـ 15

وجه المقارنة	النسخ	الترجمة
مفهومها	هو عملية نقل المعلومات الوراثية من شريط الـ DNA إلى شريط الـ m RNA.	هي العملية التي عن طريقها تتحوّل لغة قواعد الأحماض النووية إلى لغة البروتينات (الأحماض الأمينية).

ص 29 الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15 + فصل2: 15 ـ 16 + مـ ك فـ2: 16 ـ 17

وجه المقارنة		الإنترونات	الأكسونات
1	إمكانية ترجمتها إلى بروتينات (التشفير لبروتين)	لا يُمكن أن تُشفر.	يُمكن أن تُشفر.
2	وجودها في mRNA بعد التشذيب	لا توجد.	توجد.

ص 30 + ص 31 + ص 32 فصل2: 14 ـ 15

وجه المقارنة		كودون بداية تصنيع البروتين	كودون نهاية تصنيع البروتين
1	على الـ m RNA	AUG.	UAG ـ UGA ـ UAA.
2	على الـ t RNA	UAC.	ليس له مقابل كودون.

ص 30 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15

وجه المقارنة	AUG	UAG
الحمض الأميني الذي تترجم له الشفرة الوراثيّة	ميثيونين.	لا تُترجم.

ص 31 التعليم الخاص فـ 3: 15 ـ 16

وجه المقارنة	الموقع A على الرايبوسوم	الموقع P على الرايبوسوم
الأهميّة	1 ـ يرتبط به الناقل الذي يحمل الحمض الأميني المضاف. 2 ـ موقع إنتهاء الترجمة.	1 ـ يرتبط به الناقل الذي يحمل سلسلة الأحماض الأمينية المرتبطة ببعض. 2 ـ موقع بدء الترجمة.

ص 31 + ص 32 الجهراء فـ 3: 14 ـ 15

وجه المقارنة	مرحلة البدء	مرحلة الانتهاء
موقع الإرتباط على الرايبوسوم المستخدم	موقع P.	موقع A.

السؤال السادس ـ أ ـ: أجب عن الأسئلة التالية:

1 ـ: ص 26 + ص 28+ ص 29 + ص 31 + ص 32 فصل2: 14 ـ 15

أ ـ ماذا يقصد بالجينات؟ مقاطع من حمض DNA مُكوّنة من تتابع من النيوكليوتيدات (القواعد النيتروجينيّة) و يشكل هذا التتابع شفرة تصنيع البروتينات في الخليّة.

ب ـ رتّب (دون شرح) جميع المراحل التي يتم بواسطتها تصنيع البروتين ليعبّر الجين عن نفسه.

1 ـ عملية نسخ الـ mRNA من حمض الـ DNA داخل النواة في حقيقيات النواة.

2 ـ عملية تشذيب الـ mRNA في حقيقيات النواة.

3 ـ عملية الترجمة التي تشمل 3 مراحل: أ ـ مرحلة البدء.

ب ـ مرحلة الإستطالة.

جـ ـ مرحلة الإنتهاء.

2 ـ ما أنواع الحمض النووي RNA؟ ص 27 مـ ك فـ2: 16 ـ 17

أ ـ الرسول m RNA. ب ـ الناقل t RNA. جـ ـ الرايبوسومي r RNA.

3 ـ كيف يتم تشذيب الـ mRNA؟ ص 29 جـ 3: 14 ـ 15

يقوم إنزيم معين بإزالة الأنترونات و من ثم إعادة ربط الأكسونات لينتج mRNA مشذب.

KuwaitTeacher.Com

4 ـ إذا كان ترتيب النيتروجينية في قطعة من أحد شريطي DNA هو: CCG TAT GCT GCC؟ ص 29 د 2 ف 2: 14 ـ 15

أ ـ أكتب تتابع شريط m RNA المنسوخ منه؟ GGC AUA CGA CGG.

ب ـ أكتب تتابع القواعد في شريط DNA المُقابل له؟ GGC ATA CGA CGG.

5 ـ ص 28 + ص 30 جـ 2: 14 ـ 15

(TAC GCG ACA TTG ATC) هذا التتابع يُمثّل جزء من أحد شريطي حمض DNA و المطلوب:

أ ـ أكتب التتابع المقابل على حمض mRNA المنسوخ من هذا التتابع الموضّح.

ب ـ أكمل الفراغات بالجدول:

UAG	AAC	UGU	CGC	AUG
كودون التوقف	أسبرجين	سيستيين	أرجنين	كودون البدء

6 ـ يوجد ثلاث كودونات تحدد نهاية سلسلة عديد الببتيد (البروتين). ص 30 الفروانية ف 3: 14 ـ 15

ـ أكتب رموز الكودونات الثلاث؟ UAG ـ UAA ـ UGA

7 ـ ماذا يحدث في مرحلة الإستطالة عند بناء البروتين بعد إنفصال tRNA الموجود على الموقع P تاركًا الحمض الأميني؟ ص 32 د 2 ف 2: 17 ـ 18 + د 2 ف 2: 20 ـ 21

1 ـ يندفع جزيء tRNA الموجود في الموقع A ليحل مكان الموقع P الشاغر.

2 ـ يتحرك tRNA و m RNA عبر الرايبوسوم إلى الموقع P كوحدة.

8 ـ أذكر مراحل عملية الترجمة لبناء البروتين في الخلية بالترتيب؟ ص 32 د 2 ف 2: 14 ـ 15

أ ـ مرحلة البدء. ب ـ مرحلة الإستطالة. جـ ـ مرحلة الإنتهاء.

9 ـ أذكر أسلوب تحكّم الجينات في صفة لون الأزهار النباتية. ص 33

الجين يتحكّم في بناء البروتين و هو إنزيم يُحفّز التفاعلات الكيميائيّة و يُنظمّها، فيُحفّز تفاعل إنتاج صبغة يمكنه أن يتحكم بلون الزهرة.

السؤال السادس ـ ب ـ: عدّد كلا ممّا يأتي (أذكر خطوات ما يلي (بدون شرح)):

1 ـ الخطوات التي تحدث بعد إكتمال عملية نسخ حمض DNA إلى mRNA؟ ص 28 جـ 2: 14 ـ 15

1 ـ ينفصل إنزيم بلمرة الـ RNA عن شريط حمض DNA.

2 ـ يطلق جزيء حمض mRNA إلى السيتوبلازم.

3 ـ يرتبط شريطا DNA.

2 ـ خطوات (مراحل) تصنيع البروتين في الخلية؟ ص 28 جـ 1: 14 ـ 15 + جـ 2: 14 ـ 15 + العاصمة ف 3: 14 ـ 15

1 ـ عملية نسخ الـ mRNA من حمض الـ DNA داخل النواة في حقيقيات النواة.

2 ـ عملية تشذيب الـ mRNA في حقيقيات النواة.

3 ـ عملية الترجمة التي تشمل 3 مراحل: أ ـ مرحلة البدء.

ب ـ مرحلة الإستطالة.

جـ ـ مرحلة الإنتهاء.

3 ـ عدد التغيّرات التي تحدث لجزيء mRNA الأولي لتكوين جزيء نهائي منه؟ ص 29 الجهراء ف 3: 14 ـ 15

1 ـ إزالة الأنترونات و ربط الأكسونات بعضها ببعض.

2 ـ إضافة الرأس والذيل.

السؤال السابع ـ ب ـ: إقرأ العبارات التالية ثم أجب عن الآتي:

1 ـ "في عملية تشذيب RNA يخرج حمض mRNA الأولي من النواة بعد أن يتم تقطيعه و إعادة تجميعه ليكون حمضmRNA النهائي". ص 29 د 2 ف 2: 16 ـ 17

أ ـ ماهي أجزاء mRNA التي يتم تقطيعها و إعادة تجميعها؟ الإكسونات (التي تترجم).

ب ـ ماهي أجزاء mRNA التي يتم تقطيعها و إزالتها؟ الإنترونات (التي لا تترجم).

2 ـ "يحدث تشذيب لحمض mRNA و هي خطوة مهمة في عملية تصنيع البروتينات في الخلايا حقيقية النواة". ص 29 د 2 ف 2: 17 ـ 18

أ ـ تحدث هذه العملية في: النواة. و يسمى الـ mRNA في هذه المرحلة بـ: mRNA الأولي.

ب ـ تسمى الأجزاء التي تُشفر (التي تترجم) إلى بروتينات: الإكسونات. و تسمى الأجزاء التي لا تُشفر (التي لا تترجم) إلى بروتينات: الإنترونات.

3 ـ "البروتينات هي مفاتيح معظم ما تقوم به الخليّة من الوظائف." ص 33 جـ 1: 14 ـ 15

عدّد وظائف البروتينات في الجسم.

1 ـ تحدّد فصيلة الدم.

2 ـ تحفّز تفاعل إنتاج صبغة تتحكّم بلون الأزهار.

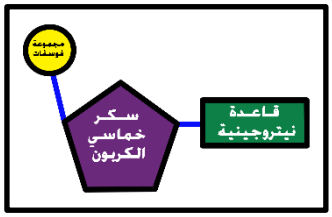
3 ـ تنظم معدل النمو و نمطه في الكائن الحي.

السؤال الثامن ـ أ ـ: فسِّر العبارات التالية:

1 ـ حدوث عملية تشذيب لشريط mRNA قبل مُغادرته للنواة. ص 29 جـ 1: 14 ـ 15

لإزالة الأجزاء التي لا تُشفّر إلى بروتينات (الأنترونات) و ربط الأجزاء التي تُشفّر إلى بروتينات (الأكسونات) مع بعضها البعض.

السؤال الثامن ـ ب ـ: أجب عن الأسئلة الموضحة بالرسم:

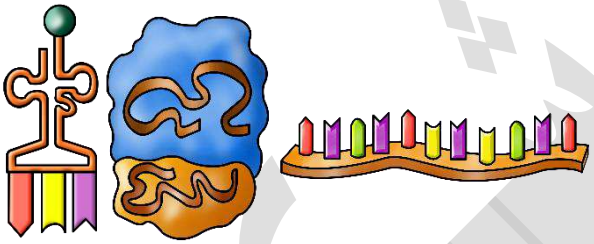


1 ـ ص 29 + شـ 6 ص 18 جـ 3: 14 ـ 15

الرسم المقابل يوضّح تركيب النيوكليوتيد:

ما إسم الأجزاء التي لا تُشفّر في شريط الـ mRNA؟ الإنترونات.

2 ـ شـ 14 ص 27 د 2 فـ 2: 14 ـ 15

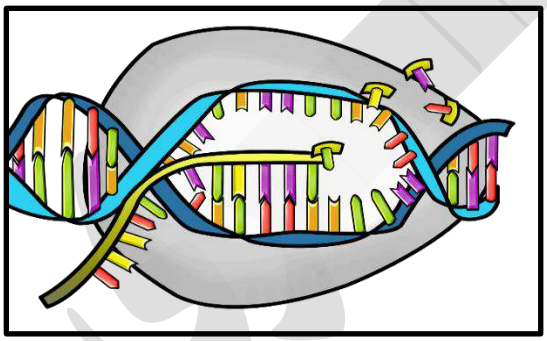


الرسم يمثل أنواع حمض RNA. أدرسه ثم أجب عن المطلوب:

أ ـ ما أهمية حمض tRNA؟ نقل الأحماض الأمينية من السيتوبلازم إلى الرايبوسوم عند بناء البروتين.

ب ـ ما أهمية حمض m RNA؟ نقل المعلومات الوراثية من حمض DNA من النواة إلى الرايبوسوم في السيتوبلازم عند عملية بناء البروتين.

3 ـ شـ 15 ص 28



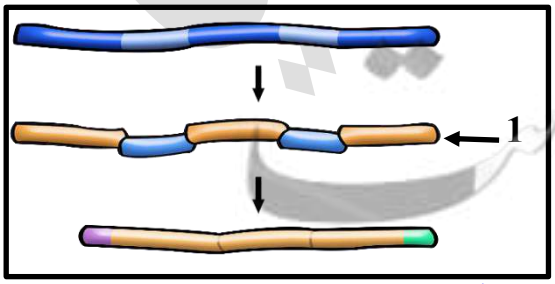
أمامك شكل يوضح عمليّة نسخ حمض DNA و المطلوب:

أ ـ ما المقصود بإنزيم بلمرة حمض RNA؟

هو إنزيم يضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لجزء من أحد شريطي حمض DNA حسب نظام إزدواج القواعد لإنتاج شريط حمض mRNA أثناء عمليّة النسخ.

ب ـ أين توجد نيوكليوتيدات حمض RNA في أوليّة النواة؟ في السيتوبلازم.

4 ـ شـ 16 ص 29 الفروانية فـ 3: 15 ـ 16 + فصل2: 17 ـ 18



الشكل يمثل مرحلة تشذيب حمض RNA في الخلايا حقيقية النواة. و المطلوب:

أ ـ يسمى mRNA في المرحلة المشار إليها بالسهم رقم (1)؟ mRNA الأولي.

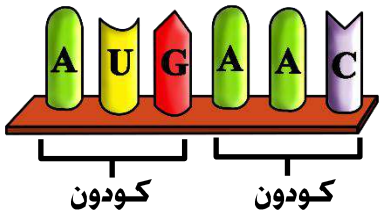
ب ـ تسمى الأجزاء التي تشفر إلى بروتينات؟ الأكسونات.

جـ ـ و تسمى الأجزاء التي لا تشفر (لا تترجم) إلى بروتينات؟ mRNA الأولي.

د ـ بعد أن يشذب mRNA يخرج من النواة ليبدأ عملية الترجمة.

هـ ـ ما المقصود بعملية تشذيب حمض الـ RNA؟ إزالة الأنترونات و ربط الأكسونات بعضها ببعض.

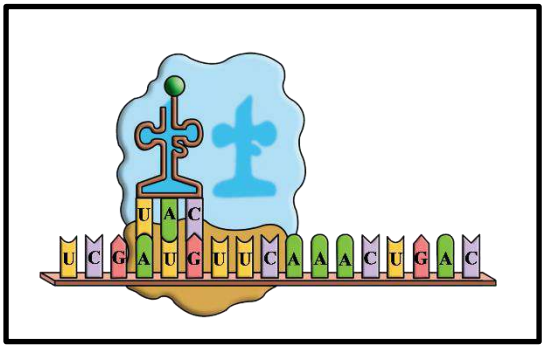
5 ـ ش 17 ص 29 حولي ف 3: 14 ـ 15



يُوضّحُ الشكل المقابل تركيب الكودون، و المطلوب:

ـ ما هو الكودون؟ هو مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات على m RNA تحدّد حمضًا أمينًا مُعيّنًا.

6 ـ ش 20 ص 31 تجـ 1: 14 ـ 15

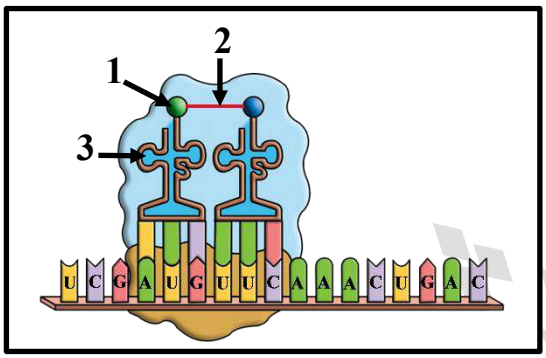


الشكل الذي أمامك يُمثل تصنيع البروتين في الخلية:

أ ـ أين يتم تصنيع البروتينات في الخلية؟ الرايبوسومات.

ب ـ إذا كانت الشفرة الوراثية على mRNA هي GAC فإن الناقل الذي يحمل الحمض الأميني الخاص به سوف يحمل مقابل كودون: CUG.

جـ ـ كيف ترتبط الاحماض الأمينية في سلسلة البروتين؟ رابطة ببتيديّة.



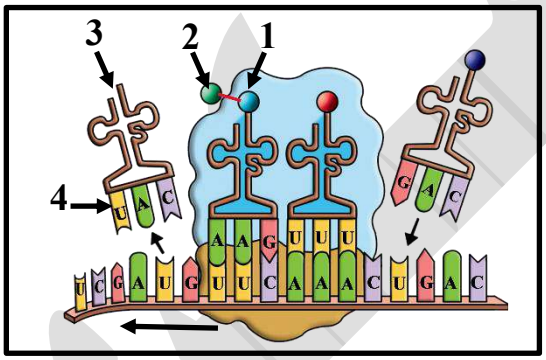
7 ـ ش 21 ص 31 مبارك الكبير ف 3: 14 ـ 15

الشكل يوضح عمليّة الترجمة. و المطلوب:

أ ـ يُمثل رقم (1) حمض أميني هو: الميثيونين.

ب ـ ما نوع الرابطة في رقم (2)؟ رابطة ببتيديّة.

جـ ـ ما هو مُقابل الكودون الذي يحمله t RNA رقم 3؟ UAC.



8 ـ ش 22 ص 32 فصل2: 16 ـ 17

الشكل يمثل أحد مراحل تصنيع البروتين:

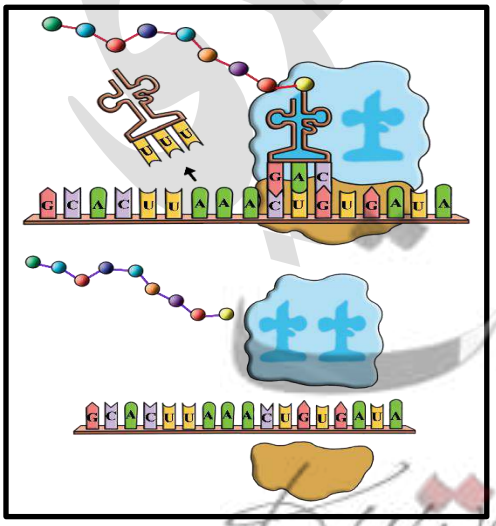
أ ـ ما إسم هذه المرحلة؟ الإستطالة.

ب ـ ما نوع الرابطة التي تربط بين كلًا من التركيب رقم (1) و التركيب رقم (2)؟ رابطة ببتيديّة.

جـ ـ ما دور أجزاء حمض المشار إليها بالأرقام التالية في عملية الترجمة:

ـ رقم (3)؟ يحمل الحمض الأميني.

ـ رقم (4)؟ مقابل الكودون المُشفّر للحمض الأميني.



9 ـ ش 23 ص 32 التعليم الخاص ف 3: 15 ـ 16

الشكل المقابل يمثل مرحلة من مراحل بناء البروتين:

أ ـ ما إسم هذه المرحلة؟ مرحلة الإنتهاء.

ب ـ ما المقصود بهذه المرحلة؟

وهي العملية التي تحدث حين يصل كودون التوقف إلى الموقع A حيث يتمّ فيها تجميع الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد في خلال عملية الترجمة. بعد ذلك، يتفكّك الرايبوسوم إلى وحدتيه الأساسيتين، وينفصل عديد الببتيد (البروتين) ويُطلَق في الخليّة.

KuwaitTeacher.Com

إجابة أسئلة الإختبارات للدرس الرابع (1 ـ 4): البروتين و التركيب الظاهري:

الأسئلة الموضوعيّة:

السؤال الأوّل ـ أ ـ: إختيار من متعدد:

1 ـ تحتاج بكتيريا إيشيريشيا كولاي لهضم سكر اللاكتوز في حالة وجوده: ص 36 فصل2: 14 ـ 15
☑ ثلاث إنزيمات. ☐ أربع إنزيمات. ☐ إنزيمان. ☐ إنزيم واحد.

2 ـ أحد العبارات التالية توضّح آلية ضبط التعبير الجيني في أوّليات النواة (البكتيريا): ص 36 حولي ف 3: 14 ـ 15
☐ الكابح بروتين و دوره هو الإرتباط بالحمض النووي DNA.
☐ المُحفِّز بروتين وظيفته هو الإرتباط بأنزيم بلمرة حمض DNA.
☑ يمنع الكابح أنزيم بلمرة حمض RNA من الإرتباط بالمحفِّز.
☐ المُحفِّز بروتين و دوره هو الإرتباط بأنزيم بلمرة حمض RNA.

3 ـ في أوليات النواة يرتبط إنزيم بلمرة حمضRNA بأحد أجزاء حمض DNA التالية: ص 36 فصل2: 16 ـ 17
☐ الكابح. ☐ الجينات المُشفّرة. ☐ الجين المُنظّم. ☑ المُحفِّز.

4 ـ جزء من حمض DNA يعمل كموقع لإرتباط إنزيم بلمرة حمض RNA في التعبير الجيني لأوليات النواة: ص 36 مبارك الكبير ف 3: 14 ـ 15
☐ الكابح. ☑ المحفز. ☐ مساعد منشط. ☐ المنشط.

5 ـ بروتين يرتبط بحمض DNA ليوقف عمل الجينات التي تشفر لإنزيمات الهضم في بكتيريا إيشريشيا كولاي ص 36 فصل2: 20 ـ 21
☐ المحفز. ☑ الكابح. ☐ المنشط. ☐ الصامت.

6 ـ عند وضع بكتيريا إيشيرشيا كولاي في بيئة غنية بسكر اللاكتوز فإن ذلك يؤدّي إلى: ص 37 فصل2: 15 ـ 16
☐ تنشيط الكابح ليرتبط بحمض DNA. ☐ إرتباط سكر اللاكتوز بالجين المنظم.
☑ إرتباط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفّز. ☐ إرتباط سكر اللاكتوز بإنزيم بلمرة RNA.

7 ـ بروتينات منظمة تعمل على ضبط عملية النسخ عن طريق الإرتباط بالعوامل القاعديّة: ص 40 جـ 1: 14 ـ 15
☐ المعززات. ☐ الكوابح. ☑ المنشطات. ☐ الصامتات.

8 ـ أحد المواد التالية لا تعد مادة بروتينيّة: ص 40 الجهراء ف 3: 14 ـ 15
☐ المنشطات. ☐ عوامل النسخ. ☑ المُعززات. ☐ العوامل القاعديّة.

9 ـ جزء من شريط حمض DNA ترتبط به المنشطات لتحسين عملية النسخ و ضبطها: ص 41 د 2 ف 2: 18 ـ 19
☐ صندوق TATA. ☐ معزز. ☑ صامت. ☐ محفز.

10 ـ جزء من شريط حمض DNA إذا إرتبط به الكابح تفقد المنشطات قدرتها على الإرتباط بحمض DNA: ص 41 فصل2: 18 ـ 19
☐ صندوق TATA. ☑ معزز. ☐ محفز. ☐ صامت.

11 ـ واحد مما يلي ليس من مكونات عامل النسخ الكامل في الخلية: ص 41 د 2 ف 2: 14 ـ 15
☐ العوامل القاعدية. ☐ بروتين إرتباط TATA.
☐ صندوق TATA. ☑ البروتين الصامت (الكابح).

السؤال الأوّل ـ ب ـ: صح أم خطأ:

1 ـ (X) التغير في بروتينات لا يؤثر على تركيب الخلية أو وظيفتها. ص 35 + ص 42 فصل2: 20 ـ 21

2 ـ (✓) تعتبر الكابحات بروتينات تمنع إرتباط إنزيم بلمرة حمض الـ RNA بالمحفّز مانعه بذلك عمليّة النسخ في أوّليات النواة. ص 36 فصل2: 14 ـ 15

3 ـ (X) يصبح الكابح قادرًا على الإرتباط بحمض الـ DNA بعد وضع إيشريشيا كولاي في بيئة غنيّة باللاكتوز. ص 36 الأحمدي ف 3: 14 ـ 15

4 ـ (X) يمنع الكابح إنزيم بلمرة حمض DNA من الإرتباط بالمُحفِّز. ص 36 جـ 4: 14 ـ 15

معلمي الكويتي KuwaitTeacher.Com

5 ـ (X) تحتاج بكتيريا إيشيريشيا كولاي إلى أربع أنزيمات لهضم اللاكتوز. ص 36 جـ 1: 14 ـ 15 + د 2 ف 2: 16 ـ 17 + د2 م ك: 16 ـ 17

6 ـ (✓) تملك البكتيريا القدرة على انتاج البروتين حسب الحالة. ص 36 + ص 37 م ك ف2: 16 ـ 17

7 ـ (✓) تختلف طريقة الضبط الجيني بين أوليات النواة وحقيقيات النواة. ص 36 + ص 38 الفروانية ف 3: 14 ـ 15

8 ـ (✓) يتوقف عمل الجينات التي تتحكم بتصنيع الإنزيمات الهضميّة في أوليات النواة بعد هضم كمية اللاكتوز بالكامل. ص 37 د 2 ف 2: 16 ـ 17

9 ـ (✓) السكر الذي تتغذى عليه بكتيريا إيشريشيا كولاي هو اللاكتوز. ص 37 التعليم الخاص ف 3: 15 ـ 16

10 ـ (✓) عند الخلايا أوليات النواة يضبط التعبير الجيني قبل عملية النسخ و بعدها. ص 38 د 2 ف 2: 17 ـ 18

11 ـ (X) لابد من تواجد المُعزِّز في المنطقة القريبة من المنطقة المراد نسخها من حمض DNA. ص 40 جـ 2: 14 ـ 15

السؤال الثاني ـ أ ـ: أدرس الأشكال الآتية ثم أجب عما يليها:

1 ـ ش 25 ص 35 جـ 3: 14 ـ 15 + ...

الشكل الذي أمامك يُوضح تمثيل للجين النموذجي. و المطلوب:

أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية.

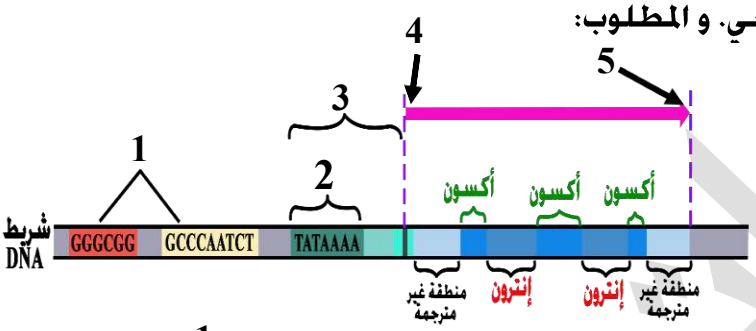
ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: مواقع تنظيميّة.

ـ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: صندوق TATA.

ـ السهم رقم (3) يُشيرُ إلى: المُحفِّز أو البادئ.

ـ السهم رقم (4) يُشيرُ إلى: بدء النسخ.

ـ السهم رقم (5) يُشيرُ إلى: نهاية النسخ.



2 ـ ش 27: أ ص 36 فصل2: 14 ـ 15 + جـ 1: 14 ـ 15 + العاصمة ف 3: 15 ـ 16 + د 2 ف 2: 16 ـ 17 + د 2 ف 2: 20 ـ 21

الشكل يُمثل آلية ضبط التعبير الجيني في أوليات النواة عند تصنيع الإنزيمات الهضميّة.

و المطلوب:

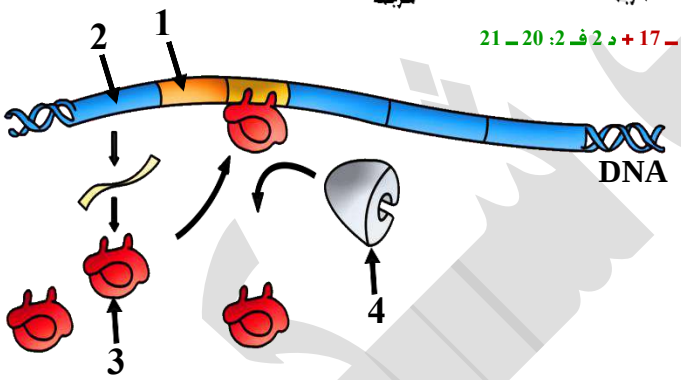
ـ أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية:

ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: مُحفِّز.

ـ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: جين مُنظِّم.

ـ السهم رقم (3) يُشيرُ إلى: كابح.

ـ السهم رقم (4) يُشيرُ إلى: أنزيم بلمرة RNA



3 ـ ش 27: ب ص 37 جـ 2: 14 ـ 15 + الأحمدي ف 3: 14 ـ 15 + د 2 ف 2: 16 ـ 17 + فصل2: 18 ـ 19

الشكل يُمثل آلية ضبط التعبير الجيني في أوليات النواة عند تصنيع الإنزيمات الهضميّة.

و المطلوب:

ـ أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية:

ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: المحفز.

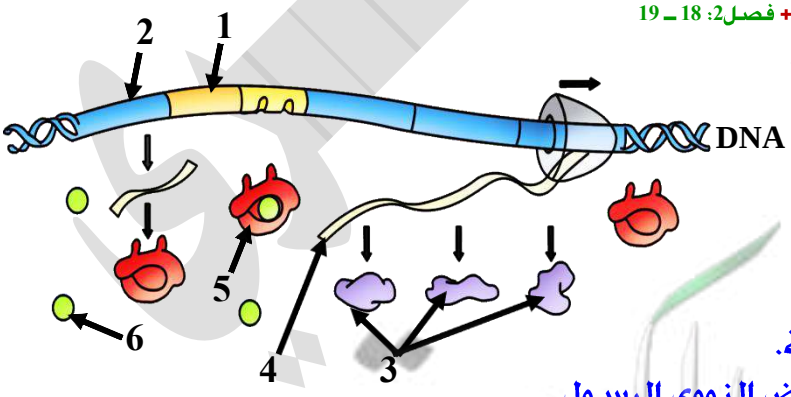
ـ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: جين مُنظِّم.

ـ السهم رقم (3) يُشيرُ إلى: إنزيمات هضمية.

ـ السهم رقم (4) يُشيرُ إلى: mRNA أو الحمض النووي الرسول.

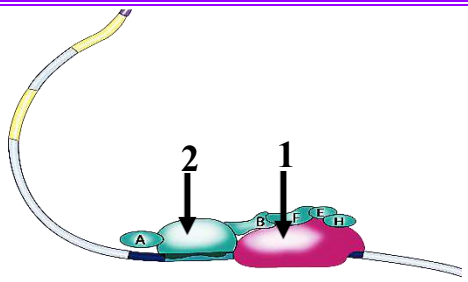
ـ السهم رقم (5) يُشيرُ إلى: كابح غير نشط.

ـ السهم رقم (6) يُشيرُ إلى: سكر اللاكتوز.



KuwaitTeacher.Com

4 ـ ش 29: ب ص 40 فصل2: 16 ـ 17 + د2 مـ ك: 16 ـ 17



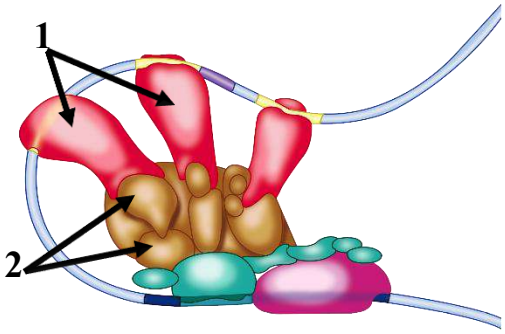
الشكل يُمثل آلية ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة. والمطلوب:

ـ أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية:

ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: أنزيم بلمرة حمض DNA.

ـ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: بروتين إرتباط (TATA).

5 ـ ش 29: جـ ص 41 مـ ك فـ2: 16 ـ 17



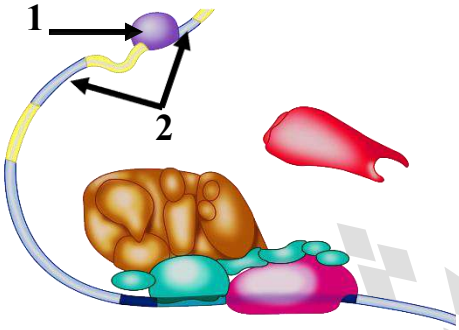
الشكل يُمثل آلية ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة. والمطلوب:

ـ أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية:

ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: منشّطات.

ـ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: مساعد منشّطات.

6 ـ ش 29: د ص 41 الجهراء فـ 3: 14 ـ 15 + جـ4: 14 ـ 15 ـ



الشكل يُمثل آلية ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة. والمطلوب:

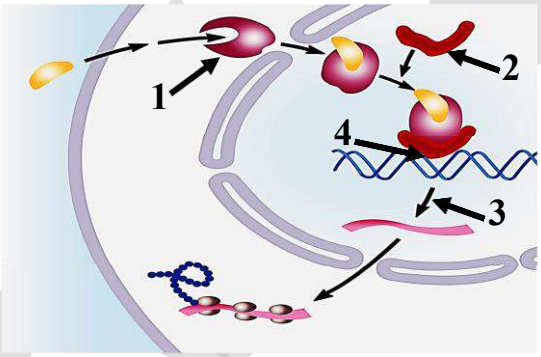
ـ أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية:

ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: البروتين الكابح.

ـ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: صامت.

ـ البروتين الكابح يمثل على الرسم السهم رقم (1).

7 ـ ش 30 ص 42 فصل2: 15 ـ 16 + فصل2: 17 ـ 18 + مـ ـ ك: 20 ـ 21



الشكل يُمثل آلية ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة. والمطلوب:

ـ أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية:

ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: بروتين مستقبل.

ـ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: بروتين: قابل.

ـ السهم رقم (3) يُشيرُ إلى: عملية النسخ.

ـ السهم رقم (4) يُشيرُ إلى: معزِّز في الـ DNA.

السؤال الثاني ـ ب ـ: المصطلح العلمي:

1 ـ (البروتين الكابح) بروتين يرتبط بحمض الـ DNA ليوقف عمل الجينات التي تشفر لإنزيمات الهضم في بكتيريا إيشيريشيا كولاي. ص 36 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15 + الفروانية فـ 3: 14 ـ 15 + د 2 فـ 2: 14 ـ 15 + فصل2: 18 ـ 19

2 ـ (عوامل النسخ) بروتينات منظمة وظيفتها تنشيط عمليّة نسخ حمض الـ DNA. ص 39 فصل2: 17 ـ 18

3 ـ (المُعزِّزات) عدة قطع من حمض الـ DNA يرتبط بها المنشطات في حقيقيات النواة وظيفتها تحسين عمليّة النسخ وضبطها. ص 40 فصل2: 14 ـ 15

4 ـ (المُعزِّزات) عدّة قطع من DNA مكوّنة من الآلاف من النيوكليوتيدات وظيفتها تحسين عمليّة النسخ و ضبطها. ص 40 جـ 1: 14 ـ 15 + مبارك الكبير فـ 3: 14 ـ 15

5 ـ (المُنشطات) بروتينات منظمة تعمل على ضبط عملية النسخ. ص 40 العاصمة فـ 3: 15 ـ 16

KuwaitTeacher.Com

6 ـ (الصامت) جزء من شريط حمض DNA يرتبط به الكابح لوقف عملية النسخ في حقيقيات النواة. ص 41 د 2 ف 2: 18 ـ 19

7 ـ (الصامتات) تتابعات نيوكليوتيديّة على DNA حقيقيات النواة يرتبط بها البروتين المُنظّم المسمى الكابح. ص 41 جـ 2: 14 ـ 15

ثانيًا: الأسئلة المقاليّة:

السؤال الثالث ـ أ ـ: ما المقصود بكل ممّا يلي:

1 ـ المُحفّز على حمض DNA؟ ص 35 ـ ص 36 فصل2: 15 ـ 16

هو جزء من حمض DNA يعمل كموقع لإرتباط إنزيم بلمرة حمض RNA.

2 ـ عوامل النسخ؟ ص 39 جـ 3: 14 ـ 15

هي مجموعة من البروتينات التي تنظم إرتباط إنزيم بلمرة RNA بالمحفز لتنشيط نسخ الـ DNA.

3 ـ المُنشطات؟ ص 40 فصل2: 16 ـ 17 بروتينات منظمة تعمل على ضبط عملية النسخ.

4 ـ المُعزّزات؟ ص 40 د 2 ف 2: 20 ـ 21 عبارة عن عدّة قطع من DNA مكوّنة من الآلاف من النيوكليوتيدات وظيفتها تحسين عمليّة النسخ و ضبطها.

السؤال الثالث ـ ب ـ: ما أهميّة كلّ ممّا يلي:

1 ـ بروتينات تخليق العظام؟ ص 34 جـ 1: 14 ـ 15 تحول دون نمو أغشية بين أصابع الدجاج.

2 ـ المواقع التنظيمية على DNA؟ ص 34 + ص 35 جـ 1: 14 ـ 15 تنظّم و تضبط عملية النسخ وتحدّد ما إذا كان الجين يعمل أو لا يعمل.

3 ـ صندوق TATA؟ ص 35 جـ 4: 14 ـ 15 تؤدي دور عند إنطلاق عملية النسخ تساهم في إرتباط إنزيم بلمرة حمض RNA.

4 ـ المحفز في عمليّة نسخ حمض الـ DNA؟ ص 36 الأحمدي ف 3: 14 ـ 15 هو جزء من حمض DNA يعمل كموقع لإرتباط إنزيم بلمرة حمض RNA.

5 ـ عوامل النسخ في التعبير الجيني لحقيقيات النواة؟ ص 39 مبارك الكبير ف 3: 14 ـ 15 + فصل2: 16 ـ 17 تنشيط عملية نسخ حمض RNA عن طريق الإرتباط بالمُحفّز، و بذلك يستطيع إنزيم بلمرة RNA الإرتباط بنجاح بالمحفز و البدء بعمليّة النسخ.

6 ـ بروتين TATA في إرتباط إنزيم بلمرة الـ RNA بنجاح بالمحفّز في خلايا حقيقيّة النواة لبدء عمليّة النسخ ؟ ص 39 فصل2: 14 ـ 15 العوامل القاعدية ترتبط بواسطة بروتين إرتباط TATA بتتابع قصير من النيوكليوتيدات تُسمّى (صندوق TATA) موجود على المُحفز ليتكوّن مركب (عامل نسخ كامل) قادر على إلتقاط أنزيم بلمرة RNA.

7 ـ مساعد المنشطات؟ ص 40 جـ 4: 14 ـ 15 تربط العوامل القاعدية بمجموعة ثالثة من عوامل نسخ تسمّى المنشطات.

8 ـ المُنشطات في عمليّة النسخ؟ أو المنشطات في ضبط التعبير الجيني لحقيقيات النواة؟ ص 40 ـ ص 41 فصل2: 15 ـ 16 + فصل2: 20 ـ 21 هذه بروتينات تعمل على ضبط عملية النسخ (التعبير الجيني) أو ترتبط المنشطات بالجينات في مواقع المعززات و تساعد في تحديد أي الجينات ستنسخ.

9 ـ وجود المعززات لضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة؟ ص 40 ـ ص 41 حولي ف 3: 14 ـ 15 تعمل على تحسين عمليّة النسخ و ضبطها، المعززات المُنتشرة على الكروموسوم قادرة على الإرتباط بعدة أنواع من المنشطات التي توفر مجموعة متنوعة من الإستجابات أو ردود الفعل على الإشارات المختلفة.

10 ـ إرتباط الكابح بالصامت في ضبط التعبير الجيني لحقيقيات النواة؟ ص 41 د 2 ف 2: 20 ـ 21 لا تعود المنشطات قادرة على الإرتباط بـ DNA، و هكذا تتوقف عملية النسخ.

11 ـ الصامتات في ضبط التعبير الجيني في خلايا حقيقيات النواة؟ ص 41 الفروانية ف 3: 15 ـ 16 ترتبط بها الكابحات لتصبح المنشطات غير قادرة على الإرتباط بـ DNA، فتتوقف عملية النسخ.

12 ـ البروتين القابل؟ ص 42 جـ 2: 14 ـ 15 هو بروتين يرتبط بمركب (المستقبل ـ الهرمون) و يرتبط بالمناطق المعززة في حمض DNA ما ينبه إنزيم بلمرة حمض RNA لبدء عملية النسخ.

KuwaitTeacher.Com

السؤال الرابع ـ أ ـ: التعليل:

1 ـ تختلف خلايا جسمك عن بعضها في الشكل والوظيفة بالرغم من وجود نفس الجينات بها؟ أو جميع خلاياك تحتوي نفس الجينات و لكنها لا تنتج نفس البروتينات؟ ص 38 تج 3: 14 ـ 15 + العاصمة فـ 3: 15 ـ 16 + د 2 فـ 2: 17 ـ 18

لأن الجينات في كل خلية من الخلايا لديها آلية تنظيمية خاصة تحفز عمل مجموعة من الجينات أو توقفها.

2 ـ تختلف طريقة ضبط التعبير الجيني بين أوّليات النواة و حقيقيات النواة؟ ص 36 ـ ص 37 ـ ص 38 حولي فـ 3: 14 ـ 15 + التعليم الخاص فـ 3: 15 ـ 16

لأن في أوليات النواة بدء عمل الجين أو وقفه مرتبط بأيّ تغيير حاصل كإستجابة للعوامل البيئيّة. أما في حقيقيات النواة غالبًا ما يتضمّن تنظيم عمل الجين أنظمة عديدة معقدة مختلفة (عوامل النسخ).

3 ـ أهميّة وجود بروتينات تسمّى عوامل قاعديّة خلال ضبط عمليّة النسخ في حقيقيات النواة؟ ص 39 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15

ترتبط بواسطة «بروتين إرتباط TATA» بتتابع قصير من النيوكليوتيدات تُسمّى صندوق TATA موجود على المُحفِّز ليتكوّن مركب عامل نسخ كامل قادر على إلتقاط إنزيم بلمرة RNA.

4 ـ تتوقف عملية النسخ في حقيقيات النواة عند إرتباط بروتين الكابح بالصامتات؟ ص 41 د 2 فـ 2: 16 ـ 17 لأن المنشطات تصبح غير قادرة على الإرتباط بحمض DNA.

السؤال الرابع ـ ب ـ: مقارنة:

ص 34 العاصمة فـ 3: 15 ـ 16

وجه المقارنة	أصابع أقدام البط	أصابع أقدام الدجاج
أثر بروتينات تخليق العظام	نمو أغشية بين الأصابع.	عدم نمو أغشية بين الأصابع.

ص 36 + ص 40 الجهراء فـ 3: 14 ـ 15

وجه المقارنة	المحفز	مساعد المنشطات
الوظيفة	موقع لإرتباط إنزيم بلمرة حمض RNA.	ربط العوامل القاعديّة بالمُنشّطات. وتنشيط عمليّة النسخ.

ص 38 د 2 فـ 2: 17 ـ 18

وجه المقارنة	أوليات النواة	حقيقيات النواة
موعد (زمن) ضبط التعبير الجيني	قبل النسخ و بعده.	خلال مختلف مراحل عملية التعبير الجيني. منها ـ ضبط عملية النسخ بتحديد كمية mRNA الناتجة. ـ سلسلة أحداث تحصل بعد عملية النسخ وتنظّم بدورها عملية ترجمة mRNA إلى بروتينات. ـ حتى ما بعد عملية تصنيع البروتين حيث تؤثر التعديلات والتحولات التي تحدث في عمل هذا البروتين.

ص 40 + ص 41 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15 + د 2 فـ 2: 14 ـ 15

	وجه المقارنة	المُعزّزات	الصامتات
1	دورها خلال ضبط التعبير الجيني:	تحسين عملية النسخ و ضبطها.	يرتبط بها الكابح لإيقاف عمليّة النسخ.
2	المفهوم	عبارة عن عدة قطع من حمض الـ DNA يرتبط بها المنشطات في حقيقيات النواة وظيفتها الأساسية ضبط و تحسين عمليّة النسخ وضبطها.	هي عبارة عن تتابعات نيوكليوتيديّة على DNA حقيقيات النواة يرتبط بها البروتين الكابح ليمنع إرتباط إنزيم بلمرة RNA بالمحفز مانعة بذلك عملية النسخ.

ص 40 + ص 41 الفروانية فـ 3: 15 ـ 16

وجه المقارنة	المُعزّز	الكابح
دوره في ضبط التعبير الجيني	ترتبط به المنشطات التي تعمل على ضبط عملية النسخ.	يرتبط بالصامتات ليمنع إرتباط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز مانعا بذلك عملية النسخ.

السؤال الخامس ـ أ ـ: ماذا تتوقع أن يحدث:

1 ـ عند إدخال جين طافر يسد مستقبلات الخليّة لبروتينات تخليق العظام في القدم اليسرى للدجاج؟ ص 34 الجهراء ف 3: 14 ـ 15 تنمو في القدم اليسرى أغشية بين أصابع القدم.

2 ـ وجود بكتيريا إيشريشيا كولاي في محيط غني بسكر اللاكتوز؟ ص 37 جـ 2: 14 ـ 15

ـ الحدث: تصنيع الإنزيمات اللازمة لهضم اللاكتوز.

ـ السبّب: إرتباط سكر اللاكتوز بالكابح يُغير شكله فلا يعود قادرًا على الإرتباط بحمض DNA ما يسمح بإرتباط إنزيم البلمرة ناسخًا الـ DNA إلى mRNA الذي يُترجم لإنزيمات هاضمة.

3 ـ إختفاء مساعد منشطات أثناء ضبط التعبير الجيني لدى حقيقيات النواة؟ ص 40 جـ 1: 14 ـ 15 لا يمكن زيادة أو تخفيض من سرعة عمليّة النسخ.

4 ـ عند إرتباط المنشطات بالمُعزّزات في حقيقيات النواة؟ ص 40 جـ 3: 14 ـ 15 +التعليم الخاص ف 3: 15 ـ 16 يتم:

1 ـ بدء عملية النسخ وتسريعها.

2 ـ تحسين عملية النسخ و ضبطها.

5 ـ إرتباط الكابح بالصامتات في ضبط التعبير الجيني لحقيقيات النواة؟ ص 41 مبارك الكبير ف 3: 14 ـ 15 لا تعود المنشطات قادرة على الارتباط بـ DNA و تتوقف عمليّة النسخ.

6 ـ عند فشل آلية ضبط التعبير الجيني؟ ص 42 الأحمدي ف 3: 14 ـ 15 + جـ 4: 14 ـ 15 إنتاج بروتين خاطئ و بالتالي تغيّر في نمو الخليّة و تركيبها و وظيفتها و قد يسبّب بعض الأحيان إنتاج خلايا سرطانيّة.

7 ـ عند إنتاج بروتين خاطئ في الخلايا؟ ص 42 فصل2: 20 ـ 21 يتسبب في حدوث تغيّر في نمو الخليّة و تركيبها و وظيفتها و قد يسبّب بعض الأحيان إنتاج خلايا سرطانيّة.

السؤال الخامس ـ ب ـ: وضّح بإختصار ما يلي:

1 ـ آلية تفعيل جين إفراز إنزيمات هضم اللاكتوز في خلية البكتيريا (عند وجود اللاكتوز في الخليّة)؟ ص37 جـ 3: 14 ـ 15

1 ـ يرتبط سكر اللاكتوز بالكابح مغيرا شكله، فيصبح الكابح غيُر نشط ولا يستطيع الإرتباط بالـ DNA.

2 ـ يرتبط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز مجدّدا ويتحرك لنسخ mRNA لبناء بروتين إنزيمات هضم اللاكتوز.

3 ـ بعد الإنتهاء من هضم اللاكتوز يعود الكابح للإرتباط بالـDNA و تتوقف عملية النسخ.

السؤال السادس ـ أ ـ: إقرأ العبارات التالية ثم أجب عن الآتي:

1 ـ "على الرغم من إحتواء الخلايا على الكروموسومات نفسها إلا أنّها متمايزة في شكلها و وظيفتها."

ـ وضح لماذا لا تُنتج جميع الخلايا البروتينات نفسها؟ ص 35 جـ 1: 14 ـ 15 نتيجة الإختلافات في التحكّم بالتعبير الجيني. أو أنّ الجينات في كلّ خليّة من خلايا الكائنات الحية لديها آليات تنظيمية، تحفّز بدء عمل الجينات أو توقفه.

2 ـ "سكر اللاكتوز له تأثير على بكتيريا إيشريشيا كولاي في عملية نسخ الجينات التي تشفر للإنزيمات الهضمية."

ـ ماذا يحدث للكابح عند دخول البكتيريا إلى محيط غني بسكر اللاكتوز؟ ص 37 مـ ـ ك: 20 ـ 21 يرتبط سكر اللاكتوز بالكابح مغيرا شكله فيصبح الكابح غير نشط و لا يعود قادرا على الإرتباط بحمض DNA تحديدا في المحفز.

3 ـ "العوامل القاعديّة ضروريّة لعمليّة النسخ و لكنّها غير كافية و لذلك لابد من وجود مساعدات". ص 40 فصل2: 17 ـ 18

أ ـ ما هو دور مساعد المنشطات؟ يساعد على ربط العوامل القاعديّة بالمنشطات.

ب ـ و ما دور المعززات؟ تعمل على تحسين و ضبط عمليّة النسخ.

4 ـ "إنتاج بروتين خاطئ يكون بسبب فشل آلية ضبط التعبير الجيني". ص 42 فصل2: 16 ـ 17

أ ـ ماذا يحدث عند إنتاج بروتين خاطئ في الخلايا؟ تغير في نمو الخلية. أو تركيبها. أو وظيفتها. أو إنتاج خلايا سرطانيّة.

ب ـ ما أهميّة الجينات النشطة في التعبير الجيني الإنتقائي للخلايا؟ يحدث لها نسخ أو يكون لكل خليّة وظيفة محددة. أو تمايز الخلايا.

KuwaitTeacher.Com

السؤال السادس ـ ب ـ: أجب عن الأسئلة التالية:

1 ـ وضح ماذا يحدث للكابح عندما تدخل بكتيريا إيشريشيا كولاي إلى محيط غني بسكر اللاكتوز؟ ص 37 د 2 ف 2: 18 ـ 19

أ ـ يرتبط السكر بالكابح و يتغير شكله.

ب ـ يصبح الكابح غير نشط و يفقد قدرته على الإرتباط بشريط حمض DNA.

2 ـ أكمل مراحل تحفيز هرمون الإستروجين لعملية النسخ عند عبوره الغشاء الخلوي لخلية مستهدفة. ص 42 فصل2: 18 ـ 19

أ ـ يرتبط الهرمون ببروتين مستقبل موجود على الغشاء النووي و ينتج مركبا مستقبل ـ الهرمون.

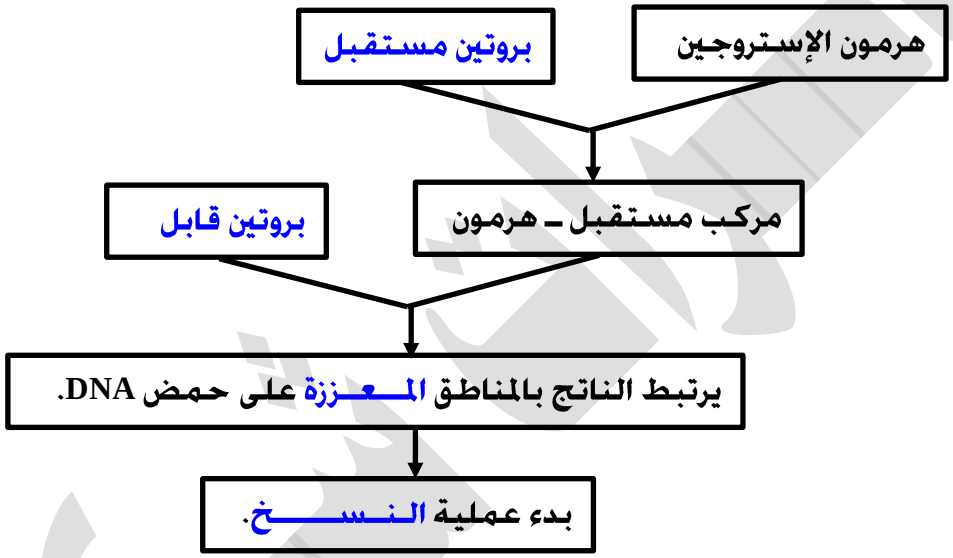
ب ـ يرتبط المركب المستقبل ـ الهرمون داخل النواة ببروتين قابل.

جـ ـ يرتبط البروتين القابل بالمناطق المعززة في حمض DNA.

د ـ يُنَبِّه إنزيم بلمرة RNA لبدء عملية النسخ.

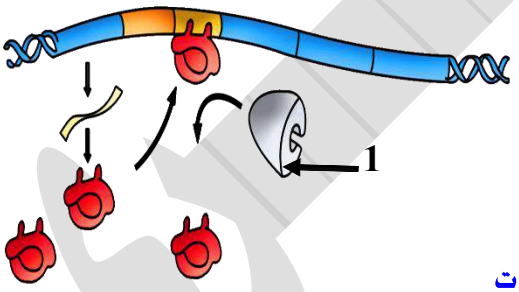
السؤال السابع ـ أ ـ: كمل المخطط التالي بما تراه مناسبا:

1 ـ عبور هرمون الإستروجين عبر غشاء الخلية الحية يعتبر مثالا لضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة: ص 42 د 2 ف 2: 18 ـ 19



السؤال السابع ـ ب ـ: أجب عن الأسئلة الموضحة بالرسم:

1 ـ ش 27: أ ص 36 الجهراء ف 3: 14 ـ 15

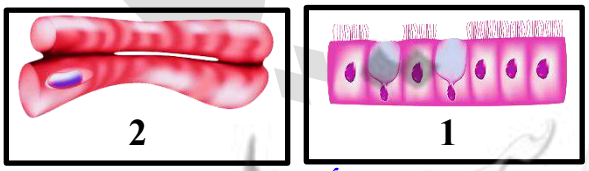


الرسم الذي أمامك يمثل آلية ضبط التعبير الجيني في أوّليّات النواة. و المطلوب:

ـ كيف يمكن تفعيل دور التركيب (1)؟

عند توفر سكر اللاكتوز في محيط البكتيريا يرتبط اللاكتوز بالكابح فيصبح غير نشط و غير قادر على الإرتباط بحمض الـ DNA فيرتبط أنزيم بلمرة RNA بالمحفز و يتحرّك ناسخًا الجين الذي يُشفّر للأنزيمات الهضميّة.

2 ـ ش 28 ص 38 مبارك الكبير ف 3: 14 ـ 15



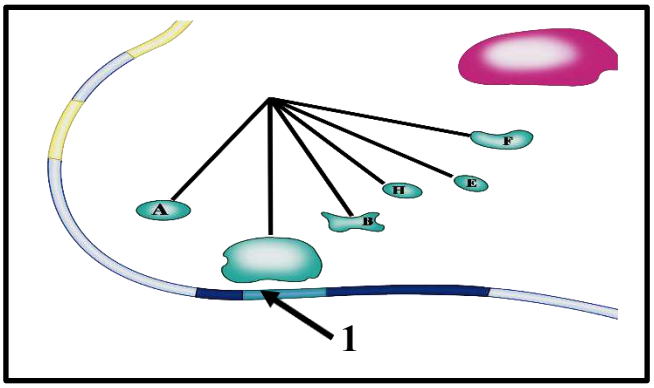
الشكل يوضح خلايا بشريّة مُختلفة. و المطلوب:

ـ ما السبب في اختلاف الخليّة 1 عن الخليّة 2 في الشكل والوظيفة في جسم الشخص الواحد؟

نتيجة الإختلافات في التحكّم في التعبير الجيني أو نتيجة التعبير الجيني الإنتقائي أو بعض الجينات فقط في كروموسومات حقيقيات النواة تعمل فعليًا أي تنشط و باقي الجينات مثبطة و لا يحدث لها نسخ.

KuwaitTeacher.Com

3 ـ ش 29: أ ص 39 الأحمدي ف 3: 14 ـ 15



أمامك شكل يوضح آلية الضبط الجيني في حقيقيات النواة. و المطلوب:

أ ـ ماذا تُسمّى العوامل المنظمة التي تقوم بتنشيط عمليّة نسخ حمض DNA؟ عوامل النسخ.

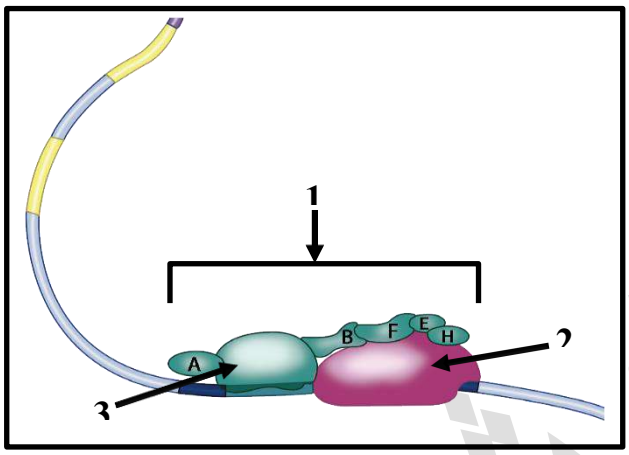
ب ـ ماذا تُسمّى العوامل التي ترتبط بصندوق لتكوّن مركب عامل نسخ كامل؟ عوامل قاعديّة.

جـ ـ أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية:

ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: صندوق TATA.

د ـ ما أهمية التركيب 1؟ إلتقاط إنزيم بلمرة RNA.

4 ـ ش 29: ب ص 40 د2 مـ ك: 16 ـ 17 + فصل2: 17 ـ 18



الشكل يمثل مراحل ضبط التعبير الجيني في حقيقية النواة. و المطلوب:

أ ـ أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية:

ـ السهم رقم (1) يُشيرُ إلى: مركب عامل نسخ.

ـ السهم رقم (2) يُشيرُ إلى: إنزيم بلمرة حمض RNA.

ـ السهم رقم (3) يُشيرُ إلى: بروتين ارتباط TATA.

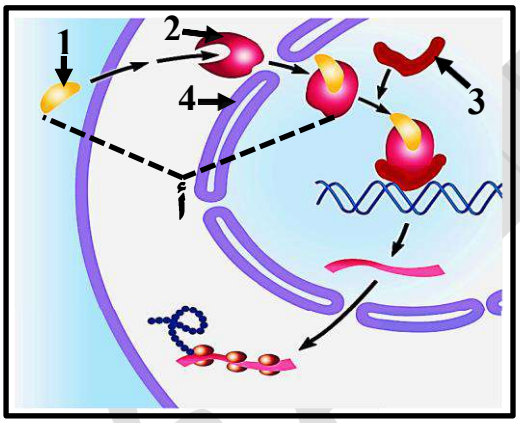
ب ـ ماذا يحدث إذا فشلت آلية التعبير الجيني؟

1 ـ ينتج بروتين خاطئ.

2 ـ يتسبب أحيانًا بإنتاج خلايا سرطانيّة.

3 ـ حدوث تغيير في نمو الخليّة و تركيبها و وظيفتها.

5 ـ ش 30 ص 42 الفروانية ف 3: 14 ـ 15 + العاصمة ف 3: 14 ـ 15 + د 2 ف 2: 16 ـ 17



الشكل الذي أمامك يمثل ضبط التعبير الجيني من خلال هرمون الاستروجين. المطلوب:

أ ـ ما إسم المركب الناتج عن إرتباط كل من (1) و (2) ببعضهما؟ مركب مستقبل الهرمون.

ب ـ ماذا يمثل كل من 3 و 4 على الرسم؟

ـ التركيب 3 يمثل: بروتين قابل.

ـ التركيب 4 يمثل: غشاء نووي.

جـ ـ ما هو دور البروتين الكابح في عملية النسخ؟ إيقاف قدرة المنشطات على الإرتباط بالـ DNA. أو (ايقاف عملية النسخ).

د ـ إشرح ما يحدث في الجزء المُشار إليه بالرمز (أ) على الرسم.

عندما يعبر الهرمون الغشاء الخلوي لخليّة مُعيّنة يرتبط ببروتين مستقبل موجود على الغشاء النووي و ينتج مركبًا مستقبل ـ هرمون.

هـ ـ ماذا يحدث عند ارتباط التركيب رقم (3) بالمناطق المعززة في حمض DNA؟ تنبيه أنزيم بلمرة حمض RNA لبدء عمليّة النسخ.

و ـ ما هو دور المعزز في الشكل؟ تحسين عملية النسخ وضبطها.

KuwaitTeacher.Com

إجابة أسئلة الإختبارات للدرس الخامس (1 ـ 5): الطفرات:

الأسئلة الموضوعيّة:

السؤال الأوّل ـ أ ـ: إختيار من متعدد:

1 ـ يظهر الجناح المتعرج في ذبابة الفاكهة نتيجة طفرة: ص 44 العاصمة فـ 3: 15 ـ 16 + التعليم الخاص فـ 3: 15 ـ 16 + مـ ـ ك: 20 ـ 21
☐ تركيبية زيادة. ☑ تركيبية نقص. ☐ جينية. ☐ تركيبية نقص.

2 ـ تظهر عين ذبابة الفاكهة قضيبيّة الشكل بسبب (أو نتيجة طفرة): ص 44 الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15 + د 2 فـ 2: 17 ـ 18
☐ الإنتقال في الكروموسوم X. ☑ الزيادة في الكروموسوم X.
☐ الإنقلاب في الكروموسوم X. ☐ النقص في الكروموسوم X.

3 ـ ينتج الضمور العضلي النخاعي بسبب طفرة للجين المُشفِّر لبروتين SMN نتيجة لطفرة كروموسومية من نمط: ص 44 جـ 2: 14 ـ 15
☑ النقص. ☐الزيادة. ☐ الانتقال. ☐ الانقلاب.

4 ـ الإنتقال الروبرتسوني أحد الطفرات الكروموسوميّة التركيبيّة: ص 45 حولي فـ 3: 14 ـ 15
☐ يحدث خلاله تبادل قطع كروموسوميّة غير مُحدّدة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين.
☐ يحدث خلاله تبادل أجزاء من الكروموسومات 12 ، 14 ، 22 ، 23.
☐ الكروموسوم الناتج من إتحاد الذراعين القصيرتين يُحدث تغيّرات ملحوظة في المادة الوراثيّة للإنسان.
☑ يحدث بسبب إنكسار الكروموسوم عند منقطة السنترومير و إتحاد كلا من الذراعين الطويلين للكروموسومين ليُشكّلا كروموسومًا واحِدًا.

5 ـ طفرة تحدث عند تبادل قطع كروموسوميّة غير مُحدّدة الحجم بين كروموسوميْن غير مُتماثلين: ص 45 جـ 1: 14 ـ 15
☐الإنتقال الروبرتسوني. ☐ الزيادة. ☑ الإنتقال الغير روبرتسوني. ☐ الإنقلاب.

6 ـ الشخص المصاب بمتلازمة تيرنر هو: ص 47 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15
☐ أنثى تمتلك نسخة إضافية من كروموسوم 21. ☐ ذكر يمتلك كروموسوما X واحدًا أو أكثر.
☑ أنثى تمتلك نسخة واحدة من الكروموسوم X. ☐ ذكر يمتلك نسخة إضافية من كروموسوم 13.

7 ـ أحد التراكيب الكروموسوميّة التالية يمثل متلازمة تيرنر: ص 47 الجهراء فـ 3: 14 ـ 15
☑ 44 X. ☐ 44 XXY. ☐ 44 XY. ☐ 44 Y.

8 ـ تحدث متلازمة تيرنر نتيجة: ص 47 فصل2: 16 ـ 17
☑فقد نسخة واحدة من كروموسوم X. ☐ فقد زوج الكروموسومات XX.
☐ زيادة نسخة واحدة من كروموسوم X. ☐ زيادة زوج من الكروموسومات XX.

9 ـ واحدة مما يلي ليست من الطفرات الكروموسومية: ص 48 جـ 3: 14 ـ 15
☑ الإدخال والاستبدال. ☐ النقص و الزيادة. ☐الإنتقال والانقلاب. ☐ عددية (4n،3n).

10 ـ من الطفرات الجينية التي تسبب إزاحة إطار القراءة في الرسالة الوراثية: ص 48 الفروانية فـ 3: 15 ـ 16
☐ طفرة الاستبدال. ☐ طفرة التكرار. ☐طفرة الإنقلاب. ☑ طفرة الإدخال.

11 ـ ينتج مرض فقر الدم المنجلي نتيجة طفرة: ص 50 مبارك الكبير فـ 3: 14 ـ 15
☐ جينيّة إدخال. ☑ جينيّة استبدال. ☐ كروموسوميّة نقص. ☐كروموسوميّة إنقلاب.

السؤال الأوّل ـ ب ـ: صح أم خطأ:

1 ـ (X) كلّ تغيّر في بنية الكروموسوم وتركيبه يصحبه تغيّر في عدد الكروموسومات للكائن الحي. ص 44 فصل2: 14 ـ 15
2 ـ (X) تنتج الطفرات الكروموسومية التركيبية بسبب اختلال في عدد الكروموسومات. ص 44 الفروانية فـ 3: 14 ـ 15
3 ـ (X) طفرة النقص للجين المشفر لبروتين SMN توجد على الكروموسوم رقم 8. ص 44 التعليم الخاص فـ 3: 15 ـ 16
4 ـ (X) عين ذبابة الفاكهة القضيبيّة تنتج من طفرة الانقلاب. ص 44 الجهراء فـ 3: 14 ـ 15
5 ـ (X) نمط الأجنحة المتعرج في ذبابة الفاكهة ناتج عن طفرة الزيادة. ص 44 فصل2: 17 ـ 18

KuwaitTeacher.com

6 ـ (X) توصف حالة وحيد الكروموسومي عند وجود كروموسوم إضافي في خلايا الأفراد. ص 46 جـ 1: 14 ـ 15

7 ـ (✓) الطفرة الكروموسومية العدديّة هي طفرة كروموسوميّة تسبّب إختلال في الصيغة الكروموسومية. ص 46 جـ 3: 14 ـ 15

8 ـ (✓) تحدث متلازمة داون نتيجة لوجود كروموسوم إضافي للكروموسوم 21 الجسمي. ص 47 مبارك الكبير فـ 3: 14 ـ 15

9 ـ (X) الشخص المُصاب بمتلازمة كلاينفلتر هي أنثى تمتلك كروموسوم (X) واحد و كروموسومين جنسيين XY. ص 47 جـ 4: 14 ـ 15

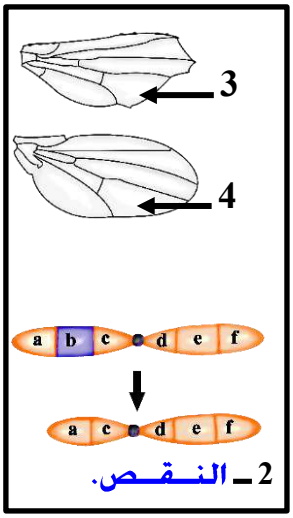
10 ـ (X) الطفرات الجينية هي تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الكروموسوم. ص 48 د 2 فـ 2: 20 ـ 21

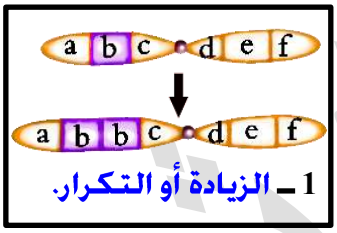
11 ـ (X) الطفرة التي تحدث في نيوكليوتيد واحد تسمى طفرة إزاحة الإطار. ص 48 العاصمة فـ 3: 15 ـ 16

12 ـ (✓) إدخال النيوكليوتيدات أو نقصها يسبب طفرة إزاحة الإطار. ص 49 د 2 فـ 2: 14 ـ 15

13 ـ (✓) يحدث مرض فقر الدم المنجلي نتيجة حدوث طفرة النقطة الاستبدال. ص 50 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15

السؤال الثاني ـ أ ـ: أدرس الأشكال الآتية ثم أجب عما يليها:



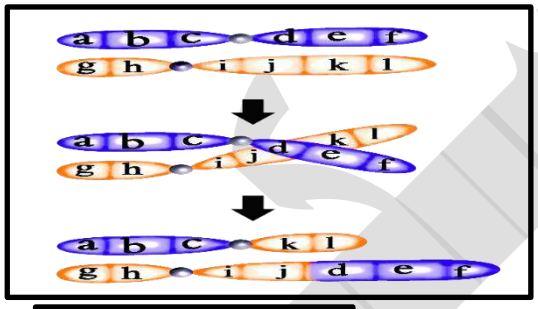


1 ـ ش 32 ص 44 ـ ش 33 ص 44 جـ 1: 14 ـ 15 + حولي فـ 3: 14 ـ 15 + فصل2: 15 ـ 16

الشكل يمثل نوعين من الطفرات الكروموسومية التركيبيّة. و المطلوب:

أ ـ أكتب نمط الطفرة أسفل كل شكل وفق الرقم الذي تدل عليه.

ب ـ شكل الجناح رقم (3) حدثت فيه طفرة.

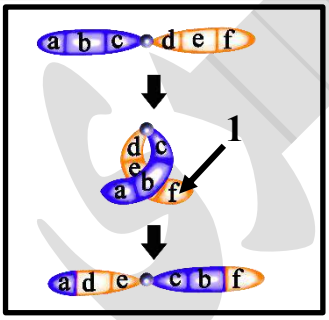


2 ـ ش 34 - ب ص 45 الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15

الشكل يُمثل طفرة كروموسوميّة. و المطلوب:

تحديد نوع الطفرة الكروموسوميّة؟

ـ الإنتقال المُتبادل أو الإنتقال غير الروبرتسوني.

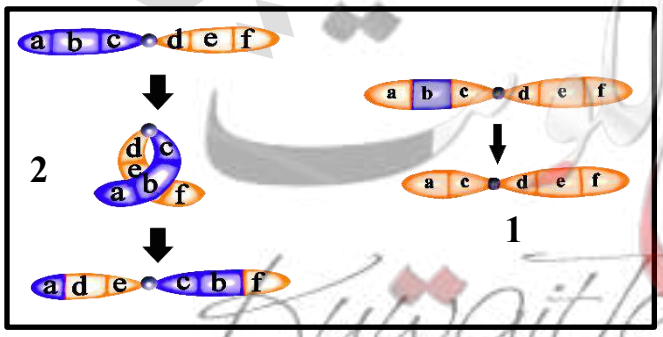


3 ـ ش 35 ص 45 د 2 فـ 2: 17 ـ 18

الشكل يمثل أحد أنواع الطفرة الكروموسومية. و المطلوب:

أ ـ ما هو نوع هذه الطفرة؟ طفرة كروموسومية تركيبية من نوع الإنقلاب.

ب ـ السهم 1 يشير إلى: جين بالكروموسوم.



4 ـ ش 32 ص 44 + ش 35 ص 45 الفروانية فـ 3: 15 ـ 16

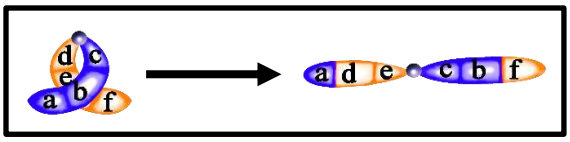
يمثل الشكلان نوعان من الطفرات الكروموسومية.

والمطلوب:

ـ الشكل الذي يمثل طفرة الإنقلاب هو الرقم (2).

KuwaitTeacher.Com

5 ـ ش 35 ص 45 العاصمة ف 3: 15 ـ 16

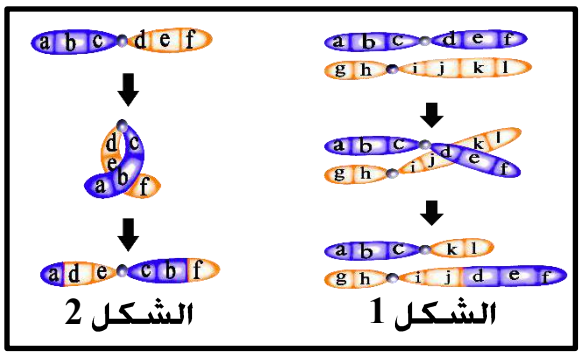


الشكل يدل على أحد أنواع الطفرات الكروموسومية. والمطلوب:

أ ـ ما نوع الطفرة الكروموسومية؟ تركيبية.

ب ـ ما إسم الطفرة؟ الإنقلاب.

6 ـ ش 34 - ب ص 45 + ش 35 ص 45 فصل2: 20 ـ 21



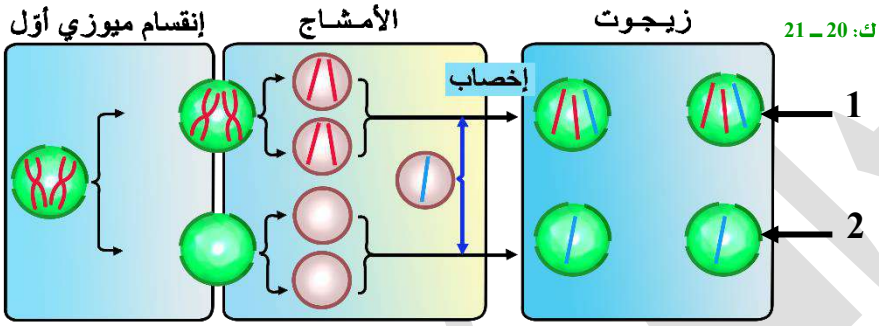
الشكل يدل على أنواع من الطفرات الكروموسومية.

والمطلوب:

أ ـ الشكل 1 يمثل؟ الإنتقال غير الروبرتسوني أو المتبادل.

ب ـ الشكل 2 يمثل؟ الإنقلاب.

7 ـ ش 36 ص 46 مبارك الكبير ف 3: 14 ـ 15 + فصل2: 17 ـ 18 + مـ ـ ك: 20 ـ 21



الشكل يُمثل زيجوت ناتج عن إنقسام ميوزي غير منتظم للخليّة. و المطلوب:

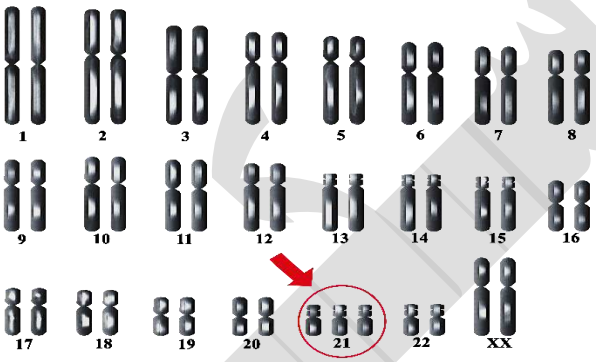
أ ـ الحالة رقم (1) تُسمّى:

ثلث كروموسومي (2n + 1).

ب ـ الحالة رقم (2) تُسمّى:

وحيد الكروموسومي (2n ـ 1).

8 ـ ش 37 ص 47 حولي ف 3: 14 ـ 15 + الجهراء ف 3: 14 ـ 15



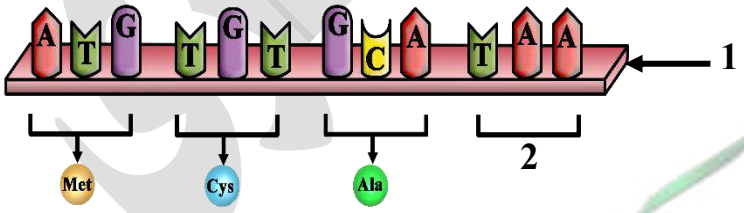
الشكل المُقابل يُوضح أحد أنواع الطفرات الكروموسوميّة العدديّة. و المطلوب هو:

أ ـ تُسمّى هذه الحالة:

متلازمة داون. ثلث كروموسومي 21.

ب ـ أرسم دائرة حول الكروموسومات التي حدثت فيه الطفرة.

9 ـ ش 38 ص 48 الأحمدي ف 3: 14 ـ 15

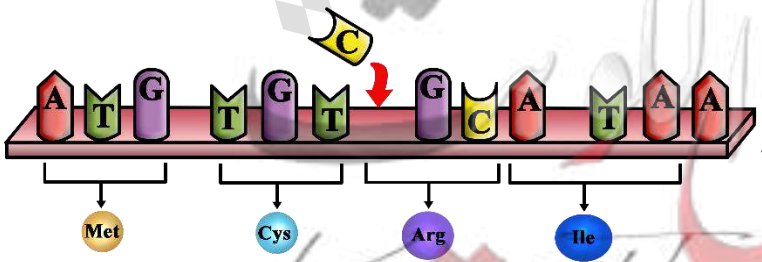


أ ـ الشكل (1) يُمثل:

سلسلة في حمض DNA غير منسوخة.

ب ـ الشكل (2) يُمثل: كودون التوقف

10 ـ ش 38 ص 48 جـ 1: 14 ـ 15 + العاصمة ف 3: 14 ـ 15



الشكل المقابل يُمثل أحد أنواع الطفرات الجينيّة. و المطلوب:

ـ ما نوع الطفرة؟ إدخال.

ـ ما هو تأثيرها؟

إزاحة الإطار. ببتيد مختلف تمامًا.

KuwaitTeacher.Com

11 ـ ش 40 ص 50 جـ 3: 14 ـ 15

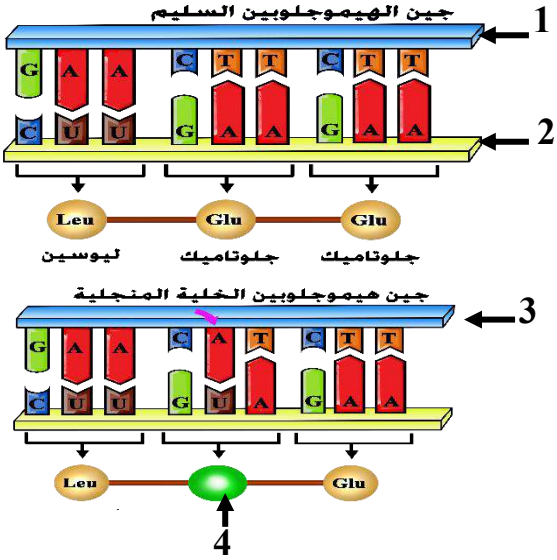
الشكل المقابل يوضح حدوث إحدى الطفرات الجينية. و المطلوب:

أ ـ الرقم 1 يُشير إلى: DNA سليم.

ب ـ الرقم 2 يُشير إلى: mRNA

جـ ـ الرقم 3 يُشير إلى: DNA طافر.

د ـ الرقم 4 يُشير إلى: الحمض الأميني فالين.



السؤال الثاني ـ ب ـ: المصطلح العلمي:

1 ـ (الطفرة) التغيّر في المادة الوراثيّة للخليّة. ص 43 الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15

2 ـ (طفرة كروموسومية تركيبية) تغيرات في بنية الكروموسوم أو تركيبه. ص 44 د 2 فـ 2: 18 ـ 19

3 ـ (طفرة النقص) يحدث عندما ينكسر الكروموسوم و يفقد جزء منه. ص 44 مـ ك فـ2: 16 ـ 17 + فصل2: 18 ـ 19

4 ـ (الزيادة أو التكرار) طفرة كروموسوميّة تركيبيّة في الكروموسوم (X) تُؤدّي إلى تشكل العين القضيبيّة في ذبابة الفاكهة. أو كسر جزء من الكروموسوم و إندماجه في الكروموسوم المماثل له (النظير) ص 44 د 2 فـ 2: 14 ـ 15 + الفروانية فـ 3: 15 ـ 16 + فصل2: 16 ـ 17

5 ـ (الإنتقال) كسر جزء من الكروموسوم ثم انتقاله إلى كروموسوم آخر غير مماثل له (مغاير). ص 44 د2 مـ ك: 16 ـ 17

6 ـ (الإنتقال الروبرتسوني) انكسار كروموسومين عند منطقة السنترومير و إتحاد كل من الذراعين الطويلين ليشكلا كروموسوم واحد و لا تحدث في الفرد أي تغيرات ملحوظة في المادة الوراثية. ص 45 التعليم الخاص فـ 3: 15 ـ 16

7 ـ (الإنقلاب) انكسار جزء من الكروموسوم واستدارته حول نفسه ليعود ويتصل بنفس الكروموسوم بالاتجاه المعاكس. ص 45 الفروانية فـ 3: 14 ـ 15 + حولي فـ 3: 14 ـ 15

8 ـ (متلازمة داون) متلازمة ناتجة عن وجود كروموسوم إضافي للزوج الكروموسومي الجسمي رقم21. أو متلازمة تنتج عن تثلث للكروموسوم الجسمي رقم 21 في الإنسان. ص 47 العاصمة فـ 3: 15 ـ 16 + د 2 فـ 2: 16 ـ 17 +د 2 فـ 2: 20 ـ 21

9 ـ (متلازمة تيرنر) متلازمة تصاب بها الأنثى التي تمتلك نسخة واحدة من الكروموسوم الجنسي (X). ص 47 التعليم الخاص فـ 3: 15 ـ 16 + د 2 فـ 2: 16 ـ 17

10 ـ (متلازمة كلاينفلتر) متلازمة تحدث عند زيادة كروموسوم X واحد أو أكثر إلى الكروموسومين الجنسيين XY. ص 47 د 2 فـ 2: 17 ـ 18

11 ـ (الطفرة الجينيّة) "الطفرات الناتجة عن" تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين. ص 48 مبارك الكبير فـ 3: 14 ـ 15 + الفروانية فـ 3: 15 ـ 16

12 ـ (طفرة النقطة) أحد أنواع الطفرات التي توثر في نيوكليوتيد واحد فقط. ص 48 جـ 2: 14 ـ 15

ثانيًا: الأسئلة المقاليّة:

السؤال الثالث ـ أ ـ: ما المقصود بكل ممّا يلي:

1 ـ الطفرة؟ ص 43 جـ 3: 14 ـ 15 التغيّر في المادة الوراثية للخليّة.

2 ـ الإنتقال المتبادل؟ ص 45 الفروانية فـ 3: 14 ـ 15 هو تبادل قطع كروموسومية غير محددة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين.

3 ـ التثلث الكروموسومي؟ ص 46 ـ ص 47 فصل2: 14 ـ 15 طفرة كروموسوميّة عدديّة يُمثلها وجود أفراد بكروموسوم إضافي (2n + 1) كما في حالة داون المنغوليّة. أو التثلث الكروموسومي للكروموسوم رقم 13 أو 18.

4 ـ الطفرات الجينيّة؟ ص 48 جـ 1: 14 ـ 15 هي تغيّرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين.

5 ـ طفرة النقطة؟ ص 48 فصل2: 14 ـ 15 + د 2 فـ 2: 16 ـ 17 هي الطفرة التي تُؤثّر في نيوكليوتيد واحد من تسلسل النيوكليوتيدات في الجين.

KuwaitTeacher.Com

السؤال الثالث ـ ب ـ: التعليل:

1 ـ حدوث الضمور العضلي النخاعي؟ ص 44 العاصمة فـ 3: 15 ـ 16 بسبب طفرة النقص لجين المشفر لبروتين SMN و يقع هذا الجين على الكروموسوم رقم 5.

2 ـ طفرة الإنقلاب نتائجها أقل ضررًا من طفرتي النقص أو الزيادة؟ أو حدوث طفرة الإنقلاب يُسبب ضررًا أقل من بقيّة الطفرات؟ ص 45 فصل2: 14 ـ 15 + الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15 + مبارك الكبير فـ 3: 14 ـ 15 + العاصمة فـ 3: 14 ـ 15 + د 2 فـ 2: 14 ـ 15 + الفروانية فـ 3: 15 ـ 16 + فصل2: 17 ـ 18 + د 2 فـ 2: 18 ـ 19 + د 2 فـ 2: 20 ـ 21 لأنّ الإنقلاب يُغيِّر في ترتيب الجينات في الكروموسومات، بينما طفرتي النقص أو الزيادة تُغيِّر في عدد الجينات التي يحتوي عليها الكروموسوم.

3 ـ تسبب الطفرات الكروموسومية العدديّة تشوّهات خلقيّة و عقليّة مثل متلازمة داون؟ ص 47 جـ 4: 14 ـ 15 لأنّه يوجد في نواة خلايا المصابين 47 كروموسوم لوجود كروموسوم إضافي للكروموسوم 21 الجسمي.

4 ـ التغيّرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين ينشأ منها طفرة إزاحة الإطار؟ ص 49 حولي فـ 3: 14 ـ 15 يُغيِّر إدخال النيوكليوتيدات أو نقصها تتابع القواعد النيتروجينيّة مما يؤدّي إلى إزاحة إطار القراءة في الرسالة الوراثيّة.

5 ـ تسمية طفرة إزاحة الإطار بهذا الاسم؟ ص 49 التعليم الخاص فـ 3: 15 ـ 16 لأن عند إدخال أو نزع (نقص) أحد النيوكليوتيدات في الحين يؤدي إلى إزاحة إطار القراءة في الرسالة الوراثيّة فيؤدي إلى تكوين بروتين مختلف تماما.

6 ـ يعتبر مرض فقر الدم المنجلي من الأمراض الناتجة عن طفرة نقطة؟ ص 50 الفروانية فـ 3: 14 ـ 15 + فصل2: 18 ـ 19 + فصل2: 20 ـ 21 لأنه ينتج بسبب إستبدال نيوكليوتيد واحد مفرد T بالنيوكليوتيد A في الجين المشفر للهيموجلوبين ما تسبب بإحلال الفالين مكان الجلوتاميك. و بالتالي فإن الطفرة أثرت في نيوكليوتيد واحد.

7 ـ إصابة بعض الأشخاص بمرض فقر الدم المنجلي؟ ص 50 الجهراء فـ 3: 14 ـ 15 بسبب طفرة النقطة حيث يتم استبدال قاعدة مفردة (نيوكليوتيد) ما أدى إلى إستبدال الحمض الأميني (جلوتاميك Glu) بالحمض الأميني (فالين Val). مما أدّى لإنتاج هيموجلوبين غير سليم.

السؤال الرابع ـ أ ـ: ماذا تتوقع أن يحدث:

1 ـ عند حدوث نقص للجين المشفر لبروتين SMN على الكروموسوم رقم 5 في الإنسان؟ ص 44 جـ 1: 14 ـ 15 + الجهراء فـ 3: 14 ـ 15 يصاب الشخص بمرض الضمور العضلي النخاعي (SMA) الذي يسبب بالوفاة.

2 ـ عند حدوث طفرة الزيادة في كروموسوم X في ذبابة الفاكهة؟ ص 44 العاصمة فـ 3: 15 ـ 16 تتحول العين فيها إلى عين قضيبية الشكل.

3 ـ عند وجود كروموسوم إضافي على المجموعة رقم 21 من الكروموسومات الجسميّة؟ أو عند وجود ثلث كروموسومي 21؟ ص 47 جـ 1: 14 ـ 15 + جـ 3: 14 ـ 15 يُصاب الشخص بمتلازمة داون. من أعراضها إصابة الفرد بالتخلف العقلي و تخلف في النمو الجسدي و تشوه في أعضاء معيّنة مثل القلب ومعالم الوجه تُشبه المنغولي.

السؤال الرابع ـ ب ـ: مقارنة:

ص 44 ـ ص 45 جـ 1: 14 ـ 15 + جـ 4: 14 ـ 15 + مبارك الكبير فـ 3: 14 ـ 15

وجه المقارنة	طفرة النقص	طفرة الزيادة	طفرة الإنتقال	طفرة الإنقلاب
كيف تحدث أو المفهوم	عندما ينكسر الكروموسوم ويفقد جزء منه	عندما ينكسر جزء من الكروموسوم و يندمج في الكروموسوم المماثل.	ـ كسر جُزيء من الكروموسوم ـ ثمّ انتقاله إلى كروموسوم آخر مُغاير.	ـ كسر جُزيء من الكروموسوم و يستدير حول نفسه. ـ يعود و يتصل بالكروموسوم نفسه في الاتجاه المعاكس.

ص 45 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15

وجه المقارنة	الإنتقال الروبرتسوني	الإنتقال غير الروبرتسوني
كيفيّة حدوثه	إنكسار الكروموسوم عند منطقة السنترومير و إتحاد كلّ من الذراعين الطويلين للكروموسومين ليُشكّل كروموسومًا واحد.	تبادل قطع كروموسوميّة غير محدّدة الحجم بين كروموسومين غير مُتماثلين.

ص 46 التعليم الخاص ف 3: 15 ـ 16 + فصل2: 20 ـ 21 + د 2 ف 2: 20 ـ 21

وجه المقارنة	التثلث الكروموسومي	وحيد الكروموسومي
سبب الحدوث	وجود كروموسوم إضافي (2n + 1) بسبب: عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام الميوزي الأول أو عدم انفصال الكروماتيدين الشقيقين أثناء الانقسام الميوزي الثاني.	فقدان كروموسوم (2n ـ 1) بسبب: عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام الميوزي الأول أو عدم انفصال الكروماتيدين الشقيقين أثناء الانقسام الميوزي الثاني.

ص 47 حولي ف 3: 14 ـ 15

	وجه المقارنة	X 44	XXXY 44
1	إسم الحالة الوراثيّة	متلازمة تيرنر.	متلازمة كلاينفلتر.
2	الجنس	أنثى.	ذكر.

ص 47 فصل2: 14 ـ 15 + الفروانية ف 3: 15 ـ 16 + العاصمة ف 3: 15 ـ 16

	وجه المقارنة	أنثى تيرنر	ذكر كلاينفلتر
1	التركيب الكروموسومي	44 + X.	44 + XXY. أو 44 + XXXY.
2	تركيب الكروموسومات الجنسية	X	XXY أو XXXY
3	الخصائص	ـ تخلف عقلي. ـ عاقر.	ـ عاقر ـ وجود بعض الملامح الأنثويّة المميزة له.
4	سبب حدوث المتلازمة؟	وجود نسخة واحدة من الكروموسوم الجنسي X.	وجود كروموسوم X واحد أو أكثر بالإضافة إلى الكروموسومين الجنسيين XY.

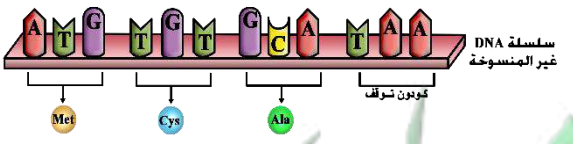
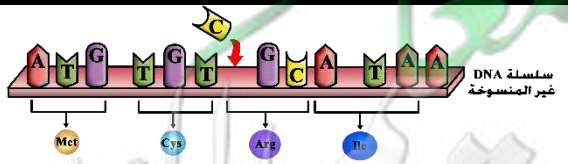
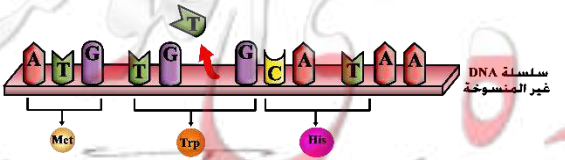
ص 48 فصل2: 15 ـ 16

وجه المقارنة	ببتيد غير مكتمل	إدخال
نوع الطفرة أو تأثير الطفرة	إستبدال أو إدخال أو نقص.	إزاحة إطار أو ببتيد مختلف تمامًا.

ص 50 فصل2: 16 ـ 17 + فصل2: 17 ـ 18

	وجه المقارنة	متلازمة داون	متلازمة تيرنر	مرض فقر الدم المنجلي
1	عدد الكروموسومات	47 (2n + 1).	45 (2n ـ 1).	46 (2n).
2	نوع الطفرة	طفرة كروموسوميّة عدديّة من نوع تثلث كروموسومي.	طفرة كروموسوميّة عدديّة من نوع وحيد كروموسومي.	طفرة جينية من نوع إستبدال.

ش 38 ص 48 التعليم الخاص ف 3: 15 ـ 16

	نوع الطفرة	سلسلة غير DNA المنسوخة	تأثير الطفرة
1	لا يوجد طفرة		بروتين ناتج من جين سليم.
2	إدخال		إزاحة الإطار. ببتيد مختلف تماما.
3	نقص		إزاحة الإطار. ببتيد مختلف تماما.

KuwaitTeacher.Com

السؤال الخامس ـ أ ـ: أجب عن الأسئلة التالية:

1 ـ أنواع الطفرات الكروموسوميّة؟ ص 46 العاصمة فـ 3: 14 ـ 15 1 ـ تركيبيّة. 2 ـ عدديّة.

2 ـ ما هي الأعراض التي تظهر على المُصاب بمرض متلازمة داون؟ ص 47 الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15

1 ـ تخلف في النمو الجسدي. 2 ـ تخلف عقلي. 3 ـ تشوّه في أعضاء القلب. 4 ـ تركيب مميّز للوجه.

3 ـ أذكر مثالين على الطفرات الكروموسومية العدديّة في الإنسان؟ ص 47 جـ 2: 14 ـ 15

1 ـ متلازمة داون (التثلث الكروموسومي 21). 2 ـ التثلث الكروموسومي 18. 3 ـ التثلث الكروموسومي 13.
4 ـ متلازمة تيرنر (وحيد كروموسومي جنسي). 5 ـ متلازمة كلاينفلتر (تثلث كروموسومي جنسي).

4 ـ حدّد الأنواع الرئيسيّة من طفرات الجينات؟ ص 48 فصل2: 14 ـ 15

1 ـ طفرة النقص الجينيّة. 2 ـ طفرة الإدخال الجينيّة. 3 ـ طفرة الإستبدال الجينيّة.

5 ـ أذكر أنواع الطفرات الجينيّة التي يكون تأثيرها إنتاج ببتيد مختلف تماما. ص 48 د 2 فـ 2: 16 ـ 17

1 ـ استبدال. 2 ـ إدخال. 3 ـ نقص.

6 ـ أذكر نوع الطفرة لكل حالة مما يلي: ص 47 + ص 50 فصل2: 15 ـ 16

أ ـ متلازمة داون: كروموسوميّة (عدديّة).

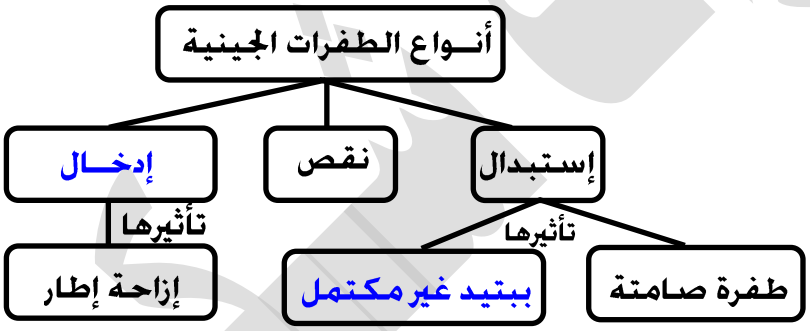
ب ـ الأنيميا المنجليّة: جينيّة (إستبدال).

7 ـ لماذا تُسمَّى طفرة ظهور مرض فقر الدم المنجلي بطفرة النقطة؟ ص 50 الأحمدي فـ 3: 14 ـ 15

لأنّها تؤثّر في نيوكليوتيد واحد حيث يتم إستبدال قاعدة مفردة في الجين المشفر للهيموجلوبين منتجًا جين طافر.

السؤال الخامس ـ ب ـ: أكمل المخططات التالية حسب المطلوب:

1 ـ ص 48 فصل2: 18 ـ 19



السؤال السادس ـ أ ـ: إقرأ كل عبارة من العبارات العلمية التالية ثم أجب عن المطلوب:

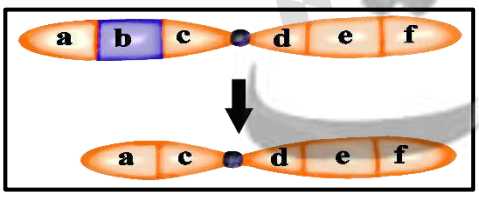
1 ـ ص 48 د 2 فـ 2: 17 ـ 18 "يتفاوت تأثير الطفرات الجينية و يمكن أن تنتقل في الأمشاج إلى الأبناء من نسل الآباء المصابين بها."

أ ـ تسمى الطفرة التي تؤثر في نيوكليوتيد واحد بـ: طفرة النقطة.

ب ـ ما هو تأثير الطفرة الناتجة من إدخال نيوكليوتيد؟ ببتيد مختلف و إزاحة إطار.

السؤال السادس ـ ب ـ: أجب عن الأسئلة الموضحة بالرسم:

1 ـ ش 32 ص 44 مـ ك فـ2: 16 ـ 17



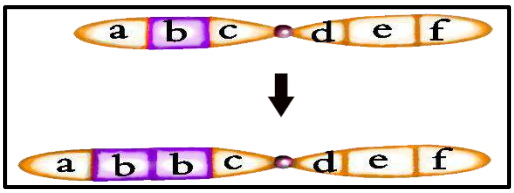
الشكل يمثل طفرة كروموسومية تركيبيّة. و المطلوب:

أ ـ ما سبب الضمور العضلي النخاعي؟ النقص للجين المشفر لبروتين النمو العضلي الطبيعي SMN على الكروموسوم رقم (5).

ب ـ ما تأثيرها على جناح ذبابة الفاكهة؟ يكون متعرج.

KuwaitTeacher.Com

2 ـ ش 33 ص 44 مبارك الكبير ف 3: 14 ـ 15



الشكل يُمثل نوع من الطفرات الكروموسوميّة التركيبيّة. و المطلوب:

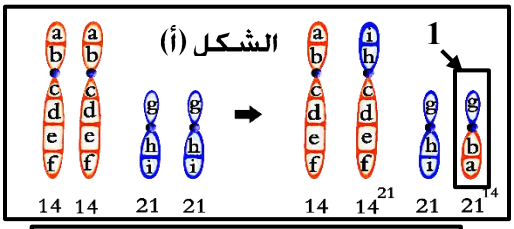
أ ـ ماذا يُسمّى هذا النوع من الطفرات الكروموسوميّة التركيبيّة؟

الزيادة أو التكرار.

ب ـ أذكر مثالًا على هذا النوع من الطفرات في ذبابة الفاكهة؟

عين ذبابة الفاكهة قضيبيّة الشكل.

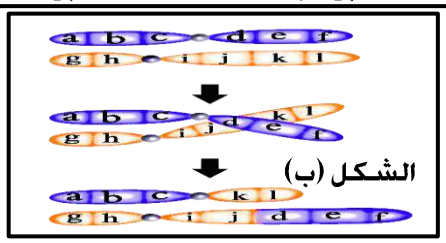
3 ـ ش 34 - أ ص 45 ـ ش 34 - ب ص 45 فصل2: 15 ـ 16 + فصل2: 16 ـ 17 + د2 مـ ك: 16 ـ 17



الأشكال التالية تمثل إحدى أنواع الطفرات الكروموسوميّة التركيبيّة. و المطلوب:

أ ـ ما نوع طفرة الإنتقال في كل من: الشكل (أ)؟ روبرتسوني.

ـ الشكل (ب)؟ متبادل. أو غير روبرتسوني.

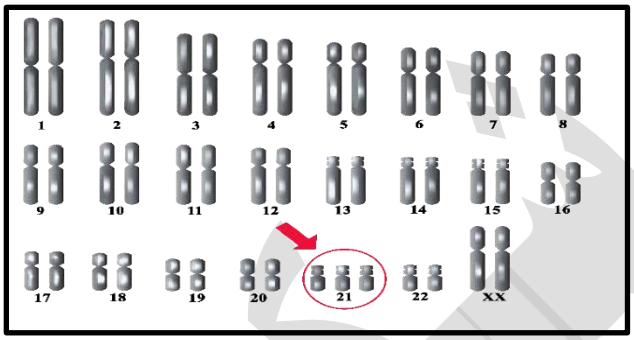


ب ـ كيف يتكوّن أو يتشكل الكروموسوم المشار إليه بالرقم (1): من إتحاد الذراعين القصيرتين.

جـ ـ ماذا يحدث للكروموسوم المشار إليه بالرقم (1) بعد عدة إنقسامات خلويّة؟ يتم فقدانه.

د ـ أين يحدث إنكسار الكروموسومين في الشكل (أ)؟ عند منطقة السنترومير.

4 ـ ش 37 ص 47 د 2 فـ 2: 16 ـ 17

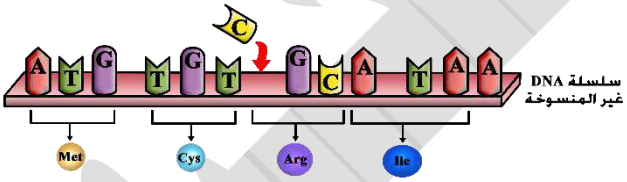


الشكل يمثل طفرة كروموسومية عددية. و المطلوب:

أ ـ حدد على الرسم مكان حدوث الطفرة بوضع دائرة حول الكروموسومات: أو كروموسومات 21.

ب ـ ماذا يطلق على هذا المتلازمة؟ داون. أو المنغولية. أو تثلث كروموسومي 21.

5 ـ ش 38 ص 48 د 2 فـ 2: 14 ـ 15

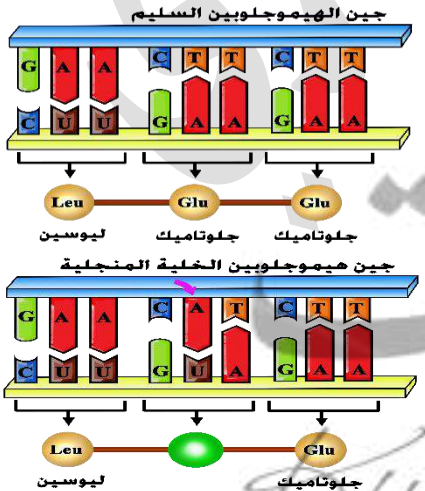


الرسم التالي يُوضح أحد أنواع الطفرات. أدرسه جيدا ثم أجب عن التالي:

أ ـ أذكر نوع هذه الطفرة؟ طفرة جينية من نوع الإدخال.

ب ـ أذكر تأثير هذه الطفرة؟ إزاحة إطار تنتج عنها ببتيد مختلف تماما.

6 ـ ش 40 ص 50 الفروانية ف 3: 15 ـ 16 + د 2 فـ 2: 17 ـ 18



قد يُصاب الإنسان ببعض الأمراض الجينية منها طفرة النقطة:

أ ـ من الأمثلة على ذلك عندما تستبدل القاعدة T بالقاعدة A في جين الهيموجلوبين السليم ليصبح أليل طافر.

ب ـ ما اسم الحمض الأميني الذي يحل محل حمض الجلوتاميك؟ فالين.

جـ ـ حدد إسم المرض الجيني في هذه الحالة؟ فقر الدم المنجلي.

د ـ أكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية:

ـ رقم 1 يمثل: m ـ RNA.

ـ رقم 2 يمثل: قاعدة نيتروجينية أدنين أو نيوكليوتيد أدنين.

هـ ـ ما هو السبب في حدوث هذا المرض؟

KuwaitTeacher.com

طفرة جينية من نوع إستبدال حيث وقع إستيدال القاعدة T بالقاعدة A في جين الهيموجلوبين السليم ليصبح أليل طافر، نتج عنها إحلال الحمض الأميني فالين محل الحمض الأميني جلوتاميك ما تسبب في ظهور هيموجلوبين الخلية المنجلية.

د ـ أكتب إسم الحمض الأميني الجديد في البروتين الناتج المسبب لحدوث هيموجلوبين الخلية المنجلية؟

جلوتاميك — فالين — ليوسين

مذكرات شرى
معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

الفصل الثالث: الجينوم البشري:

إجابة أسئلة الإختبارات الدرس الأوّل (3 ـ 1): كروموسومات الإنسان:

الأسئلة الموضوعيّة:

السؤال الأوّل ـ أ ـ: إختيار من متعدد:

1 ـ يُحمل الجين المسؤول عن تحديد فصائل الدم على: ص 77 جـ 3: 14 ـ 15 + فصل2: 18 ـ 19 + د 2 فـ 2: 17 ـ 18
- ☐ الكروموسوم الجنسي (X).
- ☑ الكروموسوم رقم (9).
- ☐ الكروموسوم رقم (22).
- ☐ الكروموسوم رقم (21).

2 ـ أحد المجموعات الكروموسوميّة التالية تعتبر من أصغر الكروموسومات الجسميّة لدى الإنسان: ص 77 جـ 1: 14 ـ 15
- ☐ 19 ـ 20.
- ☑ 21 ـ 22.
- ☐ 20 ـ 21.
- ☐ 22 ـ 23.

3 ـ الكروموسوم الجسمي (21) لدى الإنسان يحتوي على جين: ص 77 فصل2: 15 ـ 16 + فصل2: 17 ـ 18
- ☐ مسؤول عن تحديد فصيلة الدم.
- ☐ يُسبّبُ شكل من أشكال اللوكيميا.
- ☑ يرتبط بحالة تصلّب النسيج العضلي الجانبي.
- ☐ يرتبط بداء تليّف النسيج العصبي.

4 ـ المعادلة العامة لعدد الكروموسومات لخلية جسمية ذكرية في الإنسان هي: ص 78 فصل2: 20 ـ 21
- ☐ 44 XX.
- ☐ 22 XY.
- ☐ 22 XX.
- ☑ 44 XY.

5 ـ أحد المعادلات التالية يمثل عدد الكروموسومات في الخلايا الجنسية للأنثى: ص 78 د 2 فـ 2: 18 ـ 19
- ☐ 44 + XX.
- ☐ 22 + Y.
- ☐ 44 + XY.
- ☑ 22 + X.

6 ـ مكان وجود الكروموسوم (X) المعطّل في الأنثى المسمّى بجسم بار: ص 79 فصل2: 14 ـ 15
- ☐ كريات الدم بيضاء.
- ☐ خلايا النسيج العضلي.
- ☐ كريات الدم الحمراء.
- ☑ خلايا النسيج الطلائي.

السؤال الأوّل ـ ب ـ: صح أم خطأ:

1 ـ (✓) يأخذ كل جين مكانا محددا على الكروموسوم و لا يتغير في أفراد النوع الواحد. ص 77 جـ 1: 14 ـ 15

2 ـ (✓) يحتوي الكروموسوم رقم 21 على جين يتحكم في الحالة المرضية (تصلب النسيج العضلي الجانبي). ص 77 د 2 فـ 2: 20 ـ 21

3 ـ (X) عدد كروموسومات الخليّة الجسديّة لأنثى الإنسان أكثر من عدد كروموسومات الخليّة الجسديّة لذكر الإنسان. ص 78 فصل2: 14 ـ 15

4 ـ (✓) الخلية الجسميّة للأنثى تحتوي على كروموسومين (XX) يكون واحد فقط فاعلًا و الثاني مُعطّل. ص 79 د 2 فـ 2: 14 ـ 15

5 ـ (X) تحتوي الخلية الأنثوية على كروموسومين (X) وتحتاج إليهما معًا كي تحصل على البروتين. ص 79 جـ 3: 14 ـ 15

6 ـ (✓) بالرغم أن الخلايا الجسميّة للأنثى تحتوي على كروموسومين (X) إلّا أنّ كروموسومًا واحدًا فقط يكون فعّالًا. ص 79 جـ 4: 14 ـ 15

7 ـ (X) ينشط كروموسوم X واحد فقط الآتي من الأم في جميع الخلايا الجسميّة للإناث. ص 79 فصل2: 17 ـ 18 + د 2 فـ 2: 17 ـ 18

8 ـ (X) يظهر الكروموسوم X المُعطل في كريات الدم البيضاء على شكل أجسام بار. ص 79 فصل2: 16 ـ 17

9 ـ (X) يتواجد الكروموسوم X لدى الإناث في كريات الدم البيضاء على هيئة جسم بار. ص 79 جـ 1: 14 ـ 15

السؤال الثاني ـ أ ـ: أكمل العبارات التالية بالكلمات المناسبة علميًّا:

1 ـ ص 77 جـ 2: 14 ـ 15 تعرف المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثيّة البشريّة و تشمل عشرات الآلاف من الجينات بـ: الجينوم البشري.

السؤال الثاني ـ ب ـ: المصطلح العلمي:

1 ـ (الجينوم البشري) المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثية البشرية و يشمل عشرات الآلاف من الجينات. ص 77 د 2 فـ 2: 14 ـ 15

KuwaitTeacher.Com

2 ـ (كروموسوم رقم 21) "من أصغر الكروموسومات" كروموسوم في الإنسان يحتوي على جين يرتبط بحالة تصلّب النسيج العصبي الجانبي (ALS). ص 77 فصل2: 14 ـ 15 + فصل2: 18 ـ 19

3 ـ (جين فصيلة الدم) أول الجينات التي تم التعرف عليها في الإنسان و محمول على الكروموسوم الجسدي رقم 9. ص 77 مـ ـ ك: 20 ـ 21

4 ـ (تليف النسيج العصبي) ورم يسبب مرض في الجهاز العصبي مرتبط بجين على الكروموسوم 22. ص 77 مـ ك ف2: 16 ـ 17

5 ـ (لوجيهريج) مرض يطلق على تصلب النسيج العضلي الجانبي مرتبط بجين على الكروموسوم 21. ص 77 د2 مـ ك: 16 ـ 17

6 ـ (جسم بار) كروموسوم (X) المعطل في خلايا النسيج الطلائي. ص 79 د 2 ف 2: 16 ـ 17

ثانيًا: الأسئلة المقاليّة:

السؤال الثالث ـ أ ـ: ما المقصود بكل ممّا يلي:

1 ـ الجينوم البشري؟ ص 77 فصل2: 16 ـ 17 + د 2 ف 2: 20 ـ 21

المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثية البشريّة و يشمل عشرات الألاف من الجينات.

أو مجموع الجينات الموجودة في نواة الخلايا أي كامل المادة الوراثيّة المكوّنة من حمض DNA.

السؤال الثالث ـ ب ـ: التعليل:

1 ـ تقوم خلية الأنثى تلقائيًّا بتعطيل أحد كروموسومي الجنس(X) و بطريقة عشوائية في جسم الأنثى؟

ص 79 فصل2: 14 ـ 15 + فصل2: 18 ـ 19 لعدم حاجة الخليّة إلى الكميّة المضاعفة من البروتينات التي ينتجها.

2 ـ على الرغم من أن الخليّة الجسميّة للأنثى تحتوي على كروموسومين X إلّا أن كميّة البروتينات المنتجة غير مُضاعفة؟ أو على الرغم من أن الخليّة الجسميّة للأنثى تحتوي على كروموسومين X إلّا أن كروموسوم واحد فقط يكون فاعلا؟ ص 79 د 2 ف 2: 14 ـ 15 + فصل2: 15 ـ 16 لأنّ الخلية تقوم تلقائيًّا بتعطيل أحد الكروموسومين X و بطريقة عشوائيّة و ذلك لعدم حاجتها إلى الكمية المضاعفة من البروتينات التي تنتجها.

3 ـ فرو إناث القطط يمكن أن يكون لونه أسود و بني و أبيض بينما فرو الذكور يحمل بقع من لون واحد؟ ص 79 د 2 ف 2: 18 ـ 19 لأنّ الجين الذي يتحكم بلون الفرو يقع على الكروموسوم X و الذي يخضع لخاصية تعطيل كروموسوم X في الخلية الأنثوية بشكل عشوائي.

السؤال الرابع ـ أ ـ: مقارنة:

ص 79 فصل2: 14 ـ 15 + فصل2: 15 ـ 16

وجه المقارنة	كروموسوم X المعطل (عصا الطبل)	كروموسوم X المعطل (جسم بار)
مثال على خلية تحتويه أو مكان وجوده	كريات الدم البيضاء.	خلايا النسيج الطلائي.

ص 79 تجـ 2: 14 ـ 15 + فصل2: 17 ـ 18 + فصل2: 20 ـ 21 + د 2 ف 2: 20 ـ 21

وجه المقارنة	خلايا الدم البيضاء	خلايا النسيج الطلائي
اسم أو شكل الكروموسوم (X) المُعطّل	عصا الطبل.	جسم بار.

السؤال الرابع ـ ب ـ: أجب عن الأسئلة التالية:

1 ـ أذكر رقم الكروموسوم في الإنسان المسؤول عن كل من: ص 77 د 2 ف 2: 16 ـ 17

ـ تحديد فصيلة الدم: كروموسوم رقم 9.

ـ تصلب النسيج العضلي الجانبي (مرض لوجهريج): كروموسوم رقم 21.

KuwaitTeacher.Com

2 ـ وضح على أسس وراثية كيفية تحديد الجنس بالإنسان: ص 78 د 2 ف 2: 17 ـ 18

P_1: الأم $X\,X$ × الأب $X\,Y$

G_1: الأم X X ; الأب X Y

F_1:

G1 ♀ \ G1 ♂	X	Y
X	X X	X Y
X	X X	X Y

ـ خلايا البويضة تحتوي جميعها على الكروموسوم الجنسي X.

ـ أمّا خلايا الحيوان المنوي فنصفها، يحتوي على الكروموسوم الجنسي X و نصفها الآخر يحتوي على الكروموسوم الجنسي Y.

بذلك تكون نصف اللاقحات تقريبًا تحتوي على الكروموسومين الجنسيين XX (أنثى) و نصفها الباقي على الكروموسومان الجنسيان XY (ذكر).

السؤال الخامس ـ أ ـ: ما أهمية:

1 ـ خاصية تعطيل الكروموسوم بشكل عشوائي في الخلية الأنثوية؟ ص 79 مـ ـ ك: 20 ـ 21 لعدم حاجة الخليّة إلى الكميّة المضاعفة من البروتينات التي ينتجها.

معلمي الكويت
صفوة
KuwaitTeacher.Com

إجابة أسئلة الإختبارات الدرس الثاني (3 ـ 2): الوراثة لدى الإنسان:

الأسئلة الموضوعيّة:

السؤال الأوّل ـ أ ـ: إختيار من متعدد:

1 ـ تعتبر صفة شحمة الأذن الحرّة في الإنسان صفة: ص 80 جـ 1: 14 ـ 15
☐ متنحيّة. ☑ سائدة. ☐ هجينة. ☐ سيادة مشتركة.

2 ـ الحالة الوراثية التي تتحكم في توارث صفة إلتحام شحمة الأذن: ص 80 فصل2: 20 ـ 21 + د 2 ف 2: 20 ـ 21
☑ السيادة التامة. ☐ السيادة المشتركة.
☐ الصفات المرتبطة بالجنس. ☐ الصفات المتأثرة بالجنس.

3 ـ في بروتين الهيموجلوبين السليم يظهر الحمض الأميني: ص 81 جـ 3: 14 ـ 15
☑ الجلوتاميك. ☐ الاثنين معًا. ☐ الفالين. ☐ ليس أي منهما.

4 ـ يقع الجين (بيتا هيموجلوبين ـ HBB) المسؤول عن إنتاج بروتين الهيموجلوبين على كروموسوم رقم: ص 81 فصل2: 17 ـ 18
☐ 10. ☐ 9. ☑ 11. ☐ 12.

5 ـ مرض الفينيل كيتونوريا ينتج عن: ص 82 د 2 ف 2: 17 ـ 18
☐ طفرة تسبب نقص حمض أميني فنيل ألانين. ☑ نقص أنزيم فنيل ألانين هيدروكسيليز.
☐ التحلل السريع للفنيل ألانين بأنسجة الجسم. ☐ خلو غذاء الطفل من الفينيل ألانين.

6 ـ ينتج إختلال الفينيل كيتونوريا لدى الإنسان بسبب: ص 82 فصل2: 16 ـ 17
☐ أليل متنح على الكروموسوم 4. ☑ أليل متنح على الكروموسوم 12.
☐ أليل سائد على الكروموسوم 4. ☐ أليل سائد على الكروموسوم 12.

7 ـ يدل الرمز ◇ في سجلات النسب على: ش 68 ص 82 جـ 2: 14 ـ 15
☐ ذكر سليم. ☐ امرأة حامل. ☐ أنثى سليمة. ☑ الجنس غير مُحدّد.

8 ـ واحد من الأشكال التالية يمثل التوأم المتماثل في سجل النسب: ش 68 ص 82 فصل2: 20 ـ 21
☐ ☐ ☑ ☐ ☐

9 ـ عند وراثة طفل لمرض الفينيل كيتونوريا فإنّه سيصاب بأحد الأمراض التالية: ص 83 جـ 1: 14 ـ 15
☐ السرطان. ☐ الدحدحة. ☐ تخلف عقلي بسيط. ☑ تخلف عقلي شديد.

10 ـ اضطراب ناتج عن أليل سائد أو إحدى الإضطرابات الجينية في الكروموسومات الجسمية لدى الإنسان و يسببها أليل سائد: ص 83 د 2 ف 2: 14 ـ 15 + د 2 ف 2: 20 ـ 21
☑ الدحدحة. ☐ الفينيل كيتونوريا.
☐ البله المميت. ☐ نزف الدم (الهيموفيليا).

11 ـ إحدى الحالات التالية تعتبر من الأمراض المرتبطة بالكروموسوم الجنسي X الناتجة من أليلات سائدة: ص 86 فصل2: 15 ـ 16
☑ الكساح المُقاوم للفيتامين D. ☐ وهن دوشين العضلي.
☐ نزف الدم. ☐ عمى الألوان.

12 ـ الجين المسبّب لمرض فرط اشعار صوان الأذن: ص 87 فصل2: 14 ـ 15
☐ محمول على الكروموسوم (X) للأنثى. ☑ من جينات هولاندريك.
☐ محمول على الكروموسوم (X) للذكر. ☐ محمول على الكروموسوم الجسدي رقم 12.

13 ـ الاختلالات الوراثية المرتبطة بالكروموسوم (Y) في الإنسان: ص 87 جـ 2: 14 ـ 15 + جـ 3: 14 ـ 15
☐ الفينيل كيتونوريا. ☐ مرض الدحدحة.
☐ عمى الألوان. ☑ فرط إشعار صيوان الأذن.

KuwaitTeacher.Com

14 ـ مرض وراثي ينتج عن أليل متنح موجود على كروموسوم 7 يسبب انسداد الممرات التنفسيّة: ص 88 د 2 ف 2: 16 ـ 17
☐ الهيموفيليا. ☐ دوشين العضلي. ☐ هانتجتون. ☑ التليف الحويصلي.

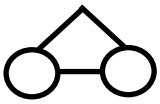
15 ـ مرض وراثي شائع يتميز بإخناء كريات الدم الحمراء و التوائها يُسمَّى: ص 89 جـ 2: 14 ـ 15 + جـ 3: 14 ـ 15
☐تليف حويصلي. ☑ مرض فقر الدم المنجلي.
☐مرض نزف الدم. ☐وهن دوشين العضلي.

السؤال الأوّل ـ ب ـ: صح أم خطأ:

1 ـ (✓) الأليل المسؤول عن التحام شحمة الأذن في الإنسان هو الأليل المتنحي. ص 80 د 2 ف 2: 17 ـ 18
2 ـ (X) الفرد الذي يحمل الشكل الملتحم لشحمة الأذن قد يكون متباين اللاقحة. ص 80 فصل2: 14 ـ 15
3 ـ (X) عند استبدال الحمض الأميني الجلوتاميك بحمض الفالين يصبح الهيموجلوبين سليما. ص 81 جـ 1: 14 ـ 15
4 ـ (X) الفينيل كيتونوريا مرض ينتج من أليل غير سليم سائد محمول على الكروموسوم رقم 12. ص 82 جـ 4: 14 ـ 15
5 ـ (X) ينتج مرض الفينيل كيتونوريا من أليل سائد يؤدي إلى غياب إنزيم فينيل ألانين هيدروكسيليز. ص 82 مـ ك ف2: 16 ـ 17
6 ـ (X) مرض البله المميت يسببه أليلات سائدة. ص 83 د 2 ف 2: 16 ـ 17
7 ـ (X) مرض الدحدحة من الإختلالات الجينيّة المتنحيّة وهو يصيب الهيكل العظمي ويؤدي إلى القصر. ص 83 جـ 3: 14 ـ 15
8 ـ (X) مرض الدحدحة من الحالات المتنحية المرتبطة بالجنس. ص 83 د 2 ف 2: 18 ـ 19
9 ـ (X) يعتبر إرتفاع كوليسترول الدم من الإضطرابات الناتجة عن أليل مُتنح للكروموسومات الجسمية لدى الإنسان. جـ 3 ص 84 جـ 2: 14 ـ 15
10 ـ (X) وهن دوشين العضلي مرض وراثي يسبّبه أليل سائد يتحكّم في تكوين مادة الديستروفين. ص 86 د 2 ف 2: 14 ـ 15
11 ـ (✓) نسبة إصابة الذكور بمرض وهن دوشين العضلي أكبر من نسبة إصابة الإناث. ص 86 فصل2: 18 ـ 19

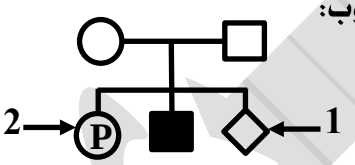
السؤال الثاني ـ أ ـ: أدرس الأشكال الآتية ثم أجب عما يليها:

1 ـ ش 68 ص 82 جـ 4: 14 ـ 15



الشكل الذي أمامك يُمثل أحد الرموز المستخدمة في سجلات النسب. و المطلوب:
ـ الشكل يرمز إلى: توأم متماثل.

2 ـ ش 68 ص 82 فصل2: 16 ـ 17



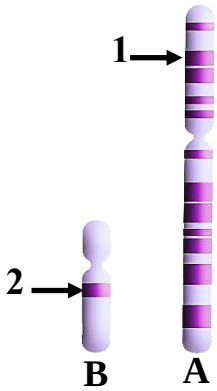
الشكل الذي أمامك يُمثل بعض الرموز المستخدمة في سجلات النسب. و المطلوب:
ماذا تُمثّل الرموز التي تُشير إليها الأرقام التالية:
ـ السهم (1) يمثل: الجنس غير محدّد.
ـ السهم (2) يمثل: إمراة حامل.

3 ـ ش 68 ص 82 د 2 ف 2: 16 ـ 17

الشكل الذي أمامك يُمثل بعض الرموز المستخدمة في سجلات النسب. و المطلوب:
أكتب ما تمثله الرموز التي تُشير إليها الأرقام التالية:
ـ السهم (1) يمثل: توأم غير متماثل.
ـ السهم (2) يمثل: إمراة حامل.

KuwaitTeacher.Com

4 ـ شـ 70 ص 84 جـ 4: 14 ـ 15



الشكل الذي أمامك يُمثل الجينات المحمولة على الكروموسومات الجنسية و المطلوب:

أ ـ أكتب البيانات التي تُشير إليها الأرقام التالية:

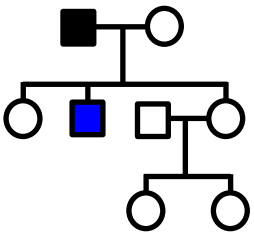
ـ السهم (1) يمثل: ورم ميلاني.

ـ السهم (2) يمثل: عامل تحديد الخصية.

ب ـ الشكل A يمثل الكروموسوم: X. ـ الأنثوي ـ السيني.

جـ ـ الشكل B يمثل الكروموسوم: Y. ـ الذكري ـ الصادي.

5 ـ ص 87 د 2 ف 2: 18 ـ 19



الشكل الذي أمامك يُوضح سجل نسب لتوارث مرض فرط إشعار صوان الأذن في عائلة ما، و المطلوب:

أ ـ يُحمل جين هذا المرض على الكروموسوم: Y.

ب ـ ظلل واحدًا مصابًا بالمرض في الجيل الثاني.

السؤال الثاني ـ ب ـ: أكمل العبارات التالية بالكلمات المناسبة علميًّا:

1 ـ ص 83 جـ 2: 14 ـ 15 يعرف المرض الذي يسبّبه أليل طافر سائد محمول على الكروموسوم رقم4 بـ: مرض هانتنجتون.

2 ـ ص 85 جـ 4: 14 ـ 15 يعتبر عمى الألوان مرض وراثي لا يستطيع المصابون به تمييز الألوان بشكل واضح.

3 ـ ص 87 جـ 4: 14 ـ 15 تسمى الجينات الموجودة على الكروموسوم Y و يُعبر عنها الذكور فقط و تنتقل من الأب لإبنه بجينات تُسمّى هولاندريك.

السؤال الثاني ـ جـ ـ: المصطلح العلمي:

1 ـ (سجل النسب) مُخطّط يُوضّح كيفيّة إنتقال الصفات من جيل إلى آخر في العائلة و يسمح للعلماء بتتبّع ما قد يحصل من إختلالات و أمراض وراثيّة فيها. ص 81 فصل2: 14 ـ 15

2 ـ (◇) من رموز سجل النسب و يمثل الفرد غير محدد الجنس. ص 82 د 2 ف 2: 20 ـ 21

3 ـ (مرض الدحدحة) مرض وراثي يصيب الهيكل العظمي و يتسم (مسببا) بتعظم غضروفي باطني يُؤدّي إلى قصر القامة بشكل غير طبيعي (قزامة). ص 83 فصل2: 14 ـ 15 + فصل2: 20 ـ 21

4 ـ (الجلاكتوسيما (إرتفاع الجالكتوز في الدم)) مرض سببه إضطرابات ناتجة من أليلات مُتنحيّة و من أعراضه إرتفاع الجالاكتوز في الدم و تراكمه في الأنسجة. أو إضطراب جيني ينشأ عنه تراكم سكر الجالكتوز في الأنسجة و التأخر العقلي وتضرّر الكبد والعيْنين. جـ 3 ص 84 جـ 2: 14 ـ 15 + فصل2: 15 ـ 16

5 ـ (الجينات المرتبطة بالجنس) الجينات الواقعة على الكروموسومين الجنسيين (X و Y). ص 84 د 2 ف 2: 14 ـ 15

6 ـ (الهيموفيليا أو نزف الدم) مرض وراثي يظهر على شكل خلل في عوامل تخثر الدم. ص 85 جـ 1: 14 ـ 15

7 ـ (وهن دوشين العضلي) مرض وراثي مرتبط بالجنس يتسبب به أليل مُتنح غير سليم (لجين موجود على الكروموسوم الجنسي X) يتحكّم في تكوين مادة الديستروفين. أو مرض وراثي مرض وراثي يسبب ضعف عضلات الحوض في البداية ثم يمتد الضعف إلى بقية عضلات الجسم مما يؤدي إلى التوقف كليا عن المشي. ص 86 جـ 2: 14 ـ 15 + جـ 4: 14 ـ 15 + د 2 ف 2: 20 ـ 21

8 ـ (الكروموسوم Y أو الكروموسوم الذكري أو الكروموسوم الصادي) كروموسوم يحمل جينات هولاندريك و ينتقل دائمًا من الأب إلى أبنائه الذكور. ص 87 فصل2: 16 ـ 17

KuwaitTeacher.Com

9 ـ (جينات هولاندريك) اسم يطلق على الجينات الموجودة على الكروموسوم Y و يعبر عنها عند الذكور فقط و تنتقل من الأب إلى إبنه. ص 87 فصل2: 17 ـ 18 + فصل2: 20 ـ 21

10 ـ (التليّف الحويصلي) مرض وراثي (شائع في ممرات الجهاز التنفسي) (وغالبا ما يكون مميتا) ينتج من أليل متنحي موجود على الكروموسوم 7. ص 88 جـ 1: 14 ـ 15 + جـ 3: 14 ـ 15 + د 2 فـ 2: 14 ـ 15

ثانيًا: الأسئلة المقاليّة:

السؤال الثالث ـ أ ـ: ما المقصود بكل ممّا يلي:

1 ـ ص 81 د 2 فـ 2: 14 ـ 15 مرض فقر الدم المنجلي؟ مرض ناتج عن طفرة في الجين السليم (بيتا هيموجلوبين) فتُؤدّي إلى إنتاج بروتين بيتا جلوبيولين غير سليم فيتكوّن هيموجلوبين غير طبيعي، غير قادر على أداء وظيفته.

2 ـ ص 81 جـ 4: 14 ـ 15 سجل النسب؟ عبارة عن مخطط يوضح كيفية إنتقال الصفات من جيل إلى آخر في العائلة يسمح للعلماء بتتبع ما قد يحصل من إختلالات و أمراض وراثية فيها.

3 ـ ص 83 د 2 فـ 2: 16 ـ 17 الدحدحة (القزامة) ؟ مرض وراثي يصيب الهيكل العظمي و يتسم بعظم غضروفي باطني يؤدّي إلى قصر القامة بشكل غير طبيعي. أو مرض وراثي غير مرتبط بالجنس يسببه أليل سائد و يصيب الهيكل العظمي.

4 ـ ص 84 مـ ك فـ2: 16 ـ 17 الجينات المرتبطة بالجنس؟ هي الجينات الواقعة على الكروموسومين الجنسيين X أو Y.

5 ـ ص 84 ـ د2 مـ كـ: 16 ـ 17 جين SRY؟ جين محمول على الكروموسوم Y و مسؤول عن ظهور الصفات الجنسية لدى الذكر.

6 ـ ص 85 د 2 فـ 2: 17 ـ 18 مرض عمى الألوان؟ مرض وراثي لا يستطيع المصابون به تمييز الألوان بشكل واضح خصوصا اللونين الأخضر و الأحمر و هو مرض مرتبط بالكروموسوم الجنسي X و ينتج من أليلات متنحية.

7 ـ ص 86 فصل2: 14 ـ 15 وهن دوشن العضلي؟ مرض وراثي مرتبط بالجنس و يتسبب به أليل متنحي غير سليم لحين موجود على الكروموسوم الجنسي X و يتحكم في تكوين مادة الديستروفين و هي مادة بروتينيّة في العضلات.

8 ـ ص 87 د 2 فـ 2: 14 ـ 15 جينات هولا ندريك؟ هي الجينات المرتبطة بالكروموسوم Y فقط و التي يُعبّر عنها في الذكور فقط مثل مرض فرط إشعار صوان الأنن.

السؤال الثالث ـ ب ـ: ما أهميّة:

1 ـ سجل النسب؟ ص 81 جـ 2: 14 ـ 15 + جـ 4: 14 ـ 15 + د 2 فـ 2: 17 ـ 18 + د 2 فـ 2: 18 ـ 19

دراسة الصفات الوراثية و كيفية إنتقالها من جيل إلى آخر في العائلة و تتبع ما قد يحصل من إختلالات و أمراض وراثية فيها.

2 ـ بروتين (CFTR) الطبيعي في الشخص السليم من مرض التليف الحويصلي؟ ص 88 جـ 2: 14 ـ 15 يسمح بروتين (CFTR) طبيعيًا لأيونات الكلور (Cl^-) بالمرور عبر الأغشية الخلوية.

السؤال الرابع ـ أ ـ: ماذا تتوقع أن يحدث:

1 ـ إصابة شخص بمرض فقر الدم المنجلي؟ ص 81 جـ 4: 14 ـ 15 تتكسّر كريّات الدم الحمراء بسرعة فتنحل مكوّناتها و تلتصق بالشعيرات الدمويّة فتحول دون جريان الدم فيها ما يُؤدّي إلى تليّف الأنسجة و الخلايا في أعضاء كثيرة.

2 ـ إصابة طفل بمرض الفينيل كيتونوريا؟ ص 83 جـ 2: 14 ـ 15

ـ الحدث: يحدث له تخلفًا عقليًّا شديدا.

ـ السبّب: تراكم الحمض الأميني الفينيل ألانين في أنسجته في السنوات الأولى.

3 ـ وجود أليل طافر سائد محمول على كروموسوم رقم 4؟ ص 83 جـ 4: 14 ـ 15 حدوث مرض هانتنجتون.

4 ـ إنتقال جينات هولاندريك من الأب إلى الابن الذكر؟ ص 87 جـ 1: 14 ـ 15 يظهر مرض فرط إشعار صوان الأذن.

KuwaitTeacher.Com

السؤال الرابع ـ ب ـ: التعليل:

1 ـ يعد مرض فقر الدم المنجلي حالة وراثيّة ذات سيادة مشتركة؟ ص 81 فصل2: 17 ـ 18
لأنه بحال وجود أليل سليم و آخر معتل لدى الفرد يظهر عنده المرض بشكل خفيف ما يدل على وجود سيادة مشتركة.

2 ـ صعوبة دراسة الصفات الموروثة و إنتقالها عند الإنسان؟ ص 81 جـ 1: 14 ـ 15 + جـ 4: 14 ـ 15
1 ـ لكثرة الجينات التي تتحكّم بها. 2 ـ طول الفترة الواقعة بين جيل و آخر. 3 ـ قلّة عدد أفراد الجيل الناتج.

3 ـ يوجد جينات مشتركة بين الكروموسوم X ،Y كما أن لكل كروموسوم منهما أجزائه الخاصة؟ ص 84 م ك ف2: 16 ـ 17
لأن الجينات المحمولة على الأجزاء المشتركة تورث كأنها محمولة على كروموسومات جسمية و لكل منها جيناته التي تورث وفق وجودها على أي منهما.

4 ـ الإضطرابات الناجمة عن جينات مرتبطة بالكروموسوم X تكثر في الذكور عنها في الإناث؟ ص 85 جـ 3: 14 ـ 15
لأن في حالة الذكور يكفي أليل مرض واحد كي يظهر المرض الوراثي إما في حالة الإناث لابد من وجود أليلين مرضين كي يظهر المرض.

5 ـ يظهر عمى الألوان لدى الذكور بنسب أعلى مقارنة بالإناث؟ ص 85 د 2 ف 2: 14 ـ 15 + د2 م ك: 16 ـ 17
لأن المرض مرتبط بالكروموسوم X و الذكر يملك كروموسوم X واحد و الأليل المرتبط بـ X يظهر عند الذكر حتى و إن كان متنحيّ لأنه لا يوجد أليل ثاني يؤثر فيه، بينما عند الاناث يوجد كروموسومين X فلابد من وجود نسختين من الأليل المتنحي على الكروموسومين X (X^dX^d مثلا) لظهور المرض.
أو لأن أليل هذه الصفة متنحي يُحمل على الكروموسوم الجنسي X و يخلو منه الكروموسوم Y، فيحتاج للظهور في الذكور إلى أليل واحد في حين في الإناث يحتاج إلى اجتماع أليلان المتماثلان على الكروموسومين X لأنه أليل متنحي.

6 ـ حدوث حالات التليّف الحويصلي؟ ص 88 جـ 4: 14 ـ 15
بسبب حدوث طفرة نقص لثلاث قواعد في الجين المنظم للتوصيل عبر الأغشية في التليف الحويصلي ما يسبّب تكوين بروتين CFTR.

السؤال الخامس ـ أ ـ: مقارنة:

ص 81 ـ ص 89 فصل2: 14 ـ 15

وجه المقارنة		هيموجلوبين طبيعي سليم	هيموجلوبين خلايا منجليّة
1	رمز الأليل	Hb^N	Hb^S
2	نسبة ذوبانه	أكثر ذوبانًا.	أقل ذوبانًا.

ش 68 ص 82 د 2 ف 2: 18 ـ 19

وجه المقارنة	إمرأة حامل	توأم متماثل
شكل الرمز الذي يمثله في سجل النسب	P	أو

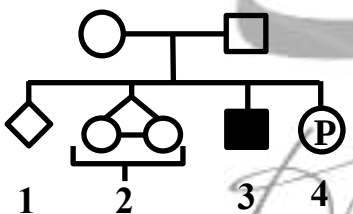
ص 82 - ص 83 - جـ 3 ص 84 جـ 1: 14 ـ 15 +جـ 4: 14 ـ 15 + د 2 ف 2: 14 ـ 15 + فصل2: 14 ـ 15 + فصل2: 16 ـ 17 + د 2 ف 2: 17 ـ 18

	وجه المقارنة	مرض الفينيل كيتونوريا	مرض البله المُميت	المُهاق	مرض الدحدحة	مرض هانتنجتون
1	نوع الأليل المسبّب للمرض	متنحٍ.	متنحٍ.	متنحٍ.	سائد.	سائد.
2	رقم الكروموسوم الحامل للأليل	12	15	غير مطلوب.	غير مطلوب.	4

ص 85 د 2 ف 2: 16 ـ 17

وجه المقارنة	أنثى حاملة للمرض	ذكر مصاب
حدد أليلات مرض عمى الألوان	X^NX^d.	X^dY.

السؤال الخامس ـ ب ـ: أجب عن الأسئلة التالية:



1 ـ ما دلالة الأفراد المُشار إليها بالأرقام في سجل النسب التالي: ش 68 ص 82 فصل2: 14 ـ 15
ـ الرقم 1 يشير إلى: الجنس غير محدّد. ـ الرقم 2 يشير إلى: توأم متماثل.
ـ الرقم 3 يشير إلى: ذكر يظهر الصفة. ـ الرقم 4 يشير إلى: إمرأة حامل.

2 ـ عدد أعراض البله المميت؟ ص 83 فصل2: 20 ـ 21

1 ـ تخلف عقلي. 2 ـ ضعف عضلي. 3 ـ تراكم الدهون في الخلايا العصبية. 4 ـ فقد السمع. 5 ـ فقد البصر. 6 ـ وفاة حديثي الولادة.

3 ـ من الأمراض الوراثيّة المرتبطة بالكروموسوم X ما هو سائد و ما هو مُتنحّي. والمطلوب: ص 85 ـ ص 86 جـ 3: 14 ـ 15

أ ـ أذكر مثالًا من الأمراض الوراثية المرتبطة بالكر وموسوم X السائدة. مرض الكساح المُقاوم لفيتامين D.

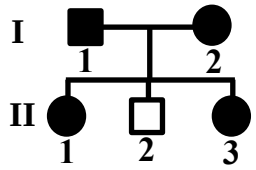
ب ـ أذكر نوعين من الأمراض الوراثية المرتبطة بالكروموسوم X المتنحيّة. 1 ـ عمى الألوان. 2 ـ نزف الدم (الهيموفيليا).

4 ـ عدد الأعراض التي تظهر على الأفراد المصابين بالتليّف الحويصلي؟ ص 88 فصل2: 16 ـ 17

أ ـ تجمع مادة مخاطيّة كثيفة تسد الممرات التنفسيّة. ب ـ مشاكل هضميّة كثيرة.

السؤال السادس ـ أ ـ: أجب عن الأسئلة الموضحة بالرسم:

1 ـ ص 83 جـ 2: 14 ـ 15

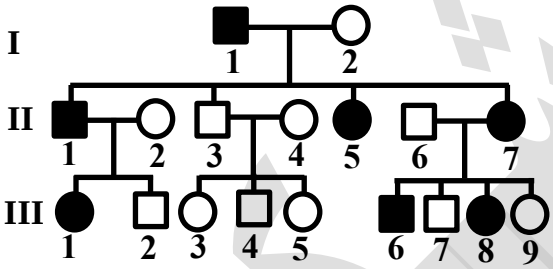


سجل النسب الموضّح يظهر أفرادًا مُصابين بمرض وراثي. والمطلوب:

أ ـ هل الإصابة بهذا المرض ناتجة عن أليل سائد أم متنح؟ المرض ناتج عن أليل سائد.

ب ـ إذا كان المرض يسبب تعظم غضروفي باطني يُؤدّي إلى قصر القامة بشكل غير طبيعي فما هو إسم المرض؟ مرض الدحدحة.

2 ـ ش 69 ص 83 د 2 ف 2: 14 ـ 15 + فصل2: 20 ـ 21 + د 2 ف 2: 20 ـ 21



سجل النسب أمامك يُظهر أفراد مُصابين بمرض هانتنجتون.

أدرسه ثم أجب عن الآتي.

أ ـ ما هو نوع الجين المُسبِّب للمرض؟ جين سائد.

ب ـ ما هو الكروموسوم الحامل لجين المرض في الإنسان؟ كروموسوم رقم 4.

جـ ـ أذكر الحالة الوراثية التي تتحكم في توارث ذلك المرض؟ سيادة تامة و هي من الإضطرابات غير المرتبطة بالجنس يتحكم فيها أليل سائد.

د ـ وضح سبب اعتبار الجين المسبب للمرض هو جين سائد؟ نسبة الإصابة في الأجيال هي 1 : 1 تقريبًا مما يعني أن أحد الأبوين سائد هجين و هو المصاب و الآخر متنحي و هو السليم.

هـ ـ أذكر أعراض مرض هانتنجتون؟ يصيب الجهاز العصبي فيسبّب فقدان التحكّم العضلي و يُؤدّي إلى الوفاة و أعراضه تبدأ في الظهور بعد سن الثلاثين أو الأربعين حيث يبدأ الجهاز العصبي في التدهور.

و ـ أذكر التركيب المظهري للأفراد التالية: ـ III ـ 6: ذكر مصاب.

ـ II ـ 2: أنثى سليمة.

3 ـ ص 85 فصل2: 14 ـ 15 مسألة وراثيّة:

تزوّج رجل سليم يميّز الألوان بأنثى مصابة بمرض عمى الألوان. أشرح توارث المرض على أسس وراثيّة بالجدول المرفق موضّحًا التركيب الجيني و المظهري للأبناء الذكور و الإناث بإستخدام الرموز (N ،d).

G1 ♂ / G1 ♀	X^N	Y
X^d	$X^N X^d$ أنثى سليمة حاملة للمرض	$X^d Y$ ذكر مصاب
X^d	$X^N X^d$ أنثى سليمة حاملة للمرض	$X^d Y$ ذكر مصاب

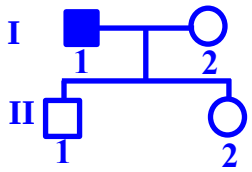
KuwaitTeacher.Com

4 ـ ص 85 جـ 1: 14 ـ 15 مسألة وراثيّة:

حدث تزاوج بين رجل مصاب بعمى الألوان وامرأة سليمة من المرض و نتج عن هذا التزاوج بنتًا و ولدًا سليمين، المطلوب:

أ ـ أرسم سجل النسب لهذه العائلة.

ب ـ وضح على أسس وراثية احتمال إصابة أي من أولادهم الذكور والإناث بهذا المرض.



P1: الأم $X^N X^N$ X الأب $X^d Y$

G1: X^N X^N — X^d Y

F1:

G1 ♀ \ G1 ♂	X^d	Y
X^N	$X^N X^d$	$X^N Y$
X^N	$X^N X^d$	$X^N Y$

تحليل أفراد الجيل الأول:

التركيب الجيني: ⟵ التركيب الظاهري:

ـ 50 % من الأبناء: $X^N X^d$: ⟵ ـ 50 % إناث سليمة حاملة للمرض.

ـ 50 % من الأبناء: $X^N Y$: ⟵ ـ 50 % ذكور سليمة من المرض.

5 ـ ص 85 جـ 2: 14 ـ 15 مسألة وراثيّة:

فسر وراثيا ظهور ابن ذكر مصاب بمرض عمى الألوان لأبوين كلاهما لا يُعاني من هذا المرض.

P1: الأم $X^N X^d$ X الأب $X^d Y$

G1: X^N X^d — X^d Y

F1:

G1 ♀ \ G1 ♂	X^N	Y
X^N	$X^N X^N$	$X^N Y$
X^d	$X^N X^d$	$X^d Y$

تحليل أفراد الجيل الأول:

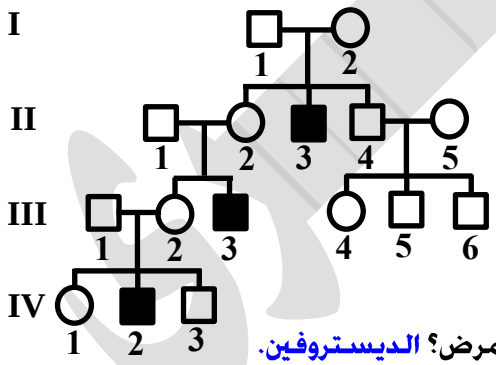
التركيب الجيني: ⟵ التركيب الظاهري:

ـ 50 % من الإناث:
- ـ 50 % $X^N X^N$: ⟵ ـ 50 % من الإناث سليمة.
- ـ 50 % $X^N X^d$: ⟵ ـ 50 % من الإناث سليمة حاملة للمرض.

ـ 50 % من الذكور:
- ـ 50 % $X^N Y$: ⟵ ـ 50 % من الذكور سليمة.
- ـ 50 % $X^d Y$: ⟵ ـ 50 % من الذكور مريضة.

6 ـ شـ 72 ص 86 جـ 1: 14 ـ 15 + جـ 3: 14 ـ 15

الشكل الذي أمامك يُمثل سجل نسب لعائلة يعاني بعض أفرادها من مرض وهن دوشين العضلي المرتبط بالجنس، والمطلوب:



أ ـ أين يرتبط الجين المسبب للمرض؟ على الكروموسوم X.

ب ـ ما نوع الأليل المتسبب بظهور المرض؟ أليل متنحي.

جـ ـ ما هو نوع المرض الوراثي؟ مرتبط بالجنس أو أليل متنحي مرتبط بكروموسوم X.

د ـ ما جنس الأفراد المصابين بهذا المرض وفقًا لسجل النسب؟ ذكور.

هـ ـ ما إسم المادة البروتينية التي يتحكم في تكوينها الأليل المُسبِّب للمرض؟ الديستروفين.

و ـ لماذا تكون نسبة إصابة الذكور بهذا المرض أكثر من الإناث؟

لأنّ الذكر يمتلك كروموسوم X واحد فقط و كلّ الأليلات المرتبطة به تظهر على الذكور حتّى و إن كانت مُتنحيّة.

ز ـ لماذا لم يصب هذا المرض في العائلة السابقة إلا الذكور فقط؟ هذا المرض مرتبط بالكروموسوم X و لذلك الذكور يكفيهم أليل مُمرض واحد لظهور المرض أما الإناث فلابد من وجود أليلَيْن مرضيَيْن.

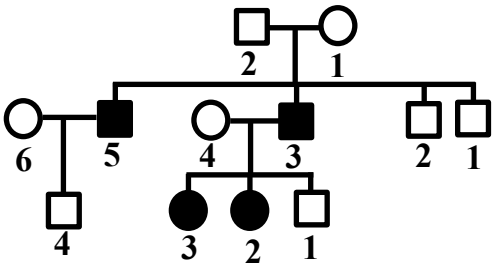
حـ ـ إذا تزوجت البنت رقم 4 في الجيل الثالث من رجل مصاب و أنجبا ولدًا و بنتًا واحدة. فماذا تتوقع أن يكون:

ـ هذا الولد؟ سليم.

ـ البنت؟ حاملة للمرض.

KuwaitTeacher.Com

7 ـ ص 86 د 2 ف 2: 17 ـ 18



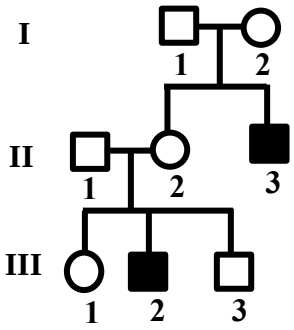
سجل نسب المقابل يوضح حالة توارث مرض وهن دوشين العضلي، والمطلوب:

أ ـ ما التركيب الجيني للفردين: ـ (4) II: X^NX^d.

ـ (4) III: X^NY.

ب ـ ما هو نوع الأليل المسبب لظهور المرض؟ أليل متنحي مرتبط بالكروموسوم X.

8 ـ شـ 72 ص 86 مـ ك فـ2: 16 ـ 17 + د2 مـ كـ: 16 ـ 17



سجل النسب المقابل لعائلة يُعاني بعض أفرادها مرض وهن دوشن العضلي. و المطلوب:

أ ـ الأليل المسبب للمرض سائد أم متنحي؟ متنحي مرتبط بالجنس بالكروموسوم الجنسي X.

ب ـ أكتب التركيب الجيني و الظاهري لفرد رقم (2) في الجيل الأول؟

X^NX^r أنثى حاملة للمرض.

جـ ـ أكتب التركيب الجيني و الظاهري لفرد رقم (2) في الجيل الثالث؟

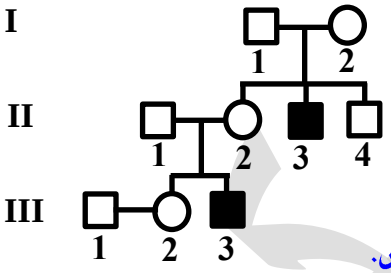
X^rY ذكر مصاب بالمرض.

د ـ أكتب التركيب الجيني و المظهري للفرد رقم (3) في كل السجل؟

ـ الفرد 3 في الجيل الثاني X^rY ذكر مصاب بالمرض.

ـ الفرد 3 في الجيل الثالث X^NY ذكر سليم.

9 ـ جزء من شـ 72 ص 86 د 2 فـ 2: 18 ـ 19



الشكل الذي أمامك يُمثل سجل نسب لعائلة يعاني بعض أفرادها من مرض وهن دوشين العضلي المرتبط بالجنس، والمطلوب:

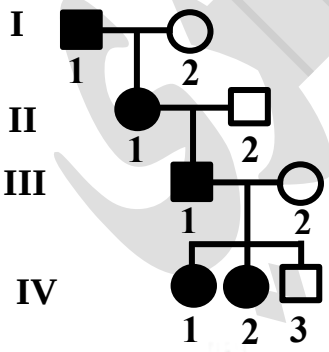
أ ـ هل الأليل المسبب للمرض سائد أم متنحي؟ أليل متنحي.

ب ـ سبب الإصابة بهذه الحالة الوراثية هو خلل في تكوين مادة بروتينية في العضلات تسمى؟ الديستروفين.

جـ ـ ما التركيب الظاهري للفرد رقم 2 في الجيل الثاني؟ أنثى سليمة حاملة للمرض.

د ـ نسبة إصابة الذكور بهذا المرض أكبر من نسبة إصابة الإناث. لماذا؟ لأنه من الأمراض الوراثية المرتبطة بالجنس حيث أن أليلاتها محمولة على الكروموسوم X و الذكور تمتلك أليل واحد فإن كان مُمرض يظهر المرض أما الإناث فلابد من وجود أليليْن مرضيْن.

10 ـ شـ 73 ص 87 فصل2: 17 ـ 18 + فصل2: 18 ـ 19



سجل النسب التالي يوضح توارث مرض كساح العظام المقاوم لفيتامين D. و المطلوب:

أ ـ اسم الحالة الوراثيّة التي يورث بها هذا المرض:

سيادة تامة و هذا المرض مرتبط بالكروموسوم الجنسي X.

ب ـ ما نوع الكروموسوم الجنسي المحمول عليه جين المرض؟ الكروموسوم X.

جـ ـ ما التركيب الجيني للأفراد التالية:

ـ الفرد 2 ـ III؟ X^nX^n

ـ الفرد 2 ـ IV؟ X^RX^n

د ـ حدد نوع الأليل المسبب للمرض (سائد أم متنحي)؟ سائد.

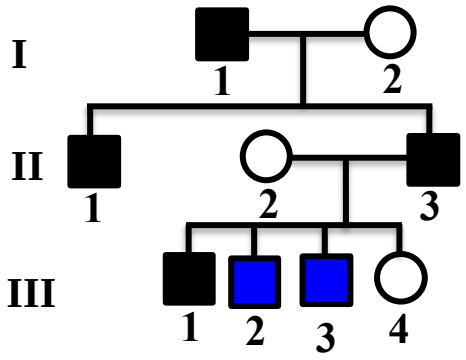
هـ ـ ما هو التركيب الظاهري للفرد 1 من الجيل الثاني؟ أنثى مصابة.

و ـ ما نسبة إحتمال ظهور أبناء مصابين بالمرض عند زواج الأنثى رقم 1 من الجيل (IV) بذكر سليم؟ 50%.

KuwaitTeacher.Com

11 ـ شـ 74 ص 87 د 2 ف 2: 16 ـ 17

سجل النسب التالي لعائلة يعاني أبنائها من مرض فرط إشعار صوان الأذن. و المطلوب:



أ ـ ما هو جنس الأبناء المصابين بهذا المرض؟ الذكور.

ب ـ ظلل على الرسم رموز جميع الأبناء المصابين.

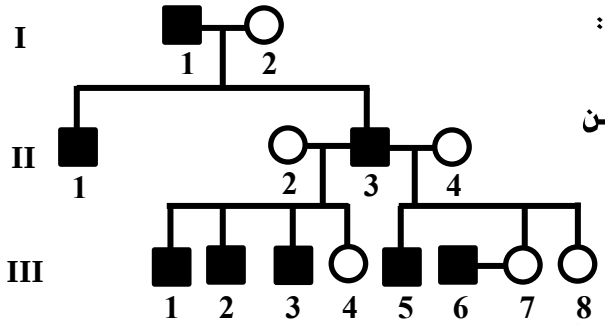
أو في الجيل (III) رقم 2 و3.

جـ ـ علل ظهور المرض على جنس واحد دون الآخر؟

لأنه مرض مرتبط بالجنس أو مرتبط بالكروموسوم (Y).

12 ـ شـ 74 ص 87 فصل2: 15 ـ 16 + مـ ـ ك: 20 ـ 21

أدرس سجل النسب التالي جيّدًا ثم أجب عن المطلوب:



أ ـ ما هو الكروموسوم الجنسي الذي يحمل هذا الأليل؟ Y.

ب ـ ماذا يُطلق على الجينات المحمولة على هذا النوع من الكروموسومات؟ جينات هولاندريك.

جـ ـ ماذا تمثل كل من الرموز التالية:

ـ II 3؟ ذكر مُصاب.

ـ III 4؟ أنثى سليمة.

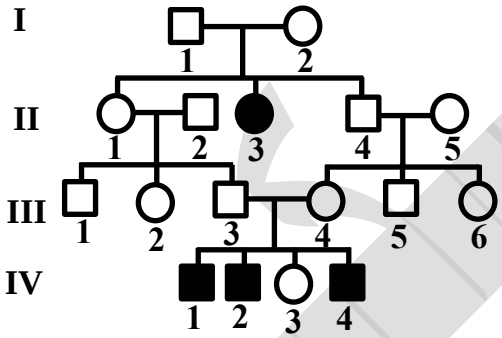
د ـ لماذا لا يظهر هذا المرض عند الإناث؟ لأنه مرتبط بالكروموسومY.

هـ ـ أذكر التركيب المظهري للأفراد التالية: ـ الفرد 2 ـ I؟ امرأة سليمة.

ـ الفرد 6 ـ III؟ ذكر مصاب.

13 ـ ص 88 + ص 90 مـ ك ف2: 16 ـ 17 +د2 مـ كـ: 16 ـ 17

يوضّح الشكل التالي سجلّ النسب لعائلة يعاني بعض أفرادها التليّف الحويصلي. ولمطلوب:



أ ـ لماذا ارتفعت نسبة الإصابة في الجيل الرابع؟ بسبب زواج الأقارب.

ب ـ أكتب التركيب الجيني للفرد 3 في الجيل الثالث؟ Bb.

جـ ـ ما هو رقم الكروموسوم المحمول عليه أليل المرض؟

كروموسوم رقم 7.

د ـ ما نوع الطفرة المسببة للمرض؟ طفرة نقص لثلاث قواعد بالجين.

هـ ـ أكتب التركيب الجيني للفرد 4 في الجيل الرابع؟ bb.

KuwaitTeacher.Com