تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

أبو محمد

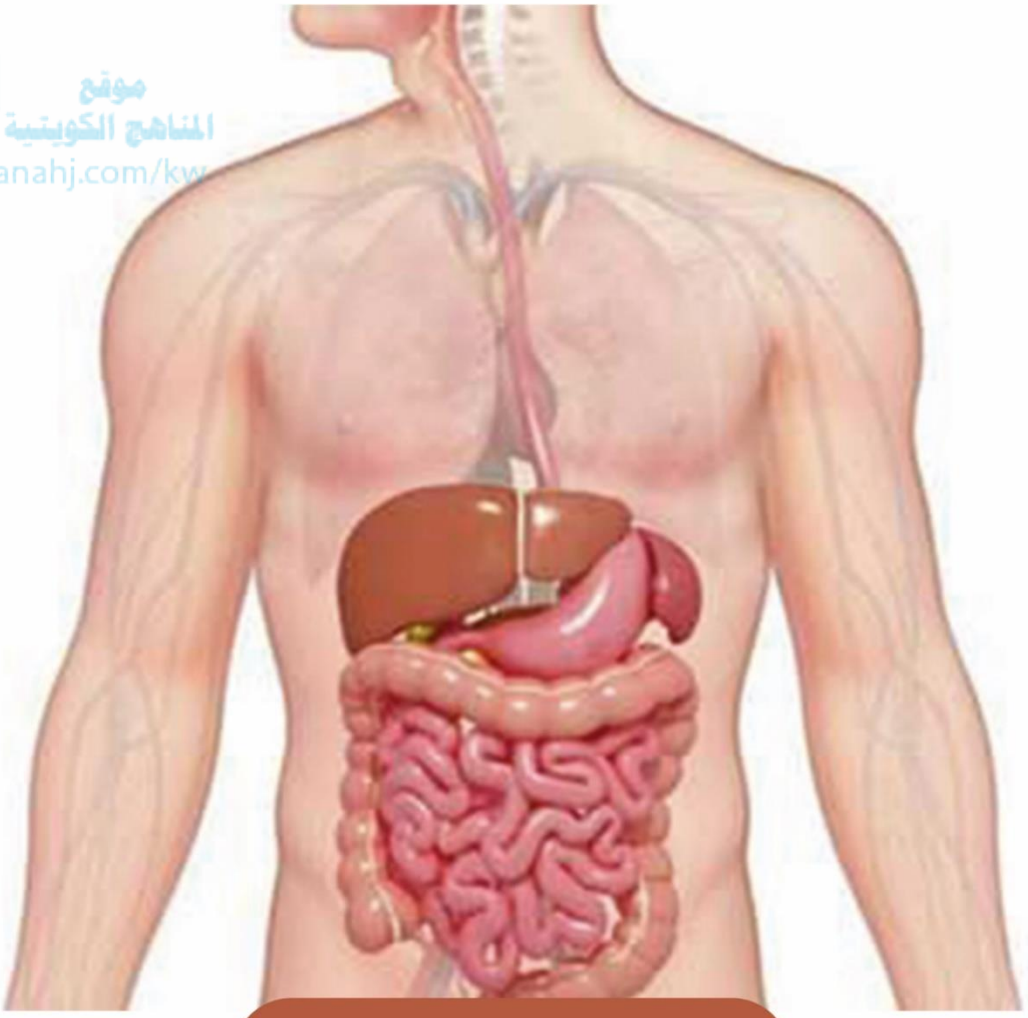
الملف الأحياء
موقع المناهج ⇦ ملفات الكويت التعليمية ⇦ الصف الثاني عشر العلمي ⇦ أحياء ⇦ الفصل الثاني

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العلمي			
روابط مواد الصف الثاني عشر العلمي على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العلمي والمادة أحياء في الفصل الثاني	
1	ملخص الترجمة والتشذيب
2	مذكرة تعليلات مهمة جداً
3	بنك التعاريف والمصطلحات العلمية
4	بنك أسئلة مهم مع الإجابة
5	تجميعات اختبارات أحياء مقسمة حسب الدروس

١٢

الأحيـــاء



موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

الصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الثاني

العام الدراسي ٢٠٢٥ - ٢٠٢٦

مذكرات بو محمد الأصلية

66176078

66176078

الفهرس

الدرس	رقم الصفحة بالمذكرة	ملاحظات	رقم الصفحة بالكتاب
جزئ الوراثة	١	قصير أول	١٤
تركيب الحمض النووي وتضاعفه	٣	قصير أول	١٨
من التركيب الجيني إلى التركيب الظاهري	٧	قصير أول	٢٦
البروتين والتركيب الظاهري	١٤	قصير ثاني	٣٤
الطفرات	٢٠	قصير ثاني	٤٣
الجينات والسرطان	٢٦		٥١
كروموسومات الإنسان	٢٩		٧٦
الوراثة لدى الإنسان	٣٢		٨٠
الوراثة الجزيئية لدى الإنسان	٤٢		٩١
المصطلحات	٤٥		
الدروس المعلقة:			
التقنية الحيوية			٥٧
الهندسة الوراثية			٦٤
تطبيقات الهندسة الوراثية			٦٨
المراكز الاستشارية الوراثية في دولة الكويت			٩٨

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

جزئ الوراثة ص ١٤

صح أم خطأ: مكتشف الحمض النووي DNA في الخلايا الصديدية هو العالم فريدريك ميشر. **(صح)**.

١ـ المادة الوراثية تغير الخلايا: ص١٤.

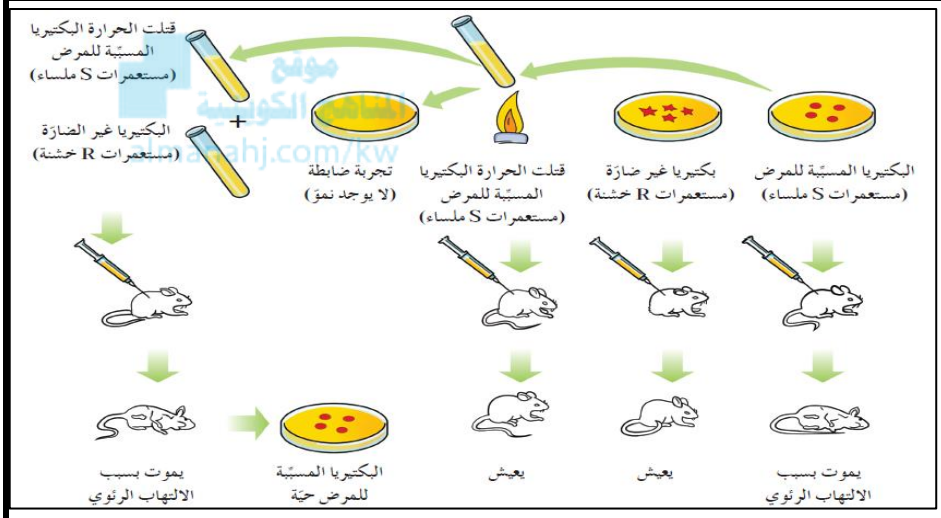
اختر الإجابة الصحيحة: العالم الذي استنتج أن المادة الوراثية تغير الخلايا من خلال تجربته على البكتريا المسببة لمرض الالتهاب الرئوي عند الفئران:

أ- جريفث. ب- فريدريك ميشر. جـ موريس ولكنز. د - جيمس واطسون.

قارن بين السلالة S والسلالة R لبكتريا ستربتوكوكس نومونيا:

وجه المقارنة	السلالة S	السلالة R
ملمسها	ملساء	خشنة
تأثيرها	تسبب التهاب رئوي	لا تسبب التهاب رئوي
الغطاء المخاطي	موجود	غير موجود

خطوات تجربة جريفث:



عدد خطوات تجربة جريفث.	ماذا يحدث عندما:	النتيجة
١) حقن فأرًا بالسلالة من البكتريا S الحية المسببة للإلتهاب الرئوي فمات الفأر.	١) حقن فأر بسلالة البكتريا S الحية.	يموت الفأر بسبب الالتهاب الرئوي.
٢) حقن فأرًا بالسلالة من البكتريا R الحية فعاش الفأر ولم يتأثر.	٢) حقن فأر بسلالة من البكتريا R الحية.	لا يتأثر الفأر ويعيش.
٣) حقن فأرًا بالسلالة من البكتريا S الميتة بسبب تعرضها لحرارة عالية فعاش الفأر ولم يتأثر.	٣) حقن فأر بسلالة S بعد تعريضها للحرارة (ميتة).	لا يتأثر الفأر ويعيش.
٤) حقن فأرًا بخليط من السلالة S الميتة والسلالة R الحية فأصيب الفأر بالالتهاب الرئوي فمات.	٤) حقن فأر بخليط من سلالة S الميتة وسلالة R الحية.	يصاب الفأر بالالتهاب الرئوي ويموت.
٥) ترك البكتريا المأخوذة من الفأر الميت تتكاثر فظهر نسل البكتريا من سلالة S.		

علل/ عندما حقن جريفث الفأر بخليط من السلالة S المقتولة بالحرارة والسلالة R الحية مات الفأر بالالتهاب الرئوي على خلاف ما توقع.

ـ لأنه توقع أن الفأر لن يتأثر، ولكن الفأر مات بسبب ظهور سلالة البكتريا S الحية.

علل/ افترض علماء آخرون بعد تجربة جريفث أن حمض DNA وليس البروتينات هي مادة التحول أو المادة الوراثية.

ـ لأن العديد من البروتينات تتضرر من الحرارة.

صح أم خطأ: اكتشف أوزروالد أفري وزملاؤه أن مادة حمض DNA من سلالة S ضرورية لتحويل الـ سلالة R إلى الـ سلالة S أكدت هذه النتائج أن حمض DNA هو الجزئ الذي يبني الموروثة. **(صح)**

علل/ يموت الفأر عند حقنه بخليط من سلالة البكتريا S الميتة والبكتريا R الحية في تجربة الباحث جريفث.

ـ بسبب انتقال المادة الوراثية من السلالة S الميتة إلى السلالة R الحية مما أدى إلى تحولها إلى بكتريا S.

٢ـ حمض DNA أو بروتين؟ (تجربة البكتيريوفاج): ص ١٦

أشرح دور العالمان هيرشي وتشيس في الإجابة على السؤال التالي: (هل المادة الوراثية البروتين أم (DNA)؟)

ـ أجريا تجارب على البكتريوفاج وخلص إلى أن المادة المحقونة يجب أن تكون المادة الوريثة ثم أجريا تجارب با ستخدام البروتين المشع و DNA مشع أكدت أن DNA هو المادة الوراثية .

اكتب المصطلح العلمي : نوع من الفيروسات يتكاثر داخل البكتيريا. **(البكتريوفاج (لاقم البكتيريا ـ الفاج)**

اختر الإجابة الصحيحة : البكتيريوفاج عبارة عن :

أـ بكتريا دقيقة. بـ إنزيم. جـ فيروس. دـ سلاسل حمض RNA.

مما يتركب البكتريوفاج؟

أـ حمض DNA. بـ بروتين.

ماذا يحدث عندما يغزو فيروس البكتيريوفاج خلايا البكتريا؟

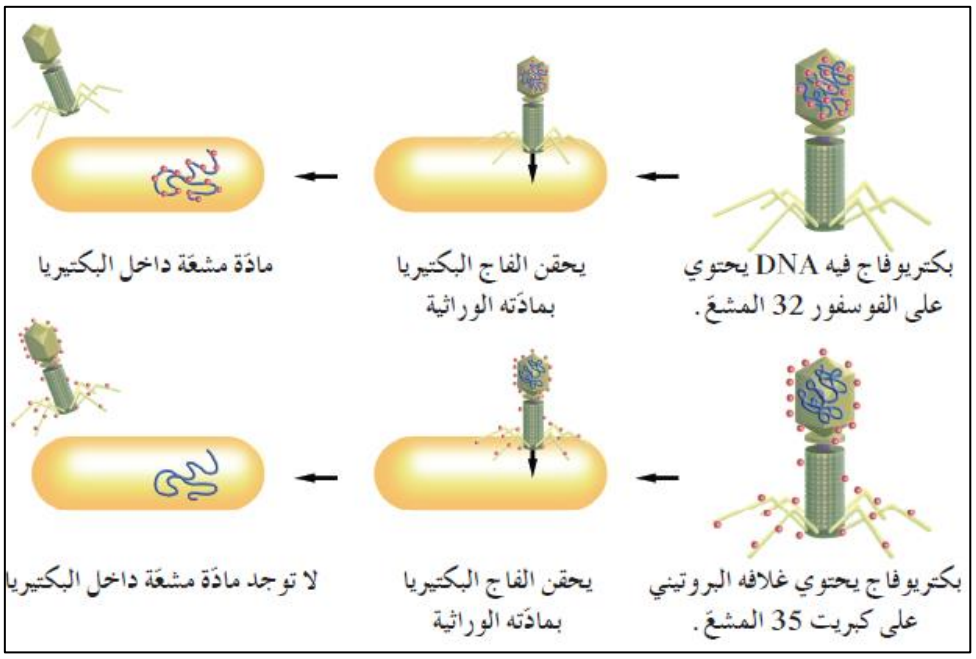
ـ يلتصق بسطح البكتيريا و يحقن مادة فيها هذه المادة تضبط عمليات الاستقلاب الخلوي (الأيض) وصفات خلية البكتيريا كما تفعل الجينات.

صح أم خطأ: من أمثلة البكتيريا التي يغزو فيروس البكتيريوفاج بكتيريا إيشريشيا كولاي التي يغزوها ثلاث فاجات. **(صح)**

اشرح تجربة هرشي وتشيس لإثبات أن المادة الوراثية هي حمض DNA وليس البروتين؟

(١) أعد خليط من (الفاج فيه DNA مشع يحتوي على الفسفور ٣٢ المشع) مع خلايا بكتيرية.
(٢) أعد خليط آخر من (الفاج فيه بروتين مشع يحتوي على كبريت ٣٥ مشع) مع خلايا بكتيرية أخرى.
(٣) التصقت الفاجات بالبكتيريا وحقنتها بمادتها الوراثية.
(٤) بدأت البكتيريا في إنتاج فيروسات جديدة من البكتريوفاج.
(٥) اتضح أن حمض DNA المشع هو الذي داخل إلى خلايا البكتريا (أي أن ما تم حقنه لداخل البكتيريا هو DNA وليس البروتين).
(٦) استنتج العلماء أن المادة الوراثية هي حمض DNA وليس البروتين.

للمتابعة سوي إسكان



ما أثر المادة التي يحقنها الفاج في خلية البكتريا عند التصاقه بها؟

ـ تضبط المادة المحقونة عمليات الاستقلاب الخلوي (الأيض) وصفات البكتريا، كما تفعل الجينات.

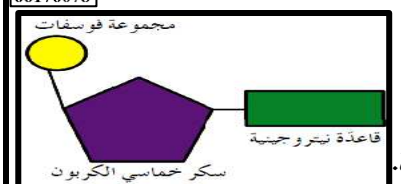
تركيب الحمض النووي وتضاعفه ص١٨

النيوكليوتيدات والقواعد النيتروجينية: ص١٨

ما المقصود بـ النيوكليوتيد؟ هو المكون الأساسي للأحماض النووية DNA و RNA

مم يتكون النيوكليوتيد - من ثلاثة مكونات:

١) سكر خماسي الكربون. ٢) مجموعة فوسفات. ٣) قاعدة نيتروجينية واحدة.



(شكل 6)
تركيب النيوكليوتيد

قارن بين حمض DNA وحمض RNA:

فوجه المقارنة		حمض DNA	ف حمض RNA
فسكر خماسي الكربون		منقوص الأكسجين أو الديوكسي رايبوز	الرايبوز
القواعد فالنيتروجينية	فتشترك في	أدنين A - جوانين G - سيتوسين C.	أدنين A – جوانين G- سيتوسين C.
	فتختلف في	الثايمين T.	اليوراسيل U.

أكمل الجدول التالي:

فوجه المقارنة	فمجموعة الفوسفات والسكر خماسي الكربون	فالقواعد النيتروجينية وبعضها البعض
فنوع الرابطة الكيميائية	رابطة تساهمية قوية	رابطة هيدروجينية ضعيفة

كل القواعد النيتروجينية التالية تخص حمض DNA فيما عدا: أ) A. ب) C. ج) T. د) U.

قارن بين أنواع القواعد النيتروجينية.

فوجه المقارنة	فمجموعة البيريميدينات	فمجموعة البيورينات
فالتركيب	حلقية مفردة	حلقة مزدوجة
فالقواعد النيتروجينية	ثايمين T- سيتوسين C.	أدينين A- جوانين G.
فشكل توضيحي		

٢ـ ما هو حمض DNA؟ ص١٩

ما المقصود بـ قانون شارجاف؟

قانون ينص على أن: ١) كمية الأدينين A = كمية الثايمين T. (٢) كمية السيتوسين C = كمية الجوانين G.

ما أهمية قانون شارجاف؟ ـ تحديد تركيب جزئ حمض DNA.

٣ـ اللولب المزدوج: ص٢٠

فالعالمان	دورهما في تصميم نموذج لجزئ DNA ف
فموريس ولكنز، وروزالند فرانكلين	التقط صورة سينية لجزيء حمض DNA، أوضحت الصورة ثخانة الجزيء والتفافه بشكل لولبي، عرضت فرانكلين إحدى صورها لمادة حمض DNA على العالم واطسون.
فجيمس واطسون، وفرانسيس كريك	لاحظ واطسون أن جزيء حمض DNA ثخين لدرجة أن لا يمكن أن يكون شريطا منفردا، صمم واطسون وكريك نموذج لجزيء DNA يسمى اللولب المزدوج.

اكتب المصطلح العلمي: جريء ذو شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما البعض. (**اللولب المزدوج**)

اشرح تركيب اللولب المزدوج ؟

- يتكون اللولب المزدوج لجزيء حمض DNA والذي يشبه السلم الحلزوني من النيوكليوتيدات حيث يتكون جانبي السلم الحلزوني من هيكل من السكر خماسي الكربون ومجموعة الفوسفات وتتكون درجات السلم الحلزوني من القواعد النيتروجينية.

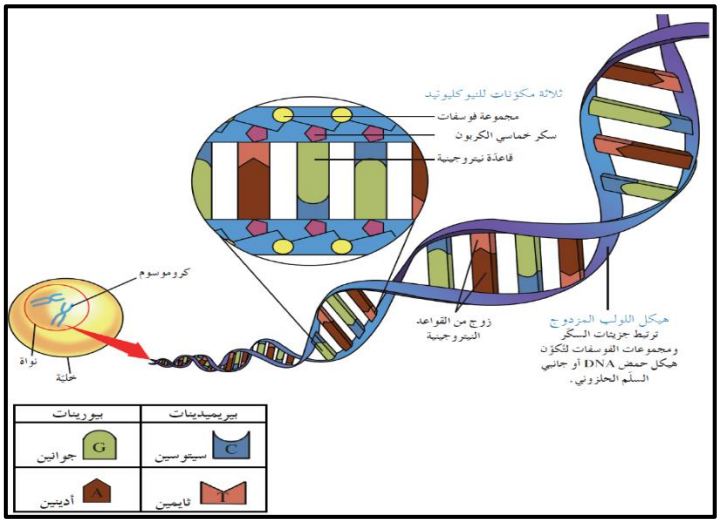
حدد نوع الرابطة بين كل من	فنوع الرابطة
١) السكر خماسي الكربون ومجموعة الفوسفات.	- تساهمية قوية.
٢) السكر خماسي الكربون والقواعد النيتروجينية.	- تساهمية قوية.
٣) قاعدة نيتروجينية وقاعدة نيتروجينية أخرى.	- هيدروجينية ضعيفة

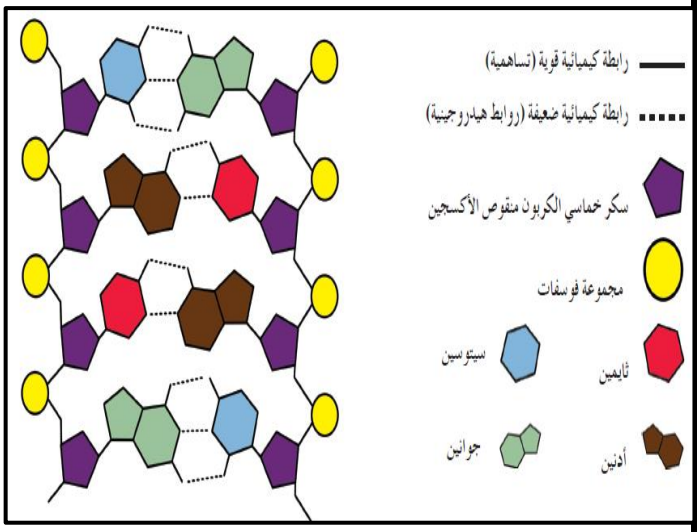
اكتب المصطلح العلمي: يتكون كل زوج من قواعد حمض DNA من قاعدة بيورينية مع قاعدة بيريميدينية حيث أن الأدينين يرتبط مع الثايمين برابطتين هيدروجينيتين T=A، والسيتوسين يرتبط مع الجوانين بثلاث روابط هيدروجينية C = G ولأن كلا منهما يكون زوجًا مع الآخر. (**نظام القواعد المتكاملة المزدوجة**).

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

علل تعتبر القواعد المزدوجة في حمض DNA متكاملة.

- لأنها تترابط بعضها مع بعض بصورة فريدة أي أن كل قاعدة ثايمين ترتبط مع أدينين وكل قاعدة جوانين ترتبط مع سيتوسين.





إذا كانت نسبة قواعد الأدينين في جزيء DNA تمثل ٢٣٪ كم تكون نسب باقي القواعد؟

- بما أن نسب القواعد الأربعة تمثل ١٠٠٪.
- بما أن نسبة الأدينين = نسبة الثايمين فتكون نسبة الثايمين ٢٣٪.
- بما أن نسبة الجوانين = نسبة السيتوسين فإن ما تبقى ٥٤٪ يتقسم بالتساوي على الجوانين ٢٧٪ والسيتوسين ٢٧٪.

٤- تضاعف حمض DNA: ص ٢٤

علل/ لاحظ واطسون وكريك أن تركيب اللولب المزدوج يشرح كيف يُنسخ حمض DNA أو يتضاعف؟

- لأن كل شريط من شريطي اللولب المزدوج يحمل كافة المعلومات التي يحتاج إليها لإعادة إنشاء الشريط الآخر بحسب نظام القواعد المتكاملة المزدوجة.

ما أهمية نظام القواعد المتكاملة المزدوجة لعملية تضاعف DNA؟

- عند فصل الشريطين فإن هذا النظام يسمح بإعادة بناء تتابع القواعد للجانب الآخر.

للمتابعة سوي إسكان

متى تحدث عملية تضاعف حمض DNA؟ ـ قبل انقسام الخلية.

ما أهمية عملية تضاعف حمض DNA التي تحدث قبل انقسام الخلية؟

ـ تضمن هذه العملية أن كل خلية ناتجة سوف تحتوي على نسخة كاملة ومتطابقة من أجزاء حمض DNA.

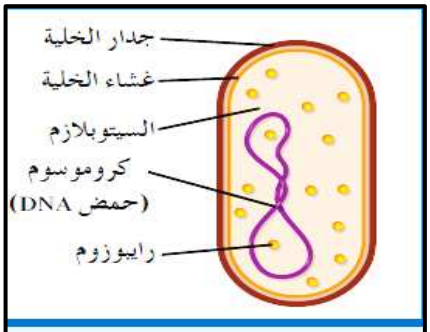
كيف يحدث التضاعف؟ ص ٢٤

ما أهمية إنزيم هيليكيز؟

- يفصل اللولب المزدوج عند نقطة معينة عن طريق كسر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد المتكاملة.

علل بعد فصل شريطي DNA لا يتقاربا ولا يلتفا مرة أخرى؟ - بسبب ارتباط إنزيمات أخرى وبروتينات على كل من الشريطين الفرديين، تمنع تقاربهما وإعادة التفافهما.

اكتب المصطلح العلمي: النقطة التي يتم عندها فصل اللولب المزدوج، وتبدأ منها إنزيمات تضاعف حمض DNA. (**شوكة التضاعف**)



(شكل 10)
تمتلك الخلية البكتيرية كروموسومًا (DNA) دائريًا

عدد وظائف (أهمية) إنزيم بلمرة DNA في عملية تضاعف DNA؟

(١) **إضافة نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة**: بحسب نظام ازدواج القواعد، فبينما تنتقل إنزيمات بلمرة حمض DNA يتشكل لولبان مزدوجان جديدان وتبقى إنزيمات بلمرة حمض DNA مرتبطة بالشريطين حتى وصولها إلى إشارة تأمرها بالانفصال.

(٢) **التدقيق اللغوي**: حيث قد يضاف نيوكليوتيد خاطئا إلى الشريط الجديد فيقوم الإنزيم باستبداله بالنيوكليوتيد الصحيح.

علل/ لدى إنزيم بلمرة حمض DNA دور في التدقيق اللغوي.

ـ لأن هذا الإنزيم يزيل النيوكليوتيد الخاطئ ويستبدله بالنيوكليوتيد الصحيح أثناء عملية التضاعف.

صح أم خطأ: لا يبدأ التضاعف في طرف وينتهي في الطرف الآخر من جزئ DNA. **(صح)**

قارن بين تضاعف حمض DNA في خلايا أوليات النواة وحمض DNA في خلايا حقيقيات النواة.

المقارنة	تضاعف حمض DNA في خلايا أوليات النواة (البكتريا)	تضاعف حمض DNA في خلايا حقيقيات النواة
نوع DNA	DNA الدائري	DNA الخيطي
طريقة التضاعف	توجد شوكتي تضاعف تبدأن في مكان معين وتتحركان باتجاهين مختلفين إلى أن تلتقيا في الطرف الآخر من حمض DNA الدائري.	توجد عدة أشواك تضاعف تبدأ في الوسط وتتحرك باتجاهين متعاكسين محدثة فقاعات تضاعف على طول جزيء DNA.

ما أهمية شوكات التضاعف في عملية تضاعف حمض DNA؟

ـ تقليل الزمن اللازم للتضاعف حيث :

١ـ بدون شوكات التضاعف كان نسخ جزئ DNA واحد من ذبابة الفاكهة يحتاج ١٦ يومًا وفي وجود أكثر من ٦٠٠٠ شوكة تضاعف يحتاج تضاعف جزئ واحد من ذبابة الفاكهة ٣ دقائق.

٢ـ في الإنسان ينسخ حمض DNA في أجزاء وبشوكة تضاعف واحد لكل ١٠٠٠٠٠ نيوكليوتيد.

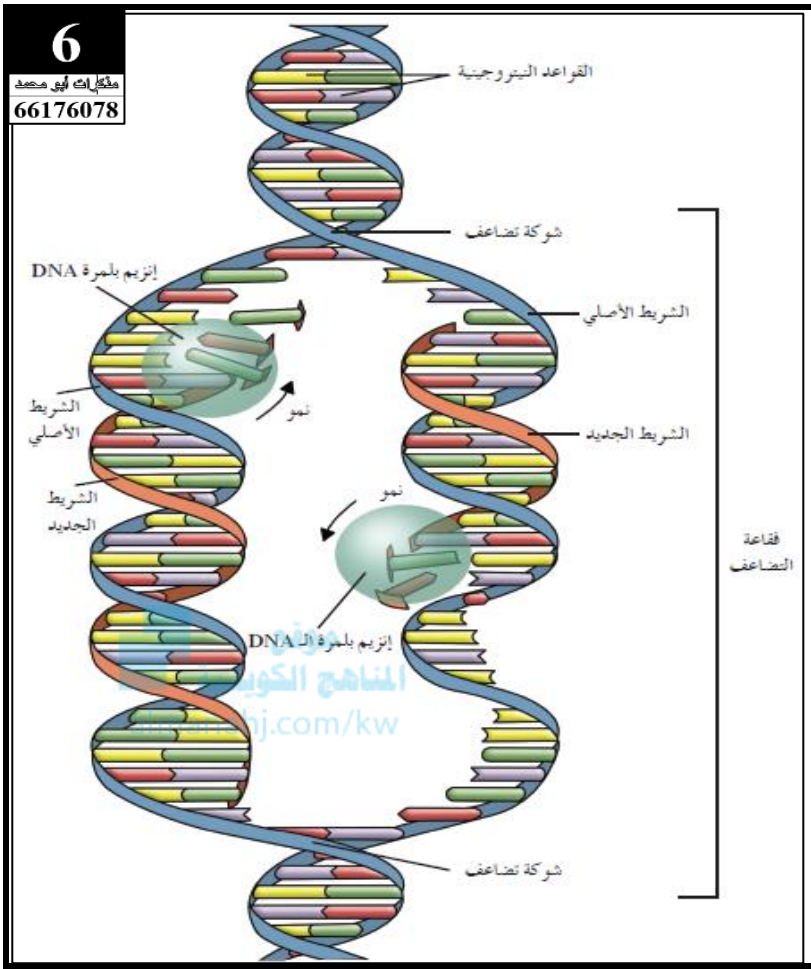
علل توصف عملية تضاعف حمض DNA بأنه تضاعف نصف محافظ (المحافظ الجزئي)؟

- لأن كل جزيء DNA جديد يحتوي على شريط واحد جديد وشريط واحد أصلي.

اختر الإجابة الصحيحة: توصف عملية نسخ DNA أنها تضاعف :

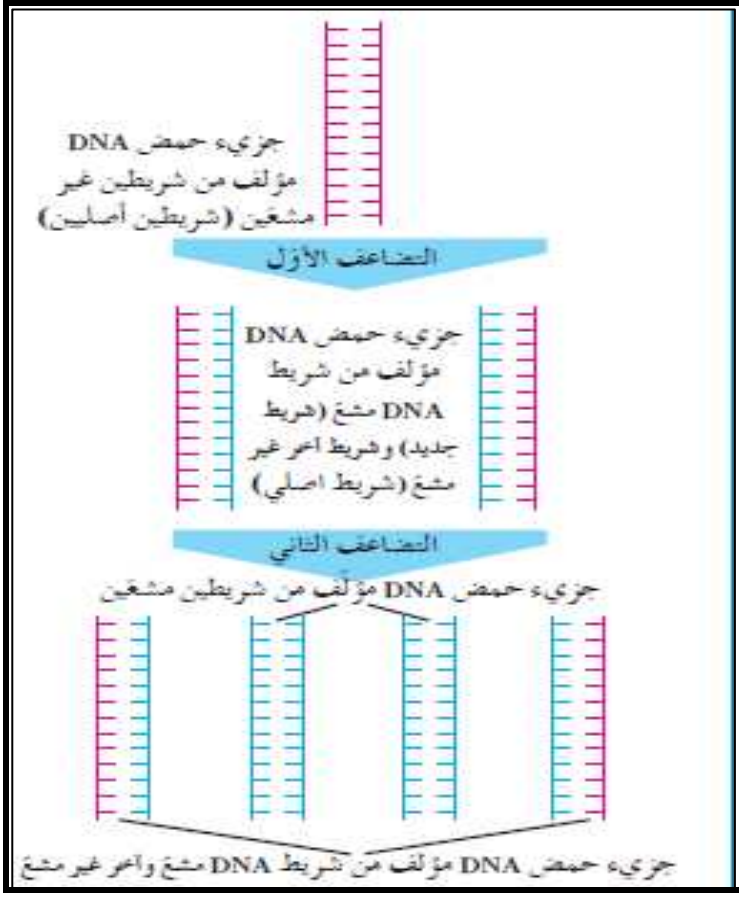
أـ محافظ. ب ـ جزئي. ج ـ مشتت. د مزدوج.

للمتابعة سوي إسكان



ما أهمية التضاعف نصف المحافظ لجزيء DNA؟

- الحفاظ على شرائط أحادية من حمض DNA ونقلها إلى أجيال عديدة من خلال الانقسام الخلوي.



الشكل الذي أمامك يمثل تضاعف نصف محافظ لحمض DNA

علل أهمية استخدام الثايمين المشع الموجود بالوسط؟

- يبين أشرطة حمض DNA الجديدة (التي تكون مشعة) ويميزها عن أشرطة حمض DNA الأصلية (تكون غير مشعة).

للمتابعة سوي إسكان

من التركيب الجيني إلى التركيب الظاهري ص ٢٦

١ـ تعبير الجين : ص ٢٦

ما الهدف من عملية تصنيع البروتين؟

ـ تتم فيها ترجمة التركيب الجيني للكائن (تركيب الموروثات إلى تركيب ظاهري (الصفات).

اكتب المصطلح العلمي: مقاطع من حمض DNA مكونة من تتابعات من النيوكليوتيدات (القواعد النيتروجينية)، ويشكل هذا التتابع شفرة تصنيع البروتينات في الخلية الحية. **(الجينات)**

اختر الإجابة الصحيحة: المقاطع المكونة من الحمض النووي وهي تتابعات النيوكليوتيدات وتشكل شفرة تصنيع البروتين في الخلية الحية هي :

أـ الجينات. بـ القواعد النيتروجينية. جـ الترجمة. دـ النسخ.

صح أم خطأ: يتحكم جزيء حمض DNA في جين معين بتصنيع البروتينات التي تحكم بدورها تعبير جينات أخرى، لناحية تنشيطها وتثبيطها. **(صح)**

عدد الأحماض التي تتحكم في عملية تصنيع البروتين؟

١ـ الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين DNA. ٢ـ الحمض النووي الرايبوزي RNA.

اختر الإجابة الصحيحة: واحدة مما يلي ليست من خصائص حمض DNA:

أـ كميته ثابتة في خلايا جسم الكائن الحي. بـ يوجد له ثلاث أنواع.

جـ القدرة على تخزين المعلومات الوراثية. دـ القدرة على التضاعف الذاتي.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

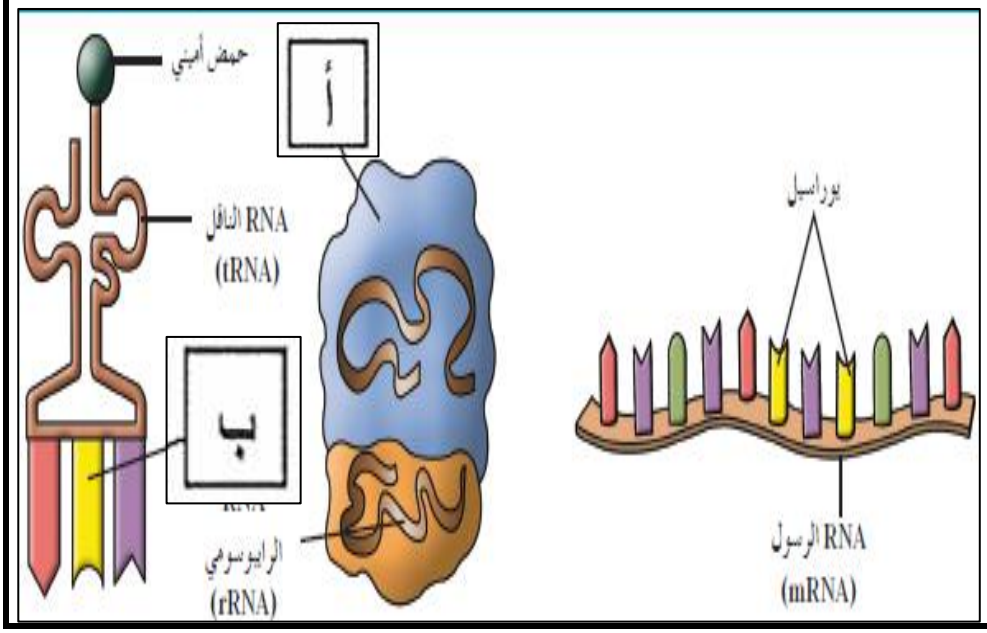
قارن بين حمض DNA وحمض RNA ؟

المقارنة	حمض RNA	حمض DNA
التركيب	شريط مفرد	شريط مزدوج
القواعد النيتروجينية	أزواج القواعد G - C ،U- A	أزدواج القواعد C- G ،T - A
نوع السكر	سكر خماسي الكربون (سكر رايبوز)	سكر خماسي الكربون منقوص الأكسجين (سكر ديوكسي رايبوز)
الأنواع	ثلاثة أنواع: (m RNA) الرسول (t RNA) الناقل، (r RNA) الرايبوسومي	نوع واحد

ادرس الشكل المقابل ثم اكتب اسم الجزء المشار إليه :

الجزء (أ) يشير إلى ... **رايبوسوم** ....

الجزء (ب) يشير إلى .. **يوراسيل**...



للمتابعة سوي إسكان

اختر الإجابة الصحيحة: قاعدة نيتروجينية تميز الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين هي:

أ- الجوانين. ب- اليوراسيل. ج- الثايمين. د- الأدينين.

ما هو دور (m RNA) الرسول؟ - نقل المعلومات الوراثية من حمض DNA الموجود داخل النواة إلى السيتوبلازم لتصنيع البروتين.

عدد مراحل تصنيع البروتين؟ ١- نسخ. ٢- ترجمة.

قارن بين عمليتي تصنيع البروتين (النسخ والترجمة) من حيث التعريف

المصطلح	التعريف
النسخ	- عملية نقل المعلومات الوراثية من شريط DNA إلى شريط ال m RNA.
الترجمة	- العملية التي عن طريقها تتحول لغة قواعد الأحماض النووية إلى لغة البروتينات (الأحماض الأمينية).

٢- النسخ: ص٢٨

ما أهمية أنزيم بلمرة حمض RNA؟ - هو أنزيم يضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض DNA بحسب نظام ازدواج القواعد لإنتاج شريط حمض mRNA أثناء عملية النسخ.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

علل/ تشبه عملية النسخ عملية التضاعف.

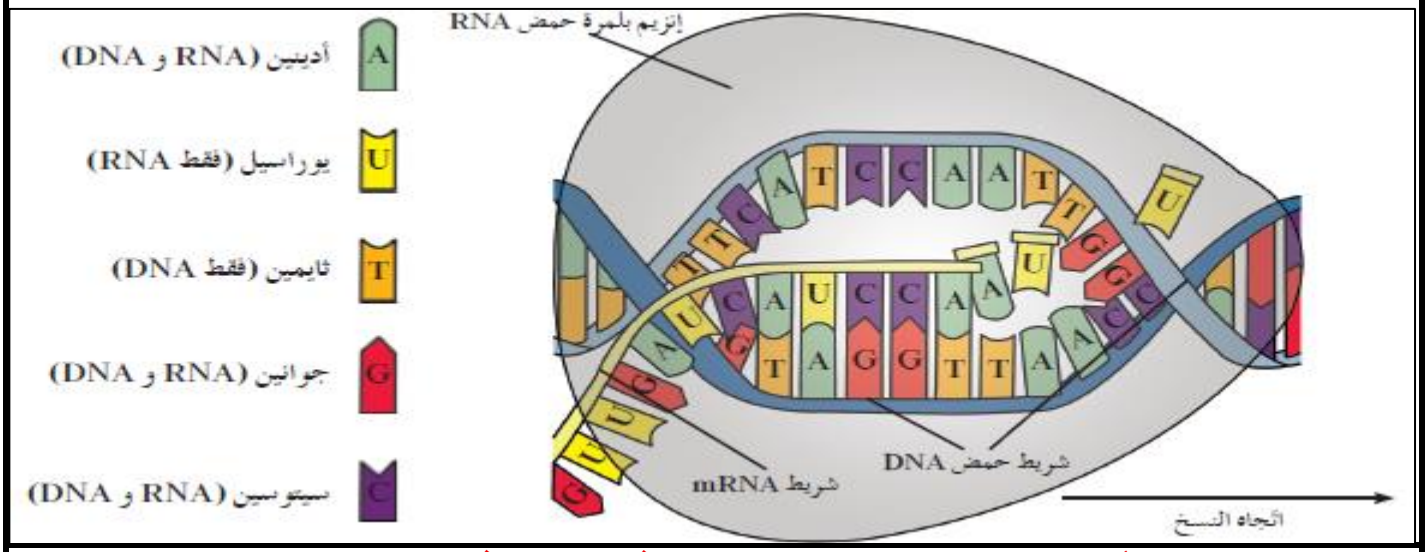
- لأن القواعد في أحد شريطي حمض DNA تعمل كقالب لصنع جزيء جديد من حمض RNA.

عدد خطوات عملية النسخ.

(١) ينفصل شريطا حمض DNA الواحد عن الآخر، وتنكشف القواعد النيتروجينية .

(٢) يمر إنزيم بلمرة RNA على طول القواعد في شريط الـ DNA في اتجاه واحد.

(٣) يقرأ الإنزيم كل نيوكليوتيد ويقرنها مع نيوكليوتيد من نيوكليوتيدات حمض RNA المتكاملة.



قارن بين كل من الخلايا أوليات النواة والخلايا حقيقيات النواة من حيث مكان حدوث النسخ:

المقارنة	خلايا حقيقيات النواة	خلايا أوليات النواة
مكان النسخ	النواة	في السيتوبلازم
السبب	لوجود نيوكليوتيدات حمض RNA داخل النواة.	لوجود نيوكليوتيدات حمض RNA في السيتوبلازم.

علل يختلف مكان وجود النيوكليوتيدات في الخلايا أولية النواة عن الخلايا حقيقية النواة.

لأن في الخلايا أولية النواة تكون النيوكليوتيدات حمض RNA موجودة في السيتوبلازم أما في الخلايا حقيقية النواة توجد داخل النواة.

ماذا يحدث بعد اكتمال عملية النسخ؟

(١) ينفصل إنزيم بنمرة حمض RNA عن شريط حمض DNA.

(٢) يطلق جزئ mRNA إلى السيتوبلازم.

(٣) يرتبط شريط حمض DNA مجددا ليعيدا تكوين اللولب المزدوج الأساسي.

علل/ بعد اكتمال عملية النسخ يرجع شكل تركيب حمض DNA كما كان عليه سابقًا.

- لأن بعد اكتمال النسخ يرتبط شريطا حمض DNA مجددًا ليعيدا تكوين اللولب المزدوج الأساسي.

علل/ لا يبقى إنزيم بلمرة حمض RNA مرتبطًا بشريط حمض DNA بعد اكتمال عملية النسخ.

- لأنه ينفصل عن شريط حمض DNA ويطلق جزيء حمض mRNA إلى السيتوبلازم.

للمتابعة سوي إسكان

قارن بين عملية النسخ وعملية التضاعف ؟

المقارنة	عملية النسخ	عملية التضاعف
الهدف من العملية	إنتاج شريط جديد من حمض mRNA	إنتاج جزئ جديد من DNA
ازدواج القواعد	A = U G ≡ C	A = T G ≡ C
اتجاه العملية	تتم في اتجاه واحد دائمًا	تبدأ من شوكة التضاعف وتتحرك باتجاهين متعاكسين
الشريطين الأساسيين	يرتبطا مجددًا	لا يرتبطا مجددًا
إنزيم البلمرة	إنزيم بلمرة حمض RNA	إنزيم بلمرة حمض DNA
آلية العمل	يعمل على مقطع لشريط واحد من DNA	تعمل على طول الشريطي حمض DNA

- تشذيب حمض RNA: ص ٢٩

أين تحدث عملية تشذيب حمض RNA :

- تحدث في الخلايا الحقيقية النواة فقط وهي عملية تحدث بعد عملية النسخ وقبل عملية الترجمة.

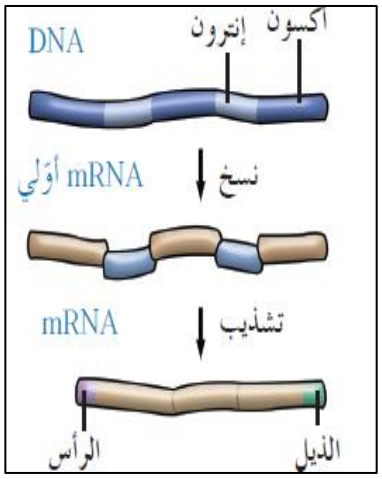
ما المقصود بـ حمض mRNA الأولي؟

- هو نسخة من حمض DNA في صورة mRNA تحتوي على إكسونات وإنترونات.

اكتب المصطلح العلمي :

عملية تزيل بها الإنزيمات الإنترونات وتربط الإكسونات بعضها ببعض ويضاف الرأس والذيل لتكوين جزى نهائي من mRNA.

(عملية تشذيب حمض RNA)



علل تسمى عملية التشذيب بهذا الاسم.

- بسبب إزالة الإنزيمات للإنترونات وربطها الإكسونات بعضها ببعض فيكون mRNA قد شذب أي قطع وأعيد تجميعه.

اختر الإجابة الصحيحة : تسمي الأجزاء التي لا تترجم علي شريط mRNA بـ :

أ- إنزيمات القطع. ب- الاكسونات. ج- الانترونات. د- إنزيمات الانترونات.

اختر الإجابة الصحيحة: تسمي الاجزاء التي تترجم علي شريط mRNA بـ :

أ- إنزيمات القطع. ب- الاكسونات. ج- الانترونات. د- إنزيمات الانترونات.

علل/ تعتبر عملية تشذيب حمض RNA مهمة في عملية تصنيع الحلزونات؟ أو ما أهمية تشذيب حمض RNA؟

- لأنه يتم فيها إزالة الإنترونات التي لا تشفر (لا تترجم) ، ويتحول حمض mRNA الأولي إلى حمض mRNA.

ماذا يحدث بعد أن يشذب mRNA الأولي؟ - يخرج من النواة ويتجه نحو الرايبوسومات حيث تتم عملية الترجمة.

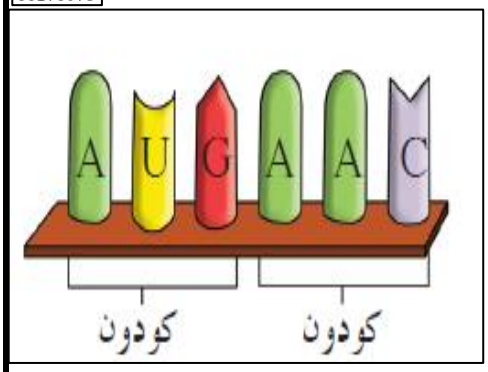
قارن بين الإكسونات والإنترونات.

وجه المقارنة	الإكسونات	الإنترونات
الترجمة/ التشفير	أجزاء تشفر (تترجم) إلى بروتينات.	أجزاء لا تشفر (لا تترجم) إلى بروتينات.
ما يحدث عند التشذيب	تقوم الإنزيمات بربط بعضها ببعض.	تقوم الإنزيمات بإزالتها.

٤ـ الشفرة الوراثية (كودون): ص٢٩

مم تصنع البروتينات؟

ـ من خلال اتصال الأحماض الأمينية في سلاسل طويلة ذات أعداد مختلفة من الأحماض الأمينية العشرين تسمي عديدات الببتيد.



تترابط الأحماض الأمينية معًا في سلسلة البيتيدات في الرايبوسوم بواسطة الرابطة:

أ ـ الهيدروجينية. ب ـ الببتيدية.

ج ـ التساهمية. د ـ الفوسفاتية.

علل اختلاف خصائص البروتينات؟ ـ بسبب اختلاف أنواع الأحماض الأمينية.

علل/ تحدد خصائص البروتينات تبعًا لأنواع الأحماض الأمينية.

ـ لأن تتابعًا معينًا من القواعد النيتروجينية في حمض mRNA يترجم إلى تتابع معين من الأحماض الأمينية في عديد الببتيد.

اكتب المصطلح العلمي :

ـ اللغة التي تدخل في تركيب mRNA وهي ذات أربعة حروف تمثل أربعة قواعد هي (G,C,U,A). **(الشفرة الوراثية)**

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ما المقصود بـ الكودون (الشفرة)؟

ـ مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات على mRNA تحدد حمضًا أمينيًا معينًا.

اختر الإجابة الصحيحة: لكل حمض أميني شفرة خاصة به في حمض DNA تتكون من تتابع لقواعد نيتروجينية وعدد هذه القواعد هو:

أ ـ واحدة. ب ـ اثنتان. ج ـ ثلاث. د ـ أربع.

كم عدد الكودونات المتكونة من أربع قواعد نيتروجينية؟ ـ عدد الكودونات = $٤^{٣}$ = ٤ × ٤ × ٤ = ٦٤ كودون.

علل/ على الرغم من وجود ٦٤ كودون إلا أنها لا تمثل إلا ٢٠ حمضًا أمينيًا؟

ـ لأن بعض الأحماض الأمينية تحدد بأكثر من كودون فهناك ستة كودونات تحدد الحمض الأميني ليوسين وأيضًا ستة تحدد الأرجنين وهناك أحماض تحدد بكودون واحد مثل مثيونين، وهناك ثلاث كودونات لا تشفر **(كودونات التوقف)** .

ادرس تتابع mRNA التالي ثم أجب عما يلي: (UCGCACGGU)

١	ما عدد الكودونات في التتابع السابق، ثم حددها؟	ثلاث كودونات: UCG – CAC – GGU
٢	ما هي الأحماض الأمينية التي تترجم لها هذه الكودونات؟	جليسين – هستيدين – سيرين
٣	اكتب القواعد المقابلة لها على شريط حمض DNA	AGC – GTG – CCA
٤	اكتب القواعد المكملة لها على شريط حمض tRNA	AGC – GUG – CCA

في عملية بناء البروتين إذا كان تتابع القواعد النيتروجينية في جزء من شريط حمض mRNA هو UCGCACGGU فإن تتابع القواعد النيتروجينية في شريط tRNA الذي يتكامل معه هو:

أ ـ AUGGACGAC. ب ـ ATGGGAAAC. ج ـ AGCGUGCCA. د ـ TACCG.

قارن بين كودون البدء وكودونات التوقف

وجه المقارنة	كودون البدء	كودون التوقف
المفهوم	يحدد بدء تصنيع البروتين من خلال استدعاء الحمض الأميني ميثيونين.	ثلاثة كودونات لا تشفر (لا تترجم) حمض أميني وتدل على التوقف وتحدد نهاية سلسلة عديد الببتيد.
دورها في عملية الترجمة	بدء عملية الترجمة	إنهاء عملية الترجمة
الترجمة/ التشفير	تترجم لاستدعاء الحمض الأميني ميثيونين	لا تشفر (لا تترجم)
الكودون (ترتيب القواعد)	AUG	UAA, UAG, UGA

علل/ عدم وجود أي حمض أميني يشفر الكودون UAA.

- لأن الكودون UAA يعتبر من كودونات التوقف التي ليس لها مقابل كودون حيث لا تترجم لأي حمض أميني.

اختر الإجابة الصحيحة: إذا كان بروتين الهيموجلوبين يتكون من ٧ أحماض أمينية فإن الرسول الخاص به mRNA يحتوي على

أ- ٢٢ قاعدة. ب- ٢٤ قاعدة. ج- ١٤ قاعدة. د- ٧ قواعد.

علل/ البروتين الذي يتكون من ١٥ حمضا أمينيًا يحتاج إلى شريط من mRNA يحتوي على ٤٨ نيوكليوتيد؟

- لأن كل حمض أميني يمثل بـ ٣ نيوكليوتيدات (قواعد نيتروجينية).

١٥ حمض أميني × ٣ نيوكليوتيدات = ٤٥.

نضيف للناتج السابق ٣ نيوكليوتيدات خاصة بكودون التوقف (لا يترجم كودون التوقف لأحماض أمينية).

٤٥ + ٣ = ٤٨ نيوكليوتيد .

إذا علمت أن تتابع من حمض mRNA يحتوي على ٣٣ نيوكليوتيد (قاعدة نيتروجينية) احسب عدد الأحماض الأمينية الناتجة من الترجمة؟

عدد الأحماض الأمينية = $\frac{\text{عدد القواعد} - 3 \text{ قواعد (التوقف كودون)}}{3}$

عدد الأحماض الأمينية = $\frac{30}{3}$ = 10 حمض أميني

للمتابعة سوي إسكان

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

٥- الترجمة: ص ٣٠

ما المقصود بـ عملية الترجمة؟ - هي عملية فك الشفرة في mRNA لتكوين سلسلة عديد الببتيد.

أين تحدث عملية الترجمة؟ - في الرايبوسومات.

١,٥ - تركيب الرايبوسوم : ص ٣١

أين يوجد الرايبوسوم؟ في السيتوبلازم بالخلية.

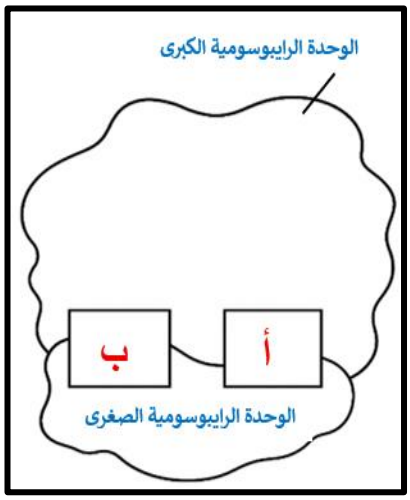
مما يتركب الرايبوسوم ؟

من وحدتين : ١- الوحدة الكبيرة (الكبرى). ٢- الوحدة الصغيرة (الصغرى) .

- يتركب الرايبوسوم من أكثر من (٥٠) بروتين مختلف وعدة أجزاء من rRNA.

متى ترتبط الوحدتان الكبرى والصغرى معًا؟ - فقط أثناء عملية الترجمة.

ادرس الشكل المقابل ثم أكتب اسم الجزء المشار إليه:



الجزء (أ) يشير إلى موقع .....A.....

الجزء (ب) يشير إلى موقع .....P.....

علل لدى الرايبوسوم موقعين هما A و P يؤديان دورًا مهما في عملية الترجمة في الخلايا حقيقية النواة.

- لأنهما موقعي الإرتباط، إذ يرتبط بكل منهما جزيء حمض tRNA.

تحتوى الوحدة الرايبوسومية الكبرى على موقعين متجاورين (P, A) فما أهميتهما؟

- يرتبط بكل منهما (tRNA) يحمل حمضًا أمينيًا خاصًا به لتشكل هذه الأحماض فيما بعد سلسلة عديد الببتيد.

قارن بين أنواع حمض RNA.

وجه المقارنة	mRNA	tRNA	rRNA
الاسم	الرسول	الناقل	الرايبوسومي
الأهمية	نقل المعلومات الوراثية من حمضDNA الموجود داخل النواة إلى السيتوبلازم لتصنيع البروتين.	يحمل مقابل الكودون في طرف وفي الطرف الثاني يحمل الحمض الأميني المشفر له.	يدخل مع أكثر من ٥٠ بروتين مختلف في تركيب الرايبوسوم.

اختر الإجابة الصحيحة: أي من الوظائف التالية يقوم بها حمض : t-RNA:

أ- يساعد في بناء البروتين. ج- ينقل حمض mRNA إلى الرايبوسوم.

ب- ينقل الأحماض الأمينية من السيتوبلازم إلى الرايبوسوم. د- يساعد في بناء حمض mRNA.

تصنيع البروتين: ص٣١

عدد مراحل عملية الترجمة

أو أكمل المخطط التالي:

مراحل عملية الترجمة
- مرحلة البدء
- مرحلة الاستطالة
- مرحلة الانتهاء

(أ) مرحلة البدء ص٣١

عدد الخطوات التي تمر بها مرحلة البدء ؟

(١) يرتبط mRNA بالوحدة الرايبوسومية الصغرى بالسيتوبلازم ويكون موجها بحيث يكون كودون البدء AUG الذي يشفر للحمض الأميني ميثيونين عند الموقع P.

(٢) يرتبط بكودون mRNA (AUG) جزئ tRNA الذي يحمل في أحدى طرفيه مقابل الكودون (UAC) وفي الطرف الثاني حمض ميثيونين.

(٣) بعد اكتمال تركيب الرايبوسوم المفعل يصبح الكودون الشاغر في الموقع (A) جاهزا لتلقي tRNA التالي.

(٤) يصل جزيء tRNA التالي حاملا مقابل الكودون المتكامل مع الكودون الشاغر في الموقع A فيرتبطان.

(٥) يصبح الموقعين (A) و (P) حاملين لحمضين أمينيين يساعد إنزيم معين في ربط الحمضين الأمينيين برابطة ببتيدية، مكونا أول حمضين أمينيين في سلسلة الببتيد.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com

علل يؤدي جزيء حمض tRNA الأول دورًا مهمًا في عملية الترجمة لتصنيع البروتين.

- لأنه يحمل في أحد طرفيه مقابل الكودون الذي يكون متكاملا مع الكودون الذي يحمله mRNA وفي الطرف الآخر يحمل حمض أميني.

اكتب المصطلح العلمي: مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات يحملها tRNA في خلال عملية الترجمة وتكون متكاملة مع الكودون الذي يحملها mRNA وفي طرفه الثاني الحمض الأميني المشفر له. **(مقابل الكودون)**

ما المقصود بـ الرايبوسوم المفعل؟

- عبارة عن تركيب يتكون من ارتباط mRNA مع الوحدتين الكبرى والصغرى وأول tRNA.

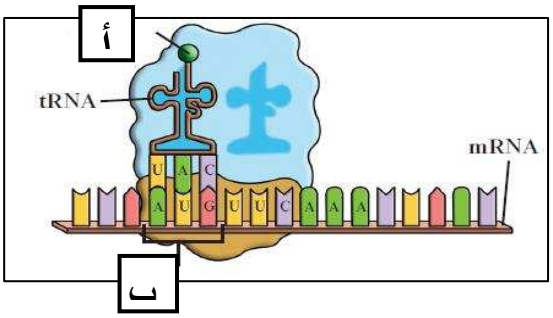
علل يطلق على الرايبوسوم اسم الرايبوسوم المفعل أثناء مرحلة البدء من تصنيع البروتين.

- بسبب ارتباط mRNA مع الوحدتين الرايبوسوميتين الكبرى والصغرى وأول tRNA.

ادرس الشكل المقابل ثم أكتب اسم الجزء المشار إليه:

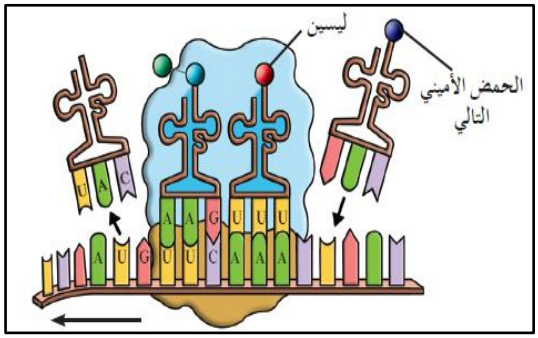
الجزء (أ) يشير إلى .. **الحمض الأميني الأول (ميثيونين)**

الجزء (ب) يشير إلى .. **كودون البدء**..



(ب) مرحلة الاستطالة ص٣٢

عدد خطوات مرحلة الاستطالة؟ (أو كيف يتم نقل الأحماض الأمينية إلى A وربطها بسلسلة عديد الببتيد برابطة ببتيدية حتى يتم الوصول إلى نهاية mRNA؟)



(١) ينفصل جزئ tRNA الموجود في الموقع P تاركًا وراءه حمضه الأميني.

(٢) يندفع جزيء tRNA الموجود في الموقع A و mRNA يتحركان عبر الرايبوسوم إلى الموقع P الشاغر..

(٣) يظهر كودون جديد في الموقع A ويكون جاهزا لتلقي tRNA التالي مع الحمض الأميني الخاص به.

(٤) بهذه الطريقة يتم نقل الأحماض الأمينية إلى (A) وربطها بسلسلة عديد الببتيد برابطة ببتيدية حتى يتم الوصول إلى نهاية mRNA.

علل يتحرك كل من الكودون mRNA و مقابل الكودون tRNA معًا من الموقع A إلى الموقع P؟

- بسبب ارتباطهما معًا في هذه المرحلة.

(ج) مرحلة الانتهاء ص٣٢

متي تنتهي عملية الترجمة ؟

ـ حين يصل كودون التوقف إلى الموقع A وهو كودون ليس له مقابل كودون ولا يشفر (لا يترجم) لأي حمض أميني مما يؤدي إلى انتهاء عملية تصنيع البروتين .

علل تنتهي عملية تصنيع البروتين عند وجود الكودون UAA في سلسلة حمض mRNA.

ـ لأنه كودون توقف ليس له مقابل كودون .

اكتب المصطلح العلمي: العملية التي يتم فيها تجميع الأحماض الأمينية في سلسة عديد الببتيد في خلال عملية الترجمة (**عملية تصنيع البروتين**)

في نهاية مراحل عملية بناء البروتين يحدث ما يلي:

أ- يتم تجميع الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد.

ب- يتم تكوين الأحماض الأمينية.

ج- يتكون الريبوسوم المفعل.

د- يتم تكوين حمض أميني ميثونين.

اشرح ما يحدث بعد انتهاء عملية تصنيع البروتين؟

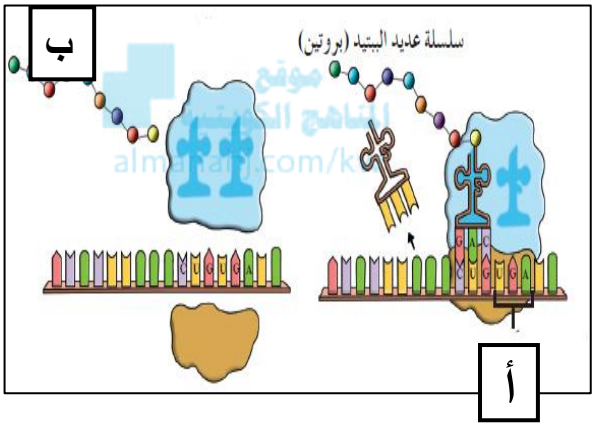
(١) يتفكك الرايبوسوم إلى وحدتيه الأساسيتين ..

(٢) ينفصل عديد الببتيد (البروتين) ويطلق في الخلية.

الدرس الشكل المقابل ثم أكتب اسم الجزء المشار إليه:

الجزء(أ) يشير إلى ...**كودون التوقف في الموقع A**...

الجزء (ب) يشير إلى ...**إطلاق سلسلة عديد الببتيد في الخلية**...



ـ الجينات والبروتينات : ص ٣٣

ما هي العلاقة بين الجينات والبروتينات والخلية ؟

(١) **البروتينات:** هي مفاتيح معظم ما تقوم به الخلية من وظائف، حيث تحفز التفاعلات الكيميائية.

(٢) **الجينات** : تحتوي على تعليمات تصنيع البروتينات .

وهناك جين يحمل شفرة أنزيم يحفز تفاعل إنتاج صبغة تتحكم بلون الزهرة .

وهناك جين يحتوي على تعليمات تصنيع أنزيم يختص بإنتاج الانتيجينات .

علل تعتبر البروتينات مفاتيح معظم ما تقوم به الخلية من وظائف.

العديد من البروتينات عبارة عن إنزيمات تحفز التفاعلات الكيميائية وتنظمها.

للمتابعة سوي إسكان

علل تتصل أصابع أقدام البط بأغشية أما أصابع الدجاج فلا.

- بسبب وجود بروتينات تخليق العظام التي تحول دون نمو الأغشية بين أصابع الدجاج.

علل عدم وجود أغشية بين أصابع قدم الدجاج.

- بسبب وجود بروتينات تخليق العظام فيها التي تمنع نمو الأغشية بين الأصابع.

١ـ الجينات والبروتينات: ص ٣٤

صح أم خطأ: جزء صغير فقط من الجينات في الخلية يعبر عنه بشكل دائم وهو الجين الذي ينسخ إلى mRNA. (صح)

ما أهمية تتابع النيوكليوتيدات الموجود على حمض DNA؟

(١) يعمل بعضها كمحفزات لمواقع ارتباط إنزيمات بلمرة الـ RNA.

(٢) يعمل بعضها كإشارات لبدء عملية النسخ أو توقفها.

ما أهمية البروتينات الموجودة بالخلية بالنسبة للجينات؟

- تضبط عمل الجين، حيث ترتبط بالمحفز فتنظم عملية النسخ وتحدد ما إذا كان الجين يعمل أو لا يعمل.

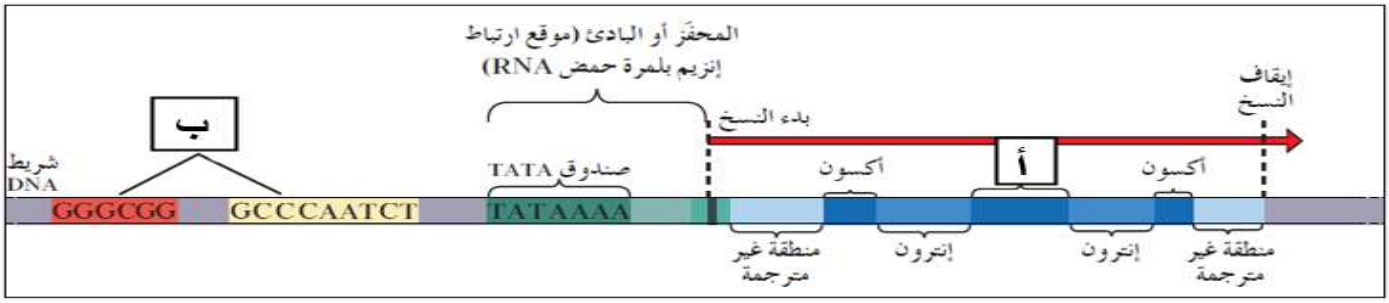
صح أم خطأ: يوجد المحفز بجانب واحد من الجين، إلى جانب المواقع التنظيمية. (صح)

ما أهمية صندوق TATA؟ - محفز يحتوي على تتابعات محددة TATAAAA تؤدي دورًا عند إطلاق عملية النسخ.

اختر الإجابة الصحيحة: يحتوي المحفز على تتابعات محددة تسمى صندوق:

أ- ATAT ب TAAAA ج- TATA د- TAAAT

ادرس الشكل التالي ثم أكتب اسم الجزء المشار إليه: الجزء (أ) يشير إلى .. أكسون. الجزء (ب) يشير إلى ...مواقع تنظيمية...



صح أم خطأ: يحتوي جسمك على أكثر من ٥٠٠٠٠ بروتين مختلف، وقد تحتوي كل خلية على مئات البروتينات المختلفة التي تتحكم الجينات بإنتاجها. (صح)

علل تمتلئ الخلايا ببروتينات ترتبط بتتابعات DNA محددة. - لأنها تساعد في تنظيم وضبط عمل الجين.

اختر الإجابة الصحيحة: تمتلئ الخلايا ببروتينات ترتبط بتتابعات DNA محددة تساعد في:

أ- ضبط عمل الجين. ب- تنظيم عمل الجين. ج- ضبط وتنظيم عمل الجين. د- تغيير عمل الجين.

ماذا يحدث عند تغير الجين الذي يعمل؟

- يؤدي إلى تغير البروتين الناتج مما يؤدي بدوره إلى تغير تركيب الخلية ووظيفتها ونموها، وينتج من ذلك تركيبا آخر.

ما السبب في تغير التركيب الظاهري الموضح بالصورة المقابلة؟ - التغير في أحد جينات هذا الشخص.

علل التصاق الأصابع وزيادة عددها لدى بعض الأشخاص يعتبر تركيب ظاهري مختلف عن الأشخاص الطبيعيين.

- لأن تغير الجين في DNA يؤدي إلى تغير البروتين ما يؤدي إلى تغير تركيب الخلية ووظيفتها وينتج تركيبًا ظاهريًا آخر.

علل على الرغم من احتواء جميع خلايا الجسم على الجينات نفسها، إلا أنها لا تنتج البروتينات نفسها؟

- لأن الجينات في كل خلية من خلايا الكائنات الحية لديها آليات تنظيمية تحفز بدء عمل الجينات أو توقفه.

اكتب المصطلح العلمي:

- يبدأ عمل الجين (يعبر عن نفسه) عند تنشيطه ويؤدي إلى تصنيع الخلية للبروتين الذي يتحكم هذا الجين بإنتاجه. (التعبير الجيني)

اختر الإجابة الصحيحة: عملية تنشيط الجين وتصنيعه للبروتين الذي يتحكم بإنتاجه:

أ- الشرح الجيني. ب- التعبير الجيني. ج- إيقاف عمل الجين. د- الترجمة.

ماذا يحدث عندما يتوقف الجين عن العمل؟

- لا يعبر عن نفسه مما يؤدي إلى توقف صنع البروتين الذي يشفر (يترجم) له الجين.

قارن بين أوليات النواة وحقيقيات النواة

وجه المقارنة	أوليات النواة	حقيقيات النواة
طريقة ضبط التعبير الجيني	- بدء عمل الجين أو توقفه مرتبط بأي تغيير حاصل كاستجابة للعوامل البيئية.	- يتضمن أنظم عديدة معقدة.

ضبط التعبير الجيني في أوليات النواة : ص ٣٦

اختر الإجابة الصحيحة: من الخلايا أولية النواة:

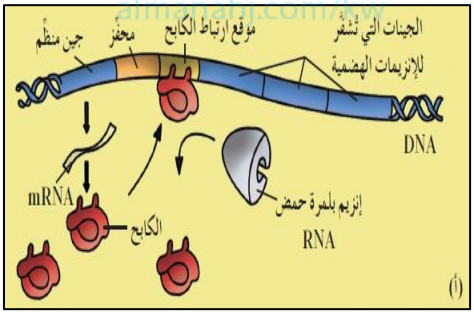
أ- البكتريا. ب- الإسفنج. ج- الأميبا. د- الفيروس.

علل تملك البكتيريا القدرة على إنتاج البروتين بحسب حاجتها .

- لأن الخلية البكتيريا توجد بها بروتينات تحتاج إليها طول الوقت، وبروتينات أخرى لا تحتاج إليها إلا في ظروف بيئية معينة .

صح ام خطأ: تحتاج بكتيريا إيشريشيا كولاي (E.coli) إلى ثلاثة إنزيمات لهضم سكر اللاكتوز في حالة وجوده. **(صح)**

صح ام خطأ: يتوقف إنتاج الإنزيمات الهاضمة (التعبير الجيني لإنزيمات الهضم) ببكتيريا الايشيريشيا كولاي على توفر سكر اللاكتور. **(صح)**



ما المقصود بـ الكابح ؟

- هو بروتين يرتبط بحمض DNA لوقف عمل الجينات التي تشفر لإنزيمات الهضم.

علل يستطيع الكابح منع تصنيع الإنزيمات الهضمية في البكتريا.

- لأنه يرتبط بالحفر في حاله عدم وجود سكر اللاكتوز في البيئة لتوفير الطاقة.

ما المقصود بـ المحفز؟ - هو جزء من حمض DNA يعمل كمواقع لارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA الذي (انزيم بلمرة حمض RNA) يقوم بنسخ حمض DNA إلى mRNA .

علل يؤدي المحفز دوراً كبيراً في ضبط التعبير الجيني.

- لأنه موقع ارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA و يحتوي على تتابعات محددة تسمى صندوق TATA وهي تؤدي دورًا عند بدء عملية النسخ.

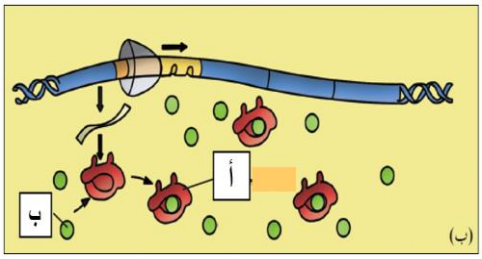
قارن بين الكابح والمحفز.

المقارنة	الكابح	المحفز
طبيعته	هو بروتين يرتبط بحمض DNA	هو جزء أو تتابعات من حمض DNA
أهميته	يوقف عمل الجينات التي تشفر، حيث يمنع إنزيم بلمرة حمض RNA من الارتباط بالمحفز.	يعمل كمواقع لارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA، الذي (إنزيم بلمرة حمض RNA) يقوم بنسخ حمض DNA إلى mRNA.

اختر الإجابة الصحيحة يقوم الكابح بـ :

أ- منع ارتباط إنزيم بلمرة RNA بالصامت. ب- منع ارتباط انزيم بلمرة RNA بالمحفز.

ج- منع ارتباط إنزيم بلمرة RNA بالمنشط. د- منع ارتباط إنزيم بلمرة DNA بالمحفز.



ماذا يحدث عندما يرتبط الكابح بمواقع ارتباط الكابح على حمض DNA ؟

- لا يرتبط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز، مما يؤدي إلى وقف تصنيع الإنزيمات الهضمية.

ادرس الشكل المقابل ثم أكتب اسم الجزء المشار إليه :

الجزء (أ) يشير إلى .. **كابح غير نشط** ..

الجزء (ب) يشير إلى ... **لاكتوز** ....

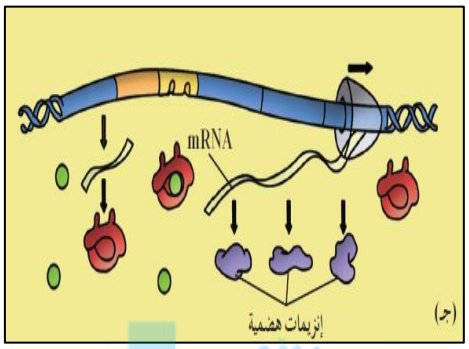
كيف يفعل دور الجين بعد توقفه :

- عندما يرتبط سكر اللاكتوز بالكابح مغيرًا شكله، فيصبح غير نشط ولا يرتبط بحمض DNA.

ماذا يحدث عندما تدخل بكتيريا ايشيريشيا كولاي إلى محيط غني بسكر اللاكتوز؟ - يفعل دور الجين مجددًا.

ماذا يحدث عندما يرتبط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز؟

- يتحرك على طول حمض DNA، ناسخًا الجين الذي يشفر للإنزيمات الهضمية، ثم يترجم حمض mRNA ، وتصنع الإنزيمات الهضمية.



علل يصبح الكابح غير نشط عند دخول البكتيريا إلى محيط غني بسكر اللاكتوز.

- لأن سكر اللاكتوز يرتبط بالكابح مغيرًا شكله فيصبح غير نشط ولا يعود قادرا على الارتباط بحمض DNA.

ماذا يحدث عندما يتم هضم كمية سكر اللاكتوز كلها؟

- ينشط الكابح من جديد، ويصبح حرًا ثم يرتبط بحمض DNA، ويوقف عمل الجينات التي تتحكم بتصنيع الإنزيمات الهضمية.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

علل يتوقف إنتاج الإنزيمات الهضمية في البكتيريا على وجود المادة الغذائية (اللاكتوز).؟

- حتى توفر على نفسها فقدان الطاقة لتصنيع إنزيمات ليست بحاجة لها.

علل الكابح الموجود في البكتيريا له علاقة بمنع تصنيع الإنزيمات الهضمية إذا كان المحيط غير غني بسكر اللاكتوز.

- لأنه يرتبط بحمض DNA ويمنع إنزيم بلمرة حمض RNA من الارتباط بالمحفز.

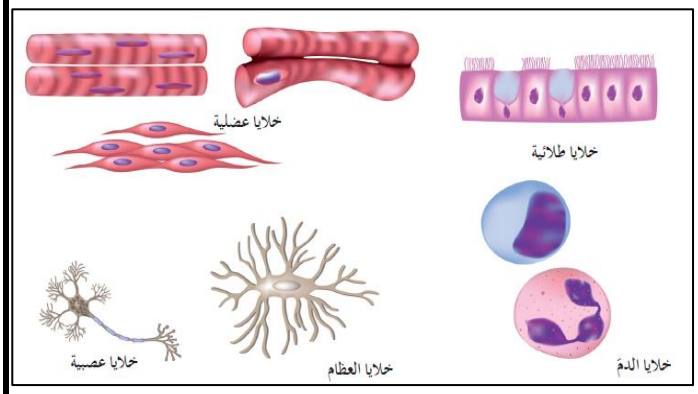
٤ـ ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة: ص٣٧

قارن بين الخلايا أولية النواة والخلايا حقيقية النواة

وجه المقارنة	الخلايا أولية النواة	الخلايا حقيقية النواة
دور إنزيم بلمرة حمض RNA في النسخ	يرتبط بالمحفز لبدء عملية النسخ	أيضًا يرتبط بالمحفز لبدء عملية النسخ
التعبير الجيني	ليس انتقائي	انتقائي يضبط تمايز (تخصص) الخلايا
مجموع جينات الخلايا	أقل...	أكبر منظمة في كروموسومات متعددة
تتابعات الجينات	أقل تعقيدًا	أكثر تعقيدًا
وقت ضبط التعبير الجيني	قبل عملية النسخ وبعدها	خلال مختلف مراحل عملية التعبير الجيني

علل على الرغم من أن جميع خلايا حقيقيات النواة تحمل الكروموسومات نفسها، إلا أنها متمايزة ومتخصصة (لكل نوع منها تركيب ووظيفة مختلفة عن الأخرى)؟

- بسبب بعض الاختلافات في التحكم بالتعبير الجيني.



ما المقصود بالتعبير الجيني الانتقائي في حقيقيات النواة؟

- أي أن بعض الجينات فقط في كروموسومات حقيقية النواة تعمل (تنشط و يحدث لها نسخ)، أما باقي الجينات فمتوقفة عن العمل بشكل دائم أي مثبطة ولا يحدث لها نسخ.

علل يعتبر التعبير الجيني الانتقائي إحدى طرق ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة.

- لأن بعض الجينات فقط في كروموسومات تعمل فعليًا وتنشط و يحدث لها نسخ أما باقي الجينات فمتوقفة عن العمل.

ما أهمية التعبير الجيني الانتقائي؟ - يحدد وظيفة الخلايا في حقيقية النواة.

أذكر العوامل التي تتوقف عليها إيقاف عمل الجينات أو تفعيلها؟ (١) مرحلة نمو الكائن. (٢) العوامل البيئية.

علل اختلاف طريقة ضبط التعبير الجيني بين أوليات وحقيقيات النواة.

- لأن في أوليات النواة يرتبط ضبط التعبير الجيني بأي تغير حاصل كاستجابة للعوامل البيئية ويتم الضبط قبل عملية النسخ وبعدها أما في حقيقيات النواة فغالبا ما يتضمن تنظيم عمل الجين أنظمة عديدة معقدة مختلفة ويتم الضبط خلال مختلف مراحل عملية التعبير الجيني.

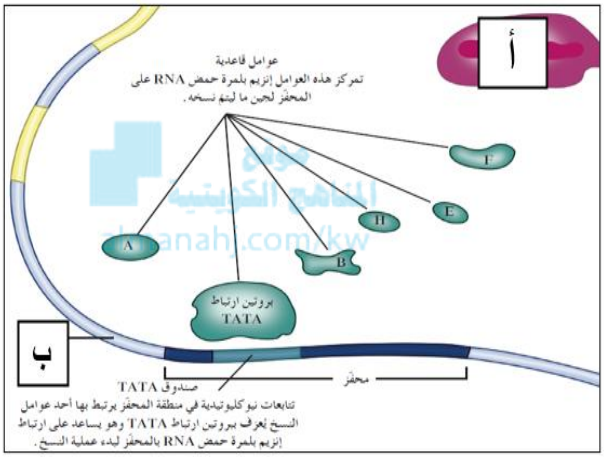
علل يضبط التعبير الجيني في أوليات النواة قبل عملية النسخ وبعدها، بينما في حقيقيات النواة يضبط التعبير الجيني خلال مختلف مراحل عملية التعبير الجيني؟

- لأن نواة خلايا حقيقيات النواة تحتوي على غلاف نووي يحجب عملية النسخ عن عملية الترجمة.

اختر الإجابة الصحيحة: عند الخلايا حقيقيات النواة يضبط التعبير الجيني:

أ- قبل النسخ. ب- بعد النسخ. ج- قبل الترجمة. د- خلال مختلف مراحل التعبير الجيني.

ادرس الشكل المقابل ثم أكتب اسم الجزء المشار إليه:



الجزء (أ) يشير إلى.. إنزيم بلمرة حمض RNA...

الجزء (ب) يشير إلى ... DNA ...

أذكر أهم طرق ضبط عملية التعبير الجيني في حقيقيات النواة.

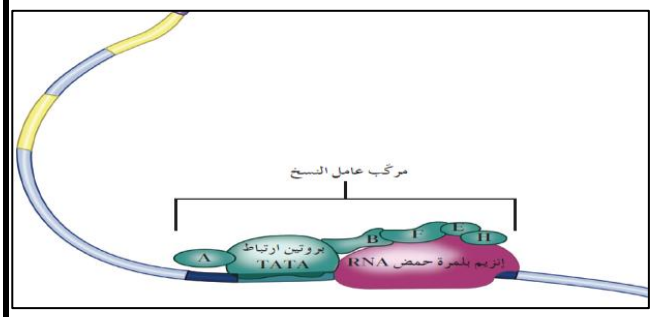
(١) ضبط عملية النسخ بتحديد كمية mRNA التي تنتج من جين محدد.

(٢) سلسلة الأحداث التي تحدث بعد عملية النسخ وتنظيم عملية ترجمة mRNA إلى بروتينات.

(٣) ضبط عملية النسخ من خلال ضبط متى يرتبط إنزيم بلمرة RNA.

صح أم خطأ: تؤثر التعديلات والتحولات التي تحدث بعد الترجمة في عمل البروتين. **(صح)**

ما المقصود بـ عوامل النسخ؟ - هي بروتينات منظمة وظيفتها تنشيط عملية نسخ حمض DNA، مثل بروتين ارتباط TATA.



ما أهمية عوامل النسخ؟

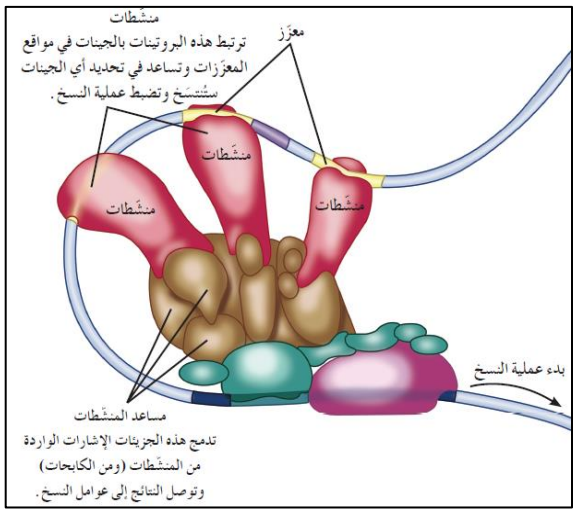
- تساعد في ارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز في خلايا حقيقيات النواة لبدء عملية النسخ.

عدد أهم عوامل النسخ:

(١) العوامل القاعدية. (٢) مساعد المنشطات. (٣) المنشطات.

علل العوامل القاعدية لها دور في تكوين مركب عامل نسخ كامل لدى حقيقيات النواة.

- لأنها ترتبط بواسطة (بروتين ارتباط TATA) بتتابع قصير من النيوكليوتيدات تسمى صندوق TATA موجود على المحفز فيتكون مركب عامل نسخ كامل الذي يرتبط به إنزيم بلمرة RNA.



عدد خطوات ضبط التعبير الجيني؟

أولا: عدد خطوات بدء عملية النسخ :

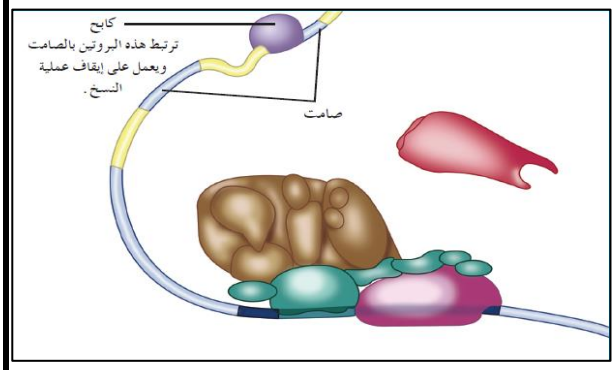
(١) تتجمع العوامل القاعدية بعيدًا عن موقع انطلاق عملية النسخ وترتبط بالمحفز.

(٢) ترتبط العوامل القاعدية بواسطة (بروتين ارتباط ATAT) بتتابع قصير من النيوكليوتيدات يسمى (صندوق TATA) موجود على المحفز ليتكون (مركب عامل نسخ كامل) قادر على التقاط إنزيم بلمرة RNA.

(٣) ترتبط العوامل القاعدية بواسطة عوامل نسخ أخرى تسمي مساعد المنشطات بعوامل نسخ ثالثة تسمي المنشطات.

(٤) ترتبط المنشطات بدورها بتتابعات على DNA تسمي المعززات.

(٥) يؤدي التفاعل بين البروتينات المنشطة ووحدات عوامل النسخ إلى بدء عملية النسخ وتسريعها.



علل يؤدي مركب عامل النسخ دورًا في ضبط التعبير الجيني لدى حقيقيات النواة.

- لأنه قادر على التقاط إنزيم بلمرة RNA والارتباط به.

ثانيًا: عدد خطوات توقف عملية النسخ.

(١) يرتبط نوع ثاني من البروتينات المنظمة يسمي الكابح بتتابعات نيوكليوتيدية على DNA تسمي الصامتات.

(٢) تتوقف عملية النسخ بسبب عدم قدرة المنشطات من الارتباط بحمض DNA.

علل وجود مجموعة متنوعة من الاستجابات أو ردود الفعل على الإشارات المختلفة في حقيقيات النواة.

- بسبب وجود عدة معززات منتشرة على الكروموسوم وقادرة على الارتباط بعدة أنواع من المنشطات.

علل تتوقف عملية النسخ في حقيقيات النواة عند ارتباط الكابح بالصامتات.

- لأن المنشطات تصبح غير قادرة على الارتباط بحمض DNA.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

المصطلح	المفهوم	الأهمية
العوامل القاعدية	بروتينات ترتبط بواسطة (بروتين ارتباط TATA) بتتابع قصير من النيوكليوتيدات يسمى (صندوق TATA) موجود على المحفز	يساهم في تكوين (مركب عامل نسخ كامل) قادر على التقاط إنزيم بلمرة RNA
بروتين ارتباط TATA	أحد العوامل القاعدية يربطها صندوق TATA على المحفز	ربط العوامل القاعدية بصندوق TATA على المحفز
صندوق TATA	تتابعات قصير من النيوكليوتيدات على المحفز	يرتبط بها احد عوامل النسخ يعرف ببروتين ارتباط TATA
مركب عامل نسخ كامل	يتكون من ارتباط العوامل القاعدية بالمحفز	التقاط إنزيم بلمرة RNA.
مساعد منشطات	مجموعة من عوامل النسخ تربط العوامل القاعدية بالمنشطات	١ـ ربط العوامل القاعدية بالمنشطات ٢ـ تدمج الإشارات الواردة من المنشطات والكابحات وتوصلها إلى عوامل النسخ
المنشطات	بروتينات منظمة تعمل على ضبط عملية النسخ	ضبط وتسريع عملية النسخ
المعززات	قطع من DNA مكونة من آلاف النيوكليوتيدات في السلسلة المشفرة	تحسين عملية النسخ وضبطها، وليس ضروريًا وجود المعزز في المنطقة القريبة من المنطقة المراد نسخها.
الكابح	بروتين منظم يرتبط بتتابعات نيوكليوتيدية على DNA تسمى الصامتات	وقف عملية النسخ بسبب عدم قدرة المنشطات من الارتباط بحمض DNA
الصامتات	تتابعات من النيوكليوتيدات على DNA يرتبط بها الكابح	يرتبط بها الكابح ليوقف عملية النسخ

اختر الإجابة الصحيحة : بروتينات منظمة تعمل على ضبط عملية النسخ ترتبط بمساعدات المنشطات:

أ ـ المنشطات. ب ـ مساعدات المنشطات. ج ـ الصامتات. د ـ الكابحات.

صح أم خطأ: عوامل النسخ (العوامل القاعدية، مساعد المنشطات، المنشطات) جميعها بروتينات. (صح)

صح ام خطأ : صندوق TATA و المعززات والصامتات كلها تتابعات على حمض DNA. (صح)

ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة (من خلال الهرمون): ص ٤٢

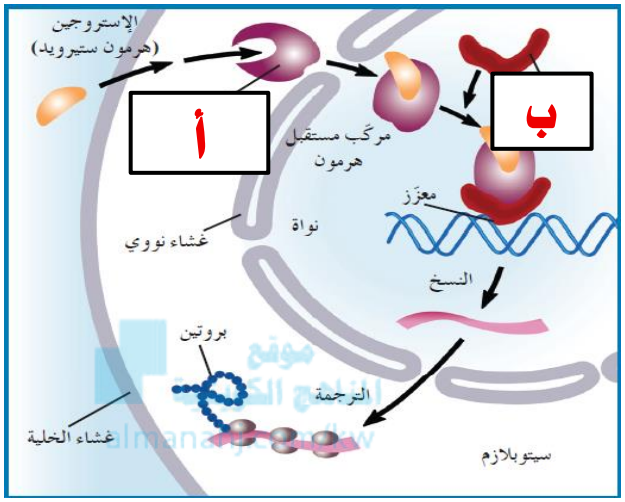
عدد خطوات ضبط التعبير الجيني من خلال هرمون الاستروجين.

(١) يعبر هرمون الاستروجين الغشاء الخلوي لخلية معينة.

(٢) يرتبط الهرمون ببروتين مستقبل على الغشاء النووي وينتج مركب مستقبلا للهرمون.

(٣) يرتبط المركب المستقبل للهرمون ببروتين معين يسمى بروتينا قابلا له شكل موائم لهذا الارتباط.

(٤) يرتبط البروتين القابل بالمناطق المعززة في حمض DNA، ما ينبه إنزيم بلمرة حمض RNA لبدء عملية النسخ.



ادرس الشكل المقابل ثم أكتب اسم الجزء المشار إليه:

الجزء (أ) يشير إلى ... بروتين مستقبل ....

الجزء (ب) يشير إلى .. بروتين قابل....

اذكر مثال هرموني يوضح كيف يحفز المعزز عملية النسخ ؟

- الهرمونات السيترويدات في الفقاريات مثل الأستروجين.

اكتب المصطلح العلمي:

- جزئيات مركبة من مادة دهنية تعمل كإشارة كيميائية، وهي هرمونات توجد في الفقاريات (السيترويدات)

المصطلح	المفهوم/ الأهمية
هرمون الاستروجين	هرمون مسؤول عن ظهور الخصائص الجنسية الثانوية عند الإناث.
بروتين مستقبل	بروتين موجود على الغشاء النووي يرتبط بالهرمون مكون مركب مستقبل للهرمون.
مركب مستقبل للهرمون	مركب يتكون من اتحاد هرمون الاستروجين مع البروتين المستقبل.
بروتين قابل	يرتبط بكل من المركب المستقبل للهرمون ببروتين ومناطق المعززة في حمض DNA، ما ينبه إنزيم بلمرة حمض RNA لبدء عملية النسخ.

ماذا يحدث عند فشل آلية ضبط التعبير الجيني: أو علل/ فشل آلية ضبط التعبير الجيني قد يسبب في بعض الأحيان إنتاج خلايا سرطانية؟

- يؤدي إلى إنتاج بروتين خاطئ وبالتالي إلى تغيير في نمو الخلية وتركيبها ووظيفتها، وقد يسبب في بعض الأحيان إنتاج خلايا سرطانية.

علل فشل آلية ضبط التعبير الجيني قد يسبب في بعض الأحيان إنتاج خلايا سرطانية.

- بسبب إنتاج بروتين خاطئ مما يؤدي إلى تغيير في نمو الخلايا وتركيبها ووظيفتها.

للمتابعة سوي إسكان

الطفرات والضبط: ص ٤٣

علل تعتبر البروتينات أهم جزء في تركيب الكائن وهي أساسية لأداء الجسم وظائفه؟ ـ لأن البروتينات تقوم بوظائف متعددة منها:

(١) بعضها تؤدي وظائف داخل خلايا الكائن الحي.

(٢) بعضها يفرز إلى خارج الخلايا لأهداف محددة.

(٣) بعضها يعمل كمنشط أو كابح، حيث تحفز الجينات على العمل أو التوقف.

كيف يتغير تركيب بروتينات الخلايا؟ ـ عند حدوث الطفرة أي عند تغير حمض DNA.

ما المقصود بـ الطفرة؟ ـ هي التغير في المادة الوراثية للخلية.

ما هو تأثير الطفرات على الكائن الحي؟

ـ يختلف حسب نوع الطفرة فقد يكون لها تأثير قليل، أو ضار، أو قاتل، والقليل منها نافع.

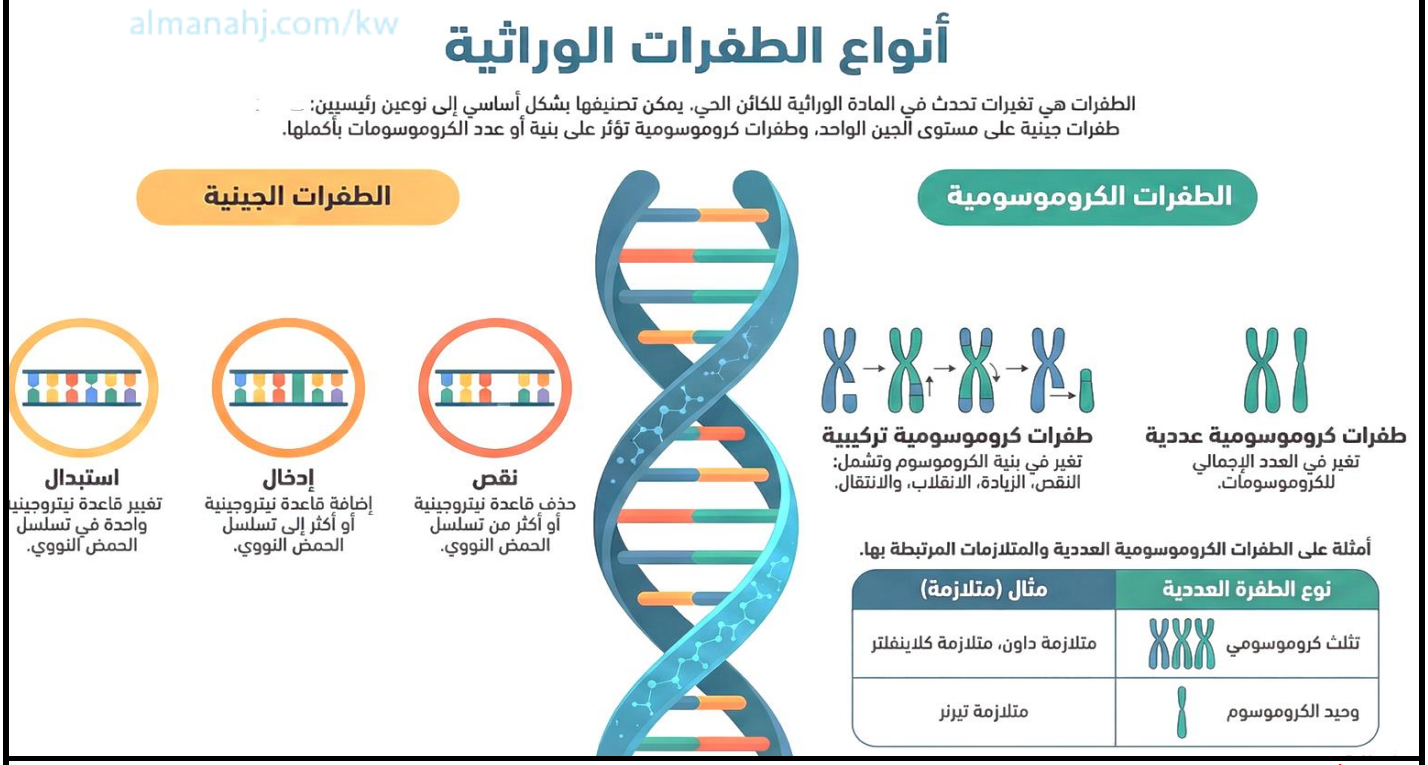
اختر الإجابة الصحيحة: التغير في المادة الوراثية للخلية يسبب طفرة وهذه الطفرة :

أ ـ بعضها ضار أو قاتل. ب ـ القليل منها نافع. ج ـ لا تؤثر في الكائن. د ـ جميع ما سبق

للمتابعة سوي إسكان

عدد أنواع الطفرات ؟ أو أكمل المخطط التالي ؟

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw



ما هي أنواع الطفرات؟

(١) الطفرات الكروموسومية. (٢) الطفرات الجينية.

١,١ الطفرات الكروموسومية : ص ٤٤

ما المقصود بـ الطفرات الكروموسومية ؟ - هي طفرات تحدث في الكروموسومات الكاملة.

عدد أنواع الطفرات الكروموسومية؟

(١) تركيبية. (٢) عددية.

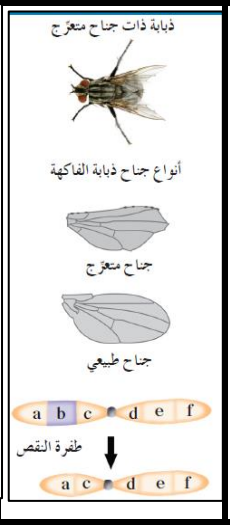
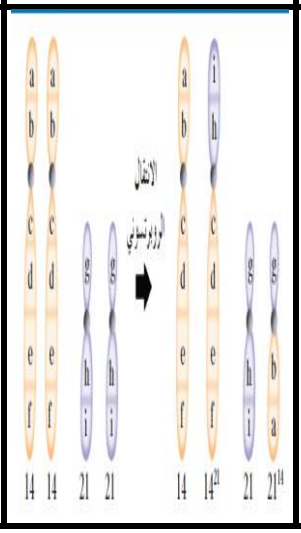
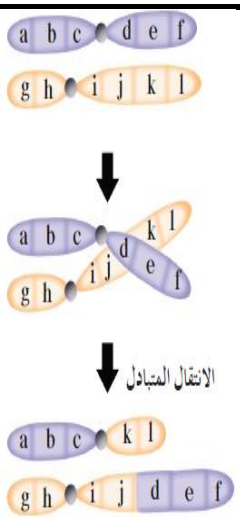
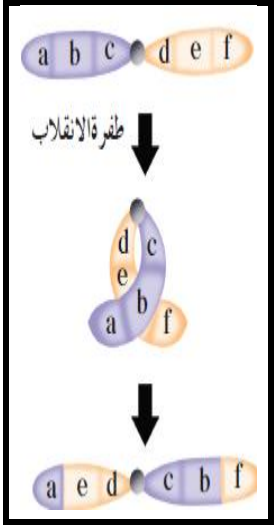
أ) الطفرات الكروموسومية التركيبية : ص ٤٤

اكتب المصطلح العلمي : تغيرات في بنية الكروموسوم أو تركيبه. (**الطفرات الكروموسومية التركيبية**)

عدد أنماط الطفرات الكروموسومية التركيبية ؟

(١) النقص. ٢) الزيادة (التكرار). (٣) الانتقال. (٤) الانقلاب.

قارن بين أنماط الطفرات الكروموسومية التركيبية

المقارنة	النقص	الزيادة (التكرار)	الانتقال		الانقلاب
المفهوم	يحدث عندما ينكسر الكروموسوم ويفقد جزءً منه.	تحدث عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويندمج في الكرموسوم المماثل له (النظير)	كسر جزء من الكروموسوم ثم انتقاله إلى كروموسوم آخر غير مماثل (مغاير) له.		استدارة جزء من الكروموسوم رأسًا على عقب أي عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويستدير حول نفسه ليعود ويتصل بالكروموسوم نفسه في الاتجاه المعاكس.
أمثلة	(١) مثل نمط الأجنحة المتعرج في ذبابة الفاكهة وهي طفرة غير ضارة. (٢) مثل طفرة النقص لجين المشفر لبروتين النمو العضلي SMN على الكروموسوم رقم ٥ يسبب الضمور العضلي النخاعي SMAالذي يسبب الوفاة.	ـ طفرة العين القضيبية الشكل في ذبابة الفاكهة الناتجة من الزيادة في الكروموسوم X	عدد أنواع الانتقال.		ـ الانقلاب في ال DNA على الكروموسوم ٩ وليس له أي عوارض.
			الانتقال الروبرتسوني	الانتقال المتبادل غير	
			يتم خلاله تبادل أجزاء من الكروموسومات ١٣، ١٤ ، ١٥ ، ٢١ ، ٢٢ ، وتحدث عند انكسار كروموسوم عند منطقة السنترومير.	يحدث خلاله تبادل قطع كروموسومية غير محددة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين.	
أضرار الطفرة	ـ تغير وظيفة الكروموسوم بعضها ليس ضار. ـ معظمها مهلكة وقد تقتل الكائن الحي.	ـ قد تسبب تضررًا للكائن الحي أو موته.	ـ لا تحدث أي تغيرات ملحوظة في المادة الوراثية للإنسان. ـ قد تسبب تضررا للكائن الحي أو موته.	ـ قد تسبب تضرر للكائن الحي أو موته.	ـ أقل ضررًا من طفرتي الزيادة والنقص.
رسم توضيحي					

قارن بين طفرة الزيادة وطفرة الانتقال المتبادل

وجه المقارنة	طفرة الزيادة	طفرة الانتقال المتبادل
الكروموسومين اللذين يتم بينهما تبادل الجزء المكسور	متماثلين	غير متماثلين

اختر الإجابة الصحيحة: حالة الضمور العضلي النخاعي ناتج عن طفرة كروموسومية نتيجة:

أ- الزيادة. ب- النقص. ج- الانتقال. د- الانقلاب.

صح أم خطأ: قد تنتج طفرة الزيادة من عبور غير متكافئ بين الكروموسومات المتماثلة خلال الانقسام الميوزي. (صح)

اختر الإجابة الصحيحة: طفرة كروموسومية تركيبية تحدث عندما ينكسر الكروموسوم ويفقد جزء منه:

أ- الزيادة. ب- التكرار. ج- النقص. د- الانتقال.

علل طفرة الانتقال قد تسبب تضرر الكائنات أو موتها كما في طفرة الزيادة أو النقص.

- لأنها تؤدي إلى إعادة ترتيب مواقع الجينات على الكروموسوم والتغير في عدد الجينات يؤثر في ضبط التعبير الجيني.

اختر الإجابة الصحيحة: طفرة كروموسومية تركيبية تحدث عند كسر جزء من الكروموسوم ثم اتصاله بكروموسوم غير مماثل له:

أ- النقص. ب- الزيادة. ج- الانتقال. د- الانقلاب.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

علل تسمية الانتقال الروبرتسوني بهذا الاسم. - نسبة للعالم روبرتسون.

صح أم خطأ: تحدث طفرة الانتقال الروبرتسوني عند انكسار الكروموسوم عند منطقة السنترومير واتحاد كل من الذراعين الطويلين للكروموسومين ليشكلا كروموسوم واحد. (صح)

ماذا يحدث للكروموسوم الذي يتشكل من اتحاد الذراعين القصيرين في طفرة الانتقال الروبرتسوني؟

- يتم فقدانه بعد عدة انقسامات خلوية ويصبح عدد كروموسومات الخلية ٤٥ كروموسوم بدل من ٤٦ كروموسوم.

علل تعتبر طفرة الانقلاب أقل ضرراً من طفرتي الزيادة والنقص.

- لأن التغير يكون في ترتيب الجينات في الكروموسوم، وليس في عدد الجينات التي يحتوي عليها.

(ب) الطفرات الكروموسومية العددية : ص ٤٦

اكتب المصطلح العلمي: طفرة كروموسومية تسبب اختلالا في عدد الكروموسومات في خلايا الكائن وتعرف باختلال الصيغة الكروموسومية (الطفرات الكروموسومية العددية)

اختر الإجابة الصحيحة: طفرة تعرف باختلال الصيغة الكروموسومية:

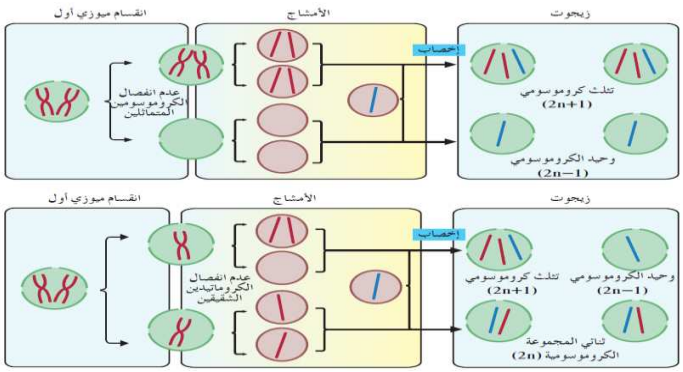
أ- طفرة جينية. ب- طفرة كروموسوميه تركيبية. ج- طفرة كروموسومية عددية. د- جميع ما سبق.

علل حدوث الطفرة الكروموسومية العددية؟ أو (ما سبب حدوث الطفرة الكروموسومية العددية)؟

- نتيجة انقسام غير منتظم للخلايا بسبب: (١) عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام الميوزي الأول.
(٢) عدم انفصال الكروماتيدين الشقيقين أثناء الانقسام الميوزي الثاني .

ما هي النتائج المترتبة على الطفرة الكروموسومية العددية ؟ أو (عدد أنواع الطفرات الكروموسومية العددية ؟)

(١) تثلث كروموسومي .
(٢) وحيد الكروموسومي .



اختر الإجابة الصحيحة : في حالة التثلث الكروموسومي يكون عدد الكروموسومات

أ- 3n. ب- 2n-1.
ج- 2n+1 د- 2n

المقارنة ف	تثلث كروموسومي ف	وحيد الكروموسوم
عدد الكروموسومات	2n + 1	2n - 1
التغير الناتج عن الطفرة	كروموسوم إضافي	كروموسوم ناقص
أمثلة	متلازمة داون سلطان متلازمة كلاينفلتر- تثلث كروموسوم رقم ١٢ ورقم ١٨ الذي يسبب موت الأطفال	متلازمة تيرنر

اذكر أمثلة للطفرات الكروموسومية العددية.

١) متلازمة داون. ٢) التثلث الكروموسومي ١٣. ٣) التثلث الكرموسومي ١٨.
٤) متلازمة تيرنر. ٥) متلازمة كلاينفلتر.

قارن بين التشوهات الناتجة عن الطفرات الكروموسومية العددية

المقارنة ف	متلازمة داون ف	التثلث الكرموسومي ١٨	متلازمة تيرنر ف	متلازمة كلاينفلتر
الصيغة ف	2n + 1	2n + 1	2n - 1	2n + 1
عدد الكروموسومات	٤٧ كرموسوم	٤٧ كرموسوم	٤٥ كرموسوم.	٤٧ كرموسوم
الحالة ف	تثلث كرموسومي	تثلث كرموسومي	وحيد الكرموسومي.	تثلث كرموسومي
نوع الكروموسوم	جسمي حيث يوجد كرموسوم إضافي لزوج الكرموسومات رقم (٢١)	جسمي حيث يوجد كرموسوم إضافي لزوج الكرموسومات رقم (١٨)	جنسي حيث تملك الأنثى كرموسوم (X) واحد (X + 44)	جنسي حيث يمتلك الذكر كرموسوم X واحد أو أكثر إضافة إلى الكرموسومين الجنسيين XY (XXXY+44) أو (XXXY+44).
الأعراض ف	- تخلف في النمو الجسدي. - تخلف عقلي. - تشوه في القلب. - تركيب مميز للجسم والوجه.	- الموت السريع عند الأطفال.	- متخلفة النمو. - عاقر.	- يكون عاقر. - ذكر به بعض الملامح الأنثوية.
نوع الجنس ف	ذكر أو أنثى		أنثى	ذكر
سبب حدوثها ف	عندما تزيد أعمار الأمهات عن أربعين عامًا.			

علل/ تعرف متلازمة داون بالتثلث الكرموسومي.

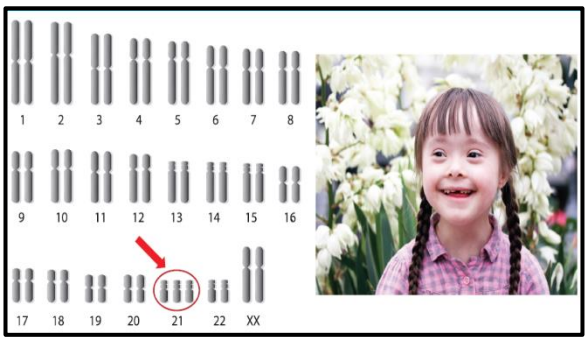
- بسبب وجود كرموسوم إضافي للكرموسوم رقم ٢١ تثلث كرموسومي.

علل/ تسمية متلازمة داون بالمنغولي أو المغول.

– معالم الوجه عند أفراد متلازمة داون شبيهه بأفراد بلاد المونغول (المغول).

علل/ ذكر كلاينفلتر يملك ملامح أنثوية.

– لأنه يملك كرموسوم X واحد أو أكثر إضافي إلى الكرموسومين الجنسيين XY.



٢.١ ـ الطفرات الجينية : ص ٤٨

ما المقصود بـ الطفرات الجينية. - هي تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين.

علل/ يختلف تأثير حدوث الطفرات الجينية في الخلايا الجنسية عن حدوثها في الخلايا الجسمية.

ـ لأن الطفرات التي تحدث في الأمشاج تنتقل إلى النسل، أما الطفرات في الخلايا الجسمية فلا تؤثر إلا في الفرد المصاب بها فقط.

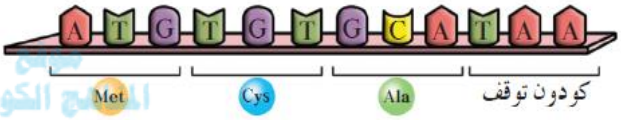
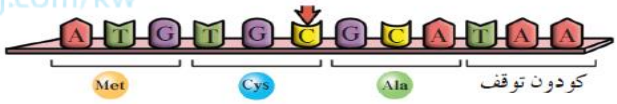
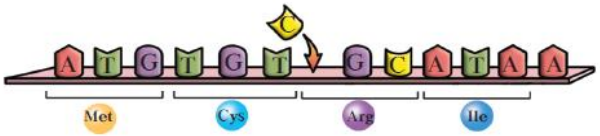
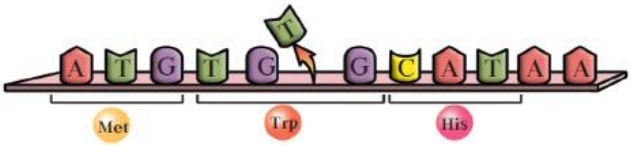
اكتب المصطلح العلمي: الطفرة التي تؤثر في نيوكليوتيد واحد (طفرة النقطة)

اختر الإجابة الصحيحة: تأثير الطفرة الناتج عن استبدال النيوكليوتيد أو نقص النيوكليوتيد يسمى:

لـ طفرة الانتقال. بـ طفرة النقطة. جـ الزيادة. دـ الانقلاب.

عدد أنواع الطفرات الجينية: ١) طفرة الاستبدال. ٢) طفرة النقص. ٣) طفرة الإدخال.

قارن بين أنواع الطفرات الجينية.

نوع الطفرة	سبب حدوث الطفرة	سلسلة DNA غير المنسوخة	تأثير الطفرة
لا يوجد طفرة			بروتين ناتج من جين سليم
استبدال	استبدال نيوكليوتيد		طفرة صامتة، لا تغيير في الببتيد.
			ببتيد غير مكتمل.
إدخال	إدخال نيوكليوتيد		إزاحة الإطار، ببتيد مختلف تمامًا.
نقص	نقص نيوكليوتيد		إزاحة الإطار، ببتيد مختلف تمامًا

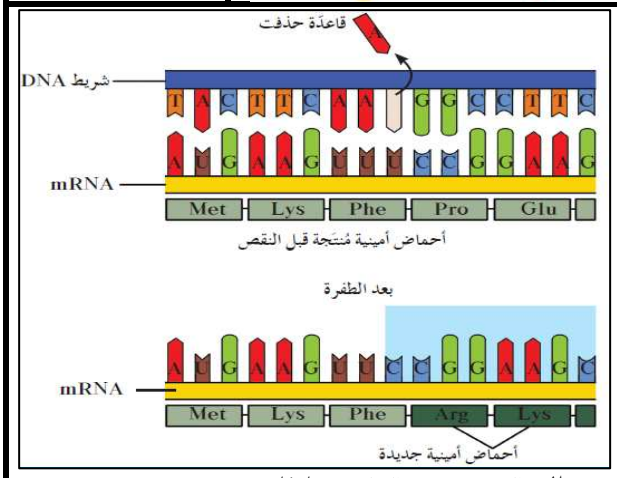
ما المقصود بـ طفرة إزاحة الإطار؟

ـ طفرة تحدث عندما يغير إدخال النيوكليوتيدات أو نقصها تتابع القواعد ما يؤدي إلى إزاحة إطار القراءة في الرسالة الوراثية.

ماذا ينتج عن طفرات النقص والإدخال؟ ـ ينتج بروتين مختلف تمامًا.

علل/ ينتج عن طفرات النقص والإدخال إنتاج بروتين مختلف تمامًا.

ـ لأن إدخال النيوكليوتيدات أو نقصها يغير تتابع القواعد مما يؤدي إلى إزاحة إطار القراءة في الرسالة الوراثية (حيث يقرأ mRNA من خلال كودوناته في عملية الترجمة) فتؤثر في تتابع الأحماض الأمينية، مما يؤدي إلى تصنيع بروتين مختلفًا.



علل/ طفرات النقص والإدخال الجينية لها تأثير في تركيب الكائن الحي ووظيفته.

ـ لأنها تؤثر في تتابع الأحماض الأمينية وبالتالي تؤدي إلى تصنيع بروتين مختلف تمامًا.

ما سبب حدوث مرض فقر الدم المنجلي؟

- إحلال الحمض الأميني فالين محل الحمض الأميني جلوتاميك نتيجة استبدال قاعدة مفردة في الجين المشفر للهيموجلوبين.

علل/ الإصابة بمرض فقر الدم المنجلي.

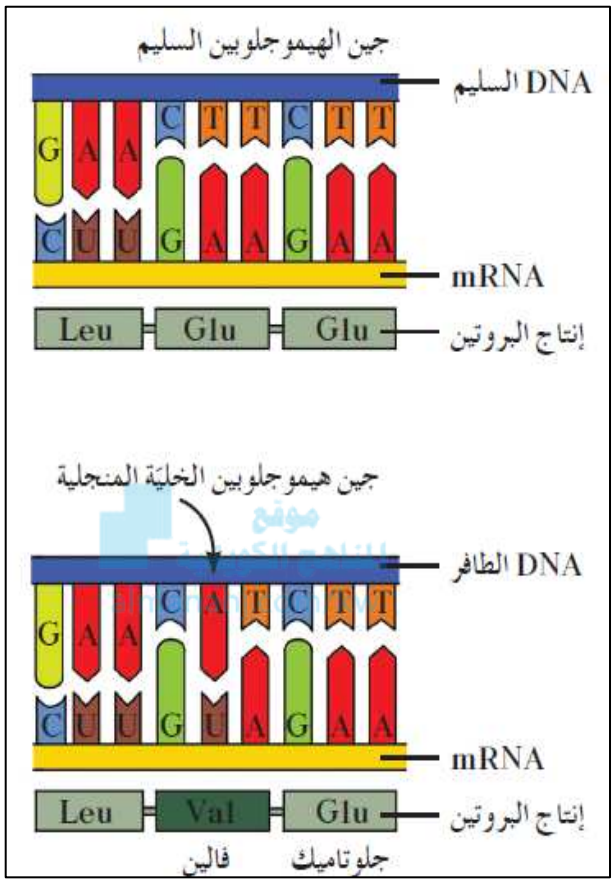
- نتيجة إنتاج هيموجلوبين غير سليم تسببه طفرة النقطة استبدال نيوكليوتيد.

علل/ يعتبر فقر الدم المنجلي مثالًا لطفرة النقطة.

- ينتج استبدال قاعدة مفردة في الجين المشفر للهيموجلوبين جينا طافرًا أي أن الطفرة أثرت في نيوكليوتيد واحد.

صح أم خطأ: مرض فقر الدم المنجلي يحدث نتيجة إنتاج هيموجلوبين غير سليم

تسببه طفرة النقطة (استبدال نيوكليوتيد). (صح)



للمتابعة سوي إسكان

الجينات والسرطان ص٥١

صح أم خطأ: مكتشف الآشعة السينية هو العالم فيلهلم رونتجن. (صح)

استخدامات الآشعة السينية	أضرار الآشعة السينية
يساعد في تشخيص السرطان وعلاجه والكشف عن العظام والأسنان والبحث الطبي.	الإسراف في استخدامها تتسبب في حدوث الطفرات التي تسبب السرطان.

١ـ الطفرات والضبط: ص ٥١

متي تكون الطفرات مصدرًا للتنوع الجيني الذي يحدث بهدف التكيف مع البيئة المتغيرة؟

ـ عندما لا تؤثر الطفرات أو تؤثر تأثير بسيط في وظيفة الكائنات الحية.

ماذا يحدث عندما تغير الطفرات الجينات التي تسيطر علي نمو الخلايا وتخصصها؟ ـ تصبح ضار أو مميت، فقد تسبب مرض السرطان.

ما المقصود بـ السرطان؟ ـ مرض يسبب نموًا غير طبيعي للخلايا.

اختر الإجابة الصحيحة: من الأورام الأكثر ضررًا ويكون قادرًا على الانتشار:

أـ الورم الحميد. بـ الورم الخبيث. جـ الأورام البيئية. دـ الأورام الوراثية.

صح أم خطأ: نمو الخلية هو عملية منظمة يتم التحكم بها بواسطة إشارات كيميائية وفيزيائية تمنع انقسام الخلايا أو تحفزه. (صح)

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

متي تصبح الخلايا سرطانية؟

ـ عندما لا تتجاوب الخلايا مع الإشارات الكيميائية والفيزيائية التي توقف انقسام الخلايا، مما يؤدي إلى تكاثر الخلايا السرطانية بدون توقف.

علل/ تتكاثر الخلايا السرطانية بدون توقف. ـ لأن الخلايا السرطانية لا تتجاوب مع الإشارات التي توقف انقسام الخلايا.

علل/ نمو الخلية عملية منظمة للغاية.

ـ لأنه يتم التحكم بها بواسطة إشارات كيميائية وفيزيائية تمنع انقسام الخلايا أو تحفزه.

صح أم خطأ: تبدأ المشاكل الصحية عندما تغزو الخلايا السرطانية الجهاز المناعي المسؤول عن تدميرها. (صح)

ما المقصود بـ الورم : ـ كتلة من الخلايا تنشأ من تكاثر الخلايا السرطانية .

عدد أنواع الأورام؟ (١) أورام حميدة. (٢) أورام خبيثة.

قارن بين أنواع الأورام:

المقارنة	الأورام الحميدة	الأورام الخبيثة
القدرة على الانتشار	لا يغزو الأنسجة المحيطة .	ينتشر إلى أنسجة أخرى
آثاره	يحدث القليل من المشاكل	مضر جدًا حيث أنه يتدخل في وظائف الأنسجة
العلاج	يمكن إزالتها بالجراحة	بواسطة الجراحة

اختر الإجابة الصحيحة : الورم الحميد:

أـ ينتشر في الأنسجة المحيطة. بـ يغزو الدم. جـ لا ينتشر في الأنسجة المحيطة. دـ يحدث العديد من المشاكل.

ما المقصود بـ الانبثاث؟ ـ انتشار الخلايا السرطانية إلى مواقع بعيدة عن موقعها الأصلي .

علل/ يعتبر الورم الخبيث مضرًا ومدمرًا.

- لأن خلاياه قادرة على التحرر من الورم والدخول في الأوعية الدموية واللمفاوية حيث تنتقل إلى مواقع جديدة في الجسم محدثة أورامًا جديدة (الانبثاث).

عدد أسباب الإصابة بـ السرطان؟

(١) الوراثة مثل أورام العين. (٢) عوامل بيئية. (٣) عوامل جينية وبيئية مجتمعة.

أحد الأسباب التالية لا يعد من مسببات السرطان :

أـ الوراثة. بـ العوامل البيئية. جـ التعامل مع شخص مصاب بالسرطان. دـ جميع ما سبق

صح أم خطأ : تشترك جميع أنواع الأمراض السرطانية في أن الجينات المسؤولة عن إنتاج خلايا جديدة لا تتوقف عن العمل. (صح)

اكتب المصطلح العلمي: الجين الذي يسبب سرطنة الخلايا. (جين الأورام)

صح أم خطأ: بعض جينات الأورام في الفيروسات مرتبطة ببعض أنواع السرطان. (صح)

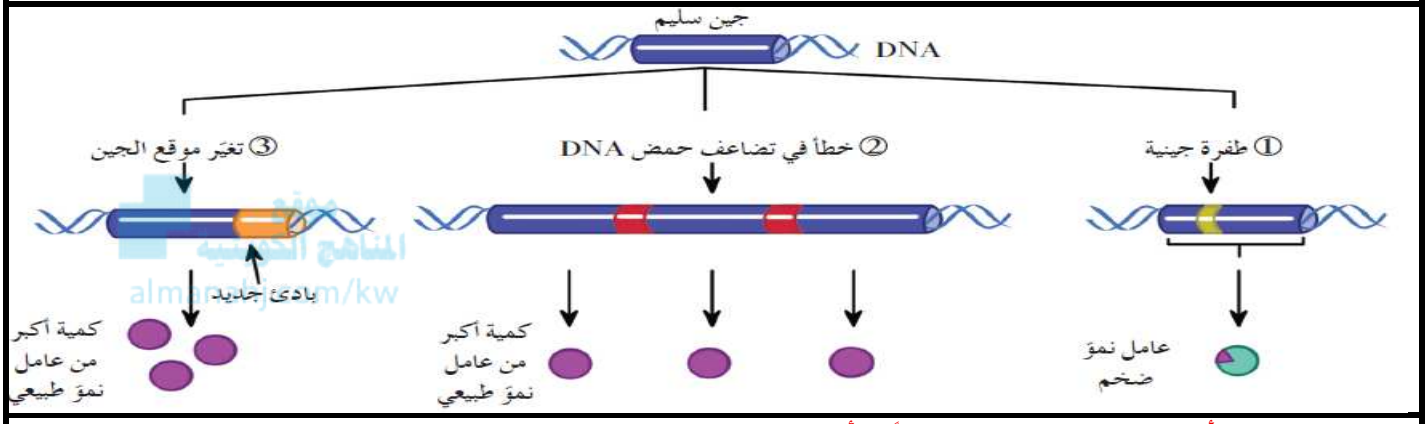
ما المقصود بـ عوامل النمو؟

- هي بروتينات ناتجة عن تشفير (ترجمة) جينات طافرة في كروموسومات الإنسان تسبب الإصابة بالأورام.

ما أهمية عوامل النمو؟ - تؤدي دورًا في المساعدة على ضبط انقسام الخلية وتميزها.

عدد الطرائق الأساسية التي تجعل الجين مسببًا للأورام؟ (ما أسباب تحول الجين إلى جين مسبب للأورام؟)

(١) طفرة في جين عامل النمو. (٢) خطأ في تضاعف حمض DNA. (٣) تغير موقع الجين على الكروموسوم.



قارن بين الطرق الأساسية التي تجعل الجين مسببًا للأورام:

المقارنة ف	طفرة جينية ف	خطأ في تضاعف حمض DNA	تغير موقع الجين ف
المفهوم ف	حدوث طفرة في جين عامل النمو يسبب إنتاج كميات طبيعية من عامل النمو.	خطأ في تضاعف حمض DNA ينتج نسخ متعددة من جين عامل نمو مفرد.	يتغير موقع الجين على الكرموسوم بفعل الانتقال.
تأثيره على عامل النمو ف	قد يكون البروتين محورًا إلى عامل نمو ضخم.	تنسخ هذه الجينات العديدة وتزداد كمية عامل النمو في الخلية.	قد يسيطر بادئ جديد على الجين المنتقل ما يسمح بتكرار نسخه.
النتيجة ف	يسبب انقسامًا خلويًا سريعًا وغير منضبط.	تعمل الجينات المتضاعفة معًا كجينات مسببة للأورام.	يؤدي إلى إنتاج العديد من عوامل النمو.

علل يحدث انقسامًا خلويًا سريعًا وغير منضبط عند حدوث طفرة في جين عامل النمو.

- بسبب تحور البروتين إلى عامل نمو ضخم فيسبب انقسامًا خلويًا سريعًا وغير منضبط.

علل/ تغير موقع الجين على الكروموسوم بفعل الانتقال له علاقة بإنتاج العديد من عوامل النمو.

- لأن في بعض الحالات يسيطر بادئ جديد على الجين المنتقل فيسمح بتكرار نسخه ما يؤدي إلى إنتاج العديد من عوامل النمو.

اكتب المصطلح العلمي: جينات قامعة للأورام، مسؤولة عن منع خلايا الأورام السرطانية. (مضاد جينات الأورام)

ماذا يحدث عند حدوث طفرة في الجين القامع للأورام؟ - يتوقف عمله، ما يؤدي إلى نموًا غير طبيعي وغير منضبط للخلايا.

صح أم خطأ: مرض سرطان الشبكية يعود إلى طفرة في الجين القامع للأورام على الكروموسوم ١٣ وهي طفرة متنحية (صح)

علل/ وصف الجين المسبب لمرض سرطان الشبكية والواقع على الكروموسوم ١٣ بأنه جين قامع.

- لأن الجين القامع للأورام يمنع نمو الخلايا السرطانية.

علل/ كل الأشخاص الذين يمتلكون جيناً متنحياً واحداً على أحد الكروموسومات المتماثلة لديهم استعداد لمرض سرطان الشبكية.

- لأن إذا حدثت طفرة في الجين القامع الواقع على الكروموسوم ١٣ فإن المرض سيظهر.

صح أم خطأ: الأشخاص الذين يملكون جينًا متنحيًا واحدًا على أحد الكروموسومات المتماثلة لديهم استعداد للإصابة بمرض سرطان الشبكية. (صح)

أسباب الطفرات الجينية : ص ٥٣

علل/ تؤدي العوامل البيئية دورًا رئيسيًا افي تطور السرطان. ـ لأنها تسهم في تكوين الجينات الطافرة غير المرغوب فيها.

قارن بين العامل المطفر والعامل المسرطن:

المقارنة	العامل المطفر	العامل المسرطن
المفهوم	العامل في البيئة الذي يمكن أن يحدث طفرات في حمض DNA	العامل الذي يسبب أو يساعد في حدوث السرطان
الأمثلة	١) الإشعاع: مثل الذي ينطلق من الحوادث النووية. ٢) بعض المواد الكيميائية: مثل التي توجد في منتجات التبغ.	١) القطران في السجائر. ٢) بعض العقاقير. ٣) مواد كيميائية في اللحوم المدخنة. ٤) قطران الفحم. ٥) بعض أنواع أصباغ الشعر. ٦) الفيروسات التي ارتبطت بالسرطان ٧) بعض أنواع الأشعة مثل الأشعة فوق البنفسجية.

اختر الإجابة الصحيحة: العامل البيئي الذي يمكن أن يحدث طفرات في حمض DNA :

أ ـ الجين. ب ـ المطفر. ج ـ مسرطنا. د ـ قامع للورم.

"بعض العوامل المسببة للطفرات تسبب السرطان وليس كلها" من خلال العبارة السابقة أذكر مثال لأحد العوامل المسببة للطفرات ولمرض السرطان أيضًا.

ـ الأشعة فوق البنفسجية تسبب طفرة في حمض DNA الخلية، ويسبب التعرض لها سرطان الجلد.

علل/ تعد الأشعة فوق البنفسجية من العوامل المسرطنة.

ـ لأنها تسبب أو تساعد في حدوث السرطان مسببة تغيرًا في رسالة حمض DNA التي تورث للخلايا البنوية عندما تنقسم الخلية.

علل/ يرتبط التعرض للأشعة فوق البنفسجية بسرطان الجلد.

ـ لأنها تسبب طفرة في DNA / تحدث تغيرًا في رسالة حمض DNA التي تورث للخلايا البنوية عندما تنقسم الخلية.

ما هي أهمية طبقة الأوزون؟ ـ تحمي الناس من الأشعة فوق البنفسجية.

ما هو سبب تدمير طبقة الأوزون في العقود الأخيرة؟

ـ بعض الملوثات الكيميائية التي تسمى (كلوروفلورو كربون (CFC) التي يكثر استخدامها في الأيروسولات وأجهزة التبريد، وقد أصدرت دول كثيرة قوانين تحد من استخدام هذه المواد .

عدد طرق العوامل المسرطنة لتغيرا في حمض DNA.

(١) عن طريق استبدال القواعد في حمض DNA أو تغييرها .

(٢) عن طريق القواعد الموازية.

(٣) عن طريق التفاعل مع قواعد حمض DNA وإحداث تغير فيها وعندما تنقسم الخلية تنتقل التغيرات في رسالة حمض DNA إلى الخلايا البنوية.

ما المقصود بالقواعد الموازية ؟

ـ عوامل مسرطنة تتشابه كيميائيا مع قواعد حمض DNA ، ويمكنها أن تندمج مع جزئ DNA ، ولأنها ليست مطابقة تماما لقواعد حمض DNA فإنها تكون أزواج قواعد غير طبيعية وخللا في الرسالة الوراثية.

علل/ تعتبر القواعد الموازية من المسرطنات.

ـ لأن يمكنها أن تندمج مع جزيء حمض DNA ولأنها ليست مطابقة تماما لقواعد حمض DNA فإنها تكون أزواج قواعد غير طبيعية وخللا في الرسالة الوراثية التي تورث للخلايا البنوية عندما تنقسم الخلية.

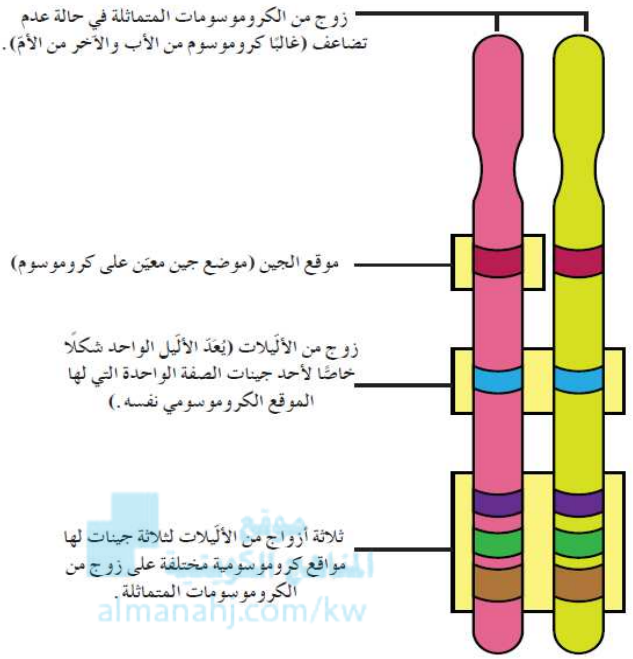
اختر الإجابة الصحيحة : مسرطنات تتشابه كيميائيا مع قواعد حمض DNA تسمى :

أ ـ قامعة للأورام. ب ـ مطفر. ج ـ الانبثاث. د ـ قواعد موازية

صح أم خطأ: ترتبط قدرة المركبات الكيميائية على أحداث السرطان بقدرتها على أحداث الطفرات. (صح)

كروموسومات الإنسان ص ٧٦

١ـ جينات الإنسان: ص ٧٧



ما المقصود بـ الجينوم البشري؟ - هو المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثية البشرية، ويشمل عشرات الآلاف من الجينات.

ما أهمية الجينوم البشري ؟

- يحتوي على عشرات الآلاف من الجينات التي يحدد تتابع القواعد النيتروجينية لهذه الجينات الكثير من الصفات بدأ من لون العيون إلى تركيب جزئيات البروتين في الخلايا.

كم عدد الجينات التي تشفر لصنع بروتينات عند الإنسان؟

- تقدر الجينات ٣٠,٠٠٠ جين تحملها الكروموسومات الـ ٤٦ .

صح أم خطأ: يأخذ كل جين مكانًا محددًا على الكروموسوم الواحد، ولا يتغير في أفراد النوع الواحد من الكائنات. (صح)

صح أم خطأ: يحمل الجين المسؤول عن تحديد فصيلة الدم لدى الإنسان على الكروموسوم رقم ٩. (صح)

اختر الإجابة الصحيحة: من الجينات الأولي التي تعرف عليها العلماء في الإنسان:

أـ جين فصيلة الدم. بـ جين الصلع. جـ جين الطول. دـ جين الأذن المشعرة.

قارن بين الكروموسوم رقم ٢١ والكروموسوم رقم ٢٢؟

المقارنة	الكرموسوم ٢١	الكرموسوم ٢٢
نوعه	جسمي	جسمي
حجمه	أصغر الكرموسومات الجسمية	صغير
احتوائه تتابعات لا تشفر	- يحتوي على تتابعات لا تشفر لتصنيع بروتين وليست مسؤولة عن أي صفة.	يحتوي على تتابعات لا تشفر لتصنيع بروتين وليست مسؤولة عن أي صفة.
عدد جيناته	٢٢٥ جينا	٥٤٥ جينا مختلفًا
عدد النيوكليوتيدات	٤٨ مليون زوج من النيوكليوتيدات	٥١ مليون زوج من النيوكليوتيدات
أمثلة للجينات التي يحملها	- جين يرتبط بحالة تصلب النسيج العضلي الجانبي (ALS) المعروف (مرض لوجيهريج).	- جينات مهمة للمحافظة على الصحة. - يتضمن بعضها أليلا يسبب شكلا من أشكال اللوكيميا. - أليل مرتبط بداء تليف النسيج العصبي، وهو ورم يسبب مرضًا في الجهاز العصبي.

اختر الإجابة الصحيحة: الجين المرتبط بداء التليف العصبي وهو ورم يسبب مرض الجهاز العصبي محمول على الكروموسوم الجسمي رقم:

أـ رقم ٥. بـ رقم ٢١. جـ رقم ٢٢. دـ رقم ٣.

صح أم خطأ: الجينات الموجودة على كرموسوم واحد والمرتبطة تورث معًا وقد تحدث بعض حالات العبور وإعادة الارتباط للكروموسوم أثناء انقسام الميوزي عند الإنسان. (صح)

للمتابعة سوي إسكان

٢ـ الكروموسومات وتحديد الجنس: ص٧٨

قارن بين الخلايا الجنسية والخلايا الجسمية في الإنسان:

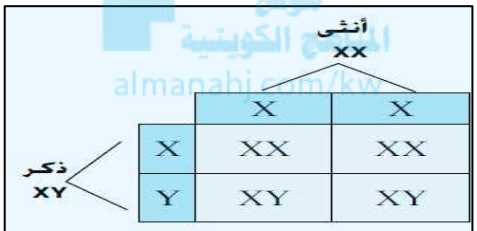
المقارنة	الخلايا الجسمية		الخلايا الجنسية	
	الذكر	الأنثى	الذكر	الأنثى
عدد الكروموسومات	44XY أي ٢٣ زوج من الكروموسومات منها زوج واحد جنسي XY و ٢٢ زوج جسدي.	44XX أي ٢٣ زوج من الكروموسومات منها زوج واحد XX جنسي و ٢٢ زوج جسدي.	22X أو 22Y أي ٢٣ كرموسوم منها كرموسوم واحد جنسي قد يكون X أو يكون Y و ٢٢ كروموسوم جسدي.	22X أي ٢٣ كروموسوم منها كروموسوم واحد جنسي X و ٢٢ كروموسوم جسدي.

اختر الإجابة الصحيحة : المعادلة العامة لعدد الكروموسومات لخلية جسمية ذكرية في الإنسان هي :

أ- 22XX ب- 44XY ج- 44XX د- 22Y

علل/ تتساوي نسبتا احتمال ولادة ذكور و احتمال ولادة إناث.

ـ بسبب توزيع الكروموسومات الجنسية أثناء عملية الانقسام الميوزي:
حيث أن الخلايا الجنسية الأنثوية (البويضات) تحمل الكروموسوم الجنسي X، في حين نصف الخلايا الجنسية الذكرية (الحيوانات المنوية) تحمل الكروموسوم الجنسي X والنصف الآخر الكروموسوم الجنسي Y.



(شكل 63)
تحتوي خلايا البويضة جميعها على الكروموسوم الجنسي X ، أمّا خلايا الحيوان المنوي فنصفها يحتوي على الكروموسوم الجنسي X ونصفها الآخر على الكروموسوم الجنسي Y .
وتكون بذلك نصف اللاقحات تقريبًا تحتوي على الكروموسومات XX (أنثى) ونصفها الباقي على الكروموسومات XY (ذكر) .

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

علل/ اختلاف الأمشاج الذكرية وتشابه الأمشاج الأنثوية:

ـ لاختلاف الكروموسومات الجنسية في الذكر وتماثلها في الانثي.

علل/استخدام الكروموسومات الجنسية في تحديد نوع الجنس.

ـ لأنها مختلفة في الذكر حيث يحتوي على الكروموسوم الذكري Y والكرموسوم الأنثوي X.

عدم فاعلية الكروموسوم X: ص ٧٩

علل/ على الرغم من أن خلايا الجسم للأنثى تحتوي على كروموسومين X أحدهما من الأب والآخر من الأم، إلا أن كروموسومًا واحدًا فقط يكون فعالًا.

ـ لأن الخلية تقوم تلقائيًا بتعطيل أحد الكروموسومين وبطريقة عشوائية.

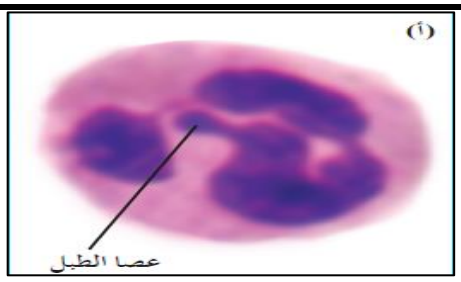
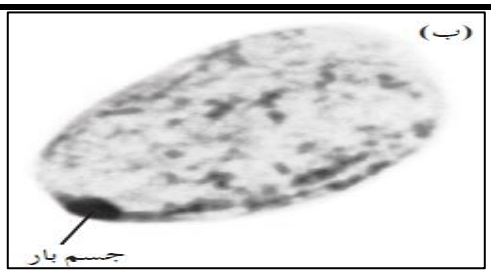
علل/ تعطل الخلية الجسمية أحد الكروموسومين X بطريقة عشوائية.

ـ لعدم حاجتها إلى الكمية المضاعفة من البروتينات التي تنتجها.

اكتب المصطلح العلمي: خاصية تعطيل كروموسوم X في الخلية الأنثوية. (عدم فاعلية الكروموسوم X)

صح أم خطأ: قامت العالمة البريطانية ماري ليون باكتشاف الكروموسوم X المعطل. (صح)

قارن بين الكروموسوم المعطل X في كل من كريات الدم البيضاء وخلايا النسيج الطلائي.

المقارنة	كريات الدم البيضاء	خلايا النسيج الطلائي
شكل الكروموسوم X المعطل	يظهر على شكل عصا الطبل	يظهر على شكل أجسام بار
شكل توضيحي		

اختر الإجابة الصحيحة: **يظهر الكروموسوم الجنسي الانثوي المعطل على شكل عصا الطبل في:**

أ- خلايا النسيج الطلائي. ب- خلايا الدم الحمراء.

ج- كرات الدم البيضاء. د- الخلايا العصبية.

علل/ قد نجد في المرأة بعض الخلايا التي فيها الكروموسوم X ذو المصدر الأبوي

فاعلًا وخلايا أخري ذات كروموسوم X فعال مصدره الأم.

- لأن التعطيل يتم بشكل عشوائي في الخلايا الجسمية.

أذكر مثال لعدم فاعلية الكروموسوم X.

- الجين الذي يتحكم بلون الفرو يقع على الكروموسوم X.

علل/ يمكن أن يكون لون فرو القطة الأنثى أسود وبني وأبيض في حين تكون بقع فرو الذكر بقع من لون واحد.

- لأن الجين الذي يتحكم بلون الفرو يقع على الكروموسوم X.

(شكل 65)
يتحكَّم جين على الكروموسوم X بلون فرو هذه القطّة.

للمتابعة سوي إسكان

الوراثة لدى الإنسان ص٨٠

الجينات والأليات السائدة، المتنحية والمشتركة: ص٨٠

صح أم خطأ: كل جين له نمطين أو شكلين وهما الأليلين. (صح)

قارن بين الأليل السائد والأليل المتنحي:

وجه المقارنة	الأليل السائد	الأليل المتنحي
متى يظهر التركيب الظاهري	يظهر سواء كان التركيب الجيني متشابه اللاقحة أو متباين اللاقحة	لا يظهر إلا إذا كان التركيب الجيني متشابه اللاقحة.
مثال	صفة الشكل الحر لشحمة الأذن	صفة الشكل الملتحم لشحمة الأذن.

علل/ شحمة الأذن الملتحمة لا تظهر عند الإنسان إلا في حالة التركيب الجيني المتشابه اللاقحة.

- لأن المسؤول عن شكل الأذن الملتحمة أليل متنحي فلا تظهر في التركيب الظاهري إلا إذا كانت متشابهة اللاقحة.

ما المقصود ب الهيموجلوبين Hb؟ - هو بروتين يتكون من ارتباط بروتين بيتا جلوبين مع الهيم.

أين يوجد الهيموغلوبين- يوجد بكريات الدم الحمراء وهو المسؤول عن نقل الأكسجين بالجسم.

يوجد بكريات الدم الحمراء وهو المسؤول عن نقل الأكسجين بالجسم.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

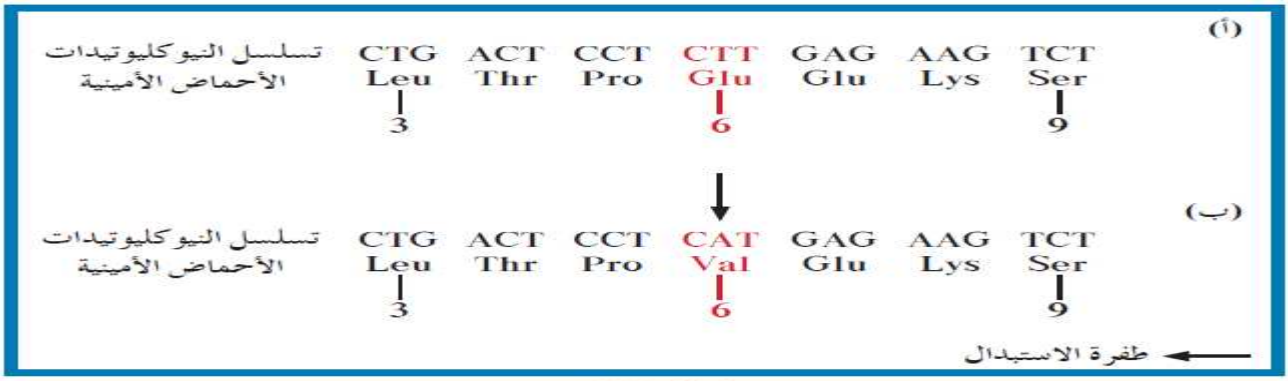
صح أم خطأ: جين بيتا هيموجلوبين HBB الموجود على الكروموسوم رقم ١١ يشفر إلى بروتين بيتا جلوبين. (صح)

قارن بين حالات الهيموجلوبين الثلاثة التالية:

المقارنة	هيموجلوبين سليم	فقر دم متوسط	فقر الدم المنجلي
التركيب الجيني	Hb^N و Hb^N	Hb^S و Hb^N سيادة مشتركة	HbS و HbS
	الأليلين سليمين	الأليلين أحدهما سليم والآخر غير سليم به طفرة.	الأليلين غير سليمين بهم طفرة.
أداء وظيفته	تتكون به كريات دم حمراء سليمة قادرة على أداء وظيفتها.	تتكون به كريات دم حمراء سليمة قادرة على أداء وظيفتها وأخرى منجلية الشكل غير قادرة على أداء وظيفتها.	تتكون به كريات دم حمراء غير سليمة منجلية الشكل غير قادرة على أداء وظيفتها.

ماذا يحدث عند حدوث طفرة في الجين (HBB)؟ - إنتاج بروتين بيتاجلوبين غير سليم وتكون هيموجلوبين غير طبيعي يكون غير قادر على أداء وظيفته وتعرف هذه الحالة (بمرض فقر الدم المنجلي).

علل/ حدوث مرض فقر الدم المنجلي. – بسبب حدوث طفرة في الجين بيتا هيموجلوبين فيتكون بيتاجلوبين غير سليم.



(شكل 67)

تسلسل جزء من شريط حمض DNA لجين بيتاهيموجلوبين (HBB) سليم (أ) وآخر طافر (ب) والأحماض الأمينية المشفَّر لها.

حدد الأنماط الجينية والظاهرية في نسل زوجين لدى كل منهما التركيب الجيني Hb^N Hb^S.

أحد الآباء	Hb^N	Hb^S
Hb^N	Hb^N Hb^N	Hb^N Hb^S
Hb^S	Hb^N Hb^S	Hb^S Hb^S

للمتابعة سوي إسكان

الأنماط الظاهرية ف	الأنماط ف	النسبة
فرد سليم (كريات دم سليمة) ف	$Hb^N Hb^N$	٪٢٥
فرد ذو فقر دم متوسط (كريات دم سليمة وأخرى منجلية الشكل)	$Hb^N Hb^S$	٪٥٠
فرد ذو فقر دم منجلي (كريات دم منجلية الشكل) ف	$Hb^S Hb^S$	٪٢٥

٢ـ دراسة سجل النسب: ص٨١

علل/ صعوبة دراسة الصفات الموروثة وانتقالها عند الإنسان. أو (ما هي أسباب صعوبة دراسة الصفات الموروثة وانتقالها عند الإنسان؟) ف

ـ بسبب: ١ـ كثرة الجينات التي تتحكم بها. ٣ـ قلة عدد أفراد الجيل الناتج عند كل تزاوج.

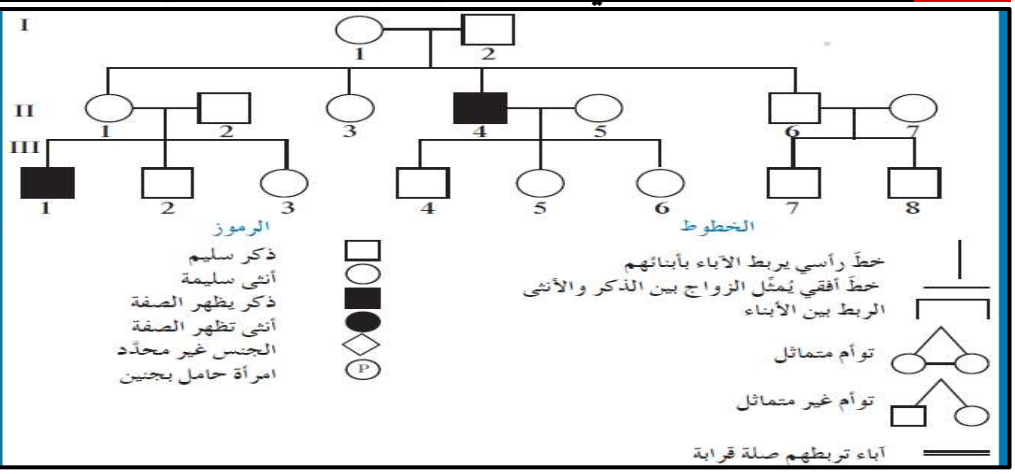
٢ـ طول الفترة الواقعة بين جيل وآخر.

اكتب المصطلح العلمي: مخطط يوضح كيفية انتقال الصفات من جيل إلى آخر في العائلة، ويسمح للعلماء بتتبع ما قد يحصل من اختلالات وأمراض وراثية فيها. **(سجل النسب)**

علل/ يتتبع العلماء من خلال سجل النسب ما قد يحصل من اختلالات وأمراض وراثية عند عائلة ما.

ـ لأن سجل النسب عبارة عن مخطط يوضح كيفية انتقال الصفات من جيل إلى آخر في العائلة.

ملحوظه لابد من دراسة وحفظ الرموز التي بالجدول التالي ويأتي بها السؤال كالتالي: **أكتب ما يدل عليه كل رمز من الرموز الآتية:**



(شكل 68)
سجلّ النسب لاحدى الصفات الوراثية ومفاتيحه.

اختر الإجابة الصحيحة: **واحد من الأشكال التالية يمثل التوأم المتماثل في سجل النسب:**

أـ ب- ج- د-

٣ـ الاضطرابات الجينية: ص٨٢

عدد أنواع الاضطرابات الجينية:

١,٣ـ الأمراض الوراثية غير المرتبطة بالجنس: ص ٨٢

عدد أنواع الأمراض الوراثية غير المرتبطة بالجنس. ف

(١) أمراض ناتجة من أليلات متنحية. (٢) أمراض ناتجة من أليلات سائدة.
(٣) اضطرابات ناتجة من أليلات ذات سيادة مشتركة.

(أ) أمراض ناتجة من أليلات متنحية: ص ٨٢

متي تظهر الأمراض الوراثية الناتجة من أليلات متنحية؟

ـ في حالة وجود أليلين متنحيين متماثلين فقط، أي يكون التركيب الجيني للفرد متشابه اللاقحة لهذه الأليلات.

اذكر بعض الأمثلة للأمراض الناتجة من أليلات متنحية.

(١) المهاق. (٢) التليف الحويصلي. (٣) الجلاكتوسيميا. (٤) الفينيل كيتونوريا. (٥) البله المميت.

قارن بين مرض الفينيل كيتونوريا ومرض البله المميت:

المقارنة	مرض الفينيل كيتونوريا (pku)	مرض البله المميت
السبب	ينتج عن أليل غير سليم متنح محمول علي الكروموسوم رقم ١٢	أليل متنح محمول على الكروموسوم رقم ١٥
ما ينتج عنه	نقص إنزيم فينيل الأنين هيدروكسيليز الذي يكسر الفنيل الأنين، وهو حمض موجود في الحليب و أطعمة أخرى.	نقص نشاط إنزيم هيكسوساميديز الذي يؤدي دورًا في تكسر مادة الجا نجليوسايد الدهنية.
الأعراض	إذا ورثه طفل قد يتراكم الفنيل الأنين في أنسجته خلال السنوات الأولى من حياته، ما يسبب له تخلفًا عقليًا شديدًا.	يؤدي عدم تكسير مادة الجا نجليوسايد الدهنية إلى تراكمها في الخلايا العصبية في الدماغ و الحبل الشوكي و الحاق الضرر بها، وتكون أعراضه كالتالي: (١) فقدان السمع و البصر. (٢) ضعف عضلي و عقلي. (٣) يؤدي إلى الموت في السنوات الأولى من الطفولة.
العلاج	عن طريق اتباع نظامًا غذائيًا يحتوى على أقل كمية ممكنة من الفنيل ألانين.	ـــــــــــــــــــــــــــــــ

اختر الإجابة الصحية: مرض وراثي نادر يؤدي إلى تراكم مادة الجانجيليوسايد الدهنية في الخلايا العصبية للدماغ و الحبل الشوكي:

أ- فقر الدم المنجلي. ب- هانتنجتون. ج- البله المميت. د- التليف الحويصلي.

(ب) أمراض ناتجة من أليلات سائدة: ص ٨٣

اذكر أمثلة للأمراض الناتجة من أليلات سائدة. (١) الدحدحة. (٢) هانتنجتون. (٣) ارتفاع كوليسترول الدم.

صح أم خطأ: يكفي وجود أليل غير سليم سائد واحد فقط ليظهر المرض أو الخلل عند الفرد. (صح)

قارن بين مرض الدحدحة و مرض هانتنجتون:

المقارنة	مرض الدحدحة	مرض هانتنجتون
يصيب	يصيب الهيكل العظمي.	يصيب الجهاز العصبي.
الأعراض	ـ يسبب القزامة أي حيث يسبب تعظم غضروفي باطني يؤدي إلي قصر القامة بشكل غير طبيعي.	ـ يسبب فقدان التحكم العضلي و يؤدي الى الوفاة. ـ لا تبدأ عوارضه في الظهور إلا في سن الثلاثين أو الأربعين.

اختر الإجابة الصحيحة : احدي الاضطرابات الجينية في الكروموسومات الجسمية لدى الإنسان و يسببها أليل سائد:

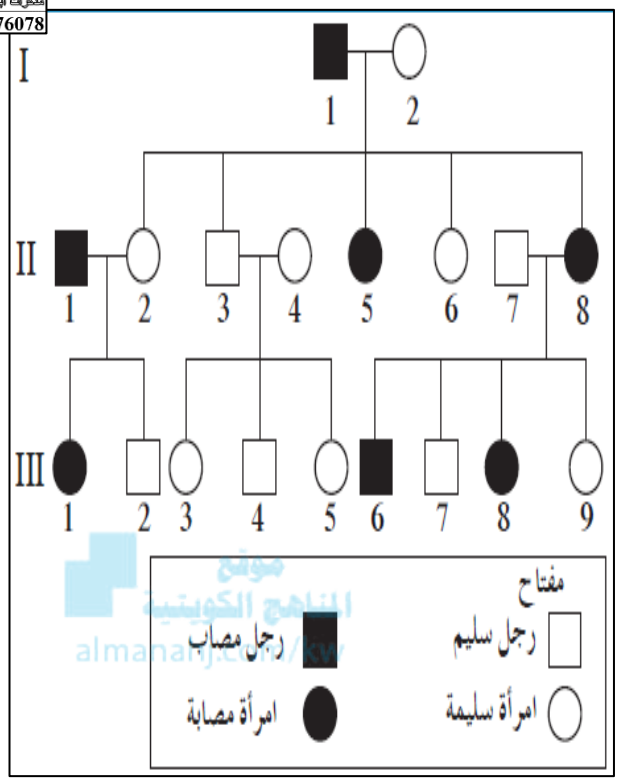
أ- المهاق. ب- الفينيل كيتونوريا. ج- الدحدحة. د- التليف.

علل/ يكفي وجود أليل واحد غير سليم لإظهار مرض الدحدحة لدى الفرد.

ـ مرض الدحدحة ناتج عن أليل سائد لذلك فإن وجود أليل واحد فقط غير سليم سائد يكفي لإظهار المرض.

صح أم خطأ: ينتج مرض هانتنجتون عن أليل طافر سائد علي الكروموسوم رقم ٤ . (صح)

سجل النسب يظهر أفراد مصابين بمرض هانتنجتون فسر على اعتبار المرض ناتج عن أليل سائد.



الجيل	الأفراد	التركيب الظاهري	التركيب الجيني
الأولI	1	رجل مصاب	Hh
	2	امرأة سليمة	hh
الثانيII	1	رجل مصاب	Hh
	2	امرأة سليمة	hh
	3	رجل سليم	hh
	4	امرأة سليمة	hh
	5	امرأة مصابة	Hh
	6	امرأة سليمة	hh
	7	رجل سليم	hh
	8	امرأة مصابة	Hh
الثالثIII	1	امرأة مصابة	Hh
	2	رجل سليم	hh
	3	امرأة سليمة	hh
	4	رجل سليم	hh
	5	امرأة سليمة	hh
	6	رجل مصاب	Hh
	7	رجل سليم	hh
	8	امرأة مصابة	Hh
	9	امرأة سليمة	hh

قارن بين الأمراض الناتجة من أليلات متنحية والأمراض الناتجة من أليلات سائدة:

وجه المقارنة	الأمراض الناتجة عن أليلات متنحية	الأمراض الناتجة عن أليلات سائدة
عدد الأليلات اللازمة ليظهر المرض أو الخلل	لا بد من وجود أليلين غير سليمين	يكفي وجود أليل واحد غير سليم سائد

بعض الاضطرابات الجينية في الكروموسومات الجسمية لدى الإنسان

نوع الاضطراب	الاضطراب	الأعراض الرئيسية
اضطرابات ناتجة من أليلات متنحية	المهاق	نقص الصبغ في الجلد والشعر والعينين والرموش
	التليف الحويصلي	زيادة المادة المخاطية في الرئتين والقناة الهضمية والكبد، زيادة احتمال الإصابة بالعدوى، وفاة الأطفال في حال لم يعالجوا
	الجلاكتوسيميا (ارتفاع الجالاكتوز في الدم)	تراكم سكر الجالاكتوز في الأنسجة، التأخر العقلي، تضرر الكبد والعينين
	الفينيل كيتونوريا (PKU)	تراكم الفينيل ألانين في الأنسجة، نقص في صبغة الجلد الطبيعية وتخلف عقلي
	مرض البله المميت	تراكم الدهون في الخلايا العصبية في الدماغ والحبل الشوكي، تخلف عقلي، فقد البصر، ضعف عضلي، ووفاة حديثي الولادة
اضطرابات ناتجة من أليلات سائدة	الدحداحة	القزامة
	مرض هانتنجتون	تظهر أعراض المرض في منتصف عمر المصاب وتشمل التخلف العقلي، القيام بحركات لا إرادية (اضطراب الجهاز العصبي)
	ارتفاع كوليسترول الدم	زيادة الكوليسترول في الدم، ومرض القلب
اضطرابات ناتجة من أليلات ذات سيادة مشتركة	مرض فقر الدم المنجلي	تترسب الهيموجلوبين وتكون غير قادرة على نقل الاكسجين، ما يؤدي إلى عدم تزويد أنسجة الجسم به ما يسبب تلف الدماغ والقلب ومختلف الأعضاء

٢،٣ـ الأمراض الوراثية المرتبطة بالجنس: ص ٨٤

علل/ وجد نمط خاص في وراثة الجينات بالكروموسومين ـ X و Y. ـ لأن هذين الكروموسومين يحددان الجنس.

ما المقصود بالجينات المرتبطة بالجنس؟ ـ الجينات الواقعة على الكروموسومين الجنسيين X و Y.

علل/ تواجد معظم الجينات المرتبطة بالجنس على الكروموسوم X.

ـ لأنه أكبر بكثير من الكروموسوم y الذي يحتوي على عدد قليل من الجينات.

علل/ بعض الجينات المحمولة على الكروموسومين X و Y تتوارث كأنها جينات محمولة على كروموسومات جسمية.

ـ لأنها تكون محمولة على الأجزاء المشتركة وتتواجد على كل منهما.

صح أم خطأ: الجين SRY يحمل على الكروموسوم الجيني Y وهي مسؤولة عن ظهور الصفات الجنسية لدى الذكور. (صح)

عدد أنواع الأمراض الوراثية المرتبطة بالجنس.

(١) الأمراض المرتبطة بالكروموسوم الجنسي X الناتج من أليلات متنحية.

(٢) الأمراض المرتبطة بالكروموسوم الجنسي X الناتج من أليلات سائدة.

(٣) الأمراض المرتبطة بالكروموسوم الجنسي Y.

(شكل 70)
جينات الموجودة على الكروموسومين X و Y تُسمى الجينات المرتبطة بالجنس.
أيّهما يحمل جينات أكثر؟

(١) الأمراض المرتبطة بالكروموسوم الجنسي X الناتج من أليلات متنحية: ص ٨٥

عدد أهم الأمراض المرتبطة بالكروموسوم X الناتجة عن أليلات متنحية.

(١) مرض عمى الألوان. (٢) مرض نزف الدم (الهيموفيليا). (٣) وهن دوشين العضلي.

علل/ تكون نسبة عمى الألوان والهيموفيليا وهن دوشين العضلي بين الذكور أعلى مقارنة بالإناث.

ـ لأن الذكور يملكون كروموسوم جنسي X واحد فقط، فكل الأليلات المرتبطة به تظهر عند الذكور حتى وأن كانت متنحية، أم الإناث فلابد من توفر نسختين من الأليلات المتنحية لأن لديها كروموسومين جنسيين X.

للمتابعة سوي إسكان

قارن بين مرض عمى الألوان ونزف الدم الهيموفيليا وهن دوشين العضلي:

المقارنة	مرض عمى الألوان	نزف الدم الهيموفيليا	وهن دوشين العضلي
المفهوم	ـ مرض وراثي لا يستطيع المصابون به تمييز الألوان بشكل واضح، وخصوصًا اللونين الأخضر والأحمر.	ـ مرض وراثي يظهر على شكل خلل عوامل تخثر الدم، ما يؤدي إلى نزيف حاد في حالة الإصابة بجروح، وأحيانًا إلى نزيف داخلي.	ـ مرض وراثي مرتبط بالجنس، ويتسبب به أليل متنح غير سليم لجين موجود على الكرموسوم الجنسي X ويتحكم في تكوين مادة الديستروفين، وهي مادة بروتينية في العضلات.
الأعراض	ـ لا يستطيع تمييز الألوان بشكل واضح وخصوصًا اللونين الأخضر والأحمر. ـ لا يرى الشخص المصاب أحيانًا سوى اللون الأسود والرمادي والأبيض.	ـ خلل في تكوين المواد البروتينية المخثرة للدم. ـ نزيف حاد في حالة الإصابة بجروح. ـ أحيانًا نزيف داخلي.	ـ يبدأ ظهور الأعراض في سنة الرابعة أو الخامسة. ـ ضعف عضلات الحوض ويصبح المصاب غير قادر على المشي أو القفز أو الجري. ـ ثم ينتقل التأثير إلى جميع عضلات الجسم. ـ قد تتطور الحالة إلى حد التوقف النهائي عن المشي.
السبب	ـ خلل يصيب جين واحد من عدة جينات مرتبطة برؤية الألوان يحملها الكرموسوم الجنسي X.	ـ وجود أليل متنح غير سليم لأحد الجينين المحمولين على الكرموسوم الجنسي X ما يسبب في خلل في تكوين المواد البروتينية المخثرة للدم.	ـ أليل متنح غير سليم لجين على الكرموسوم الجنسي X.
العلاج		عن طريق حقنهم ببروتينات التخثر الطبيعية.	
نسبته بين الجنسين	تكون نسبته بين الذكور أعلى مقارنة بالإناث	تكون نسبته بين الذكور أعلى مقارنة بالإناث	تكون نسبته بين الذكور أعلى مقارنة بالإناث.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

علل/ الرجال المصابون بعمى الألوان لا يورثون الصفة إلى أبنائهم الذكور يورثوها لبناتهم الإناث. – لأن الأليل المتنحي يحمل على الكرموسوم X الرجال يورثون الذكور الكرموسوم Y بينما يرثون الكرموسوم X إلى بناتهم الإناث.

علل/ جين واحد لمرض نزف الدم كاف لإصابة الرجل بالمرض.

ـ لأن الجين المسبب للمرض متنحي مرتبط بالصبغي X والرجل لا يحمل إلا صبغي X واحد في خلاياه. لذلك يستطيع الجين المتنحي الواحد أن يعبر عن نفسه في الرجل.

علل/ نسبة إصابة الذكور بمرض وهن دوشين العضلي أكبر من إصابة الإناث.

ـ لأن الجين المسبب للمرض متنحي مرتبط بالصبغي X والرجل لا يحمل إلا صبغي X واحد في خلاياه. لذلك يستطيع الجين المتنحي الواحد أن يعبر عن نفسه في الرجل.

♀ \ ♂	X^d	Y
X^N	X^NX^d	X^NY
X^d	X^dX^d	X^dY

مفتاح
X^NX^d أنثى سليمة حاملة للخلل
X^dX^d أنثى مصابة بعمى الألوان
X^NY ذكر سليم
X^dY ذكر مصاب بعمى الألوان

(شكل 71)

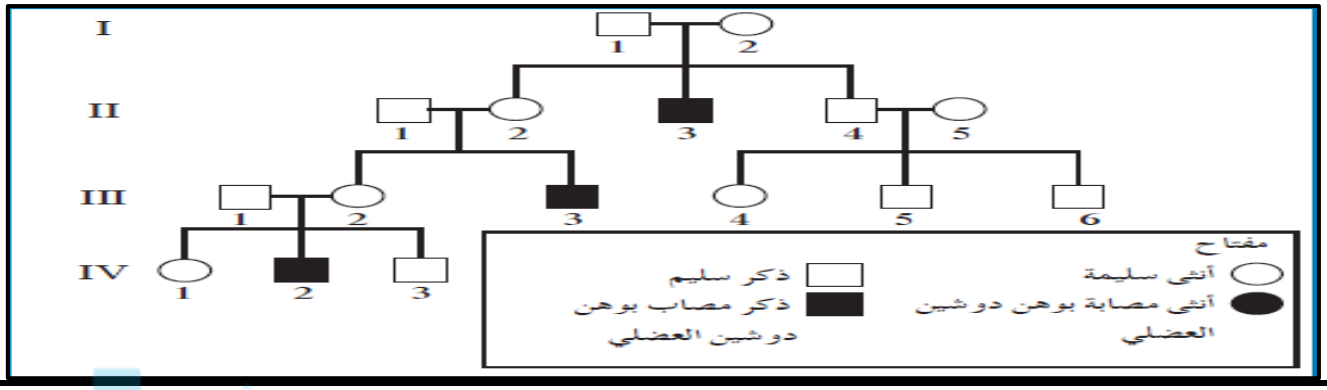
يتمّ التعبير عن الأليلات المرتبطة بالكروموسوم X دائمًا عند الذكور، لأنّ لديهم كروموسوم X واحد فقط، وبذلك الذكور الذين يستقبلون الأليل المتنحي (X^d) مصابون كلّهم بعمى الألوان. أمّا الإناث، فلا يصبن بعمى الألوان إلّا إذا تلقّين أليلين متنحّيين (X^dX^d).

علل/ الرجال يورثون مرض عمى الألوان إلى بناتهم ولكن قد لا تظهر الصفة عندهن.

ـ البنات يرثن من الأب نسخة من الكروموسوم X الحامل لجين المرض ولكن حتى تظهر الصفة عندهن لا بد من وجود نسختين من الأليل المتنحي.

علل/ يتعرض مريض الهيموفيليا إلى نزيف حاد في حال إصابته بجروح. – بسبب الخلل في عوامل تخثر الدم.

فسر باستخدام أسس وراثين كيف يورث الرجال بناتهم صفة عمى الألوان بينما أحفادهم ترث منهم هذه الصفة.



موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

ب) الأمراض المرتبطة بالكروموسوم الجنسي X الناتج من أليات سائدة: ص٨٦

مرض الكساح المقاوم للفيتامين D:

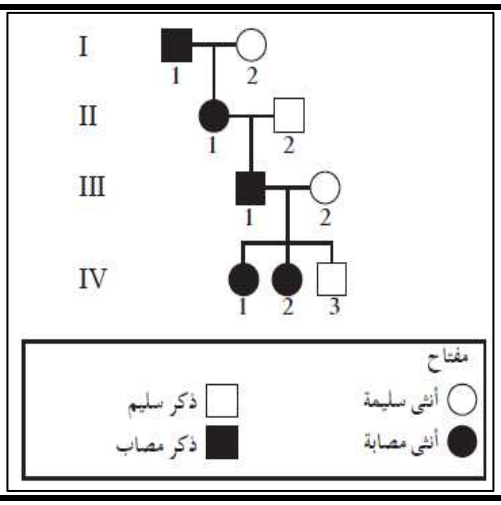
نوع المرض	من الأمراض المرتبطة بالكروموسوم الجنسي X الناتج من أليلات سائدة.
الأعراض	تشوه في الهيكل العظمي
السبب	نقص في تكلس العظام.
تعليلات	**علل/ يختلف مرض الكساح المقاوم للفيتامين D عن غيره من أمراض الكساح.** – لأنه لا يستجيب للعلاج بواسطة فيتامين D. **علل/ يكفي وجود أليل مرض الكساح المقاوم للفيتامين D على كرموسوم X واحد لينتقل من جيل إلى آخر.** – لأنه الأليل المسبب له سائد.

مثال

سجل النسب لأربع أجيال لعائلة يعاني بعض أفرادها مرض كساح الأطفال المقاوم لفيتامين D:

ما هو التركيب الجيني لكل فرد من أفراد العائلة؟

الجيل	الأفراد	التركيب المظهري	التركيب الجيني
الأول I	١	ذكر مصاب	X^Ry
	٢	أنثى سليمة	X^rX^r
الثاني ii	١	أنثى مصابة	X^RX^r
	٢	ذكر سليم	x^ry
الثالث iii	١	ذكر مصاب	X^Ry
	٢	أنثى سليمة	X^rX^r
الرابع IV	١	أنثى مصابة	X^RX^r
	٢	أنثى مصابة	X^RX^r
	٣	ذكر سليم	X^rY



ج) الأمراض المرتبطة بالكروموسوم الجنسي Y : ص ٨٧

اذكر مثال لأمراض المرتبطة بالكروموسوم Y. – مرض فرط إشعار صوان الأذن.

ما هي أعراض مرض فرط إشعار صوان الأذن؟ ـ تتمثل بوجود شعر طويل وكثيف غير طبيعي على أطراف الأذنين.

علل/ لا يظهر مرض فرط إشعار صوان الأذن لدى الإناث المنحدرين من آباء مصابين بهذا المرض. – لأن المرض مرتبط بالكروموسوم الجنسي Y.

ما المقصود بجينات هولاندريك؟ - هي جينات موجودة على الكرموسوم Y ويعبر عنها عند الذكور فقط وتنتقل من الأب إلى ابنه.

علل/ تنتقل جينات هولانديك من الأب لأبنائه الذكور دون الإناث.

لأن هذه الجينات تكون مرتبطة بالكرموسوم الجنسي Y فقط، وهذا الكرموسوم لا يوجد إلا بالذكور.

سجل نسب لعائلة يعاني معظم أبنائها الذكور مرض فرط إشعار صوان الأذن.

ما هو التركيب الظاهري والتركيب الجيني للأولاد نتيجة التزاوج بين V7 X V8 و 11 X 12 ؟

الجيل	الأفراد	التركيب المظهري	التركيب الجيني
نتيجة تزاوج 11 X 12 أي الجيل الثاني	١	ذكر مصاب	XY^h
	٢	أنثى سليمة	XX
	٣	ذكر مصاب	XY^h
	٤	أنثى سليمة	XX
نتيجة تزاوج V7 X V8 أي الجيل السادس	١	ذكر سليم	XY
	٢	أنثى سليمة	XX
	٣	ذكر سليم	XY

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

علل/ تعتبر الأمراض الوراثية المرتبطة بالجنس أكثر شيوعًا عند الذكور منها عند الإناث.

- لأن الذكور يملكون كرموسوم جنسي X واحد فقط، فكل الأليلات المرتبطة به تظهر عند الذكور حتى وإن كانت متنحية، أما الإناث فلابد من توفر نسختين من الأليلات المتنحية لأن لديها كروموسومين جنسيين X.

علل/ الأب المصاب بمرض فرط إشعار صيوان الأذن يورث المرض لأبنائه من الذكور دون الإناث.

- لأن الجين المسؤول عن تلك الحالة مرتبط بالصبغي Y الذي يرثه الذكور من أبائهم.

٤ـ من الجين إلى البروتين: ص٨٨

عدد بعض الأمراض الناتجة عن تغير بروتين بسبب جين: (١) التليف الحويصلي . (٢) فقر الدم المنجلي .

٤.١ ـ التليف الحويصلي: ص ٨٨

اكتب المصطلح العلمي: مرض وراثي شائع وغالبًا ما يكون مميتا، وينتج من أليل متنح موجود على الكروموسوم رقم ٧ (التليف الحويصلي).

ما هي أعراض مرض التليف الحويصلي؟

(١) تجمع مادة مخاطية كثيفة تسد ممراتهم التنفسية. (٢) مشاكل هضمية كثيرة.

ما هي أسباب حدوث التليف الحويصلي؟

- طفرة نقص لثلاث قواعد في الجين المنظم للتوصيل عبر الأغشية ما يتسبب في تكوين بروتين CFTR غير سليم، وفقدان القواعد الثلاث يزيل الفينيل الانين أحد الأحماض الأمينية في البروتين CFTR الذي ينثني بصورة غير صحيحة، ويصبح غير فاعل فيشكل عائقا أمام نقل أنيونات الكلور وبسبب عدم القدرة على نقل تلك الأنيونات، لا تستطيع الأنسجة في الجسم تأدية وظيفتها بشكل صحيح.

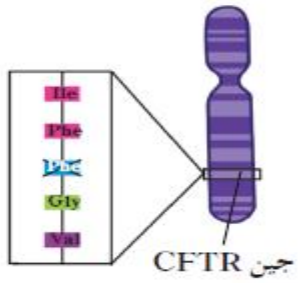
ما أهمية بروتين CFTR؟ - يسمح طبيعيًا لأنيونات الكلور (CT) بالمرور عبر الأغشية الخلوية.

علل/ لا يظهر مرض التليف الحويصلي في الأفراد متبايني اللاقحة أي الذين يحملون نسخة واحدة من الجين أو الأليل غير السليم.

- لأن وجود أليل سليم واحد يكفي لإنتاج ما يكفي من قنوات الكلور البروتينية التي تسمح للأنسجة بأن تعمل بشكل سليم.

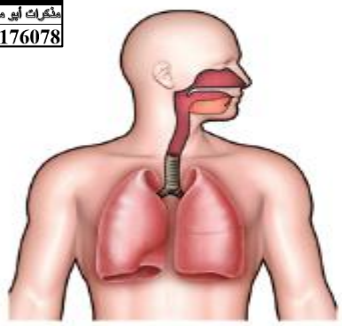
علل/ من المهم أن يكون مخاط المصابين بالتليف الحويصلي أقل كثافة في الرئتين.

- لأن تقليل كمية المخاط يسهل عملية التنفس لدى الأشخاص المصابين بالتليف الحويصلي .



(أ) نقص القواعد الثلاث يؤدّي إلى غياب الحمض الأميني فينيل ألانين من البروتين CFTR

(ب) CFTR غير سليم لا يمكنه نقل أيونات الكلور عبر غشاء الخليّة



(جـ) انسداد في الممرّات الهوائية بسبب وجود مخاط كثيف

٢,٤ـ مرض فقر الدم المنجلي: ص ٨٩

علل/ تسمية فقر الدم المنجلي بهذا الاسم. – بسبب الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء.

ما سبب حدوث مرض فقر الدم المنجلي؟

ـ اضطرابًا ناتجًا عن أليلات ذات سيادة مشتركة، ناتج عن تغير قاعدة واحدة فقط هذا التغير يؤدي إلى استبدال حمض جلوماتيك DNA في تتابع حمض الأميني بحمض الفالين، فيصبح هيموجلوبينا غير سليم ويكون أقل ذوبانًا عن الهيموجلوبين السليم، كما تشكل جزيئاته غير المؤكسجة سلسلة طويلة من الألياف التي تعطي الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء.

عدد أعراض مرض فقر الدم المنجلي:

ـ تلف الأنسجة والخلايا في أعضاء كثيرة مثل الدماغ، القلب، الطحال، وقد يؤدي هذا المرض إلى الموت في حالات كثيرة.

(شكل 77)
يملك الهيموجلوبين في كريّات الدم الحمراء خصائص غير طبيعية لدى المصابين بمرض فقر الدم المنجلي.
كيف تختلف هذه الخلايا المنجلية عن كريّات الدم الحمراء السليمة؟

ماذا يحدث في الحالات التالية:	النتيجة
عند وجود أليلين معتلين لدى الفرد.	ـ يظهر المرض عنده بشكل واضح وخطير.
عند وجود أليل سليم وآخر معتل لدى الفرد	ـ يظهر عنده المرض بشكل خفيف ما يدل على وجود سيادة مشتركة.

علل/ المصابون بمرض فقر الدم المنجلي قد يعانون من تلف الأنسجة والخلايا في أعضاء كثيرة مثل الدماغ، القلب، الطحال.

ـ لأن كريات الدم الحمراء عندهم تميل إلى أن تنكسر بسرعة، فتنحل مكوناتها، كما أنها تلتصق بالشعيرات الدموية، فتحول دون جريان الدم فيها ما يؤدي إلى حدوث هذه الأعراض.

علل/ مرض فقر الدم المنجلي اضطرابًا ناتجًا عن أليلات ذات سيادة مشتركة.

ـ لأن الفرد الذي يمتلك أليل سليم وآخر معتل يظهر عنده المرض بشكل خفيف.

علل/ يظهر مرض فقر الدم المنجلي بشكل خفيف عند الفرد في حال وجود أليل سليم وآخر معتل.

ـ بسبب وجود السيادة المشتركة.

للمتابعة سوي إسكان

قارن بين كريات الدم الحمراء السليمة وكريات الدم الحمراء المنجلية:

المقارنة	كريات الدم الحمراء السليمة	كريات الدم الحمراء المنجلية
الشكل	مقعرة الوجهين	لها أشكال منحنية مستطيلة
الوظيفة	تحمل غاز الأكسجين إلى الخلايا	تفقد القدرة على حمل كمية كافية من الأكسجين.
نوع الهيموجلوبين	سليم	غير سليم

قارن بين الهيموجلوبين السليم والهيموجلوبين الغير سليم:

المقارنة	الهيموجلوبين السليم	الهيموجلوبين الغير سليم
نوع الأليل	أليل سليم	أليل معتل
التكوين	يحتوي على بروتينات سليم وهيم	يستبدل الحمض الأمني جلوماتيك بحمض الفالين
الذوبان	أكثر ذوبانا	أقل ذوبانا

علل/ كريات الدم الحمراء تستطيع حمل أكبر قدر من الأكسجين.

- لأنها تتكون من بروتينات وهيم الذي يرتبط به الأكسجين.

علل/ الهيموجلوبين غير السليم يعطي الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء.

- لأن جزيئاته غير المؤكسجه تشكل سلسلة طويلة من الألياف التي تعطي الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء.

علل/ يظهر الإفريقيين متبايني اللاقحة لمرض فقر الدم المنجلي مقاومة شديدة لمرض الملاريا. أو علل/ أليل فقر الدم المنجلي مفيدًا للمصابين بهذا المرض.

- بسبب تكسر كريات الدم المنجلية فتؤدي إلى التخلص من الكائن الطفيلي الذي يسبب الملاريا وهو يعيش عادة عالة على كريات الدم الحمراء السليمة.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

٥- مخاطر زواج الاقارب: ص ٩٠

علل/ خطورة زواج الأقارب. أو (علل/ قد يولد أطفال يعانون من أمراضًا وراثية يصعب شفاؤها من أب وأم غير مصابين.)

- لأنهم قد يحملون مرضًا وراثيًا متنحيًا لا تظهر أعراضه إلا عند اجتماع الأليلان.

اذكر مثال للأمراض الوراثية التي تنتج من زواج الاقارب.

- مرض تكسر الدم الوراثي الذي يفرض على المصابين به نقل دم شهريًا.

علل/ يفضل زواج الأفراد الذين لا تربطهم صلة قرابة عن زواج الأقارب.

- لأن الزواج بين الأفراد الذين لا تربطهم صلة قرابة، فقد ينتج أفرادًا هجينة سليمة، تحجب فيها الأليلات السليمة السائدة الصفات التي تحملها الأليلات المتنحية لذلك تتضاءل نسبة ظهور الأمراض بين هذه الأجيال، على عكس زواج الاقارب يزيد نسبة ظهور الأمراض الوراثية التي تسببها الأليلات المتنحية.

علل/ ارتفاع نسبة الإصابة بالأمراض الوراثية كلما زادت نسبة زواج الأقارب من جيل الآخر.

- لأن زواج الأقارب يعطى فرصة كبيرة لظهور الأليلات المتنحية الضارة في الأجيال الجديدة.

علل/ تتضاءل نسبة ظهور الأمراض عند زواج الأفراد الذين لا تربطهم صلة قرابة.

- لأن الأليلات السليمة السائدة تحجب الصفات التي تحملها الأليلات المتنحية فتنتج أفرادًا هجينة سليمة.

التفكير الناقد: يوضح الشكل التالي سجل النسب لعائلة يعاني بعض أفرادها التليف الحويصلي.

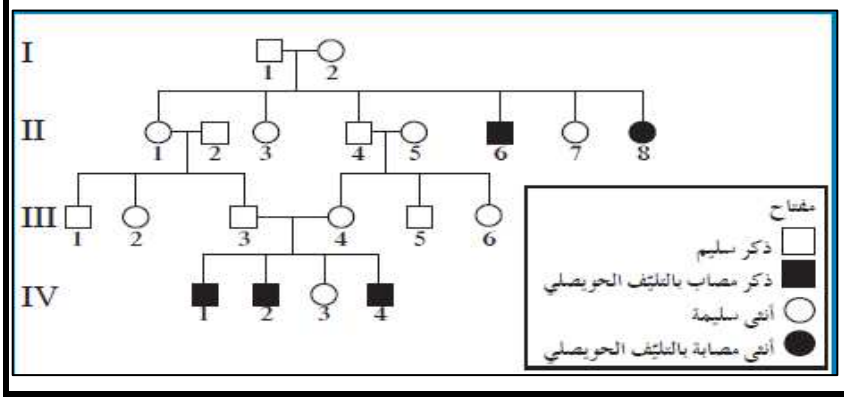
(أ) هل سبب المرض أليل سائد أم متنح؟ برر إجابتك

:

سبب المرض أليل متنحي لأن الزوجين ١١ و ١٢ سليمان وأنجبا ولدين مصابين للمرض .

(ب) علل/ ارتفاع نسبة الإصابة بين أفراد الجيل الرابع.

- ارتفعت نسبة الإصابة بمرض التليف الحويصلي بسبب زواج الأقارب في العائلة.



١ـ مشروع الجينوم البشري: ص ٩١

ما المقصود بـ الجينوم؟ ـ مجموع الجينات الموجودة في نواة الخلايا أي كامل المادة الوراثية المكونة من الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين (DNA).

اكتب المصطلح العلمي: محاولة لإعداد تتابع حمض DND البشري كله، بدأ تطبيقه في أكتوبر ١٩٩٠ من خلال تعاون بين وزارة الطاقة الأميركية ووكالة المعاهد الوطني الصحية، وتعاونت معظم الدول المتقدمة في المجال الطبي، وكان من المفترض أن يستمر المشروع ١٥ عاما، إلا أن انتهاءه أعلن سنة ٢٠٠٣ بفضل التقدم التكنولوجي السريع. **(مشروع الجينيوم البشري).**

عدد أهم أهداف مشروع الجينيوم البشري:

(١) تحديد عدد الجينات التي يحتويها حمض عددها يتراوح ما بين ٢٠ و ٢٥ ألف جين تقريبًا.
(٢) التعرف على تتابع ٣ مليارات زوج من القواعد النيتروجينية التي تكون حمض DNA البشري .
(٣) تخزين جميع المعلومات على قواعد للبيانات.
(٤) تطوير الأدوات اللازمة لتحليل هذه البيانات.
(٥) دراسة القضايا الأخلاقية، القانونية والاجتماعية الناشئة من المشروع .

عدد الكائنات التي قام الباحثون بدراسة تركيبها الجيني من أجل المساعدة في تحقيق أهداف مشروع الجينوم البشري:

(١) بكتيريا الإيشيريشيا كولاي. (٢) ذبابة الفاكهة. (٣) فئران المختبر.

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

(أ) التتابع السريع : ص ٩٢

ما أهمية التقدم في تقنية تحديد تتابعات حمض DNA النتائج المترتبة عليها؟

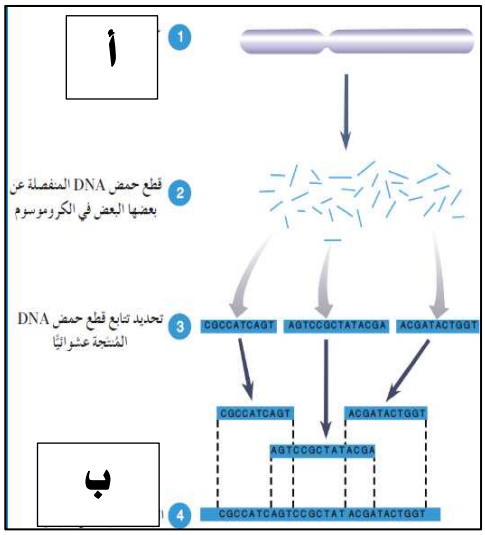
ـ سمحت للعلماء بالتوصل إلى تحديد الجينوم البشري كاملا.

ما المقصود بـ تقنية تتابع إطلاق الزناد؟ أو (ما أهمية تقنية تتابع إطلاق الزناد؟)

ـ هي تقنية تعتمد على تجزئة شريط DNA الأساسي وبشكل عشوائي إلى قطع صغيرة ومن ثم نسخها وتحديد تتابع القواعد لكل منها.

عدد خطوات تقنية تتابع إطلاق الزناد:

(١) تجزئة شريط DNA الأساسي وبشكل عشوائي إلى قطع صغيرة.
(٢) نسخ القطع الصغيرة وتحديد تتابع القواعد لكل منها.
(٣) تحديد المناطق المتداخلة بين القطع المنفصلة، وترتيبها باستخدام الكمبيوتر.
(٤) الوصول إلى التتابع النهائي.



ادرس الشكل المقابل ثم أكتب اسم الجزء المشار إليه:

الجزء (أ) يشير إلى .. كروموسوم بشري...
الجزء (ب) يشير إلى ... الوصول إلى التتابع النهائي ...

صح أم خطأ: تتابع حمض DNA البكتيريا الايشيريشيا كولاي، واتضح أنها تحتوي على ٤٦٣٩٢٢١ زوجًا فقط من القواعد. **(صح)**

علل / اندهاش العلماء عند استكمال مشروع الجينوم البشري.

ـ لأنهم تمكنوا من إحصاء أقل من ٣٠ ألف جين وقد كانوا يعتقدون أن عدد الجينات المقدر هو ١٠٠ ألف جين نسبة إلى عددها في الدروسوفيلا (١٤ ألف جين).

ملاحظة : يعمل العلماء على معرفة كيف أن جينات قليلة نسبيًا تستطيع أن تكون كائنًا معقد التركيب كالكائن البشري.

ب) البحث عن الجينات : ص ٩٣

ما أهمية تقنية تحديد إطار القراءة المفتوحة؟

- استخدمها علماء علم الأحياء في أبحاثهم التي جعلتهم يتوصلون إلى معرفة الجينات وعددها، بالإضافة لتقنيات متعددة أخرى.

ما المقصود بـ تقنية تحديد إطار القراءة المفتوحة؟

- هي عبارة عن سلسلة قواعد حمض DNA التي يمكن أن تشكل جزءًا من عمل تتابع mRNA المسؤول عن تشفير بروتين معين.

علل/ الباحثون على إيجاد التتابعات الخاصة لحمض DNA التي تحدد الحدود بين الإنترونات والإكسونات.

- لمعرفة طول الجين الحقيقي والكامل حيث أن الإنترونات تنسخ في شريط mRNA ولكنها غير مسؤولة عن تشفير البروتين فيتم قطعها في عملية تشذيب mRNA، على عكس الإكسونات تنسخ في شريط mRNA وتشفير البروتين.

ما هي النتائج المترتبة على إيجاد التتابعات الخاصة لحمض DNA التي تحدد الحدود بين الإنترونات الإكسونات؟

(١) معرفة طول الجين الحقيقي والكامل. (٢) تحديد محفز الجين ومواقع البدء لعملية النسخ .

ما أهمية قيام الباحثون بتحليل معلومات الخاصة بتتابع حمض DNA؟

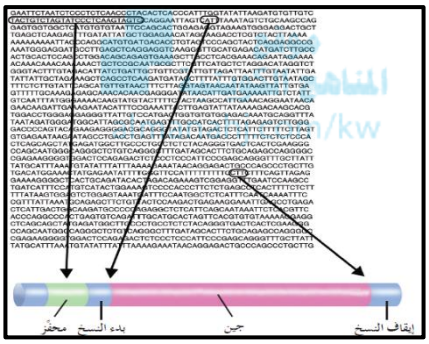
(١) تزوّدهم بمعلومات عن بعض السمات الأساسية للحياة.

(٢) فهم تركيب الجينات الأساسية وكيفية التحكم بها.

(٣) تطوير الأدوية الجديدة ومعالجة الأمراض .

من خلال الشكل المقابل حدد في أي اتجاه يمكن لأنزيم بلمرة حمض RNA التحرك لنسخ الجين؟

- يتجه من المحفز باتجاه مواقع إيقاف النسخ.



استخدامات مشروع الجينوم البشري : ص ٩٤

عدد أهم استخدامات مشروع الجينوم البشري: (١) الفحص الجيني. (٢) التشخيص قبل الولادة.

١,٢ـ الفحص الجيني: ص ٩٤

ما أهمية الفحص الجيني؟ (علل/ لجوء بعض الأشخاص المقبلين على الزواج للفحص الجيني.)

(١) التأكد من إن كان الفرد يحمل جينات المرض وراثي أم لا.

(٢) التأكد من احتمال إنجاب أطفال مصابين بأمراض جينية.

ما أهمية التقنيات الحديثة المستخدمة في الإختبارات الوراثية؟

- تستخدم لمعرفة الاختلافات بين الجينات السليمة وغير السليمة.

وجه المقارنة	مسبارات حمض DNA مشعة	تقنيات شاملة
الاستخدام	تستخدم لكشف تتابعات معينة مجودة في الجين المسبب للأمراض.	تستخدم لكشف التغيرات في المواقع المقطوعة بإنزيم القطع والاختلافات في أطوال الجينات السليمة وغير السليمة.

ـ التشخيص قبل الولادة : ص ٩٥

ما أهمية تقنيات التشخيص قبل الولادة (للأجنة)؟

- تسمح باكتشاف الأمراض مبكرًا، ما يساعد أحيانًا على إيجاد العلاج السريع لها، مثل حالة الفينيل كيتونوريا.

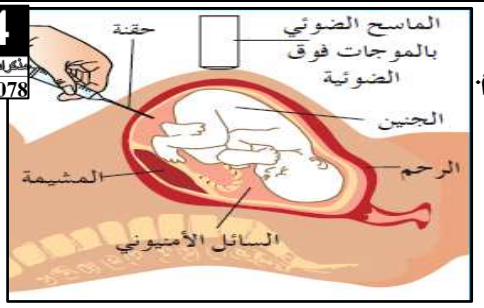
عدد تقنيات التشخيص قبل الولادة:

(١) فحص السائل الأمنيوني.

(٢) فحص خلايا من الأنسجة المشيمية.

(٣) فحص حمض DNA الجنين قبل الولادة.

للمتابعة سوي إسكان



عدد خطوات تجهيز فحص السائل الأمنيوني:

(١) يدخل الطبيب حقنة إلى داخل الكيس المحيط بالجنين عبر جدار بطن الأم.

(٢) يسحب عينة صغيرة من السائل الأمنيوني.

(٣) يقوم بإجراء الفحص الجيني.

ادرس الشكل المقابل ثم أكتب اسم الجزء المشار إليه:

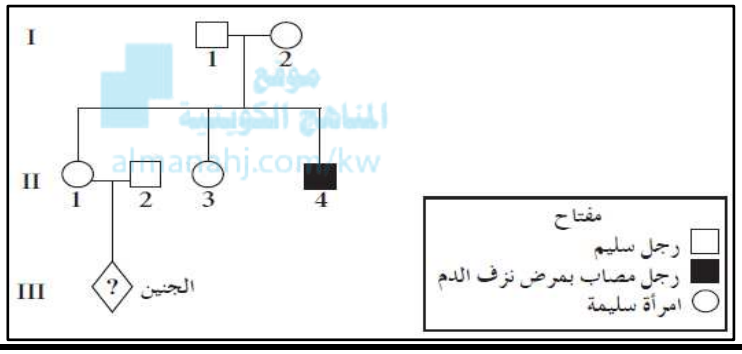
الجزء (أ) يشير إلى ...الرحم ... الجزء (ب) يشير إلى ...السائل الأمنيوني...

قارن بين فحص خلايا من الأنسجة المشيمية وفحص حمض DNA الجنين قبل الولادة:

وجه المقارنة	فحص خلايا من الأنسجة المشيمية	فحص حمض DNA الجنين قبل الولادة
الأهمية	إعداد نمط نووي للجنين ودراسته	التأكد من عدم وجود تشوهات كروموسومية كمتلازمة داون.

ما المقصود بمرض نزيف الدم (الهيموفيليا)؟ - مرض وراثي مرتبط بالكروموسوم الجنسي X وناتج من أليل متنح.

يوضح سجل النسب في الشكل المقابل عائلة يعاني فرد منها مرض نزف الدم أو الهيموفيليا وقد سمحت التقنيات المخصصة للتشخيص قبل الولادة بتشخيص جنين الزوجين II1 و II2 بسبب إمكانية إصابته بالمرض .



يوضح الشكل المقابل اختبارات التشخيص قبل الولادة

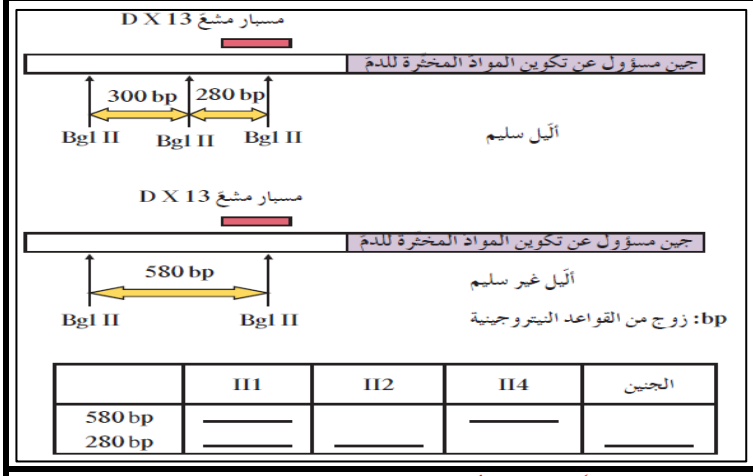
حدد ما يتضمنه الشكل :

(١) الأليلين السليم وغير السليم للجين المسؤول عن تكوين المواد المخثرة للدم.

(٢) أماكن القطع لإنزيم القطع Bg1 ||

(٣) أماكن التصاق المسبار المشع DX13

(٤) نتائج الفصل الكهربائي للهلام لعدد من أفراد العائلة .



	II1	II2	II4	الجنين
580 bp	_____		_____	
280 bp	_____	_____		_____

من خلال تحليل نتائج تلك الاختبارات كما بالشكل هل كان الجنين مصابًا بالمرض أم لا؟

الفرد		التركيب الظاهري	أماكن القطع لإنزيم القطع Bg1 II ف
الأم	II1	تحمل المرض وليست مصابة حيث: - أليل طبيعي على كروموسوم X. - أليل معتل على كروموسوم X الآخر.	280 bp 580 bp
الأب	II2	ذكر سليم	280 bp
خال الجنين	II4	ذكر مصاب	580 bp
الجنين	III1	ذكر سليم	280 bp

علل/ يستخدم العلماء مسبارات حمض DNA المشعة في الفحص الجيني.

- لكشف تتابعات معينة موجودة في الجين المسبب للأمراض.

المصطلحات

البكتريوفاج (لاقم البكتيريا ـ الفاج): نوع من الفيروسات يتكاثر داخل البكتيريا.

النيوكليوتيد: المكون الأساسي للأحماض النووية DNA و RNA ويتألف من سكر خماسي الكربون، مجموعة فوسفات، وقاعدة واحدة.

قانون شارجاف: ينص على أن كمية الأدينين A - كمية الثايمين T، كمية السيتوسين C = كمية الجوانين G).

الحمض النووي الرايبوزي RNA: جزيء يتألف من شريط مفرد من النيوكليوتيدات، يؤدي دورًا مهمًا في نقل المعلومات الوراثية من حمض DNA الموجود داخل النواة إلى السيتوبلازم لتصنيع البروتين.

الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين DNA: هو عبارة عن جزيء عملاق يشبه السلم الحلزوني، وهو يحمل المادة الوراثية في الخلية والمكون الأساسي للجينات والكروموسومات أي يحزن المعلومات اللازمة لعمل الخلايا.

اللولب المزدوج: هو جزيء ذو شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما البعض.

شوكة التضاعف: هي النقطة التي يتم عندها فصل اللولب المزدوج، وتبدأ منها إنزيمات تضاعف حمض DNA.

تضاعف حمض DNA: هو العملية التي تحدث قبل انقسام الخلية وتضمن أن كل خلية ناتجة سوف تحتوي على نسخة كاملة ومتطابقة من جزيئات حمض DNA.

الجينات: هو مقاطع من حمض DNA مكونة من تتابعات من النيوكليوتيدات (القواعد النيتروجينية) ويشكل هذا التتابع شفرة تصنيع البروتينات في الخلية الحية.

النسخ: هو عملية نقل المعلومات الوراثية من شريط DNA إلى شريط RNA رسول (mRNA).

إنزيم بلمرة حمض DNA: هو إنزيم يتحرك أثناء عملية التضاعف على طول كل من شريطي حمض DNA ويضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة بحسب نظام ازدواج القواعد.

الترجمة: هي العملية التي عن طريقها تتحول لغة قواعد الأحماض النووية إلى لغة البروتينات (الأحماض الأمينية).

حمض mRNA الأولي: نسخة من حمض DNA في صورة mRNA تحتوي على إكسونات وإنترونات.

تشذيب حمض RNA: هو عملية يتم في خلالها إزالة الإنترونات من حمض mRNA وربط الإكسونات بعضها ببعض قبل أن يغادر حمض mRNA نواة الخلية .

الإكسون: أجزاء من حمض DNA أو حمض RNA تشفر إلى بروتينات.

الإنترون: أجزاء من حمض DNA أو حمض RNA لا تشفر إلى بروتينات .

الشفرة الوراثية: اللغة التي تدخل في تركيب mRNA وهي ذات أربعة حروف تمثل أربعة قواعد هي (A,U,C,G)

الكودون (الشفرة): هو مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات على mRNA تحدد حمضًا أمينيًا معينًا.

كودون البدء: يحدد بدء تصنيع البروتين من خلال استدعاء الحمض الأميني ميثيونين.

كودونات التوقف: ثلاثة كودونات لا تشفر (لا تترجم) حمض أميني وتدل على التوقف وتحدد نهاية سلسلة عديد الببتيد.

عملية الترجمة: هي عملية فك الشفرة في mRNA لتكوين سلسلة عديد الببتيد.

مقابل الكودون: هو مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات يحملها t RNA في خلال عملية الترجمة وتكون متكاملة مع الكودون الذي يحملها mRNA وفي طرفه الثاني الحمض الأميني المشفر له.

الرايبوسوم المفعل: عبارة عن تركيب يتكون من ارتباط mRNA مع الوحدتين الكبرى والصغرى وأول tRNA.

عملية تصنيع البروتين: هي العملية التي يتم فيها تجميع الأحماض الأمينية في سلسة عديد الببتيد في خلال عملية الترجمة.

almanahj.com/kw

التعبير الجيني: يبدأ عمل الجين (يعبر عن نفسه) عند تنشيطه ويؤدي إلى تصنيع الخلية البروتين الذي يتحكم هذا الجين بإنتاجه.

إنزيم بلمرة حمض RNA: هو إنزيم يضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض DNA بحسب نظام ازدواج القواعد لإنتاج شريط mRNA أثناء عملية النسخ .

المحفز: هو جزء من حمض DNA يعمل كموقع لارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA الذي يقوم بنسخ حمض DNA إلى mRNA.

الكابح: هو بروتين يرتبط بحمض DNA ليوقف عمل الجينات.

التعبير الجيني الانتقائي: أي أن بعض الجينات فقط في كروموسومات حقيقيات النواة تعمل (تنشط و يحدث لها نسخ)، أما باقي الجينات فمتوقفة عن العمل بشكل دائم أي مثبطة ولا يحدث لها نسخ .

عوامل النسخ: هي بروتينات منظمة وظيفتها تنشيط عملية نسخ حمض DNA، مثل بروتين ارتباط TATA.

العوامل القاعدية: بروتينات ترتبط بواسطة (بروتين ارتباط ATAT) بتتابع قصير من النيوكليوتيدات يسمى (صندوق TATA) موجود على المحفز .

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

بروتين ارتباط TATA: أحد العوامل القاعدية يربطها بصندوق TATA على المحفز.

صندوق TATA: تتابعات قصير من النيوكليوتيدات على المحفز.

مركب عامل النسخ الكامل: مركب يتكون من ارتباط العوامل القاعدية بالمحفز.

مساعد منشطات: مجموعة من عوامل النسخ تربط العوامل القاعدية بالمنشطات.

المنشطات: بروتينات منظمة تعمل على ضبط عملية النسخ.

المعززات: قطع من DNA مكونة من آلاف النيوكليوتيدات في السلسلة المشفرة.

الكابح: بروتين منظم يرتبط بتتابعات نيوكليوتيدية على DNA تسمي الصامتات.

الصامتات: تتابعات من النيوكليوتيدات على DNA يرتبط بها الكابح.

السيتروويدات: هي جزئيات مركبة من مادة دهنية تعمل كإشارة كيميائية، وهي هرمونات توجد في الفقاريات.

هرمون الاستروجين: هرمون مسؤول عن ظهور الخصائص الجنسية الثانوية عند الإناث.

البروتين المستقبل: بروتين موجود على الغشاء النووي يرتبط بالهرمون مكون مركب مستقبل للهرمون.

المركب المستقبل للهرمون: مركب يتكون من أتحاد هرمون الأستروجين مع البروتين المستقبل.

البروتين القابل: يرتبط بكل من المركب المستقبل للهرمون ببروتين ومناطق المعززة في حمض DNA، ما ينبه إنزيم بلمرة حمض RNA لبدء عملية النسخ.

الطفرة: هي التغير في المادة الوراثية للخلية.

الطفرات الكروموسومية: هي طفرات تحدث في الكروموسومات الكاملة.

الطفرة الكروموسومية التركيبية: هي تغيرات في بنية الكروموسوم أو تركيبه.

للمتابعة سوي إسكان

النقص: يحدث عندما ينكسر الكروموسوم ويفقد جزءًا منه.

الزيادة (التكرار): تحدث عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويندمج في الكروموسوم المماثل له (النظير).

الانتقال: كسر جزء من الكروموسوم ثم انتقاله إلى كروموسوم آخر غير مماثل (مغاير) له.

الانقلاب: استدارة جزء من الكروموسوم رأسًا على عقب أي عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويستدير حول نفسه ليعود ويتصل بالكرموسوم نفسه في الاتجاه المعاكس.

الطفرات الكروموسومية العددية: هي طفرة كروموسومية تسبب اختلالا في عدد الكروموسومات في خلايا الكائن وتعرف باختلال الصيغة الكروموسومية.

الطفرة الجينية: هي تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين.

طفرة النقطة: الطفرة التي تؤثر في نيوكليوتيد واحد.

طفرة إزاحة الإطار: طفرة تحدث عندما يغير إدخال النيوكليوتيدات أو نقصها تتابع القواعد ما يؤدي إلى إزاحة إطار القراءة في الرسالة الوراثية.

السرطان: هو مرض يسبب نموًا غير طبيعي للخلايا.

الورم: كتلة من الخلايا تنشأ من تكاثر الخلايا السرطانية.

الانبثاث: انتشار الخلايا السرطانية إلى مواقع بعيدة عن موقعها الأصلي.

جين الأورام : الجين الذي يسبب سرطنة الخلايا.

عوامل النمو: هي بروتينات ناتجة عن تشفير (ترجمة) جينات طافرة في كروموسومات الإنسان تسبب الإصابة بالأورام.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

تغير موقع الجين: يتغير موقع الجين على الكروموسوم بفعل الانتقال.

خطأ في تضاعف حمض DNA: خطأ في تضاعف حمض DNA ينتج عنه نسخ متعددة من جين عامل نمو مفرد.

الطفرة الجينية: حدوث طفرة في جين عامل النمو يسبب إنتاج كميات طبيعية من عامل النمو.

العامل المسرطن: هو عامل يسبب أو يميل إلى التسبب في حدوث السرطان.

العامل المطفر: العامل في البيئة الذي يمكن أن يحدث طفرات في حمض DNA.

القواعد الموازية: هي عوامل مسرطنة تتشابه كيميائيًا مع قواعد حمض DNA، ويمكنها أن تندمج مع جزئ DNA، ولأنها ليست مطابقة تمامًا لقواعد حمض DNA فإنها تكون أزواج قواعد غير طبيعية وخللًا في الرسالة الوراثية.

الجينوم البشري: هو المجموعة الكاملة للمعلومة الوراثية ويشمل عشرات الآلاف من الجينات.

عدم فاعلية الكروموسوم X: هي خاصية تعطيل الكروموسوم في الخلية X الأنثوية.

بصمة DNA: هي طريقة تستخدم لتحديد الحمض النووي الخاص لكل فرد وتظهر قطع حمض DNA على شكل خطوط داكنة نتيجة لتهجين حمض DNA مسبارات مشعة تظهر بالتصوير الإشعاعي الذاتي.

الجينات المرتبطة بالجنس: هي جينات واقعة على الكروموسومات الجنسية Y أو X.

المسبار: جزيء DNA قصير مفرد الشريط مرقم إشعاعيًا أي مرتبطا بصيغة مشعة تجعل المسبار مرئيًا وهو بإمكانه الارتباط بحمض DNA آخر ذي تتابع متكامل معه.

الهيموجلوبين Hb: هو بروتين يتكون من ارتباط بروتين بيتا جلوبين مع الهيم.

سجل النسب: مخطط يوضح كيفية انتقال الصفات من جيل إلى آخر في العائلة، ويسمح للعلماء بتتبع ما قد يحصل من اختلالات وأمراض وراثية فيها.

وهن دوشين العضلي: هو مرض وراثي مرتبط بالجنس، يتسبب به ألىل متنح غير سليم لجين موجود على الكروموسوم الجنسي X ويتحكم في تكوين مادة الديستروفين، وهي مادة بروتينية في العضلات.

عمى الألوان: هو مرض وراثي لا يستطيع المصابون به تمييز الألوان بشكل واضح وخصوصًا اللونين الأخضر والأحمر.

جينات هولا ندريك: هي جيئات موجودة على الكروموسوم Y ويعبر عنها عند الذكور فقط وتنتقل من الأب إلى ابنه.

التليف الحويصلي : هو مرض وراثي شائع وغالبًا ما يكون مميتا وينتج من أليل متنح موجود على الكروموسوم Y.

ف

الجينوم: هو مجموع الجينات الموجودة في ذواة الخلايا أي كامل المادة الوراثية المكونة من الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين (DNA) .

مشروع الجينيوم البشري: محاولة لإعداد تتابع حمض DND البشري كله، بدأ تطبيقه في أكتوبر ١٩٩٠ من خلال تعاون بين وزارة الطاقة الأميركية ووكالة المعاهد الوطني الصحية، وتعاونت معظم الدول المتقدمة في المجال الطبي، وكان من المفترض أن يستمر المشروع ١٥ عامًا، إلا أن انتهاءه أعلن سنة ٢٠٠٣ بفضل التقدم التكنولوجي السريع.

تقنية تتابع إطلاق الزناد: هي تقنية تعتمد على تجزئة شريط DNA الأساسي وبشكل عشوائي إلى قطع صغيرة ومن ثم نسخها وتحديد تتابع القواعد لكل منها.

تقنية تحديد إطار القراءة المفتوحة: هي عبارة عن سلسلة قواعد حمض DNA التي يمكن أن تشكل جزءًا من عمل نتابع mRNA المسؤول عن تشفير بروتين معين.

مرض نزيف الدم (الهيموفيليا): مرض وراثي مرتبط بالكروموسوم الجنسي X وناتج من أليل متنح.

هو مرض وراثي يظهر على شكل خلل عوامل تخثر الدم، ما يؤدي إلى نزيف حاد في حالة الإصابة بجروح، وأحيانا إلى نزيف داخلي.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

NEW SALE
SHOP NOW

Index center for printing and service
مذكرات بو محمد
66176078
مركز فهرس للطباعة والخدمات المدرسية

NEW SALE
SHOP NOW

مذكرات الصف الثاني عشر
(علمي)
٢٠٢٥-٢٠٢٦

66176078

مذكرات بو محمد الأصلية .... ليس لدينا أرقام أخرى