

الدرس 1 - 1 جزئ الوراثة

س: حدد دور العالم فريدريك ميسر

ج: اكتشف الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين (DNA) في أنوية الخلايا الصديدية

س: ما أهمية تجربة فريدريك جريفث ؟

ج: تحديد ما إذا كانت الجينات تتركب من حمض DNA أم من البروتين .

س: قارن بين السلالة S والسلالة R لبكتيريا ستربتوكوكس نومونيا ؟

المقارنة	السلالة S	السلالة R
- طبيعتها	ملساء	خشنة
- تأثيرها	تسبب الالتهاب الرئوي للفئران	لا تسبب التهاباً رئوياً
- التركيب	ذات غطاء مخاطي	ليس لها غطاء مخاطي

س: ماذا يحدث عند : عند تعريض السلالة (S) إلى حرارة عالية

ج : تقتلها فلا تحدث ضرراً في الفأر عند حقنه بها

س: اشرح خطوات تجربة جريفث ؟

ج: استخدم جريفث بكتيريا (ستربتوكوكس نومونيا) التي تسبب الالتهاب الرئوي .

** الخطوات : حقن جريفث الفئران بالبكتيريا في اربع تجارب منفصلة .

النتيجة	الخطوات
يموت الفأر بسبب الالتهاب الرئوي	1. حقن الفأر بالبكتيريا من سلالة S الحية
لا يتأثر الفأر ويعيش	2. حقن الفأر بالبكتيريا من سلالة R الحية
لا يتأثر الفأر ويعيش	3. حقن الفأر بسلالة S بعد تعريضها للحرارة (ميتة)
أصيب الفأر بالالتهاب الرئوي ومات	4. حقن الفأر بخليط من سلالة S الميتة وسلالة R الحية
ظهر نسل من البكتيريا من سلالة S ذات غطاء مخاطي حية.	(ب) ترك البكتيريا المأخوذة من الفأر الميت تتكاثر

** افتراضات جريفث :

- تحول السلالة R إلى S .

- مادة التحول إنتقلت من السلالة S الميتة إلى السلالة R الحية .

- (علل) مادة التحول هي المادة الوراثية

ج / بسبب ظهور صفات جديدة في النسل وهي البكتيريا ذات الغطاء المخاطي .

س: علل : حمض DNA هو الجزئ الذي يبني الموروثية وليس البروتينات ؟

(لاحظ العلماء أن البروتينات تتضرر من الحرارة فافترضوا أن حمض DNA هو المادة الوراثية وليس البروتينات .

(أكتشف أوزوالد أفري وزملاؤه أن مادة حمض DNA من سلالة S ضرورية لتحويل السلالة R إلى السلالة S

س: ما المقصود بالبكتيريوفاج ؟

ج: البكتيريوفاج (لأقم البكتيريا) ، (الفاج) : نوع من الفيروسات يتركب من مكونين هما حمض DNA والبروتين .

س: ماذا يحدث عندما يغزو فيروس البكتيريوفاج خلايا البكتيريا ؟

- يلتصق البكتيريوفاج بسطح البكتيريا ويحقن مادة فيها (مثل بكتريا إيشيريشيا كولاي) .
- المادة المحقونة تضبط عمليات الاستقلاب الخلوي (الأبيض) و صفات خلية البكتيريا كما تفعل الجينات

س: حدد دور العالمان هيرشي وتشيس ؟

- إيجاد الحلقة المفقودة في اللغز (هل المادة الوراثية بروتين أم DNA) .
- أجريا تجارب على البكتيريوفاج وخلص العالمان إلى أن المادة المحقونة يجب أن تكون المادة الوراثية. (علل)
- ج / المادة المحقونة تضبط عمليات الاستقلاب الخلوي (الأبيض) و صفات خلية البكتيريا كما تفعل الجينات

س: اشرح تجربة هيرشي وتشيس لإثبات أن المادة الوراثية هي حمض DNA وليس البروتين ؟

. أعدا خليط من (الفاج فيه DNA مشع يحتوي على الفسفور 32 المشع) مع خلايا بكتيرية.

(توجد مادة مشعة داخل البكتيريا في آخر التجربة)

.. أعد خليط آخر من (الفاج فيه بروتين مشع يحتوي على كبريت 35 مشع) مع خلايا بكتيرية.

(لا توجد مادة مشعة داخل البكتيريا في آخر التجربة)

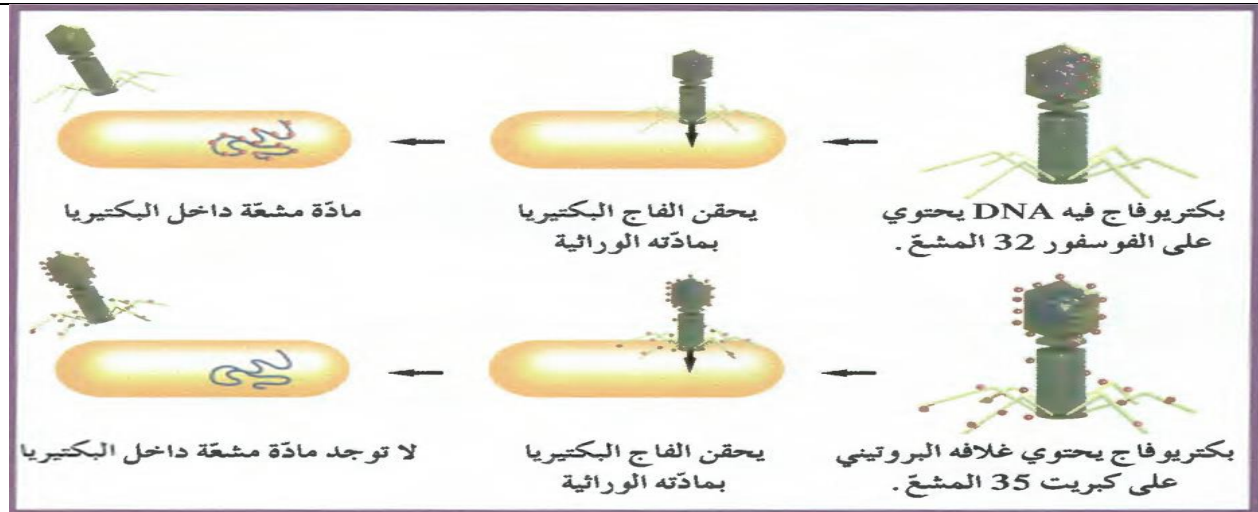
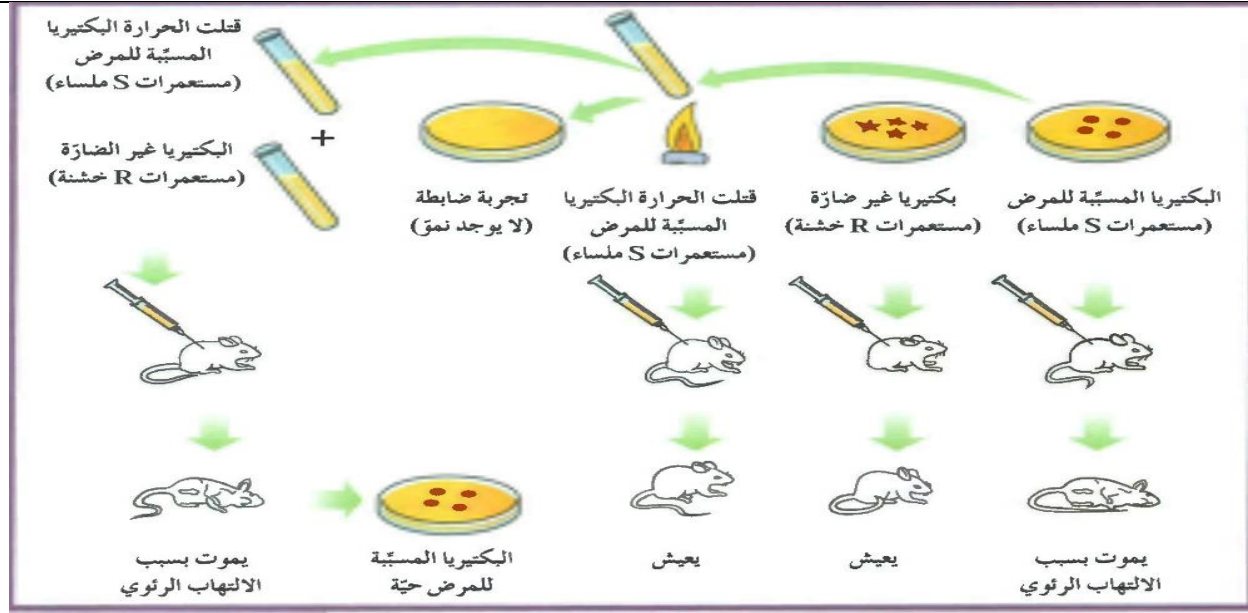
.. التصفقت الفاجات بالبكتيريا وحقنتها بمادتها الوراثية.

.. بدأت البكتيريا في إنتاج فيروسات جديدة من البكتيريوفاج.

.. اتضح أن البكتيريوفاج حقن حمض DNA المشع إلى داخل خلايا البكتيريا.

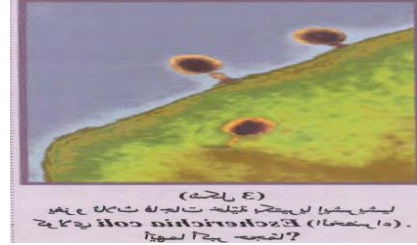
**** الاستنتاج :**

استنتج العلماء أن المادة الوراثية هي حمض DNA وليس الب



(شكل 4)

تجربة ألفريد هيرشي ومارثا تشيس التي استخلصوا منها أن المادة الوراثية في البكتريوفاج هي حمض DNA.



الدرس 1 - 2 تركيب الحمض النووي وتضاعفه

- س: ما أهمية أشعة X في اكتشاف تركيب حمض DNA ؟
- ج: سمح التصوير بأشعة X بالحصول على صور لجزئ DNA ساعدت هذه الصور العلماء على اكتشاف تركيب حمض DNA .
- س: ما المقصود بالنيوكليوتيد؟
- ج: هو المكون الأساسي للأحماض النووية DNA و RNA .
- س: اشرح تركيب النيوكليوتيد ؟
- ج: 1- سكر خماسي الكربون . (منقوص الأكسجين أو الديوكسي رايبوز في حمض DNA .
- الرايبوز في حمض RNA)
- 2- مجموعة فوسفات .
- 3- قاعدة نيتروجينية .
- حمض DNA وحمض RNA يشتركان في القواعد (أدينين A - جوانين G - سيتوسين C) .
- ينفرد حمض DNA بقاعدة الثايمين T .
- ينفرد حمض RNA بقاعدة اليوراسيل U .
- س: أذكر أنواع القواعد النيتروجينية ؟ وقارن بينهما ؟

المقارنة	مجموعة البيورينات	مجموعة البيريميدينات
التركيب	حلقة مزدوجة	حلقة مفردة
القواعد	أدينين A جوانين G	ثايمين T سيتوسين C يوراسيل U

- س: ما المقصود بقانون شارجاف ؟ وما أهميته ؟
- ج: (كمية الأدينين A = كمية الثايمين T) (كمية السيتوسين C = كمية الجوانين G)
- ** أهميته / له أهمية في تحديد تركيب جزئ حمض DNA .
- س: إذا كانت نسبة قواعد الجوانين في جزئ DNA 35% كم تكون نسب باقي القواعد ؟
- ج: نسب القواعد $T = A$ و $C \equiv G$ 100% .
- نسبة G = 35% نسبة C = 35% نسبة A = 15% نسبة T = 15%

س: اشرح أهمية دور العلماء في تصميم نموذج لجزئ حمض DNA ؟

- التقط العالمان ولكنز وفرانكلين صورة سينية لجزئ حمض DNA .
- أوضحت الصورة ثخانة الجزئ والتفافه بشكل لولبي .
- عرضت فرانكلين إحدى صورها لمادة حمض DNA على العالم جيمس واتسون .
- لاحظ واتسون وكريك أن جزئ حمض DNA ثخين لدرجة أنه لا يمكن أن يكون شريطاً منفرداً .
- صمم واتسون وكريك نموذج لجزئ DNA يسمى اللولب المزدوج .
- ** اللولب المزدوج : جزئ ذو شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما البعض .**

س: اشرح تركيب جزئ DNA " اللولب المزدوج " ؟

- يعتبر نموذج اللولب المزدوج هو النموذج الصحيح لجزئ حمض DNA .
- تكون النيوكليوتيدات اللولب المزدوج لجزئ حمض DNA وهو يشبه السلم الحلزوني .
- يتكون جانبي السلم الحلزوني من هيكل من السكر خماسي الكربون ومجموعة الفوسفات اللذان يرتبطان برابطة تساهمية قوية .
- تتكون درجات السلم الحلزوني من القواعد النيتروجينية .
- ترتبط القواعد النيتروجينية بالسكر برابطة تساهمية قوية .
- ترتبط كل قاعدتين معاً برابطة هيدروجينية ضعيفة .
- يتكون كل زوج من القواعد النيتروجينية من قاعدة بيريميدينية (حلقية مفردة) و قاعدة بيورينية (حلقية مزدوجة) .

C ≡ G

الجوانين يرتبط مع السيتوسين
بثلاث روابط هيدروجينية

T = A

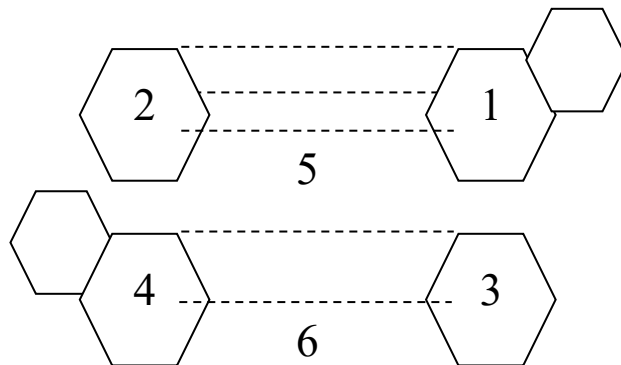
الأدينين يرتبط مع الثايمين
برابطتين هيدروجينيتين

س: علل : تساوي درجات السلم في اللولب المزدوج لجزئ حمض DNA .

شريطي جزئ DNA على نفس المسافة من بعضهما البعض .

ج: لأن كل زوج من القواعد عبارة عن قاعدة من البيورينات (حلقية مزدوجة) مع قاعدة من البريميدينيات (حلقية مفردة) .

س: في الشكل المقابل أكتب البيانات المطلوبة ؟



ج:

1. قاعدة جوانين G 2. قاعدة سيتوسين C 3. قاعدة ثايمين T
4. قاعدة أدنين A 5. ثلاث روابط هيدروجينية . 6. رابطتين هيدروجينيتين

س: علل: " لاحظ واطسن وكريك أن تركيب اللولب المزدوج يشرح كيف ينسخ حمض DNA أو يتضاعف " .

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

س: اشرح أهمية نظام القواعد المتكاملة المزدوجة لعملية تضاعف DNA ؟

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

س: علل .. "قبل إنقسام الخلية تخضع مادة حمض DNA لعملية تضاعف " ؟

ج: تضمن هذه العملية أن كل خلية ناتجة سوف تحتوي على نسخة كاملة ومتطابقة من DNA .

س: عرف .. " تضاعف حمض DNA "

ج: قبل إنقسام الخلية تخضع مادة حمض DNA لعملية تضمن أن كل خلية ناتجة سوف تحتوي على نسخة كاملة ومتطابقة من DNA .

س: ماذا يحدث قبل أن تبدأ عملية التضاعف

ج : حل التفاف اللولب المزدوج وفصل شريطي حمض DNA

س: اشرح أهمية إنزيم هيليكيز ؟

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

س: علل .. "يستطيع إنزيم هيليكيز فصل شريطي حمض DNA"؟

ج: وذلك عن طريق كسر الروابط الهيدروجينية الضعيفة التي تربط القواعد المتكاملة .

س: علل.. "بعد فصل شريطي DNA لا يعودا للتقارب والالتفاف"؟

ج: لأنه عند انفصال الشريطان ترتبط إنزيمات وبروتينات بالشريطين وتمنع تقاربهما وإعادة التفافهما.

س: ما المقصود بشوكة التضاعف ؟

ج: شوكة التضاعف / هي النقطة التي يتم عندها فصل اللولب المزدوج .

س: اشرح دور إنزيم بلمرة DNA في عملية تضاعف DNA ؟

ج: 1. إضافة نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة بحسب نظام ازدواج القواعد .

2. له دور في التدقيق اللغوي .

س: اشرح خطوات عملية تضاعف DNA؟

. إنزيم هيليكيز يفصل اللولب المزدوج عند نقطة معينة .

. تتحرك إنزيمات بلمرة حمض DNA ابتداءً من شوكة التضاعف على طول كل من شريطي حمض DNA.

. يعمل كل شريط كقالب لبناء شريط جديد فتقوم إنزيمات بلمرة حمض DNA بإضافة

نيو كليوتيدات للقواعد المكشوفة بحسب نظام إزدواج القواعد .
 . يتشكل لولبان مزدوجان جديان وتبقى إنزيمات بلمرة حمض DNA مرتبطة بالشريطين حتى وصولها إلى إشارة تأمرها بالانفصال .

س: ما المقصود بالتدقيق اللغوي

ا. إنزيم بلمرة حمض DNA لها دور في التدقيق اللغوي حيث قد يضاف نبوكليوتيد خاطئاً إلى الشريط الجديد فيقوم الإنزيم باستبداله بالنيوكليوتيد الصحيح.

**** ملاحظة :** لا يبدأ التضاعف في طرف وينتهي في الطرف الآخر من جزئ DNA .

س: قارن بين تضاعف DNA في حمض DNA الدائري وحمض DNA الخيطي ؟

المقارنة	DNA الدائري	DNA الخيطي
الوجود	أوليات النواة (البكتريا)	حقيقيات النواة
عدد أشواك التضاعف	شوكتين	عدة أشواك تضاعف
طريقة التضاعف	شوكتين تضاعف تبدأ في مكان وتتحركان في إتجاهين مختلفين إلى أن يتلقيا في الطرف الآخر	عدة أشواك تضاعف تبدأ في الوسط وتتحرك باتجاهين متعاكسين محدثة فقاعات تضاعف على طول جزئ DNA

س: اشرح أهمية حدوث تضاعف DNA من خلال شوكات التضاعف ؟

بدون شوكات التضاعف كان نسخ جزئ DNA واحد من ذبابة الفاكهة يحتاج 16 يوم في وجود أكثر من 6000 شوكة تضاعف يحتاج تضاعف جزئ واحد من ذبابة الفاكهة 3 دقائق في الإنسان ينسخ حمض DNA في أجزاء وبشوكة تضاعف واحدة لكل 100000 نيوكليوتيد تقريباً .

س: علل .. " توصف عملية تضاعف حمض DNA بأنها تضاعف نصف محافظ (المحافظ الجزئي) " ؟

ج: لأن كل جزئ DNA جديد يحتوي على شريط واحد أصلي وشريط آخر جديد .

س: عرف : التضاعف نصف محافظ (المحافظ الجزئي) " ؟

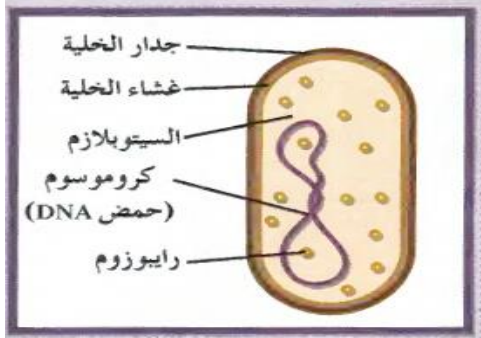
ج: كل جزئ DNA جديد يحتوي على شريط واحد أصلي وشريط آخر جديد .

س: ما أهمية التضاعف نصف المحافظ لجزئ DNA ؟

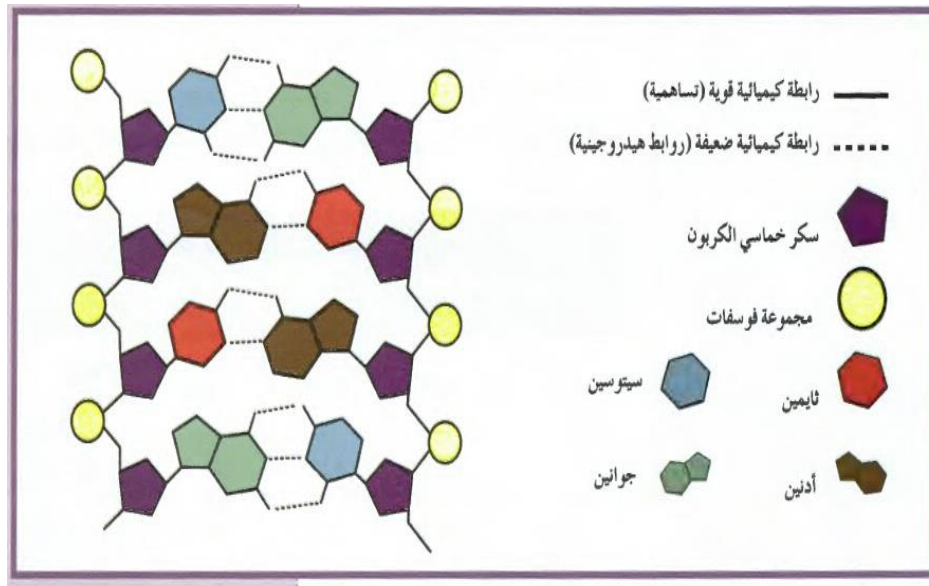
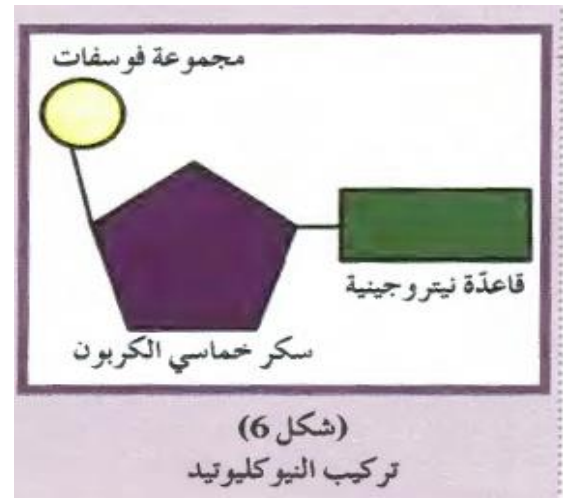
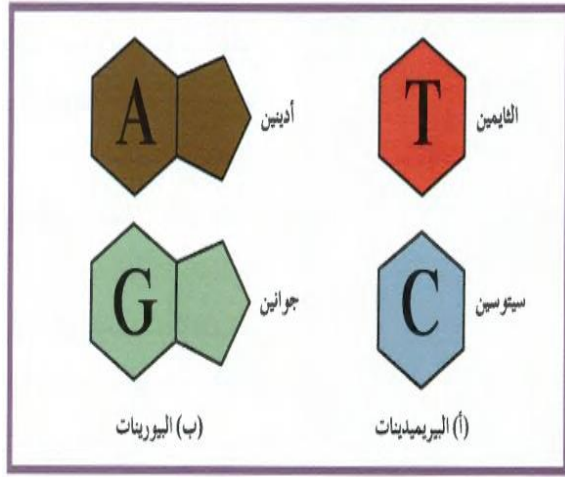
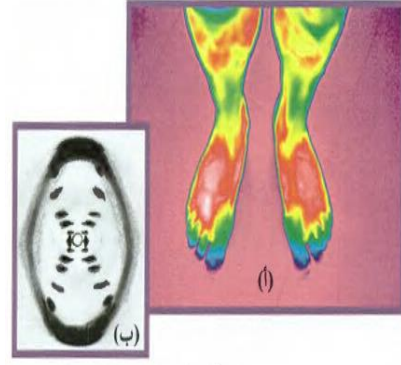
ج: الحفاظ على شرائط أحادية من حمض DNA ونقلها إلى أجيال عديدة من خلال الانقسام الخلوي .

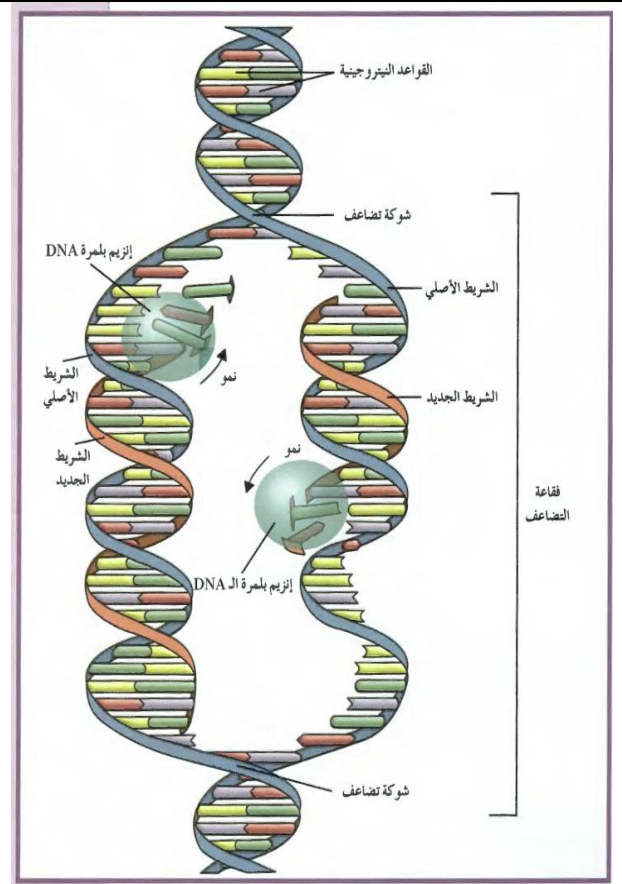
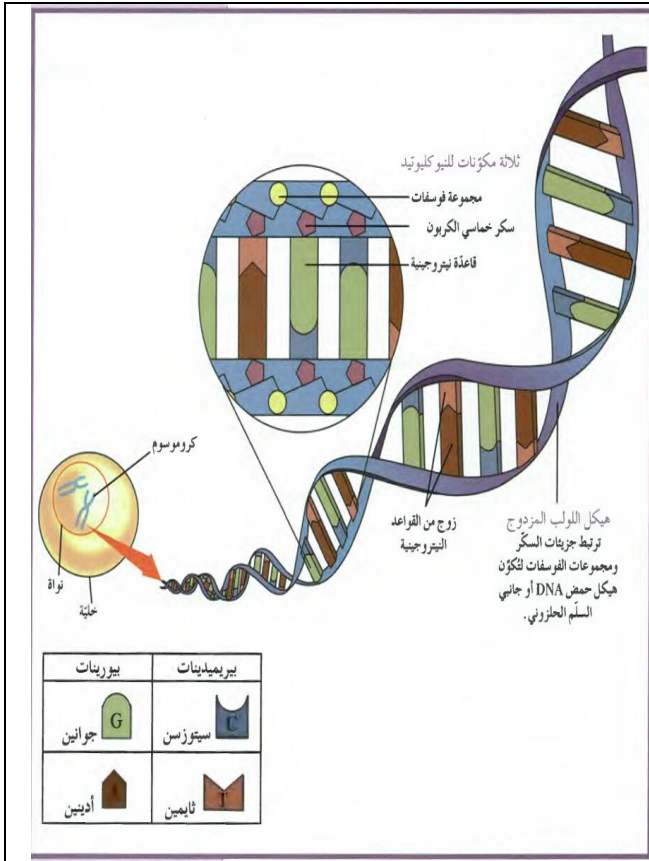
س: ماذا تتوقع أن يحدث عند ترك جزئ حمض DNA يتضاعف في وسط به ثايمين مشع ؟

ج: تتكون جزئيات DNA جديدة كل جزئ مؤلف من شريط مشع (جديد) وشريط غير مشع (أصلي قديم) .



(شكل 10)
تمتلك الخلية البكتيرية كروموسوماً (DNA) دائرياً





الدرس 1 - 3

من التركيب الجيني إلى التركيب الظاهري

يؤدي البروتين دوراً أساسياً في كل عمليات الكائنات الحية بدءاً من تنفس خلية البكتيريا إلى طرفة عين الفيل

س: ما أهمية عملية تصنيع البروتينات ؟

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

س: ما المقصود بالجينات ؟

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

س: متى يتم التعبير عن الجين

ج: عندما يصنع البروتين بحسب الشفرة التي يحملها الجين

س: ما هي الأحماض التي تتحكم في عملية تصنيع البروتين ؟

ج: 1. الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين DNA .

1. الحمض النووي الرايبوزي RNA يتألف من شريط مفرد من النيوكليوتيدات

س: قارن بين حمض DNA وحمض RNA ؟

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

س: حدد أهمية كل من :-

1. (m RNA) الرسول : نقل المعلومات الوراثية من حمض DNA الموجود داخل النواة إلى السيتوبلازم لتصنيع البروتين .

2. (t RNA) الناقل :

- يحمل مقابل الكودون في طرف وفي الطرف الثاني يحمل الحمض الأميني المشفر له.
 - يقوم بنقل الأحماض الأمينية إلى الموقع (A) على الرايبوسوم أثناء مرحلة الاستطالة.
3. (r RNA) الرايبوسومي : يدخل مع أكثر من 50 بروتين مختلف في تركيب الرايبوسوم.

س: ما هي مراحل تصنيع البروتين ؟

ج: 1. النسخ : عملية نقل المعلومات الوراثية من شريط DNA إلى شريط m RNA .

2. الترجمة : عملية تحول لغة قواعد الأحماض النووية إلى لغة البروتينات (الأحماض الأمينية)

س: اشرح كيفية حدوث عملية النسخ ؟

ج. 1. فصل شريط حمض DNA الواحد عن الآخر .

2. يمر إنزيم بلمرة RNA على طول القواعد في شريط DNA في اتجاه واحد.

3. يقرأ الإنزيم كل نيوكليوتيد ويقارنها مع نيو كليوتيد متكاملة لإنتاج شريط حمض m RNA

س: أذكر أهمية إنزيم بلمرة RNA ؟

ج. في عملية النسخ يضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض DNA بحسب نظام ازدواج القواعد لإنتاج شريط حمض m RNA .

س: علل .. " عملية النسخ تشبه عملية التضاعف " ؟

1. لأن القواعد في أحد شريطي حمض DNA تعمل كقالب لصنع جزئ جديد من حمض RNA.
2. تتبع عملية النسخ نظام ازدواج القواعد المتبع في تضاعف DNA ما عدا أن اليوراسيل U يرتبط بالأدينين A بدلاً من الثايمين .

س: ماذا يحدث بعد اكتمال عملية النسخ ؟

1. انفصال الإنزيم عن شريط حمض DNA .
2. يطلق جزئ m RNA إلى السيتوبلازم .
3. شريط حمض DNA يرتبطان مجدداً ليكونا اللولب المزدوج الأساسي .

س: قارن بين النسخ في أوليات النواة وفي حقيقيات النواة ؟

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

س: قارن بين عملية النسخ وعملية التضاعف ؟

المقارنة	عملية النسخ	عملية التضاعف
النتيجة	إنتاج شريط جديد من حمض RNA	إنتاج جزئ جديد من DNA
ازدواج القواعد	A = U G ≡ C	A = T G ≡ C

س: اشرح تركيب حمض m RNA الأولي في حقيقيات النواة ؟

ج. حمض mRNA الأولي في حقيقيات النواة يحتوي (مثل DNA) على :

1. الإنترونات / أجزاء لا تشفر (لا تترجم إلى بروتينات) .
2. الإكسونات / أجزاء تشفر (تترجم) إلى بروتينات .

** تستنسخ الإنترونات والإكسونات في حمض DNA إلى mRNA الأولي .

س: ما المقصود بعملية تشذيب حمض RNA ؟

ج. تشذيب حمض RNA / تزيل الإنزيمات الإنترونات وتربط الإكسونات بعضها ببعض ويضاف الرأس والذيل لتكوين جزئ نهائي من mRNA .

س: علل .. " تعتبر عملية تشذيب حمض RNA مهمة في عملية تصنيع البروتينات ؟

ج. لأنه يتم فيها إزالة الإنترونات التي لا تشفر (لا تترجم) .

س: ماذا يحدث بعد أن يشذب mRNA الأولي ؟

- ج. : 1. يتكون mRNA النهائي .
2. يخرج من النواة ويتجه نحو الرايبوسومات حيث تتم عملية الترجمة .

س: ماذا يحدث عند اتصال الأحماض الأمينية في سلاسل طويلة ؟

ج. تتكون عديدات الببتيدات التي تصنع منها البروتينات .

س: علل : اختلاف خصائص البروتينات ؟ ج. بسبب اختلاف أنواع وأعداد وترتيب الأحماض الأمينية

س: ما المقصود بالشفرة الوراثية ؟

ج. الشفرة الوراثية / هي اللغة التي تدخل في تركيب mRNA وهي ذات أربعة أحرف تمثل الأربعة قواعد (G , C , U , A)

• يحتوي جسم الإنسان على عدد 20 نوع من الأحماض الأمينية .

س: علل : كيف يمكن لشفرة من أربعة حروف أن تحمل تركيبات لنحو (20) نوع من الأحماض الأمينية " ؟

ج : الشفرة الوراثية تقرأ بثلاثة قواعد في كل مرة تمثل كودوناً .

• كل كودون (3قواعد) يدل على حمض أميني معين .

• $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$ كودون .

• هناك 64 كودونا للشفرة الوراثية تدل على الـ 20 حمض أميني . [علل] لأن هناك أحماض أمينية

تحدد بأكثر من كودون (6كودونات تحدد حمض ليوسين – أرجنين)

س: ما المقصود بالكودون ؟

ج. الكودون : مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات على mRNA تحدد حمضاً أمينياً معيناً .

س: التابع التالي لجزء من mRNA (UCG CAC GGU)

1. حدد الكودونات المكونة لهذا التابع .

2. حدد الأحماض الأمينية المقابلة لهذه الكودونات .

ج. الكودونات : UCG - CAC - GGU

الأحماض الأمينية : جليسين – هستيدين – سيرين

س: (CGA – CAT – GCG - GGA) التابع السابق لجزء من حمض DNA .

1. حدد الكودونات على mRNA .

2. حدد مقابل الكودونات على tRNA

3. حدد تتابع الأحماض الأمينية المكونة لسلسلة عديد الببتيد المقابلة .

ج. حمض DNA : CGA – CAT – GCG - GGA

1) تتابع الكودونات على mRAN

GCU – GUA – CGC – CCU

2) مقابل الكودونات على tRNA CGA – CAU – GCG - GGA

3) تتابع الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد . برولين – أرجنين – فالين – آلانين

**** ملاحظات هامة :**

كودون البدء / هو (AUG) [علل] يحدد بدء تصنيع البروتين من خلال استدعاء الحمض الأميني ميثيونين

كودونات التوقف / ثلاثة كودونات (UAG , UAA , UGA) [علل] لا تشفر (لا تترجم) لأي حمض

أميني وتدل على التوقف وتحدد نهاية سلسلة عديد الببتيد .

س: تتابع من حمض mRNA يحتوي على 210 نيوكليوتيد (قاعدة نيتروجينية) احسب عدد الأحماض

الأمينية في سلسلة عديد الببتيد المتكونة .

ج. عدد الأحماض الأمينية = عدد القواعد – 3 (كودون التوقف)

$$\text{عدد الأحماض الأمينية} = \frac{3 - 210}{3} = 69 = \text{حمض أميني}$$

س: سلسلة عدد الببتيد تتكون من (20) حمض أميني احسب عدد القواعد (النيوكليوتيدات) في mRNA المقابلة ؟

ج. عدد القواعد (النيوكليوتيدات) = (عدد الأحماض $\times 3$) + 3 (كودون التوقف)
عدد القواعد = $(3 \times 20) + 3 = 63$ قاعدة .

س: علل .. " سلسلة عديد ببتيد تتكون من (8) أحماض أمينية تحتاج لشريط mRNA يحتوي على 27 نيوكليوتيد (قاعدة) ؟

ج. لأن كل 3 قواعد تدل على حمض أميني بالإضافة إلى 3 قواعد تمثل كودون التوقف .
س: ما المقصود بعملية الترجمة ؟ وأين تحدث ؟

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

مكان الحدوث : في الرايبوسومات .

س: اشرح تركيب الرايبوسوم ؟

ج. كيميائياً : يتركب الرايبوسوم من أكثر من (50) بروتين مختلف وعدة أجزاء من rRNA .
تركيبياً : يتألف الرايبوسوم من وحدتين :

(أ) الوحدة الرايبوسومية الكبرى . (ب) الوحدة الرايبوسومية الصغرى .

1. ترتبط الودعتان معاً أثناء عملية الترجمة فقط .

2. يوجد موقعين متجاورين للإرتباط هما (A , P) يرتبط بكل منهما (tRNA) يحمل حمضاً أمينياً خاصاً

س: ما المقصود بكل من :

1- مقابل الكودون :

مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات يحملها tRNA وتكون متكاملة مع الكودون على mRNA .

2- الرايبوسوم المفعّل :

ارتباط mRNA مع الودعتين الكبرى والصغرى للرايبوسوم ومع أول tRNA الذي يحمل الحمض الأميني ميثيونين .

3- عملية تصنيع البروتين :

العملية التي يتم فيها تجميع الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد في خلال عملية الترجمة .

س: أذكر مراحل عملية تصنيع البروتين وحدد مكان حدوثها :

1. عملية النسخ : نسخ mRNA من DNA تحدث داخل النواة .

2. تشذيب mRNA : داخل النواة .

3. الترجمة : تحدث في الرايبوسومات (السيتوبلازم) .

س: أذكر مراحل عملية الترجمة ؟

ج. (أ) مرحلة البدء . (ب) مرحلة الاستطالة . (ج) مرحلة الانتهاء .

س: اشرح ما يحدث خلال مرحلة البدء في عملية الترجمة ؟

1. يرتبط mRNA بالوحدة الرايبوسومية الصغرى بحيث يكون الكودون AUG الذي يشفر للحمض

الأميني ميثيونين (كودون البدء) عند الموقع P .

2. يرتبط بالكودون AUG في الموقع (P) جزئ tRNA الذي يحمل في طرفه مقابل الكودون UAC

وفي الطرف الآخر حمض ميثيونين .

3. بعد اكتمال تركيب الرايبوسوم المفعّل يصبح الكودون الشاغر في الموقع (A) جاهزاً لتلقي tRNA جديد .

4. يصل جزئ tRNA التالي إلى الموقع (A) حاملاً مقابل الكودون المتكامل مع الكودون والحمض الأميني المشغولة .

5. يصبح الموقعين (A) و (P) حاملين لحمضين أميين يساعداً إنزيم معين في ربط الحمضين برابطة ببتيدية مكوناً بداية سلسلة عديد الببتيد .

س: اشرح ما يحدث خلال مرحلة الاستطالة ؟

1. بعد ربط الحمضين الأميين الأول والثاني ينفصل جزئ tRNA الموجود في الموقع (P) تاركاً حمضه الأميني .

2. جزئ tRNA في الموقع (A) و mRNA يتحركان عبر الرايبوسوم إلى الموقع (P). كوحدة

3. يظهر كودون جديد في الموقع (A) يكون جاهزاً لتلقي tRNA التالي مع الحمض الأميني الخاص به

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

علل : جزئ tRNA في الموقع (A) و mRNA يتحركان عبر الرايبوسوم إلى الموقع (P). كوحدة

ج : لأن مقابل الكودون يبقى مرتبطاً بالكودون

س: اشرح ما يحدث خلال مرحلة الانتهاء ؟

1. تنتهي عملية الترجمة حين يصل كودون التوقف إلى الموقع A . (علل)
2. كودون التوقف ليس له مقابل كودون ولا يشفر (لا يترجم) لأي حمض أميني ما يؤدي إلى إنتهاء عملية تصنيع البروتين .

س: اشرح ما يحدث بعد إنتهاء عملي تصنيع البروتين ؟

1. يتفكك الرايبوسوم إلى وحدتيه الأساسيتين .
2. ينفصل عديد الببتيد (البروتين) ويطلق في الخلية .

س: اشرح العلاقة بين الجينات والبروتينات ؟

1- الجينات : تحتوي على تعليمات تصنيع البروتينات .

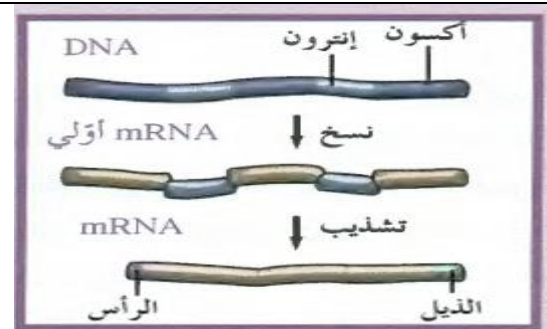
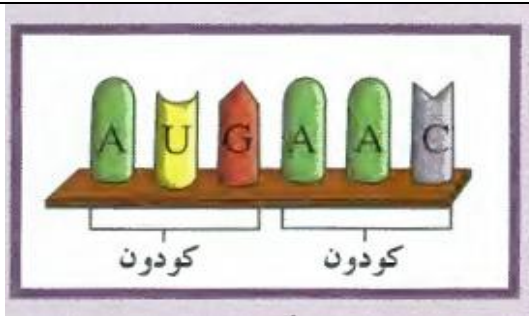
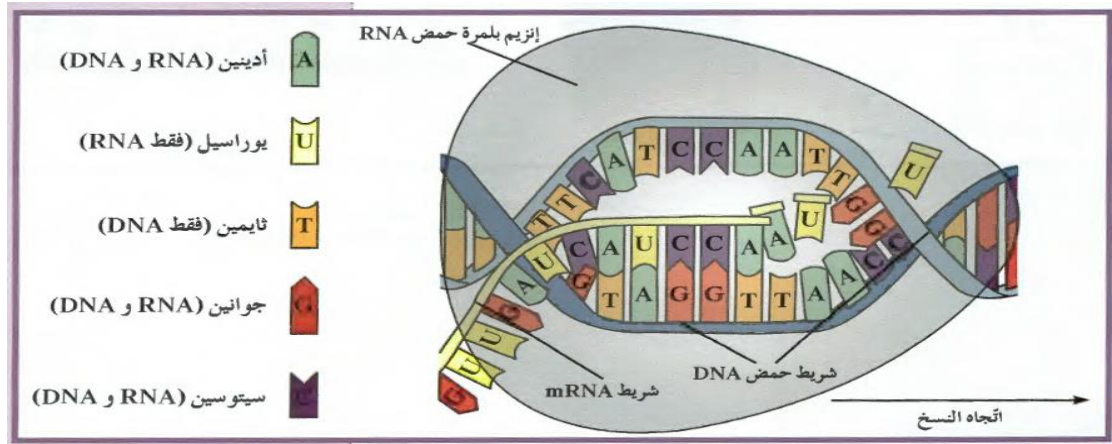
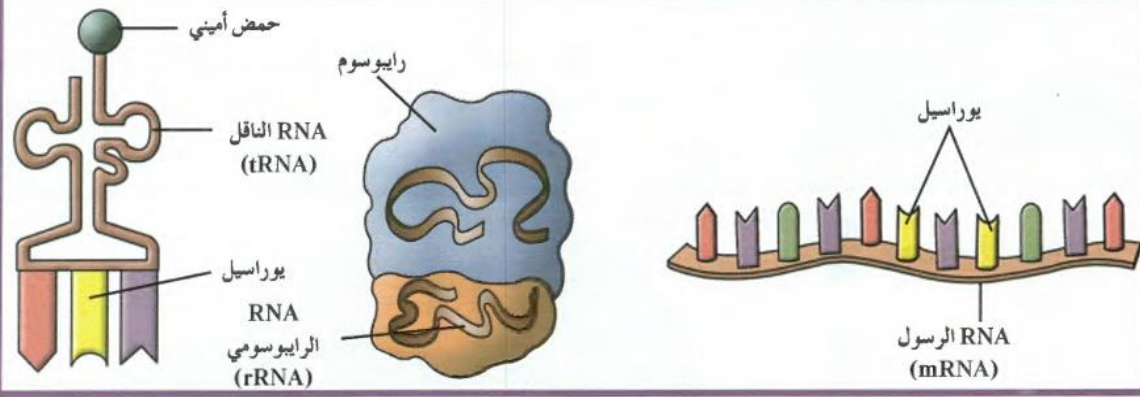
2- البروتينات : هي إنزيمات تحفز التفاعلات الكيميائية وتنظمها .

س: أذكر أمثلة لبعض الجينات ؟

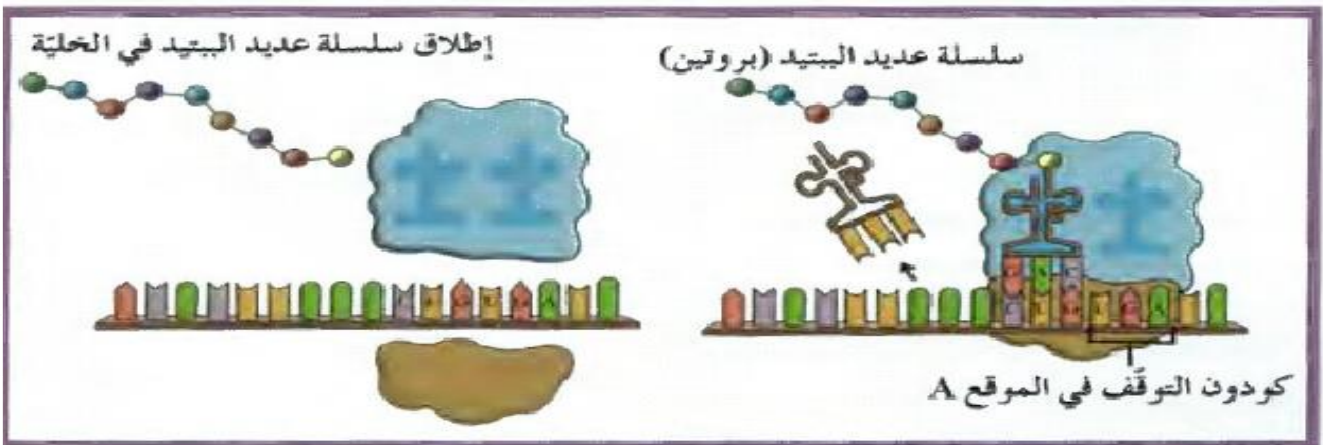
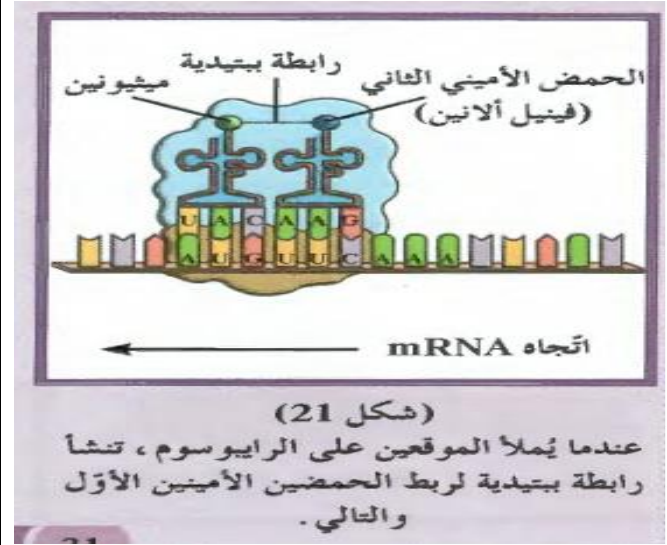
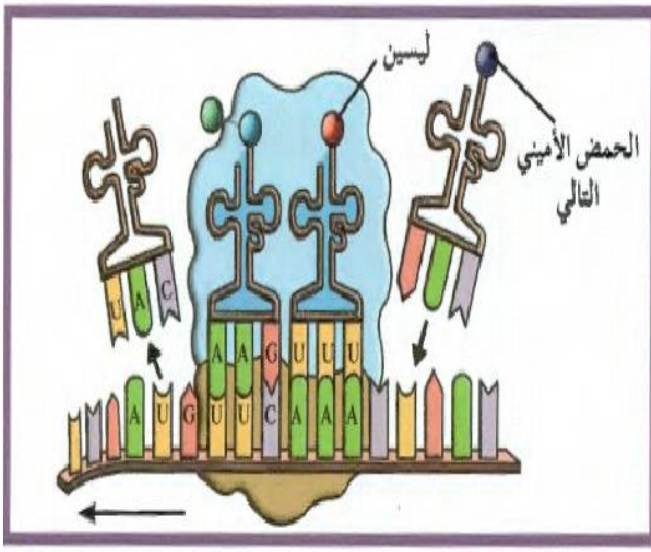
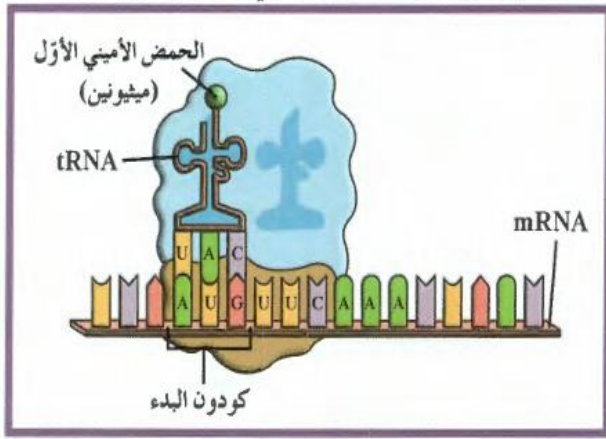
1. جين إنتاج صبغة للون الزهرة .
2. جين تصنيع إنزيم يختص بإنتاج الإنزيمات التي تحدد فصيلة الدم على سطح كريات الدم الحمراء
3. جينات تحتوي تعليمات تصنيع بروتينات تنظم معدل النمو ونمطه في الكائن .

علل : البروتينات هي مفاتيح معظم ماتقوم به الخلية من وظائف

ج : لأن البروتينات هي إنزيمات تحفز التفاعلات الكيميائية وتنظمها



الشفرة الوراثية: (كودونات mRNA والأحماض الأمينية)									
القاعدة الثانية في الكودون									
القاعدة الأولى في الكودون	U			C			A		
	UUU	فينيل ألانين Phe	UCU	سيرين Ser	UAU	تيروسين Tyr	UGU	سيتوسين Cys	U
	UUC	ليوسين Leu	UCC		UAC	كودون التوقف Stop	UGC	كودون التوقف Stop	C
	UUA		UCA		UAA		UGA	كودون التوقف Stop	A
القاعدة الثالثة في الكودون	UUG		UCG		UAG		UGG	كودون التوقف Stop	G
	CUU	ليوسين Leu	CCU	برولين Pro	CAU	هستيدين His	CGU	أرجنتين Arg	U
	CUC		CCC		CAC	جلوتامين Gln	CGC		C
	CUA		CCA		CAA		CGA		A
القاعدة الأولى في الكودون	CUG		CCG		CAG		CGG		G
	AUU	إيزو لوسين Ile	ACU	ثريونين Thr	AAU	أسبرجين Asn	AGU	سيرين Ser	U
	AUC		ACC		AAC	ليسين Lys	AGC	أرجنتين Arg	C
	AUA		ACA		AAA		AGA		A
القاعدة الثالثة في الكودون	AUG	ميثيونين (كودون البدء) Met	ACG		AAG		AGG		G
	GUU	فالين Val	GCU	ألانين Ala	GAU	حمض الأسبارتيك Asp	GGU	جليسين Gly	U
	GUC		GCC		GAC	حمض الجلوتاميك Glu	GGC		C
	GUA		GCA		GAA		GGA		A
القاعدة الأولى في الكودون	GUG		GCG		GAG		GGG		G



الدرس 1 - 4 : البروتين والتركيب الظاهري

علل : تتصل أصابع أقدام البط بأغشية أما أصابع الدجاج فلا

ج / بسبب وجود بروتينات تخليق العظام التي تمنع نمو أغشية بين أصابع الدجاج

س: ماذا تتوقع أن يحدث عند إدخال جين طافر يسد مستقبلات الخلية لبروتينات تخليق العظام BMP

ج / تنمو أغشية بين أصابع الدجاج

س: أكمل :

1. الجين الذي يعبر عنه في الخلية ينسخ إلى mRNA

2. هناك تتابعات من النيوكليوتيدات تعمل كـ محفزات لموقع ارتباط إنزيمات بلمرة RNA

3. هناك تتابعات من DNA كإشارات لبدء عملية النسخ أو توقفها

4. تمثل الخلية بـ بروتينات ترتبط بتتابعات DNA تساعد في تنظيم وضبط عمل الجين

س: اشرح تركيب الجين النموذجي ؟

1. يتضمن الجين النموذجي علامتي بدء وتوقف النسخ وتتوسطهما النيوكليوتيدات التي تتم ترجمتها .

2. محفز في جانب واحد من الجين يحتوي على تتابعات محددة (TATATTA) تسمى صندوق (TATA) وتؤدي دوراً عند إطلاق عملية النسخ .

3. مواقع تنظيمية ترتبط بها بروتينات تنظم عملية النسخ وتحدد ما إذا كان الجين يعمل أو لا يعمل .

س: ماذا يحدث عند حدوث تغير في الجين ؟

ج: يؤدي إلى تغير في البروتين وتغير في تركيب ووظيفة الخلية وينتج تركيب ظاهري جديد

س: علل " تحتوي جميع خلايا الكائن على الجينات نفسها ولكنها لا تنتج كلها البروتينات نفسها " ؟

ج: لأن الجينات في كل خلية لديها آليات تنظيمية تحفز بدء عمل الجين أو توقفه .

س: ما المقصود بالتعبير الجيني ؟

ج: التعبير الجيني / تنشيط الجين وبداية عمله مما يؤدي إلى تصنيع الخلية للبروتين الذي يتحكم هذا الجين بإنتاجه .

س: ما المقصود بإيقاف عمل الجين ؟

ج: إيقاف عمل الجين / توقف صنع البروتين الذي يشفر (يترجم) له الجين وعدم تعبير الجين عن نفسه .

س: قارن بين أوليات النواة وحقيقيات النواة ؟

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

س: ما المقصود بكل من :

1. الكابح : بروتين يرتبط بحمض DNA ليوقف عمل الجينات التي تشفر لإنزيمات الهضم.

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

1- تحتاج بكتريا إيشيريشيا كولاي إلى ثلاثة إنزيمات لهضم سكر اللاكتوز

1. توجد الجينات المتحكمات بإنزيمات الهضم على الكروموسوم البكتيري

2. كمية اللاكتوز لها تأثير على بدء عمل الإنزيمات الهضمية أو توقف عملها .

3. يوجد داخل حمض DNA البكتيري جين منظم يشفر لإنتاج بروتين يسمى الكابح

4. يحتوي DNA البكتيري على جينات منتجة لـ الكابح و الإنزيمات الهضمية.

س: اشرح دور الكابح في أوليات النواة (بكتريا ايشيريشيا كولاي) ؟

ج: الكابح يمنع إنزيم بلمرة حمض RNA من الارتباط بالمحفز فيمنع تصنيع الإنزيمات الهضمية [علل] حيث أن إنزيم بلمرة RNA ضروري لعملية النسخ .

س: اشرح ما يحدث عند دخول بكتريا E.Coli إلى محيط غني بسكر اللاكتوز ؟

1. يرتبط السكر بالكابح مغيراً شكله .
2. يصبح الكابح غير نشط ولا يرتبط بـ حمض DNA .
3. يرتبط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز مجدداً وينسخ الجين الذي يشفر للإنزيمات الهضمية إلى mRNA .
4. تحدث عملية ترجمة لـ mRNA ويتم تصنيع الإنزيمات الهضمية .

س: اشرح ما يحدث في بكتريا E.Coli بعد هضم كمية اللاكتوز كلها ؟

- ج: ينشط الكابح ويرتبط بـ حمض DNA فيتوقف عمل جينات تصنيع الإنزيمات .
- س: علل " تكفي البكتيريا بإنتاج إنزيمات هضم المادة الغذائية (اللاكتوز) عند وجودها فقط " ؟
- ج: وذلك لتوفر على نفسها خسارة الطاقة لتصنيع إنزيمات ليست بحاجة إليها .
- س: ماهو وجه التشابه في نسخ الجين بين أوليات النواة وحقيقيات النواة ؟
- ج: ارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز لبدء عملية النسخ .
- س: علل. " جميع خلايا الجسم تحمل نفس الكروموسومات ولكنها متميزة لكل نوع من الخلايا تركيب ووظيفة خاصة " ؟

ج: وذلك نتيجة الاختلافات في التحكم في التعبير الجيني الذي يعتبر منظم ومعدّد مقارنة بأوليات النواة .

س: أكمل :

1. خلايا حقيقية النواة تضبط تمايز الخلايا من خلال التنظيم المعقد لـ للتعبير الجيني
 2. التحكم بالتعبير الجيني عند حقيقيات النواة أكثر تعقيداً من أوليات النواة
 3. يحتوي جسم الإنسان على **300** نوع من الخلايا لها وظائف مختلفة وتحتوي على الـ DNA نفسه .
 4. تحدد الجينات النشطة وظائف الخلايا .
- س: أكمل الجدول :

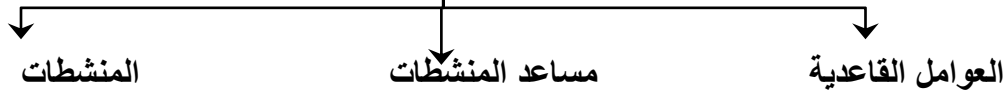
المقارنة	خلايا حقيقيات النواة	خلايا أوليات النواة
مجموع الجينات	أكثر تعقيداً	أقل تعقيداً
تنظيم الجينات	أكثر تعقيداً	أقل تعقيداً
وقت ضبط التعبير الجيني	خلال مختلف مراحل عملية التعبير الجيني	قبل عملية النسخ وبعدها

س: ما المقصود بالتعبير الجيني الانتقائي ؟

- ج: التعبير الجيني الانتقائي : بعض الجينات فقط في كروموسومات حقيقيات النواة تعمل وتنشط ويحدث لها نسخ وباقي الجينات متوقفة عن العمل أي مثبّطة ولا يحدث لها نسخ" .
- س: حدد أهمية التعبير الجيني الانتقائي ؟
- ج: يكون لكل خلية وظيفة محددة .
- س: أذكر العوامل التي يتوقف عليها إيقاف الجينات عن العمل أو تفعيلها؟
- ج: 1. مرحلة نمو الكائن . 2. العوامل البيئية .
- س: علل.. " في حقيقيات النواة يضبط التعبير الجيني خلال مختلف مراحل عملية التعبير الجيني " ؟
- ج: لوجود غلاف نووي يحجب عملية النسخ عن عملية الترجمة .

- س: تناول بالشرح " ضبط عملية النسخ يعتبر من احدى طرق ضبط عملية التعبير الجيني " ؟
- ج: 1. ضبط النسخ بتحديد كمية mRNA التي تنتج من جين محدد .
2. بعد عملية النسخ يتم تنظيم عملية ترجمة mRNA إلى بروتينات .
3. بعد الترجمة تؤثر التعديلات والتحويلات في عمل البروتين .
- س: علل.. " تنظم حقيقيات النواة التعبير الجيني من خلال ضبط عملية النسخ بشكل رئيسي " ؟
- ج: وذلك من خلال ضبط متى يرتبط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز بمساعدة عوامل النسخ .
- س: ما المقصود بعوامل النسخ ؟
- ج: **عوامل النسخ** / بروتينات منظمة وظيفتها تنشيط عملية نسخ حمض DNA .

أنواع عوامل النسخ



س: ما المقصود بكل من :

- (1) **العوامل القاعدية** / بروتينات ترتبط بواسطة بروتين إرتباط TATA بصندوق TATA على المحفز
- (2) **بروتين إرتباط TATA** / بروتين يربط العوامل القاعدية بصندوق TATA على المحفز .
- (3) **صندوق TATA** / تتابع قصير من النيوكليوتيدات على المحفز .
- (4) **مركب عامل نسخ كامل** / يتكون من ارتباط العوامل القاعدية بالمحفز ويكون قادر على التقاط إنزيم بلمرة RNA .

س: اشرح كيف يستطيع إنزيم بلمرة RNA الارتباط بنجاح بالمحفز والبدء بعملية النسخ في حقيقيات النواة

- (1) تتجمع عوامل النسخ وترتبط بالمحفز .
- (2) تبدأ عملية التجمع بعيداً عن موقع انطلاق عملية النسخ .
- (3) ترتبط العوامل القاعدية بواسطة (بروتين إرتباط ATAT) بتتابع قصير من النيوكليوتيدات يسمى (صندوق TATA) موجود على المحفز ليتكون (مركب عامل نسخ كامل) .
- (4) مركب عامل نسخ كامل قادر على التقاط إنزيم بلمرة RNA .

س: ما المقصود بكل من :

- (1) **مساعد منشطات** : مجموعة من عوامل النسخ تربط العوامل القاعدية بالمنشطات وتدمج الإشارات الواردة من المنشطات والكابحات وتوصلها إلى عوامل النسخ .
- (2) **المنشطات** : بروتينات منظمة تعمل على ضبط عملية النسخ وتساعد في تحديد أي الجينات ستنسخ .
- (3) **المعززات** : قطع من DNA من آلاف النيوكليوتيدات في السلة المشفرة ووظيفتها تحسين عملية النسخ وضبطها ، وليس ضرورياً وجود المعزز في المنطقة القريبة من المنطقة المراد نسخها .

س: اشرح دور عوامل النسخ في زيادة سرعة النسخ أو تخفيضها؟

1. مساعد المنشطات تربط العوامل القاعدية بالمنشطات .
2. المنشطات ترتبط بتتابعات على DNA تسمى المعززات .
3. المعززات وظيفتها تحسين عملية النسخ وضبطها .

علل : هناك عدة معززات منتشرة على الكروموسوم

ج: لكي تكون قادرة على الارتباط بعدة أنواع من المنشطات وتوفر مجموعة متنوعة من الاستجابات أو ردود الفعل على الإشارات المختلفة

س: ما المقصود بكل من :

(1) **الكابح**: نوع من البروتين المنظم يرتبط بالصامات ويعمل على إيقاف عملية النسخ.

(2) **الصامات**: تتابعات من النيوكليوتيدات على DNA يرتبط بها الكابح .

س: اشرح كيف يتوقف عملية النسخ ؟

1. يرتبط الكابح بالصامات على DNA .

2. لا تعود المنشطات قادرة على الارتباط ب DNA فتتوقف عملية النسخ .

س: قارن بين أنواع عوامل النسخ ؟

المقارنة	العوامل القاعدية	مساعد المنشطات	المنشطات
أهميتها	ترتبط بالمحفز	ترتبط العوامل القاعدية بالمنشطات	ترتبط بالمعززات
ينتج عنها	تكون مركب عامل نسخ كامل	تدمج الإشارات من المنشطات والكابحات وتوصل النتائج إلى عوامل النسخ.	تساعد في تحديد أي الجينات ستنسخ وتضبط عملية النسخ .

س: قارن بين المعززات والصامات و صندوق TATA ؟

المقارنة	صندوق TATA	المعززات	الصامات
الارتباط	ترتبط بالعوامل القاعدية بواسطة بروتين ارتباط TATA	ترتبط بها المنشطات	يرتبط بها الكابح
نتائج الارتباط	يتكون مركب عامل نسخ كامل	ضبط عملية النسخ وتحديد أي الجينات ستنسخ	توقف عملية النسخ

س: علل : التفاعل بين البروتينات المنشطة ووحدات عوامل النسخ يؤدي إلى بدء عملية النسخ وتسريعها "

ج: لأنه ينتج عن هذه التفاعلات ارتباط المنشطات بالمعززات على DNA .

(3) ارتباط الكابح بالصامات يوقف عملية النسخ ؟ج: لأن المنشطات غير قادرة على الارتباط ب DNA .

س: اذكر مثال يوضح كيف يحفز المعزز عملية نسخ ؟

ج: المثال : عمل الهرمونات التي تسمى السيترويدات في الفقاريات مثل الإستروجين.

السيترويدات / جزيئات مركبة من مادة دهنية تعمل كإشارة كيميائية .

الإستروجين / الهرمون المسؤول عن ظهور الخصائص الجنسية الثانوية عند الإناث .

س: اشرح كيف يتم ضبط التعبير الجيني من خلال هرمون الإستروجين ؟

1. عندما يعبر هرمون الإستروجين الغشاء الخلوي لخلية معينة يرتبط ببروتين مستقبل على الغشاء النووي

وينتج مركب مستقبلاً للهرمون .

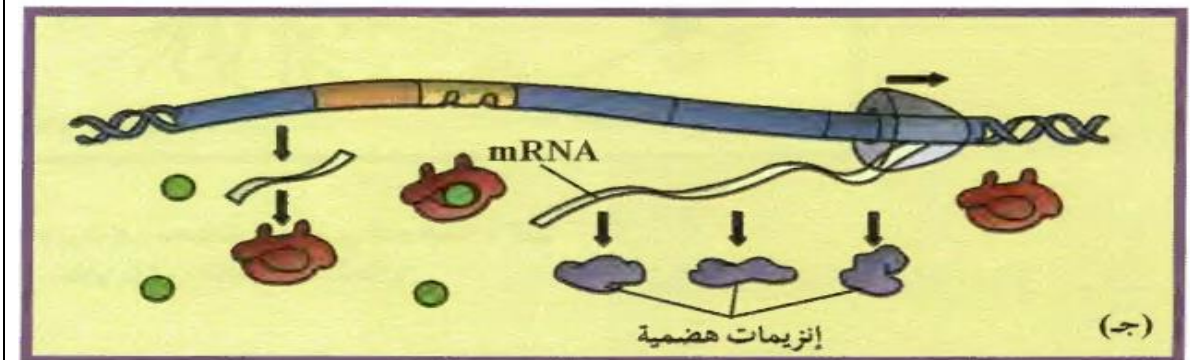
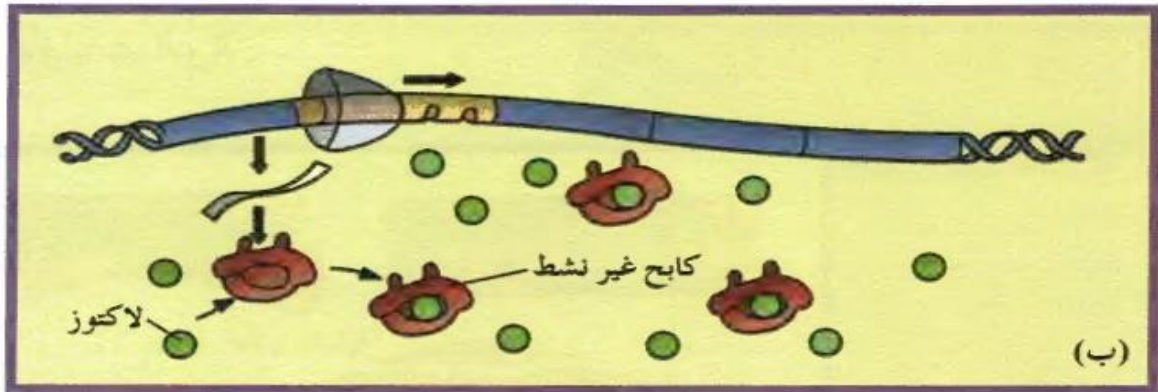
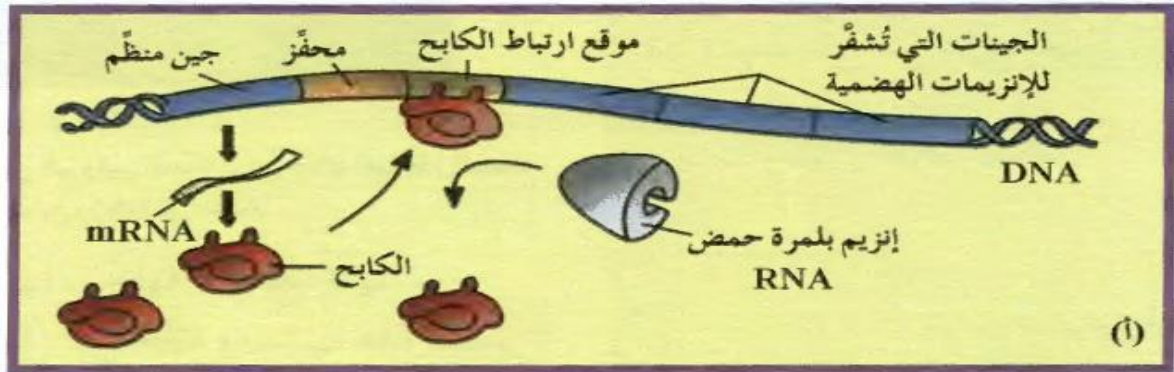
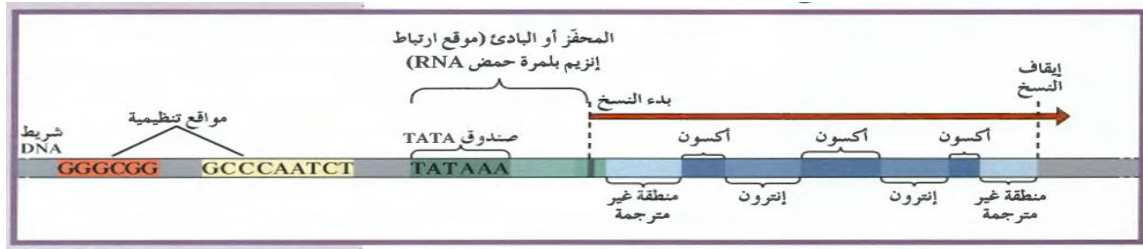
2. المركب المستقبل للهرمون له شكل موافق للارتباط ببروتين معين يسمى بروتيناً قابلاً .

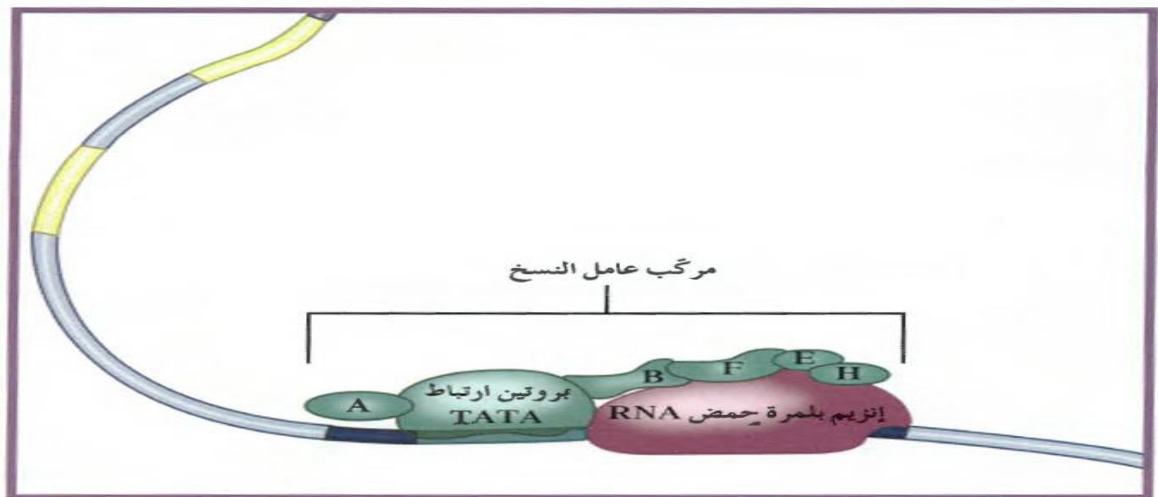
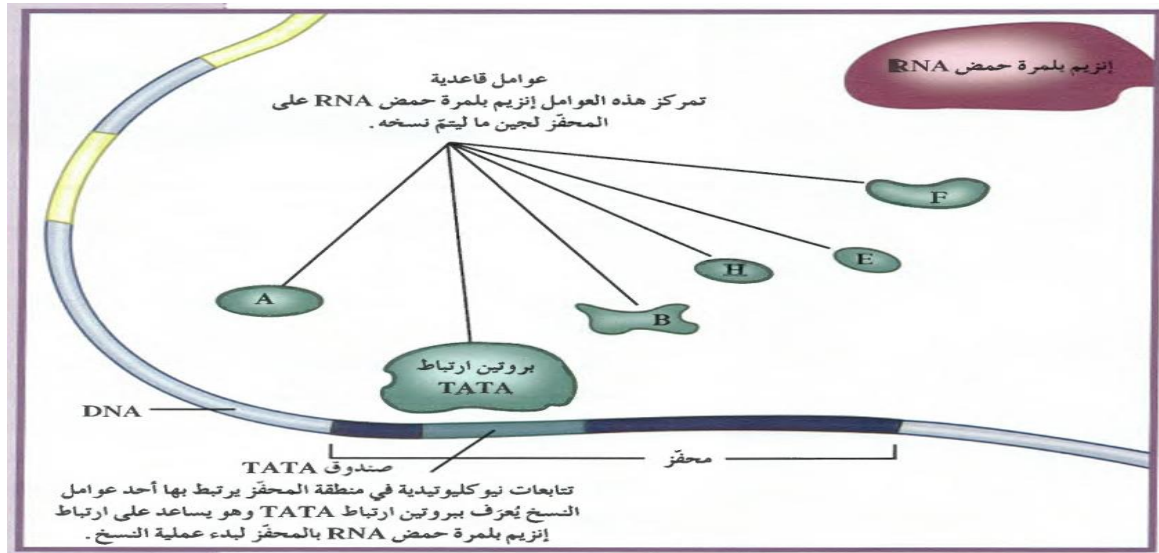
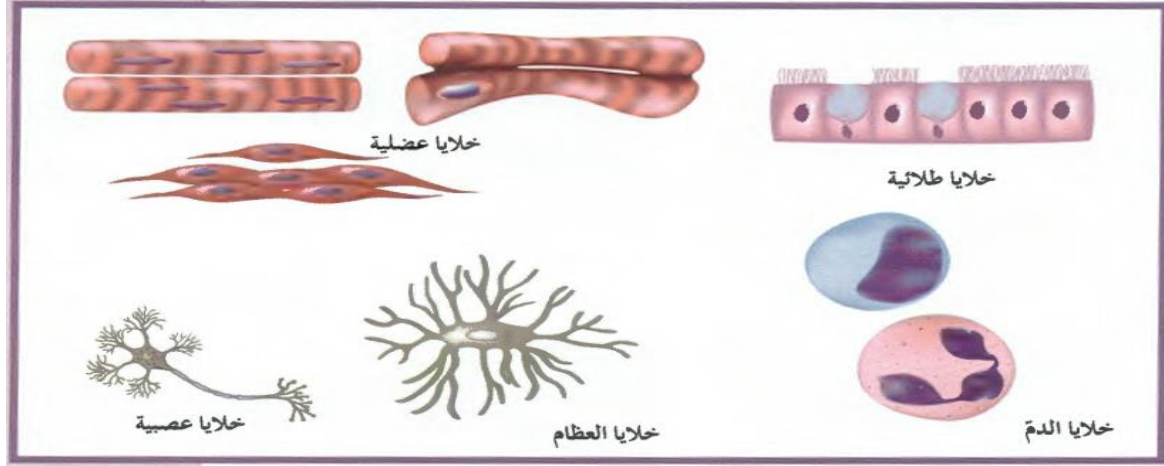
3. يرتبط البروتين القابل بالمناطق المعززة في حمض DNA .

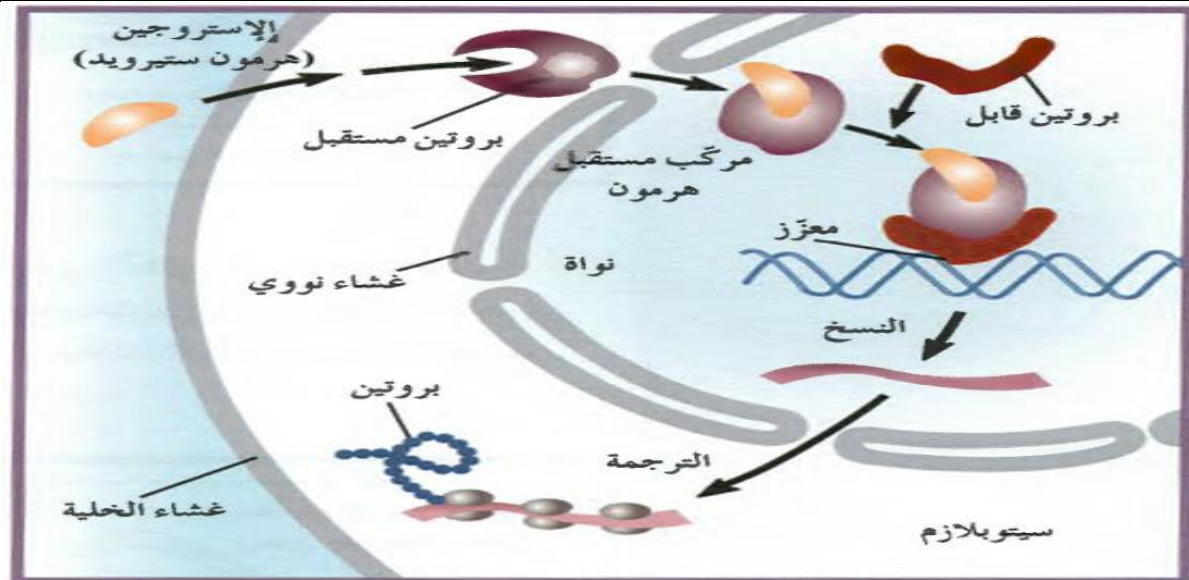
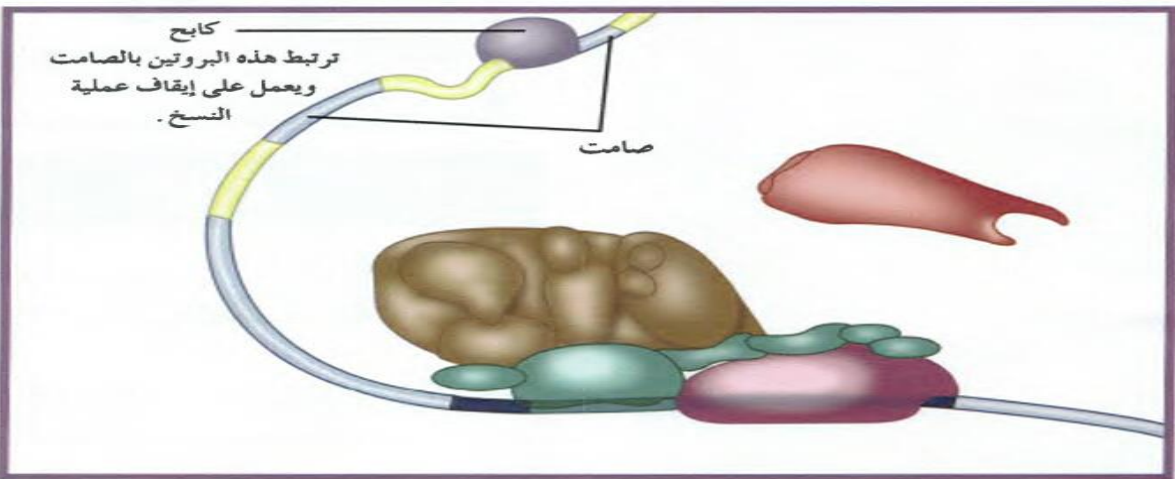
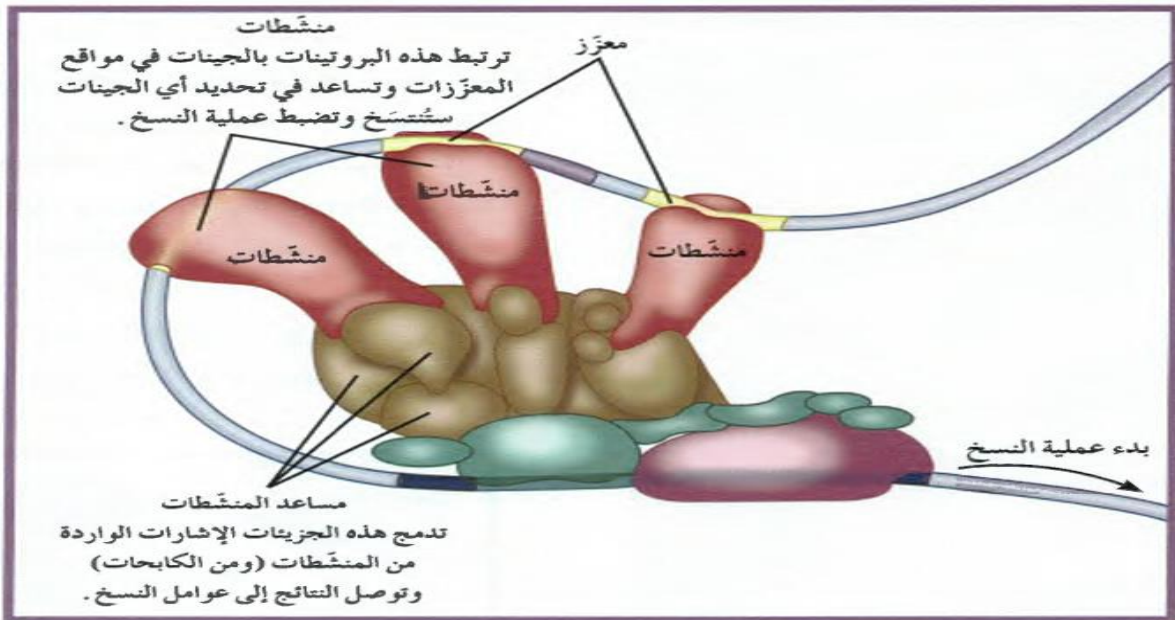
4. ينبه إنزيم بلمرة حمض RNA لبدء عملية النسخ .

5. س: ماذا يحدث عند فشل آلية ضبط التعبير الجيني ؟ج: يؤدي ذلك إلى إنتاج بروتين خاطئ وبالتالي تغيير

في نمو الخلية وتركيبها ووظيفتها وقد يسبب في بعض الأحيان إنتاج خلايا سرطانية







الدرس 1 - 5 الطفرات

س: علل .. " تعتبر البروتينات أهم جزء في تركيب الكائن وهي أساسية لأداء الجسم ووظائفه " ؟
ج: البروتينات تقوم بوظائف متعددة :

- بعض البروتينات تؤدي وظائفها داخل الخلايا وبعضها يفرز إلى الخارج .
 - بعضها يعمل كمنشط أو كإحباط تحفز الجينات على العمل أو التوقف .
- س: كيف يتغير تركيب بروتينات الخلايا ؟ ج: التغير في حمض DNA يغير البروتينات .
س: ما المقصود بالطفرة ؟ ج: الطفرة / التغير في المادة الوراثية للخلية .

ملحوظة : تحدث الطفرات لأسباب عديدة . بعض الطفرات لا يؤثر في الكائن الحي . بعض الطفرات ضار أو قاتل . القليل من الطفرات نافع .

س: ما هي أنواع الطفرات ؟ (1) الطفرات الكروموسومية . (2) الطفرات الجينية .

الطفرات الكروموسومية / تحدث في الكروموسومات الكاملة (1- تركيبية -2- عددية)

س: ما المقصود بالطفرات الكروموسومية التركيبية ؟

ج: الطفرات الكروموسومية التركيبية / هي تغيرات في بنية الكروموسوم أو تركيبه .

س: حدد أنماط الطفرات الكروموسومية التركيبية ؟

(1) النقص . (2) الزيادة (التكرار) . (3) الانتقال . (4) الانقلاب .

س: قارن بين أنماط الطفرات الكروموسومية التركيبية ؟

المقارنة	النقص	الزيادة (التكرار)
المفهوم	يحدث عندما ينكسر الكروموسوم ويفقد جزءاً منه .	تحدث عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويندمج في الكروموسوم المماثل له (النظير) تنتج من عبور غير متكافئ بين الكروموسومات المتماثلة خلال الانقسام الميوزي
الأضرار	- تغيير وظيفة الكروموسوم - بعضها ليس ضار - معظمها مهلكة وقد تقتل الكائن الحي .	- يملك الكروموسوم المماثل نسخة إضافية عن أحد أجزائه .
أمثلة	(1) طفرة غير ضارة مثل نمط الأجنحة المتعرج في ذبابة الفاكهة . (2) معظم طفرات النقص مهلكة وقد تقتل الكائن الحي مثل طفرة النقص لجين المشفر لبروتين النمو العضلي الطبيعي SMN على الكروموسوم رقم 5 يسبب الضمور العضلي النخاعي الذي يسبب الوفاة .	طفرة العين القضيبي الشكل في ذبابة الفاكهة نتيجة الزيادة في الكروموسوم X .

المقارنة	الانتقال	الانقلاب
المفهوم	كسر جزء من الكروموسوم ثم انتقاله إلى كروموسوم آخر غير مماثل (مغاير) له	استدارة جزء من الكروموسوم رأساً على عقب أي عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويستدير حول نفسه في الاتجاه المعاكس .
الأضرار	- يؤدي إلى إعادة ترتيب مواقع الجينات على الكروموسوم . - التغير في عدد الجينات يؤثر في ضبط التعبير الجيني . - قد تسبب تضرر أو موت الكائنات الحية .	يسبب ضرراً أقل من الزيادة والنقص .
أمثلة	الانتقال الروبرتسوني الانتقال المتبادل غير الروبرتسوني	الانقلاب في الـ DNA على الكروموسوم (9) وليس له أي عوارض .
	يتم خلاله تبادل أجزاء من الكروموسومات 13 ، 14 ، 15 ، 21 ، 22 وسمي نسبة للعالم روبرتسون .	يحدث خلاله تبادل قطع كروموسومية غير محددة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين .

س: علل " طفرة النقص تغير من وظيفة الكروموسوم ؟ ج: لأن الكروموسوم يفقد جزءاً منه (ينقص جين) .

س: ماذا يحدث عند نقص جين من الكروموسوم ؟ ج: يحدث تغير في وظيفته .

س: علل.. " قد تنتج طفرة الزيادة أثناء الانقسام الميوزي " ؟

ج: قد تنتج طفرة الزيادة من عبور غير متكافئ بين الكروموسومات المتماثلة خلال الانقسام الميوزي .

س: علل.. " الانقلاب يسبب ضرراً أقل من طفرتي الزيادة والنقص " ؟

ج: لأنه يغير في ترتيب الجينات في الكروموسوم وليس في عدد الجينات التي يحتوي عليها

س: علل " طفرة الانتقال قد تسبب تضرر الكائنات أو موتها كما في طفرة الزيادة أو النقص " ؟

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

س: اشرح كيف يحدث الانتقال الروبرتسوني ؟

- يحدث عند انكسار الكروموسوم عند منطقة السنترومير .

- واتحاد الذراعين الطويلين للكروموسومين ليشكلا كروموسوماً واحداً .

- الكروموسوم الذي يتشكل من اتحاد الذراعين القصيرتين يتم فقدانه بعد عدة انقسامات خلوية .

أمثلة: تبادل أجزاء من الكروموسومات 13 ، 14 ، 15 ، 21 ، 22 .

الآثار: لا تحدث أي تغيرات ملحوظة في المادة الوراثية لدى الإنسان على الرغم من أن عدد كروموسومات (45) .

علل : في الانتقال الروبرتسوني لا تحدث أي تغيرات ملحوظة في المادة الوراثية لدى الإنسان على الرغم من أن عدد كروموسومات (45) .

ج : لأن الكروموسوم الذي يتشكل من اتحاد الذراعين القصيرتين يتم فقدانه بعد عدة انقسامات خلوية .

س: ما المقصود بالطفرات الكروموسومية العددية؟

ج: الطفرة الكروموسومية العددية / هي طفرة كروموسومية تسبب اختلالاً في عدد الكروموسومات في خلايا الكائن وتعرف باختلال الصيغة الكروموسومية .

س: علل " حدوث الطفرة الكروموسومية العددية " ؟

- تحدث نتيجة إنقسام غير منتظم للخلايا .
- نتيجة عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة في الانقسام الميوزي الأول .
- أو عدم انفصال الكروماتيد الشقيقين أثناء الانقسام الميوزي الثاني .

س: ما هي النتائج المترتبة على الطفرة الكروموسومية العددية ؟

ج: (1) تتلث كروموسومي . (2) وحيد الكروموسومي .

المقارنة	تتلث كروموسومي	وحيد الكروموسومي
التركيب الكروموسومي	$2n + 1$	$2n - 1$
السبب	كروموسوم إضافي	كروموسوم ناقص

س: اذكر أمثلة للطفرات الكروموسومية العددية

ج: (1) متلازمة داون . (2) التتلث الكروموسومي 13 .

(3) التتلث الكروموسومي 18 (4) متلازمة تيرنر .

(5) متلازمة كلاينفلتر

س: قارن بين التشوهات الناتجة عن الطفرات الكروموسومية العددية ؟

المقارنة	متلازمة داون	التتلث الكروموسومي 13	التتلث الكروموسومي 18
التركيب	$2n + 1$ 47 كروموسوم - ذكر $XY + 45$ - أنثى $XX + 45$	$2n + 1$	$2n + 1$
السبب	تتلث كروموسومي (21) الجسيمي وجود كروموسوم اضافي من الزوج رقم (21) ذكر أو أنثى	وجود كروموسوم إضافي من الزوج (13)	وجود كروموسوم إضافي من الزوج (18)
الأعراض	- تخلف في النمو الجسدي - تخلف عقلي - تشوه في القلب . - تركيب مميز للجسم والوجه - معالم الوجه شبيهه بأفراد بلاد المونغول (المغول).		يسبب الموت السريع للأطفال

المقارنة	متلازمة تيرنر	متلازمة كلاينفلتر
التركيب	$2n - 1$ 45 كروموسوم	$2n + 1$ 47 كروموسوم
السبب	أنثى بها كروموسوم (X) واحد ($X + 44$) وحيد الكروموسومي X	ذكر به كروموسوم (X) واحد إضافي أو أكثر . ($XXX + 44$) أو ($XXXX + 44$)
الأعراض	- متخلفة النمو - عاقر .	- ذكر به بعض الملامح الأنثوية . - يكون عاقر

س: علل.. كان اسم المونغولي يستعمل في الماضي لتسمية متلازمة داون " ؟

ج: لأن معالم الوجه عند أفراد متلازمة داون شبيهة بأفراد بلاد المونغول (المغول) .

س: علل.. 1: " أنثى تيرنر تكون عاقراً " ؟

ج: لأنها تملك نسخة واحدة من الكروموسوم الجنسي X تركيبها ($X + 44$) .

2: " ذكر كلاينفلتر يكون عاقراً وبه ملامح أنثوية " ؟

ج: لأنه يملك كروموسوم (X) واحد أو أكثر إضافي ،

ملحوظة : حدوث متلازمة داون يظهر بصورة جلية لدى الأطفال الذين تزيد أعمار أمهاتهم عن الأربعين عاماً

س: ما المقصود بالطفرات الجينية ؟ هي تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين .

س: قارن بين الطفرات المشيحية والطفرات الجسمية ؟

المقارنة	الطفرات المشيحية	الطفرات الجسمية
مكان الحدوث	في الأمشاج (الخلايا الجنسية)	الخلايا الجسمية
التأثير	تنتقل الطفرات من الآباء إلى الأبناء	لا تؤثر الطفرات إلا في الفرد المصاب

س: ما المقصود بطفرة النقطة ؟ ج: طفرة النقطة : تؤثر الطفرة في نيوكليوتيد واحد .

س: حدد أنواع طفرة النقطة ؟

ج: 1) طفرة الاستبدال . 2) طفرة النقص . 3) طفرة الإدخال .

س: ما المقصود بطفرة إزاحة الإطار ؟

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

س: ماذا ينتج عن طفرات النقص والإدخال ؟ ج: ينتج بروتين مختلف تماماً .

س: علل " ينتج عن طفرات النقص والإدخال إنتاج بروتين مختلف تماماً " ؟

ج: بسبب حدوث طفرة إزاحة الإطار يغير تتابع القواعد مما يؤثر في تتابع الأحماض الأمينية وتؤدي إلى تصنيع بروتين مختلف تماماً يؤثر في تركيب الكائن الحي ووظيفته

س: اشرح تأثير طفرة الاستبدال ؟

ج: ينتج عن طفرة الاستبدال :

1. طفرة صامتة / لا يحدث تغيير في الببتيد لعدم حدوث تغير في الأحماض الأمينية .

2. ببتيد غير مكتمل / بسبب تكون كودون توقف وسط الرسالة الوراثية .

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

س: اشرح ماذا يحدث عند استبدال قاعدة مفردة في الجين المشفر للهيموجلوبين ؟

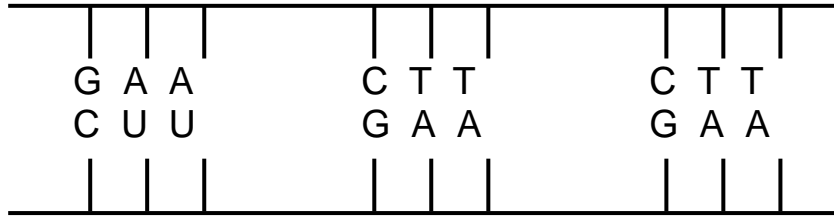
ج: ينتج جين طافر يسبب إنتاج هيموجلوبين غير سليم يسبب مرض فقر الدم المنجلي بسبب إحلال الحمض الأميني فالين محل الحمض الأميني جلوتاميك

علل : حدوث مرض فقر الدم المنجلي

ج : بسبب حدوث طفرة النقطة (استبدال نيوكليوتيد) ينتج جين طافر يسبب إنتاج هيموجلوبين غير سليم بسبب إحلال الحمض الأميني فالين محل الحمض الأميني جلوتاميك

س: حدد تتابع حمض DNA وحمض mRNA وتتابع الأحماض الأمينية في كل من :
 (1) الهيموجلوبين السليم .
 (2) هيموجلوبين مرض فقر الدم المنجلي .

أ) جين الهيموجلوبين السليم
 DNA السليم



mRNA

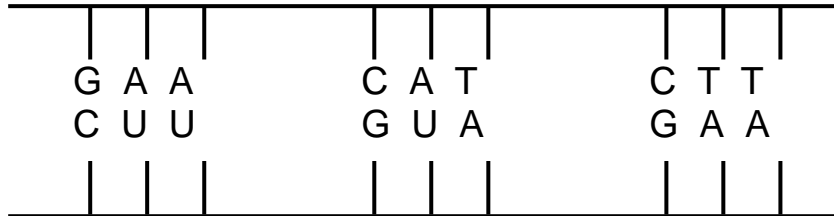
إنتاج البروتين

Leu
ليوسين

GLu
جلوتاميك

GLu
جلوتاميك

ب) جين الهيموجلوبين الطافر (هيموجلوبين الخلية المنجلية)



إنتاج البروتين

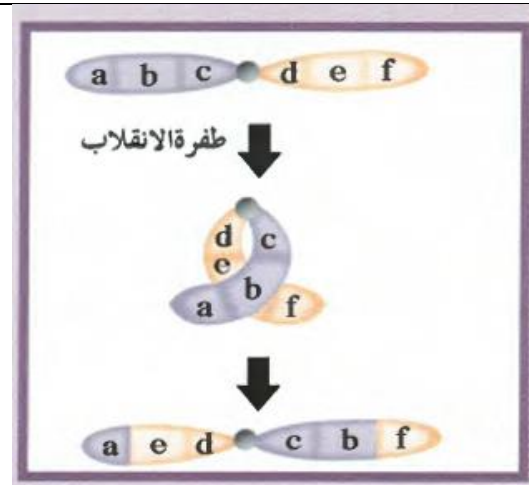
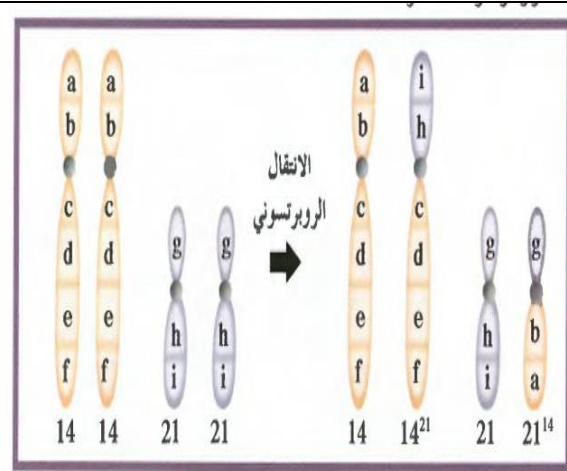
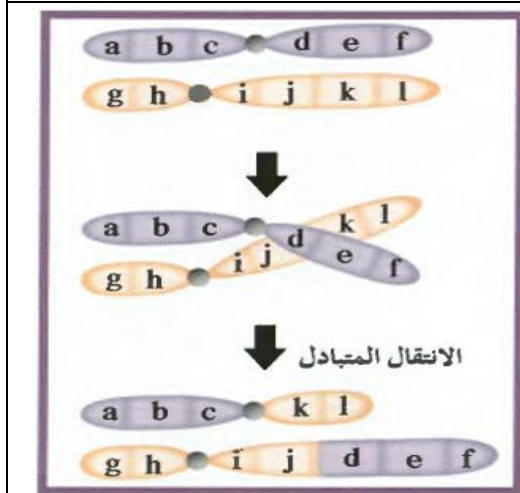
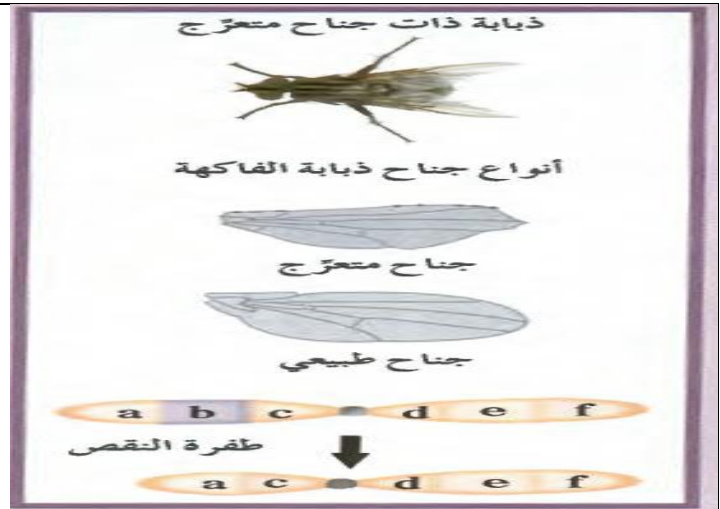
Leu
ليوسين

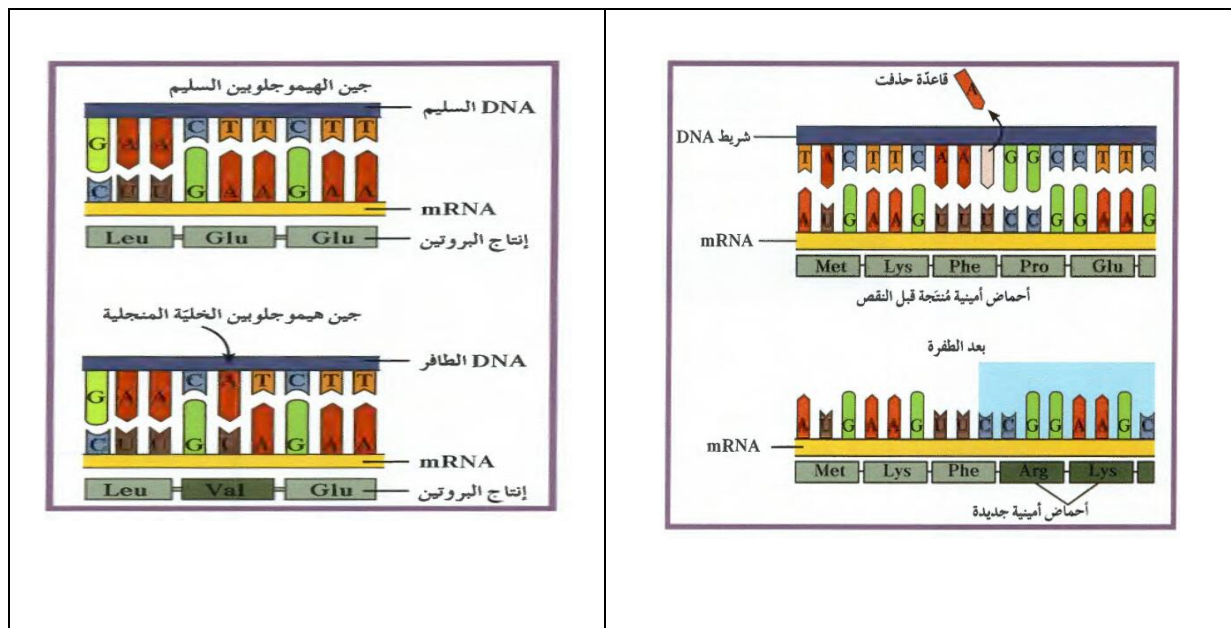
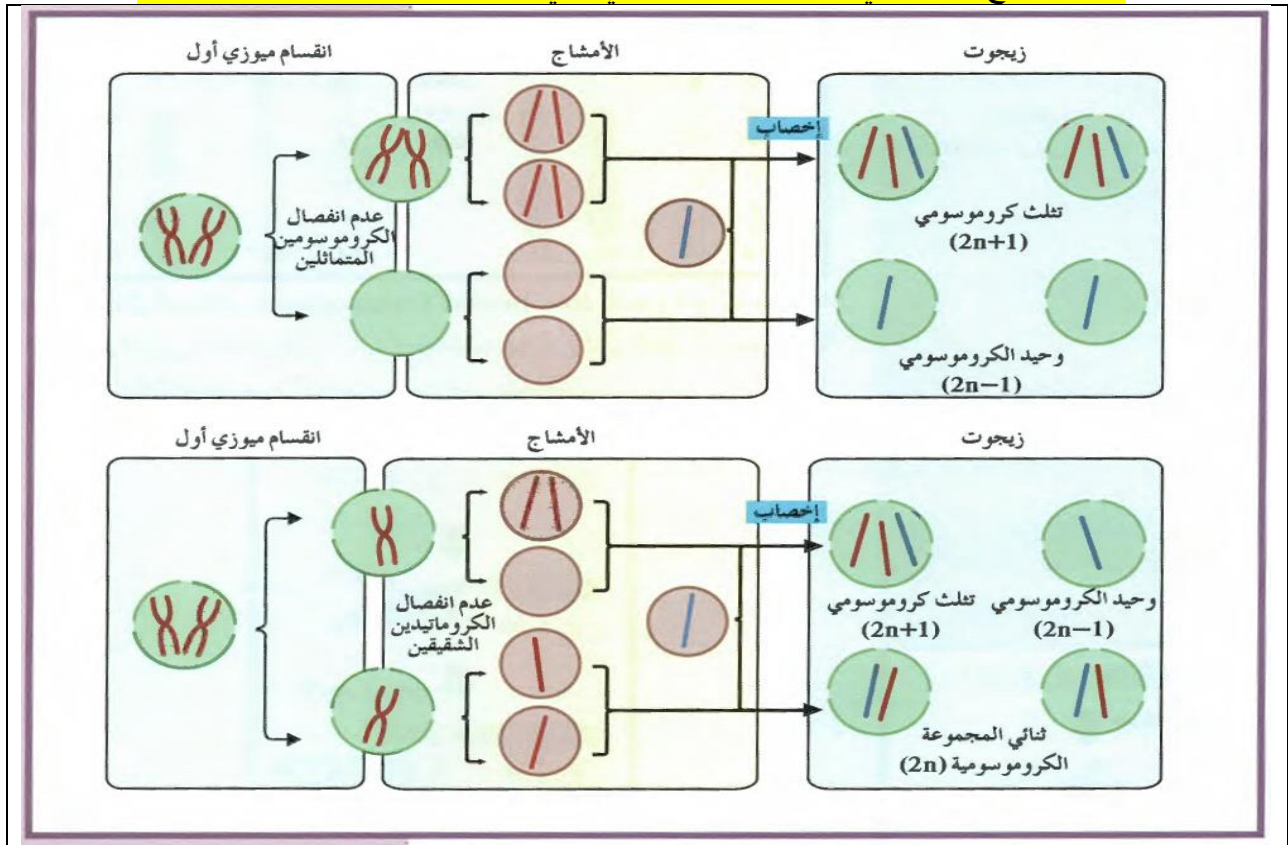
VaL
فالين

GLu
جلوتاميك

س: قارن بين الطفرة الكروموسومية والطفرة الجينية ؟

المقارنة	الطفرة الكروموسومية	الطفرة الجينية
المفهوم	طفرات تحدث في الكروموسومات الكاملة	تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين
أنواعها	(1) تركيبية . (2) عددية .	طفرة نقطة : (1) استبدال . (2) إدخال . (3) نقص .





الدرس 1 - 6 الجينات والسرطان

س: ماذا ينتج عن إسراف الأطباء في استخدام الأشعة السينية؟ حدوث الطفرات التي تؤدي إلى السرطان .

س: عدد استخدامات الأشعة السينية ؟

ج: (1) الاستخدام المتأني لها يساعد على تشخيص السرطان وعلاجه .

(2) تستخدم في الكشف عن عظام وأسنان الكائن الحي وفي البحث الطبي .

س: أكمل : تحدث الطفرات بشكل عشوائي ونتائجها غير متوقعة

س: عدد أنواع الطفرات من حيث تأثيراتها ؟

ج: (1) بعضها لا يؤثر في وظيفة الكائنات الحية ويكون مصدراً للتنوع الجيني الذي يحصل بهدف التكيف

مع البيئة المتغيرة . (2) بعضها ضار أو مميت .

س: علل ..

1- بعض الطفرات لها دور في عملية التكيف

ج: بعض الطفرات يكون مصدراً للتنوع الجيني الذي يحصل بهدف التكيف .

2- بعض الطفرات ضار أو مميت ؟

ج: التي تسيطر على نمو الخلايا وتخصصها قد تسبب السرطان .

س: ما الذي يحدث عندما تغير الطفرات الجينات التي تسيطر على نمو الخلايا ؟

ج: قد تسبب السرطان .

س: ما المقصود بالسرطان ؟

ج: السرطان : هو مرض يسبب نمواً غير طبيعي للخلايا .

س: اشرح كيف تكون الخلايا السرطانية الأورام ؟

1. نمو الخلايا عملية منظمة يتم التحكم بها بواسطة إشارات كيميائية وفيزيائية .

2. الخلايا التي أصبحت سرطانية لا تتجاوب مع الإشارات التي توقف انقسام الخلايا .

3. تتكاثر الخلايا السرطانية بدون توقف .

4. تبدأ المشاكل الصحية عندما تغزو الخلايا السرطانية الجهاز المناعي المسؤول عن تدميرها .

5. تبدأ الخلايا السرطانية بالتكاثر محدثة كتلة من الخلايا تسمى ورماً .

س: ما المقصود بالورم ؟ ج: الورم : كتلة من الخلايا تنشأ من تكاثر الخلايا السرطانية .

س: صنف أنواع الأورام ؟ وقلل بينها ؟ ج: (1) أورام حميدة . (2) أورام خبيثة .

المقارنة	الأورام الحميدة	الأورام الخبيثة
الانتشار	لا يغزو الأنسجة المحيطة	ينتشر إلى أنسجة أخرى (الانبثاث)
آثاره	يحدث القليل من المشاكل وتزال بالجراحة	يتدخل في وظائف الأنسجة ومضر جداً

س : عرف الإنبثاث ؟ الانبثاث : انتشار الخلايا السرطانية إلى مواقع بعيدة عن موقعها الأصلي .

س: اشرح كيف تحدث ظاهرة الانبثاث ؟

ج: الخلايا السرطانية في الورم الخبيث تكون قادرة على التحرر من الورم والدخول في الأوعية الدموية

واللمفاوية حيث تحدث أورام جديدة في مواقع جديدة .

س: حدد أسباب الإصابة بالسرطان ؟

- (1) بعضها وراثي مثل السرطان الذي يسبب أورام العين .
 - (2) بعضها ينتج من عوامل بيئية أو نتيجة عوامل جينية وبيئية مجتمعة .
- س: ما المقصود بجين الأورام ؟
- ج: جين الأورام : الجين الذي يسبب سرطنة الخلايا .
- س: قارن بين جين عامل النمو – الجينات القامعة للأورام ؟

المقارنة	جينات عوامل النمو	جينات الأورام	الجينات القامعة للأورام
المفهوم	جينات تشفر (تترجم) لبروتينات تسمى عوامل النمو. عوامل النمو تساعد في ضبط انقسام الخلايا وتميزها .	جينات تسبب سرطنة الخلايا أشكال طافرة لجينات عوامل النمو	جينات مسؤولة عن منع نمو خلايا الأورام السرطانية ، وتعرف بمضاد جين الأورام

س: ما المقصود بمضاد جينات الأورام ؟

- ج: مضاد جينات الأورام : هي الجينات القامعة للأورام وهي مسؤولة عن منع خلايا الأورام السرطانية .
- س: ما هي الطرق التي تغير الجين السليم إلى جين مسبب للورم ؟
- (1) طفرة جينية .
 - (2) خطأ في تضاعف حمض DNA .
 - (3) تغير موقع الجين .
- س: قارن بين الطرق التي تغير الجين السليم إلى جين مسبب للأورام ؟

المقارنة	طفرة جينية	خطأ في تضاعف حمض DNA	تغير موقع الجين
المفهوم	حدوث طفرة في جين النمو يسبب إنتاج كميات طبيعية من عامل النمو.	خطأ في تضاعف حمض DNA ينتج عنه نسخ متعددة من جين عامل نمو.	يتغير موقع الجين على الكروموسوم بفعل الانتقال.
التأثير	- قد يكون البروتين محوراً إلى عامل نمو ضخم. - يسبب انقساماً خلوياً سريعاً وغير منضبط.	- يحدث نسخ لهذه الجينات العديدة وتزداد كمية عامل النمو في الخلية . - الجينات المتضاعفة تعمل معاً كجينات مسببة للأورام.	- يسيطر بادئ جديد على الجين المنتقل يسمح بتكرار نسخه . - يؤدي إلى إنتاج العديد من عوامل النمو .

س: ماذا يحدث عند حدوث طفرة في الجين القامع للأورام ؟

ج: يتوقف عمله وتكون النتيجة نمواً غير طبيعي وغير منضبط للخلايا .

س: حدد سبب الإصابة بسرطان الشبكية ؟

ج: السبب : طفرة في الجين القامع للأورام على الكروموسوم 13 وهي طفرة متنحية .

س: فسر علمياً .. " الأشخاص الذين يمتلكون جيناً متنحياً واحداً على أحد الكروموسومات المتماثلة لديهم استعداداً للمرض " ؟

ج: وذلك عند حدوث طفرة متنحية تؤدي إلى إجتماع الجينين المتنحيين .

س: علل: ليس من الضروري أن تسبب الطفرة المتنحية على كروموسوم واحد الإصابة بالسرطان ؟

ج: لا تحدث الإصابة إلا عند إجتماع جينين متنحيين على الكروموسومين .

س: صف العلاقة بين الانقسام الخلوي والسرطان ؟

- عوامل النمو في الخلية تساعد على ضبط انقسام الخلية وتميزها .
- عند حدوث خلل في عوامل النمو يحدث إنقساماً خلوياً سريعاً ويتكون الورم .

س: ما المقصود بكل من :

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

(2) **العامل المسرطن** : العامل الذي يسبب أو يساعد في حدوث السرطان .
س: أذكر أمثلة للعوامل المسرطنة ؟ الإشعاع مثل الذي ينطلق من الحوادث النووية .
بعض المواد الكيميائية مثل الموجودة في منتجات التبغ .

س: أذكر أمثلة للعوامل المسرطنة ؟

- (1) القطران في السجائر . 2. بعض العقاقير . 3. مواد كيميائية في اللحوم المدخنة .
- (4) قطران الفحم في بعض أنواع أصباغ الشعر . (5) الفيروسات التي ارتبطت بالسرطان .
- (6) الأشعة فوق البنفسجية .

س: علل : " يرتبط التعرض للأشعة فوق البنفسجية بسرطان الجلد " ؟

ج: لأن الأشعة فوق البنفسجية تسبب طفرة حمض DNA الخلية ، تحدث تغييراً في رسالة حمض DNA التي تورث للخلايا البنوية عندما تنقسم الخلية .

س: حدد أهمية طبقة الأوزون ؟ ج: طبقة الأوزون تحمي الناس من الأشعة فوق البنفسجية .

س: علل.. " حدوث تدمير لطبقة الأوزون في العقود الأخيرة " ؟

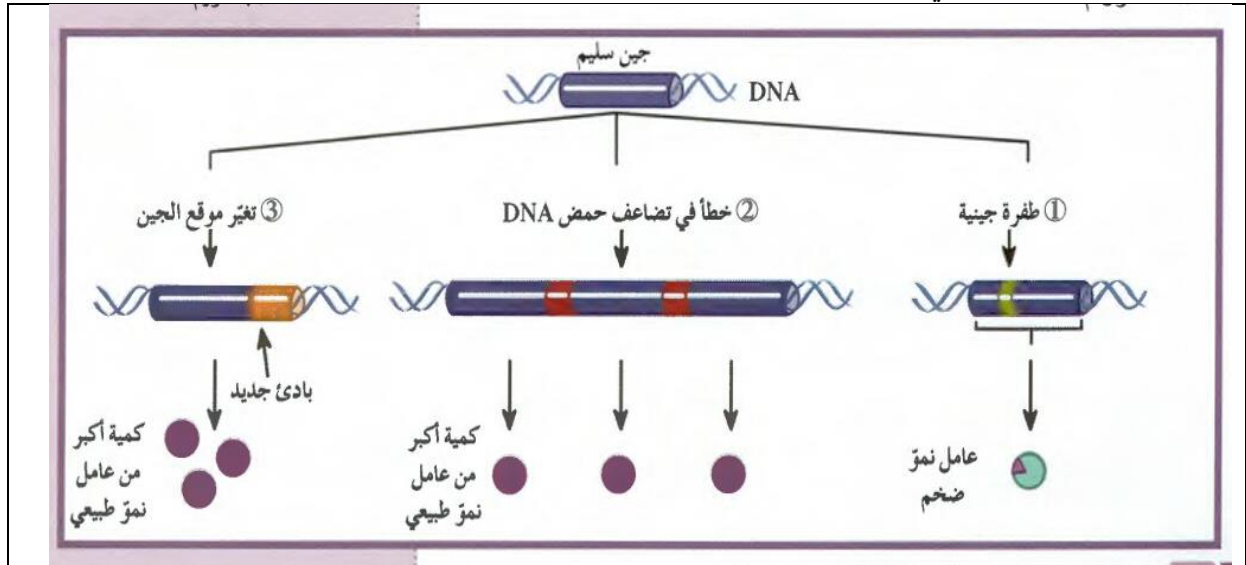
ج: بسبب بعض الملوثات الكيميائية التي تسمى (كلوروفلوروكربون CFC) التي يكثر استخدامها في الأيروسولات وأجهزة التبريد .

س : علل " أصدرت دول كثيرة قوانين لتحد من استخدام الكلوروفلوروكربون CFC " ؟

ج: لأنها ملوثات كيميائية تسبب تدمير طبقة الأوزون .

س: اشرح كيف تسبب العوامل المسرطنة تغييراً في حمض DNA وإحداث السرطان ؟

- (1) استبدال القواعد في حمض DNA أو تغييرها .
- (2) القواعد الموازية : بعض المسرطنات تتشابه كيميائياً مع قواعد حمض DNA ويمكنها أن تندمج مع جزيء DNA .
ولأنها ليست مطابقة تماماً لقواعد حمض DNA فإنها تكون أزواج قواعد غير طبيعية وخللاً في الرسالة الوراثية .
- (3) بعض المسرطنات الأخرى تتفاعل مع قواعد حمض DNA وتحدث تغييراً فيها وعند انقسام الخلية تنتقل التغيرات في رسالة حمض DNA إلى الخلايا البنوية .



الدرس 2 — 1 التقنية الحيوية

- س1- ما المقصود بحيوان (جيب) ؟ ج / عبارة عن اتحاد جزئين الجزء الاول ماعز والثاني خروف
- س2- اشرح كيف نتج حيوان (جيب) ؟ ج 1- دمج خلايا لا قحتين (جنينين) لحيوانين مختلفين
- 2- زرع الجنين المختلط في رحم ام بديلة
- س- اكمل : 1- حيوان جيب له صفة (الكمير)
- 2- في حالة الكمير الحيوان الناتج يكون خليطاً من (الانسجة)
- 3- حيوان جيب ينقل جينات او جينات الي ابنائه (الخروف - الماعز)
- س - علل حيوان الكمير يتكون من خليط من الانسجة ؟
- ج لان كل خلية من خلايا اللاقحات تحتفظ بصفاتهما الخاصة
- علل - حيوان جيب ينقل جينات الماعز او جينات الخروف الي ابنائه ؟
- ج- حسب ما اذا كانت انسجة الاعضاء التناسلية نتجت عن جنين الماعز او الخروف
- س - ما المقصود بالتقنية الحيوية ؟
- ج - **التقنية الحيوية :-** هي استخدام الكائنات الحية لإنتاج منتجات يحتاج اليها البشر
- س- اذكر مثال للتقنية الحيوية ؟
- ج- 1- استخدام البكتيريا لتحويل الحليب الي جبن او زبادي
- س - حدد اهمية الهندسة الوراثية؟ 1- زادت فرص تطبيق التقنية الحيوية
- 2- انتاج نباتات وحيوانات مهجنة تملك الخصائص المرغوب فيها
- س- علل- يمكن انتاج نباتات وحيوانات مهجنة جينيا من خلال الهندسة الوراثية ؟
- ج - لان الهندسة الوراثية تقوم علي تعديل الكائنات الحية من خلال عزل جين من كائن حي ونقله الي كائن حي اخر

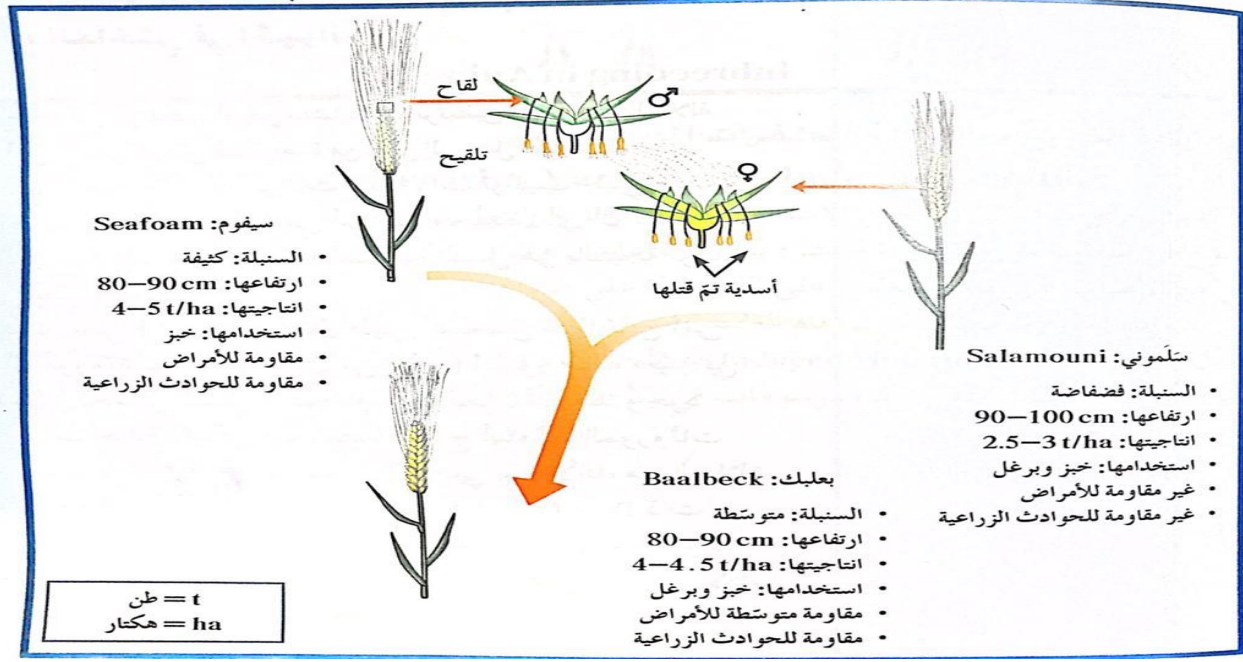
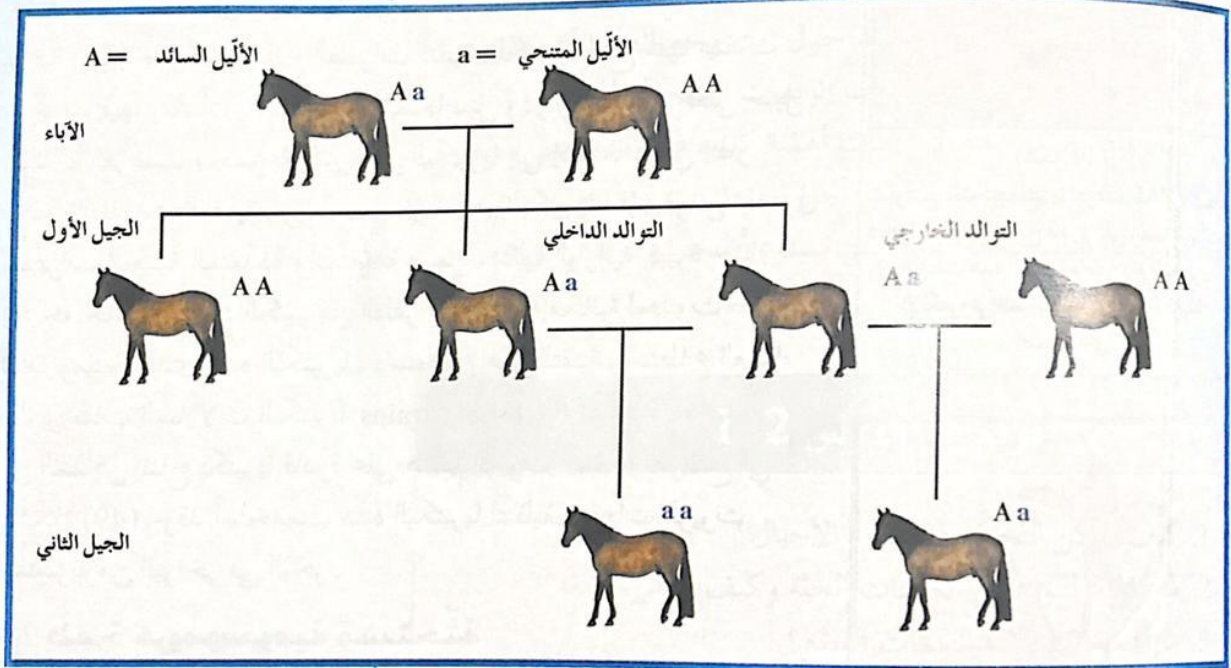
المقارنة	التهجين	الكمير
طريقة الانتاج	لاقحه من اخصاب حيوان منوى وبويضة من ابوين من نفس النوع	لاقتين من حيوانين مختلفين في النوع
دور الانسان	ينتج في الطبيعة دون تدخل الانسان	يتم بتدخل الانسان باستخدام التقنية الحيوية
عدد الاباء	2 أباء	4 أباء

س- ما المقصود بالتربية الانتقائية؟

- ج- **التربية الانتقائية -** طريقة لتحسين النوع عن طريق السماح للكائنات ذات الصفات المرغوب بها فحسب ان تتزاوج لتنتج نسلأ يحمل الصفات المرغوب بها
- س - علل اهمية اكتشافات جر يجور مندل ؟
- ج - ادي فهم كيفية انتقال الصفات من الالباء الي الابناء الي استثمار عملية التربية الانتقائية في تحسين المحاصيل والماشية
- س - ماهي اساليب التربية الانتقائية؟ 1- التهجين 2- التوالد الداخلي في الحيوانات
- س - اشرح ما يحدث خلال عملية التهجين؟
- ج 1- خلال عملية تهجين النباتات التقليدية تظهر في الاجيال القادمة اصناف جديدة عن طريق
- 2- اختيار النباتات ذات الخصائص المرغوب بها 3- الجمع بين صفات نباتين من النوع نفسه

- س - اذكر مثال لعملية التهجين ؟
- ج - 1- انتقال حبوب اللقاح ذات الجينات المرغوب فيها من نباتات (نبته القمح السيفوم) الي ازهار اخري منحدره من نباتات ذات صفة اخرى مرغوب فيها (نبته القمح : السلموني)
- 2- سيظهر مجموع الموروثات الجديدة المرغوب فيها في (نبته القمح بعلمك)
- س - علل - الطرق التقليدية للتهجين انتجت تهجينات ناجحة واخري اقل نجاحا؟
- ج- لان التهجينان تحدث بطريقة غير منضبطة نسبيا
- علل - نتائج التهجينات غير متوقعة ؟
- ج - بسبب اعادة اتحاد حمض DNA الاباء يكون بشكل عشوائي
- س - ماهي عيوب التهجين التقليدي ؟
- ج - 1- تستغرق برامج التهجين التقليدية وقتاً طويلاً
- 2- انتاج اصناف جديدة من المحاصيل يستغرق عقودا
- 3- يتطلب فصل النباتات ذات الموروثات غير المرغوب فيها عن الموروثات المرغوب فيها جهدا كبيرا
- 4- لا يكون عمليا من الناحية الاقتصادية
- 1- انتاج محصول ذات نوعية جيدة بالتهجين التقليدي يستغرق من 12 الي 15 سنة تقريبا
- س - ما المقصود بالتوالد الداخلي في الحيوانات ؟
- ج - التوالد الداخلي في الحيوانات : - تزاوج حيوانين او نباتين متشابهين ومرتبطين وراثيا (من السلالة نفسها) من اجل المحافظة علي صفة معينة من جيل الي جيل
- علل - توالد جميع الحيوانات نقية النسل هو توالد داخلي في الحيوانات؟
- ج - لان الحيوانات تكون ذات تركيب جيني متشابه اللاقحة وصفاتها متشابهة
- علل - يمكن تحسين النسل باستخدام التوالد الداخلي ؟
- ج - لأنه مع تكرار التوالد الداخلي تظهر اجيال نقية النسل ذات موروثات مرغوب فيها
- س - حدد مميزات التوالد الداخلي في الحيوانات ؟
- ج: - يمكن تحسين النسل - ظهور اجيال نقية النسل ذات موروثات مرغوب فيها
- س - حدد عيوب التوالد الداخلي في الحيوانات ؟
- ج - يتيح الفرصة لظهور امراض متنحية ضمن الاجيال
- علل - التوالد الداخلي يتيح الفرصة لظهور امراض متنحية ضمن الاجيال ؟
- ج - بسبب انتقال الصفات المتنحية من الاباء الذين يحملون هذه الموروثة المتنحية
- س - اشرح كيف يمكن تقليل احتمال ظهور امراض متنحية في التوالد الداخلي ؟
- ج - يجب اختيار نباتات او حيوانات تحمل الموروثة المرغوبة ذات تركيب جيني متشابه اللاقحة وينتميان الي اسلاف مختلفة
- علل - في التوالد الداخلي يفضل اختيار افراد تنتمي الي اسلاف مختلفة؟
- ج - وذلك ليقل احتمال ظهور امراض متنحية في الاجيال
- علل - يضطر علماء الوراثة الي عزل الحيوانات التي تملك صفات غير مرغوب فيها ؟
- ج - من اجل الحفاظ علي الموروثات الحسنة لإنتاج نسل نقي
- س - اشرح كيف يتمكن علماء الوراثة من الحفاظ علي الموروثات الحسنة وانتاج نسل نقي؟
- ج - من خلال عزل الحيوانات التي تملك صفات غير مرغوب فيها
- س - اذكر الشروط اللازمة لحدوث التهجين الانتقائي ؟

- ج - التنوع في صفات موروثه معينة بين الجماعات
- س- كيف يتمكن العلماء من المحافظة علي التنوع وزيادته في الصفات لموروثه معينة ؟
- ج - وذلك باستخدام تقنيات تزيد من معدل الطفرة المستحثة في الجينات
- س - ما المقصود بتقنيات معدل الطفرة المستحثة ؟ ج - هي تقنيات تغير شكل الجينات او عدد الكروموسومات في الاجيال القادمة بهدف تحسين الانتاج
- علل - يلجأ العلماء الي استخدام تقنيات تزيد معدل الطفرة المستحثة ؟
- ج- لتغير شكل الجينات او عدد الكروموسومات في الاجيال بهدف تحسين الانتاج
- س - كيف يمكن زيادة التنوع الجيني في المجتمعات ؟
- ج- عن طريق تحفيز حدوث عملية الطفرة التي تعتبر المصدر الاساسي للتنوع الجيني
- س- علل- يلجأ العلماء الي تحفيز حدوث عملية الطفرة ؟
- ج - لزيادة التنوع الجيني في المجتمعات
- س- اشرح اهمية المطفرات ؟
- ج - - تغير تسلسل القواعد النيتروجينية في حمض DNA وتعديل التعليمات البيو كيميائية لتصنيع البروتينات - ظهور صفات جديدة في الكائنات الحية .
- علل - المطفرات تؤدي الي ظهور صفات جديدة في الكائنات الحية ؟
- ج - لان المطفرات تغير تسلسل القواعد النيتروجينية في حمض DNA مما يؤدي الي تعديل التعليمات البيو كيميائية لتصنيع البروتينات
- علل - يجب متابعة المحاصيل المنتجة بالمطفرات ودارستها بدقة ؟
- ج - لان نتائج الطفرات غالبا تكون سلبية وقد تنتج منها صفات مرغوب فيها
- س - علل - فرص حصول الطفرات الجينية في البكتيريا كبيرة جدا ؟
- ج - بسبب صغير حجم البكتيريا
- س - علل امكانية حدوث طفرات نافعة ومنتجة لدي البكتيريا ؟
- ج - بسبب حدوث عدد كبير من الطفرات الجينية المتعددة والمتنوعة في المادة الوراثية للبكتيريا
- س - علل - استطاع العلماء تطوير مئات السلالات البكتيرية المفيدة ؟
- ج - باستخدام تقنية تحفيز الطفرات الجينية عند تعريض البكتيريا إلى المطفرات مثل الأشعاع
- س - اذكر مثال يوضح استطاعة العلماء تطوير السلالات البكتيرية المفيدة ؟
- ج - انتاج بكتيريا قادرة على هضم الزيوت تستخدم لتنظيف بقعات الزيوت المتسربة
- علل - استطاع العلماء إحداث الطفرات الكروموسومية ؟
- ج - باستخدام المواد الكيميائية التي تمنع انفصال الكروموسومات أثناء الانقسام الميوزي .
- س - اشرح كيف يستطيع العلماء التحكم بعدد الكروموسومات خلال عملية إنتاج النباتات ؟
- ج - باستخدام المواد الكيميائية التي تمنع انفصال الكروموسومات أثناء الانقسام الميوزي
- س - ماهي النتائج المترتبة على استخدام تقنية التحكم بعدد الكروموسومات ؟
- ج - تنتج خلايا ذات عدد طبيعي للكروموسومات مضاعفاً مرتين أو ثلاث
- س - ما المقصود بالنباتات ذات المجموعات الكروموسومية المتعددة ؟
- ج - النباتات التي تحتوي خلاياها على عدد طبيعي للكروموسومات مضاعفاً مرتين أو ثلاث
- س - ما تأثير المجموعة الكروموسومية المتعددة في كل من الحيوانات و النباتات ؟
- ج - 1- تؤدي إلى موت الحيوانات 2- إنتاج نباتات أكثر قوة وأكبر حجماً



الدرس 2 - 2 الهندسة الوراثية

المصطلح	مفهومه
1. الهندسة الوراثية	أي تقنية يمكن الاستعانة بها لتحديد الجينات أو تغييرها
2. إنزيم اللوسيفراز	إنزيم يجعل اليراعات تشع في الظلام .
3. الكائنات المعدلة وراثياً	كائنات نتجت من إضافة جين من كائنات حية أخرى إلى حمضها النووي .
4. الفصل الكهربائي للهلام	عملية تسمح بفصل قطع حمض DNA بحسب أطوالها على مادة شبة صلبة من الهلام بعد تعريضها لحقل كهربائي.
5. إنزيمات القطع	إنزيمات تقطع حمض DNA عندما تتعرف أزواج نيوكليوتيدات محددة ولكل إنزيم قطع تتابع محدد وموقع محدد للقطع .
6. الأطراف اللاصقة	أطراف قطع حمض DNA المؤلفة من عدد من النيوكليوتيدات غير المزدوجة .
7. تفاعل البلمرة المتسلسل	** طريقة تكوين نسخ عديدة عن جزء من DNA من خلال تناسخ إنزيمي خارج النظام الحيوي .
8. DNA مؤشب	جزئ حمض DNA مكون من أجزاء DNA ذات مصادر مختلفة .
9. عملية التشذيب	عملية صناعة DNA مكون من أجزاء DNA ذات مصادر مختلفة .

س: ما أهمية الهندسة الوراثية ؟

ج: تسمح بنقل قطع حمض DNA بما فيها من جينات كاملة من كائن حي آخر .

س: اشرح تجربة الباحث ستيف هويل لإثبات أن آليات التعبير الجيني هي نفسها لدى الحيوانات والنباتات ؟

1. عزل جين إنزيم اللوسيفراز الذي يجعل اليراعات تشع في الظلام .

2. حقن الجين في خلايا نبتة التبغ.

النتيجة : ** عندما نمت نبتة من الخلايا الجديدة لوحظ أنها تشع في الظلام .

الاستنتاج : 1- جين اللوسيفراز يعطي خاصية الإشعاع في الظلمة للحيوانات والنباتات .

1- آليات التعبير الجيني هي نفسها لدى الحيوانات والنباتات .

س: ما المقصود بالهندسة الوراثية ؟

ج: الهندسة الوراثية : أي تقنية يمكن الاستعانة لها لتحديد الجينات أو تغييرها على المستوى الجزيئي .

س: ماذا يحدث إذا عولجت الجينات ؟ ج: تتغير خصائص الكائن الحي .

المقارنة	التهجين الانتقائي	الهندسة الوراثية
تغيير الجينات	ببطء ويستغرق عدة أجيال	خلال وقت قصير .

س: حدد استخدامات الهندسة الوراثية ؟

ج: (1) إنتاج كائنات معدلة وراثياً . (2) تشخيص الفرد من خلال خصلة شعره مثلاً .

س: علل : الهندسة الوراثية تسمح بإنتاج كائنات معدلة وراثياً ؟

ج: لأنها تسمح بإضافة جين من كائنات حية أخرى إلى الحمض النووي لإنتاج كائنات معدلة وراثياً مثل سمكة الزبيرا .

س: ما المقصود بالكائنات المعدلة وراثياً ؟ مع ذكر مثال؟

ج: **الكائنات المعدلة وراثياً** : هي الكائنات التي تنتج من إضافة جين من كائنات حية أخرى إلى حمضها النووي .
مثال : سمكة الزبيرا .

س: ماذا يحدث عند إضافة جين من كائنات حية إلى الحمض النووي لكائنات أخرى ؟

ج: تنتج كائنات معدلة وراثياً .

س: أذكر تقنيات الهندسة الوراثية ؟

1- الفصل الكهربائي للهلام . 2- تفاعل البلمرة المتسلسل . 3- عملية التشذيب .

س: ما المقصود بالفصل الكهربائي للهلام ؟

ج: **الفصل الكهربائي للهلام** : عملية تسمح بفصل قطع حمض DNA بحسب أطوالها على مادة شبة صلبة من الهلام بعد تعريضها لحقل كهربائي .

س: اشرح خطوات الفصل الكهربائي للهلام ؟

1. استخلاص حمض DNA من خلايا كائنات حية .

2. قطع حمض DNA بخلاطة بنوع من إنزيمات القطع .

س: علل : استخدام تقنية الفصل الكهربائي للهلام ؟

ج: لفصل حمض DNA بحسب أطوالها لدراسة بنيته وتحليلها .

س: ما المقصود بإنزيمات القطع ؟

ج: **إنزيمات القطع** : هي إنزيمات تقطع حمض DNA عندما تتعرف تتابع أزواج نيوكليوتيدات محددة ، ولكل إنزيم قطع تتابع محدد وموقع محدد للقطع .

س: ماذا يحدث عند إضافة إنزيم القطع إلى عينة حمض DNA ؟

1. قطع روابط حمض DNA التساهمية عند تتابع قواعد محددة .

2. تتكون الأطراف اللاصقة لقطع حمض DAN .

س: ما المقصود **بالأطراف اللاصقة** ؟ ج: هي أطراف مؤلفة من عدد من النيوكليوتيدات غير المزدوجة .

س: علل : يطلق على الأطراف اللاصقة هذا الاسم ؟ ج: لأنها تكون مفتوحة لروابط جديدة .

س: اشرح متى تتكون الأطراف اللاصقة ؟ ج: عند إضافة إنزيم القطع إلى عينة من حمض DNA .

س: ما المقصود بتفاعل البلمرة المتسلسل ؟

ج: **تفاعل البلمرة المتسلسل** :

• تكوين نسخ عديدة من جزء من شريط DNA من خلال تناسخ إنزيمي خارج النظام الحيوي .

• طريقة لنسخ قطعة من حمض DNA في المختبر وليس في الكائنات الحية.

س: ما هي أهمية استخدام تفاعل البلمرة المتسلسل ؟ 1- الحصول على نسخ لقطعة من حمض DNA .

2- مضاعفة إنتاج هذه النسخ لإجراء اختبارات وأبحاث إضافية عليها .

س: اشرح ما يحدث عندما يتطور تفاعل البلمرة المتسلسل ؟

1. يستخدم حمض DNA المصنع كقالب للتناسخ .

2. يحدث نمو رأسي لقالب حمض DNA لإنتاج ملايين النسخ لقطعة DNA .

س: علل : استخدام العلماء لتفاعل البلمرة المتسلسل ؟

ج: لنسخ قطعة من حمض DNA في المختبر ومضاعفة إنتاج هذه النسخ لإجراء اختبارات وأبحاث عليها.

س: علل : تنشيط تفاعلات متسلسلة أثناء تفاعل البلمرة المتسلسل؟

ج: وذلك نتيجة استخدام حمض DNA المصنع كقالب للتناسخ .

س: علل : حدوث نمور رأسي خلال تفاعل البلمرة المتسلسل ؟

ج: وذلك نتيجة لنشاط تفاعلات متسلسلة لقالب حمض DNA لإنتاج ملايين النسخ لقطعة DNA

س: ما المقصود بـ DNA مؤشب ؟

ج: **DNA مؤشب** : هو جزيء DNA المكون من أجزاء DNA ذات مصادر مختلفة .

س: اشرح مراحل عملية التشذيب لإنتاج DNA مؤشب (معاد الصياغة)؟

1. إنتاج سلسلة مضاعفة من حمض DNA في المختبر بتقنيات خاصة .
2. إضافة هذه السلسلة المصنعة إلى سلسلة من حمض DNA الموجودة في كائن حي.
- تستخدم إنزيمات خاصة : أ) إنزيمات القطع . ب) إنزيمات الربط .
3. يؤدي ذلك إلى صناعة DNA مؤشب .

س: ما هي الإنزيمات المستخدمة في عملية التشذيب لإنتاج DNA مؤشب (معاد الصياغة) ؟

1. إنزيمات القطع .
2. إنزيمات الربط .

س: ما المقصود بعملية التشذيب ؟

ج: **عملية التشذيب** : هي عملية صناعة DNA مؤشب مكون من أجزاء DNA ذات مصادر مختلفة .

س: كيف يمكن تغيير التركيب الجيني ؟

ج: يمكن تغيير تتابعات القواعد النيتروجينية عن طريق :

1. استحداث طفرات عشوائية .
2. استخدام تقنية حمض DNA المؤشب .

س: تقنية حمض DNA المؤشب تؤدي إلى تغيير التركيب الجيني ؟

ج: لأنها تؤدي إلى تكون DNA (مؤشب) مكون من أجزاء DNA ذات مصادر مختلفة.

س: حدد مكان القطع عند إضافة انزيم القطع الى تتابع حمض DNA ذي القواعد الست

(G A A T T C) ؟

ج: يقطع إنزيم القطع التتابع بين القاعدتين G و A في شريطي حمض DNA .

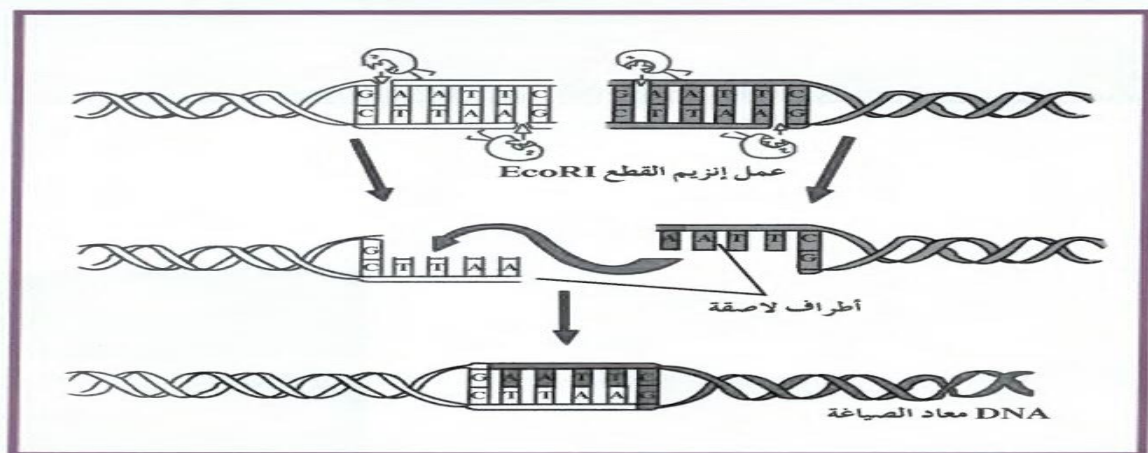
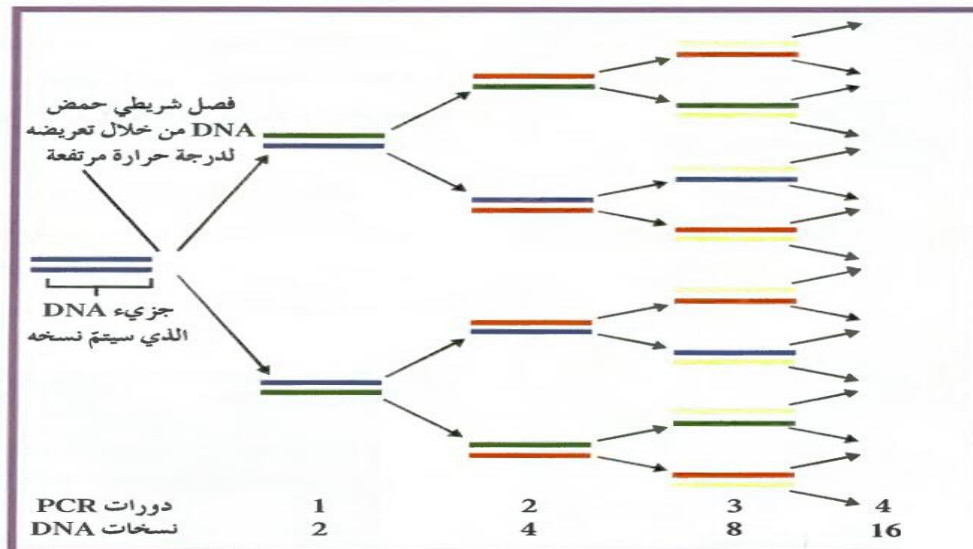
س: عند حدوث تفاعل بلمرة متسلسل لجزيء DNA كم قطعة من جزيء DNA سوف تنتج بعد 5 دورات ؟

ج: العدد بعد 5 دورات $2^5 = 32$ DNA .

ملاحظة : العدد بعد (n) دورة 2^n - العدد بعد الدورة الأولى $2^1 = 2$

- العدد بعد الدورة الثانية $2^2 = 4$ - العدد بعد الدورة الثالثة $2^3 = 8$

- العدد بعد الدورة الرابعة $2^4 = 16$



(شكل 55)
تصنيع DNA مؤشِب (معاد الصياغة) من DNA مصنع و DNA كائن حي .

الدرس 2-3 تطبيقات الهندسة الوراثية

س: علل .. " قد يصبح يوماً ما الضماد البيولوجي المهندس وراثياً علاجاً للجروح " ؟

ج: لأن الضماد يحتوي على خلايا جلد إنسان مهندسة وراثياً تنتج بروتيناً يحفز النمو .

س: ما هي الأهداف التي يسعى إليها علماء الهندسة الوراثية باستخدام التقنيات الحديثة ؟

1. التعرف على الجينات . 2. تصنيع جينات جديدة وإنتاج DNA مؤشب .

3. نقل الجينات من خلال أحد الكائنات إلى خلايا كائن آخر .

س: علل : قدرة العلماء على إنتاج DNA مؤشب ؟

ج: من خلال تصنيع جينات جديدة بربط DNA لكائنات حية مختلفة .

س: ما المقصود بـ DNA مؤشب ؟

ج: **DNA مؤشب** : الناتج عن تصنيع جينات جديدة بربط DNA لكائنات حية مختلفة .

س: ما أهمية استخدام تقنية حمض DNA المؤشب ؟ واذكر مثال ؟

ج: نقل الجينات من خلايا أحد الكائنات إلى خلايا كائن آخر .

مثال : نقل جينات خاصة بالإنسان إلى البكتيريا أو الخميرة .

س: ماذا ينتج عن نقل جينات خاصة بالإنسان إلى البكتيريا أو الخميرة؟

1. استخدام البكتيريا والخميرة جينات الإنسان لإنتاج كمية أكبر من البروتينات

2. نسخ الجينات من خلال نسخ حمض DNA الخاص بهما .

س: ما المقصود باستنساخ الجين ؟

ج: **استنساخ الجين** : من عمليات الهندسة الوراثية التي تستخدم لإنتاج نسخ عن الجينات .

س: ما المقصود بالبلازميدات ؟

ج: **البلازميدات** : قطع حلقة صغيرة من حمض DNA منفصلة عن الكروموسوم البكتيري.

س: علل : تعتبر البلازميدات والفيروسات ناقلات ؟

ج: لأنها تعتبر حاملات للمادة الوراثية تنتقل حمض DNA إلى خلية ما .

س: علل : أهمية استخدام تقنية DNA المؤشب ؟

ج: تمكن العلماء من خلالها نقل الجينات الخاصة بالإنسان إلى البكتيريا أو الخميرة .

س: أذكر مثال لاستخدام تقنية حمض DNA المؤشب لتغيير البكتيريا وراثياً لإنتاج بروتينات الإنسان ؟

ج: استنساخ الجينات لكي تستخدم في إنتاج الإنسولين البشري داخل خلية بكتيرية .

س: ما المقصود بالإنسولين ؟

ج: **الإنسولين** : هرمون ينتج طبيعياً بواسطة البنكرياس وينظم كمية الجلوكوز لعلاج المصابين بداء السكري .

س: أكمل :-

اشرح خطوات استخدام تقنية حمض DNA المؤشب لإنتاج الإنسولين البشري ؟

1. استخلاص حمض DNA : يزال البلازميد البكتيري والجين البشري للإنسولين .

2. قطع حمض DNA : يقطع حمض DNA البشري والبلازميد بإنزيم القطع نفسه .

3. إدخال الجين : يدخل جين الإنسولين إلى البلازميد فينتج DNA مؤشب بواسطة إنزيم الربط .

4. حقن البلازميد : يدخل البلازميد المؤشب في الخلية البكتيرية .

5. إنتاج الإنسولين : تتكاثر الخلية البكتيرية منتجة نسخاً عن جين إنسولين الإنسان الذي تستخدمه البكتيريا لإنتاج بروتين الإنسولين .

س: علل : يجب ان يقطع البلازميد والجين البشري بإنزيم القطع نفسه؟

ج: لكي يكون لجزيئي DNA أطراف لاصقة ومتكاملة .

س: اشرح دور إنزيمات القطع في عملية استخدام DNA المؤشب لإنتاج الإنسولين البشري ؟

1. تقوم إنزيمات القطع بقطع حمض DNA لجين الإنسولين في الإنسان .

2. قطع حمض DNA الخاص بالبلازميد .

3. إنزيمات القطع تقطع DNA عند مواقع محددة .

س: ما المقصود بإنزيمات القطع ؟

ج: **إنزيمات القطع** : هي إنزيمات تقطع حمض DNA عند مواقع محددة .

س: ماذا ينتج عند استخدام إنزيمات القطع لقطع حمض DNA في الجين والبلازميد ؟

1. قطع حمض DNA تملك قواعد غير متماثلة عند كل طرف .

2. الأطراف اللاصقة لقطعة DNA للإنسان ولقطعة DNA البلازميد متكاملة .

س: اشرح دور إنزيمات الربط ؟

ج: 1- ربط القواعد عند أطراف DNA الإنسان بالأطراف اللاصقة لقطعة DNA البلازميد .

1- تحدد قطع حمض DNA البشري مع البلازميد وتصبح الجينات مؤشبة .

س: علل : يستطيع إنزيم الربط ربط الأطراف اللاصقة لحمض DNA للإنسان وللبلازميد ؟

ج: لأن الأطراف اللاصقة لقطعة حمض DNA للإنسان وللبلازميد متكاملة .

س: ماذا ينتج عن استخدام إنزيمات الربط لربط قطع DNA للإنسان وللبلازميد ؟

ج: تتحد قطع حمض DNA البشري مع البلازميد وتصبح الجينات مؤشبة .

س: أذكر تطبيقات الهندسة الوراثية في المجال الزراعي ؟

1. تحسين نوعية المحاصيل الزراعية وكميتها .

2. إنتاج نباتات مقاومة للآفات ومبيدات الأعشاب الضارة .

3. إنتاج فاكهة ذات جذور تقاوم الجفاف .

4. إنتاج فاكهة وخضار تناسب التسويق والتخزين (معدلة وراثياً) .

5. إنتاج ثمار طماطم لا تتلف بسرعة وتم إنضاجها بواسطة الهندسة الوراثية ببطء شديد

س: علل: الفاكهة المنتجة لتناسب التسويق والتخزين تعتبر معدلة وراثياً ؟

ج: لأن حمضها النووي قد عدل بإضافة جين من كائنات حية أخرى .

س: علل : من تطبيقات الهندسة الوراثية إنتاج طماطم لا تتلف بسرعة ؟

ج: وذلك عن طريق تغيير الجين المسؤول عن نضج الطماطم ونسجه .

س: أذكر مثال للخضراوات المعدلة وراثياً ؟

ج: ثمار الطماطم يتم إنضاجها بالهندسة الوراثية ببطء شديد بحيث لا تتلف بسرعة .

س: أذكر تطبيقات الهندسة الوراثية في المجال الحيواني ؟

1. تحسين نوعية الماشية . 2. إنتاج حيوانات معدلة وراثياً .

3. حقن الجينات الخاصة بإنتاج اللحوم أو مقاوم الأمراض داخل الخلايا التناسلية للماشية لنقل الصفات

المرغوبة إلى نسلها.

س: اشرح كيف يمكن الحصول على حيوانات معدلة وراثياً ؟

ج: من خلال حقن قطعة من شريط حمض DNA مباشرة في بويضة الحيوان .

المقارنة	الحيوانات المعدلة وراثياً	البكتيريا المعدلة وراثياً
طريقة إنتاجها	- من خلال حقن قطعة من شريط حمض DNA مباشرة في بويضة الحيوان . - تقوم الخلايا بدمج DNA المحقون في الكروموسوم .	- تقوم البكتيريا بدمج حمض DNA المحقون بالبلازميد الخاص بها .

س: علل : في الحيوانات المعدلة وراثياً يدمج DNA في الكروموسوم ؟

ج: حتى لا يفقد في خلال الانقسام الخلوي .

س: أذكر تطبيقات الهندسة الوراثية في التطبيقات الصناعية ؟

- 1) إنتاج هرمون محفز لدر الحليب لدى الماشية .
- 2) معظم الجبن المنتج في الولايات المتحدة يصنع من مكون مهندس وراثياً يسمى إنزيم الكيموسين يحل محل إنزيم الرنين ويستخرج من معدة البقرة .
- 3) تستخدم الكائنات الحية المعدلة وراثياً في :
(أ) معالجة مياه الصرف الصحي (ب) تحويل السيليلوز في جدران خلايا النبات إلى زيوت الوقود (ج) تنظيف بقع الزيت ومستودعات الفضلات السامة .

س: قارن بين :

المقارنة	إنزيم الرنين	إنزيم الكيموسين
طبيعة إنتاجه	يستخرج من بطانة معدة البقرة	مهندس وراثياً
الأهمية	يختر الحليب لتصنيع الجبنة	يختر الحليب لتصنيع الجبنة

س: اشرح كيف يمكن تصنيع الكيموسين ؟

- من خلال نقل جينات البقرة التي تشفر الرنين إلى البكتيريا .
- حيث تستنسخ الخلايا البكتيرية لتكوين الكيموسين .

س: أذكر تطبيقات الهندسة الوراثية في مجال الطب ؟

- 1) تطوير العلاج الجيني .
- 2) تحسين اللقاحات والأدوية الطبية وتطويرها .
- 3) تشخيص الاضطرابات المرضية .

س: ما المقصود بالعلاج الجيني ؟

ج: **العلاج الجيني** : استبدال الجين المسبب للاضطراب الوراثي بجين سليم فعال .

س: علل: العلاج الجيني يمكن الجسم من العمل بشكل سليم وصحيح؟

ج: لأن العلاج الجيني يستبدل الجين المسبب للاضطراب الوراثي بجين سليم فاعل .

س: علل : يختلف العلاج الجيني عن اللقاحات والأدوية ؟

ج: لأنه يعمل على تغيير الجينات التي تسبب الاضطراب الجيني .

س: أذكر مثال للعلاج الجيني ؟ ج: شفيت فتاة فرنسية من اضطراب وراثي في المناعة عندما أخذت خلايا من نخاعها العظمي وعدلت في المختبر ثم أعيدت إلى جسمها مما أدى إلى تقوية جهازها المناعي بنسبة 40% .

س: اشرح الطريقة التي يستخدمها الباحثون لممارسة العلاج الجيني ؟ مع ذكر مثال ؟

1. استخدام الفيروسات المعدلة كنواقل .
 2. تضاف قطعة من حمض DNA تحتوي على الجين البديل على DNA الفيروس المعدل وراثياً .
 3. الفيروس المعدل وراثياً يحمل الجين الى داخل الخلايا لتصحيح التشوهات الجينية .
- مثال :** استخدام الفيروس المعدل وراثياً لإيصال الهيموجلوبين السليم إلى داخل نخاع عظام شخص.

س: علل: في العلاج الجيني تستخدم الفيروسات المعدلة كنواقل ؟

ج: بسبب قدرتها على الدخول إلى الخلايا وتعديل المادة الوراثية بدون أن تسبب مرضاً .

س: ما المقصود بالهيموفيليا ؟ ج: **الهيموفيليا** : مرض يتصف بعدم تخثر الدم .

س: علل : عدم تخثر الدم لدى مريض الهيموفيليا ؟ ج: بسبب نقص البروتين اللازم لذلك .

س: اشرح دور العلاج الجيني في تطوير علاج الهيموفيليا ؟

ج/ إيجاد وسيلة لصنع البروتين الضروري لتخثر الدم . وضبط كمية إنتاج هذا البروتين .

س: حدد فوائد تقنيات الهندسة الوراثية ؟

1. الكشف المبكر عن الأمراض الوراثية .
2. تطوير العلاجات .
3. الكشف عن خفايا الحمض النووي .
4. تطوير الصناعة والزراعة والطب .

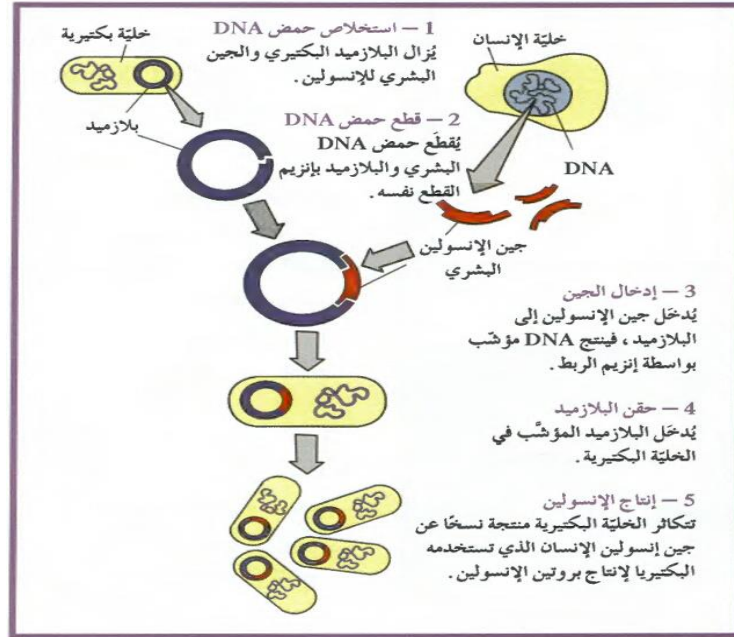
س: أذكر المخاوف التي تصاحب استخدام تقنيات الهندسة الوراثية ؟

1. التلاعب بالجينات .
 2. يمكن عن طريق الخطأ صنع كائن حي مثل البكتيريا تؤدي إلى انتشار وباء جديد لا علاج له .
 3. تصنيع نباتات أو حيوانات يمكن أن تغير التوازن البيئي .
 4. قضية الاستنساخ غير العلاجي التي قد تؤدي إلى جعل الإنسان مجرد سلسلة من الرموز الجينية .
- س: علل : خطورة الاستنساخ غير العلاجي ؟

ج: لأنه يجعل الإنسان مجرد سلسلة من الرموز الجينية .

س: حدد ما يجب مراعاته عند إجراء الأبحاث الخاصة بالهندسة الوراثية؟

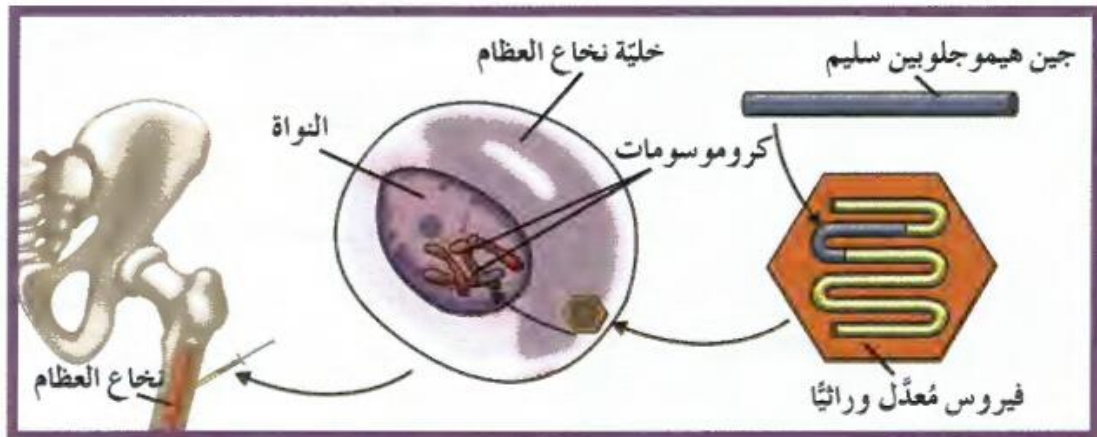
ج: يجب إتباع القوانين والتشريعات الدولية والالتزام بالبروتوكولات العلمية لإبقاء هذه الأبحاث في خدمة الإنسان والبيئة .



(شكل 57)

استنساخ الجين

باستخدام تقنية حمض DNA المؤشب، يمكن تغيير البكتيريا وراثيًا لإنتاج بروتينات الإنسان. كيف يمكن استنساخ الجينات لكي تُستخدم في إنتاج الإنسولين البشري؟



(شكل 61)

العلاج الجيني هو عملية استبدال الجينات التي تُسبب اضطرابات وراثية بأخرى سليمة. ويُوضّح هذا الشكل كيفية استخدام الفيروس المعدّل وراثيًا لإيصال جين الهيموجلوبين السليم إلى داخل نخاع عظام شخص.

الفصل الثالث : الجينوم البشري

الدرس 3 - 1 [كروموسومات الإنسان]

س: ما المقصود بالجينوم البشري ؟

ج: **الجينوم البشري** : هو المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثية البشرية ويشمل عشرات الآلاف من الجينات

- يعد استكشاف الجينوم البشري وتحديد مكوناته من أهم الإنجازات العلمية
- عدد الجينات التي تشفر لصنع بروتينات عند الإنسان حوالي 30000 جين تحملها 46 كروموسوم
- الجين له مكان محدد على الكروموسوم الواحد في أفراد النوع الواحد
- الجين المسؤول عن تحديد فصيلة الدم يحمله الكروموسوم رقم 9 لدى الإنسان

المقارنة	الكروموسوم 21	الكروموسوم 22
عدد الجينات	225 جيناً	545 جيناً مختلفاً
عدد النيوكليوتيدات	48 مليون زوج من النيوكليوتيدات	51 مليون زوج من النيوكليوتيدات
أمثلة للجينات التي يحملها	جين يرتبط بحالة تصلب النسيج العضلي الجانبي (ALS) (مرض لو جيهرنج)	1. جينات مهمة للمحافظة على الصحة 2. يتضمن بعضها أليلاً يسبب شكلاً من أشكال اللوكيميا . 3. أليل مرتبط بداء تليف النسيج العصبي . (ورم يسبب مرض في الجهاز العصبي)

س: ماذا يحدث للجينات الموجودة على الكروموسوم الواحد والمرتبطة معاً ؟

1. تورث معاً .
2. قد يحدث بعض حالات العبور وإعادة الارتباط للكروموسومات أثناء الانقسام الميوزي

المقارنة	الرجل	المرأة
الخلايا الجسمية	44XY	44XX
الخلايا الجنسية	حيوانات منوية (22 Y) أو (22 X)	بويضات (22 X)

س: اشرح كيفية تحديد الجنس في الإنسان ؟

XX أنثى			
	X	X	
XY ذكر	X	XX	XX
	Y	XY	XY

ذكور 1 : إناث 1

س: علل: تساوي نسبتا احتمال ولادة ذكور وإناث ؟

- بسبب توزيع الكروموسومات الجنسية أثناء عملية الانقسام الميوزي .
- البويضات تحمل الكروموسوم (X) - الحيوانات المنوية يحمل نصفها الكروموسوم (X) والنصف الآخر (Y) .

مذكرة شرح أحياء ثاني عشر - فصل دراسي ثاني 2023 - إعداد أ / خالد أبو عيطة

س: ما المقصود بعدم فاعلية الكروموسوم X ؟

ج: هي خاصية تعطيل كروموسوم (X) في الخلية الأنثوية .

س: اشرح تأثير الخلية الجسمية للأنثى على الكروموسوم (X) ؟

1. تحتوي الخلية الجسمية للأنثى على كروموسومين (X) واحد من الأب والآخر من الأم .

2. كروموسوم واحد يكون فعال . تقوم الخلية تلقائياً بتعطيل أحد الكروموسومين بطريقة عشوائية .

س: علل : تقوم الخلية الجسمية للأنثى بتعطيل أحد الكروموسومين (X) بطريقة عشوائية .

ج: لعدم حاجتها إلى الكمية المضاعفة من البروتينات التي ينتجها .

- كروموسوم X المعطل يمكن أن يشاهد ملتصقا بجدار النواة الداخلي

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

س: ما المقصود كل من :

1) عصا الطبل : شكل كروموسوم (X) المعطل في خلايا الدم البيضاء .

2) أجسام بار : شكل كروموسوم (X) المعطل في خلايا النسيج الطلائي.

س: في جسم المرأة بعض الخلايا يكون فيها الكروموسوم (X) ذو المصدر الأبوي فاعلاً والعكس في الخلايا

الأخرى ؟ ج: لأن تعطيل كروموسوم (X) يتم بشكل عشوائي في الخلايا الجسمية .

س: ماذا يترتب علي تعطيل احد كروموسومي (X) في الخلايا الجسمية للمرأة بشكل عشوائي؟

ج : تكون بعض الخلايا فيها الكروموسوم (X) ذو المصدر الأبوي فاعلاً .

وفي خلايا أخرى الكروموسوم (X) الذي مصدره الأم يكون فاعلاً .

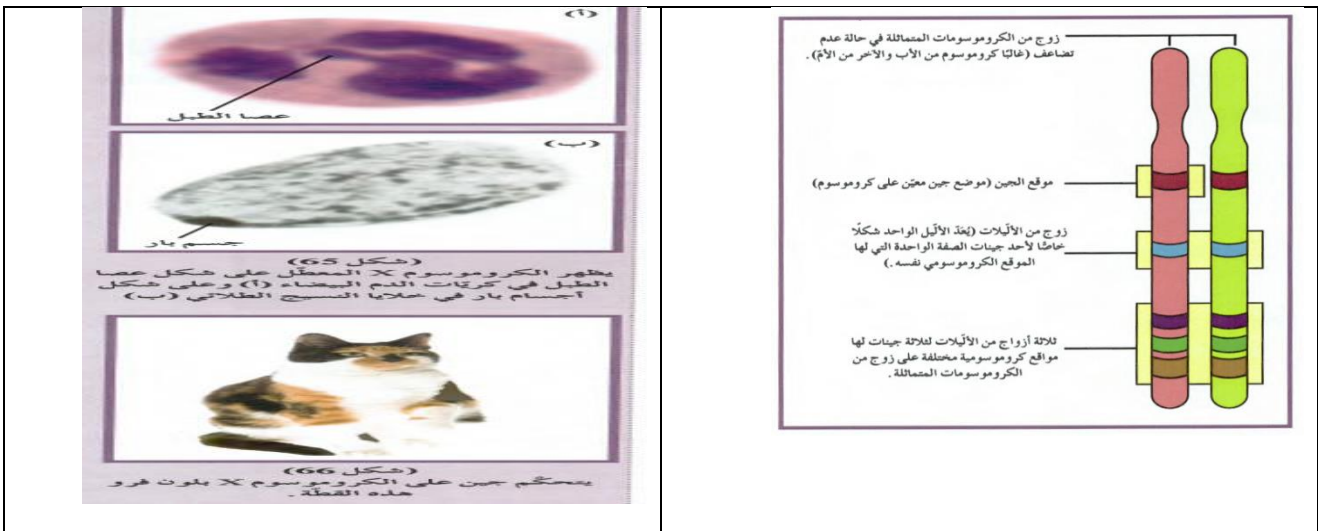
س: ماذا يترتب علي وجود الجين الذي يتحكم بلون الفرو في القطط علي الكروموسوم (X) ؟

ج / يكون لون فرو القطعة الأنثى اسود وبني وبيض (بقع من ألوان مختلفة) يكون لون فرو الذكور بقع من لون واحد.

س: علل في القطعة الأنثى لون الفرو بقع من ألوان مختلفة وفي الذكور بقع من لون واحد؟

ج : لأن الجين الذي يتحكم بلون الفرو في القطط يقع علي الكروموسوم (X) وتحدث ظاهرة تعطيل احد كروموسوم (X) في الأنثى ولا تحدث في الذكر.

علل لا تحدث ظاهرة تعطيل كروموسوم (X) في الذكور // لأن الذكور تحمل كروموسوم (X) واحد فقط.



الدرس 3 - 2 [الوراثة لدى الإنسان]

س: ما المقصود بكل من

(1) **الجين** : هو جزء محدد من الكروموسوم عند كل فرد .

(2) **الأليل** : هو شكل مختلف للجين نفسه .

- الأليلات هي أنماط مختلفة للجين الواحد وظهرت نتيجة طفرات في حمض DNA

الصفة	الأليل المتحكم فيها
الشكل الحر لشحمة الأذن	الأليل السائد
الشكل الملتحم لشحمة الأذن	الأليل المتنحي

س: علل : لا يظهر الشكل الملتحم لشحمة الأذن إلا في حالة التركيب الجيني متشابهة اللاقحة

ج: لأن صفة الشكل الملتحم لشحمة الأذن يتحكم بها أليل متنحي .

س: ما المقصود بـ " بيتاجلوبين " ؟

ج: **بيتاجلوبين** : هو بروتين يرتبط بالهيم ليكون الهيموجلوبين في كريات الدم الحمراء .

الجين	الوجود	الأهمية	تسلسل النيوكليوتيدات والأحماض الأمينية
بيتاهيموجلوبين (HBB)	الكروموسوم (11)	يشفر لبيتاجلوبين سليم	CTG-ACT- CCT - GAG - GAG - AAG -TCT (Leu-Thr- Pro – Glu – Glu – Lys - Ser)

س: ماذا يحدث عند حدوث طفرة في الجين (HBB) ؟

ج: إنتاج بروتين بيتاجلوبين غير سليم وتكون هيموجلوبين غير طبيعي يكون غير قادر على أداء وظيفته وتعرف هذه الحالة (بمرض فقر الدم المنجلي) .

س: ما المقصود بمرض فقر الدم المنجلي ؟ وما سببه ؟

ج: **مرض فقر الدم المنجلي** : تكون هيموجلوبين غير طبيعي وغير قادر على أداء وظيفته.

السبب : حدوث طفرة في الجين HBB (يحل الحمض الأميني فالين بدلا من حمض الجلوتاميك) وتكون بروتين بيتاجلوبين غير سليم

س: حدد تسلسل النيوكليوتيدات والأحماض الأمينية في بروتين بيتاجلوبين غير سليم ؟

النيوكليوتيدات : CTG ACT CCT GTG GAG AAG TCT

الأحماض الأمينية : Leu Thr Pro (Val) Glu Lys Ser

س: علل : حدوث مرض فقر الدم المنجلي ؟

ج: بسبب حدوث طفرة في الجين بيتاهيموجلوبين فيتكون بيتاجلوبين غير سليم .

س: أكمل :- الأليلات المسؤولة عن تكون الهيموجلوبين ذات سيادة (مشاركة)

س: اشرح وراثياً الجينات المتحكم في حدوث مرض فقر الدم المنجلي؟ ج: الحالة الوراثية : سيادة مشتركة

الشكل الظاهري	التركيب الجيني
(1) الأليل الطافر	Hb ^S
(2) الأليل السليم	Hb ^N
(3) الفرد السليم	Hb ^N Hb ^N
(4) الفرد المريض	Hb ^S Hb ^S
(5) الفرد متباين اللاقحة	Hb ^N Hb ^S

س: علل : الفرد متباين الالاقحة $Hb^N Hb^S$ يعاني فقر دم متوسطاً ؟
 ج: لأنه تتكون لديه كريات دم سليمة وأخرى منجلية الشكل ويكون مرضه بحالة متوسطة
 س: اشرح وراثياً الأنماط الجينية والظاهرية لنسل زوجين تركيب كل منهما ($Hb^N Hb^S$) ؟
 ج:

P: $Hb^N Hb^S$ X $Hb^N Hb^S$

G: $Hb^N Hb^S$ $Hb^N Hb^S$

F:

	Hb^N	Hb^S
Hb^N	$Hb^N Hb^N$	$Hb^N Hb^S$
Hb^S	$Hb^N Hb^S$	$Hb^S Hb^S$

النسبة	الأنماط	الأنماط الظاهرية
% 25	$Hb^N Hb^N$	فرد سليم (كريات دم سليمة)
% 50	$Hb^N Hb^S$	فرد ذو فقر دم متوسط (كريات دم سليمة وأخرى منجلية الشكل)
% 25	$Hb^S Hb^S$	فرد ذو فقر دم حاد (كريات دم منجلية الشكل)

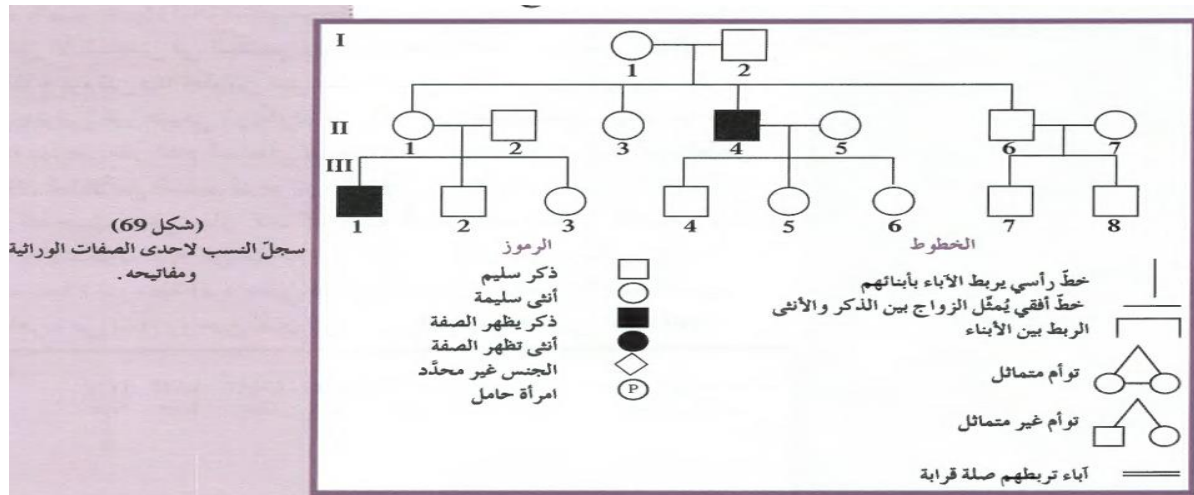
س: علل : يجد العلماء صعوبة في دراسة الصفات الموروثة وانتقالها عند الإنسان؟

1- بسبب كثرة الجينات التي تتحكم بالصفات .

2- طول الفترة الواقعة بين جيل وآخر . 3. قلة عدد أفراد الجيل الناتج عند كل تزاوج

ج: **سجل النسب** : مخطط يوضح كيفية انتقال الصفات من جيل إلى آخر في العائلة ويسمح بتتبع ما قد يحصل من اختلالات وأمراض وراثية

س : حدد ما يدل عليه كل رمز من رموز سجل النسب ؟



س: حدد أهمية سجل النسب ؟ ج: 1- تحديد الصفات سائدة أو متنحية .

2- تتبع صفة وراثية في عائلة ما 3- التنبؤ باحتمال ظهور أمراض وراثية في الأجيال القادمة .

الاضطرابات الجينية

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
	الجلكتوسيميا (ارتفاع الجلالتوز في الدم)	تراكم سكر الجلالتوز في الأنسجة، التأخر العقلي، تضخم الكبد والعينين
	الفينيل كيتونوريا (PKU)	تراكم الفينيل ألانين في الأنسجة، نقص في صبغة الجلد الطبيعية وتخلّف عقلي
	مرض البله المميت	تراكم الدهون في الخلايا العصبية في الدماغ والحبل الشوكي، تخلّف عقلي، فقد البصر، ضعف عضلي، وفاة حديثي الولادة
اضطرابات ناتجة من أليلات سائدة	الدحاحة	القرامة
	مرض هانتجتون	تظهر أعراض المرض في منتصف عمر المصاب وتشمل التخلّف العقلي، القيام بحركات لا إرادية (اضطراب الجهاز العصبي)
اضطرابات ناتجة من أليلات ذات سيادة مشتركة	ارتفاع كوليسترول الدم	زيادة الكوليسترول في الدم، ومرض القلب
	مرض فقر الدم المنجلي	تترسب الهيموجلوبين وتكون غير قادرة على نقل الأكسجين، ما يؤدي إلى عدم تزويد أنسجة الجسم به ما يسبب تلف الدماغ والقلب ومختلف الأعضاء

الاضطرابات الجينية

الأمراض الوراثية غير المرتبطة بالجنس

- (أ) أمراض ناتجة من أليلات متنحية : (تظهر عند وجود أليلين متنحيين متماثلين الفرد متشابه اللاقحة)
- 1- مرض الفينيل كيتونوريا 2- مرض البله المميت
- (ب) أمراض ناتجة من أليلات سائدة : (يكفي وجود أليل غير سليم سائد واحد لظهور المرض)
- 1- مرض الدحاحة 2- مرض هانتجتون
- (ج) أمراض ناتجة من أليلات ذات سيادة مشتركة : مرض فقر الدم المنجلي

المقارنة	مرض الفينيل كيتونوريا (pku)	مرض البله المميت
نوع الأليل	ينتج عن أليل غير سليم متنح على الكروموسوم رقم (12) .	أليل متنح محمول على الكروموسوم رقم (15)
السبب	نقص إنزيم فينيل ألانين هيدروكسلايز الذي يكسر الفينيل ألانين .	نقص نشاط إنزيم هيكسوسامينيداز الذي يكسر مادة الجانجليوسايد الدهنية .
الأعراض	<ul style="list-style-type: none"> تراكم الفينيل ألانين في أنسجة الطفل خلال سنواته الأولى. يسبب له تخلفاً عقلياً شديداً . 	<ul style="list-style-type: none"> تراكم مادة الجانجليوسايد الدهنية في الخلايا العصبية في الدماغ والحبل الشوكي والحق الضرر بها . فقدان السمع والبصر - ضعف عضلي وعقلي يؤدي إلى الموت في السنوات الأولى
العلاج	<ul style="list-style-type: none"> الاكتشاف المبكر من خلال الاختبارات الحديثة . اتباع نظام غذائي يحتوي على أقل كمية ممكنة من الفينيل ألانين 	

س: ما المقصود بكل من :

(1) مرض الفينيل كيتونوريا : أحد الاختلالات الجينية المتنحية لدى الإنسان ينتج من نقص إنزيم فينيل ألانين هيدروكسلاز .

(2) الفنيل ألانين : حمض أميني موجود في الحليب وأطعمة كثيرة أخرى .

(3) مرض البله المميت : مرض وراثي نادر يؤدي إلى نقص نشاط إنزيم هيكسوسامينيديز .

س: علل : تراكم الفينيل ألانين في أنسجة الطفل المصاب بمرض الفينيل كيتونوريا

ج: بسبب نقص إنزيم فينيل ألانين هيدروكسلاز الذي يكسر الفينيل ألانين .

س: علل : حدوث تخلف عقلي شديد للأطفال المصابين بمرض الفينيل كيتونوريا

ج: بسبب تراكم الفينيل ألانين في أنسجة الطفل .

س: علل : إمكانية علاج مرض الفينيل كيتونوريا من خلال إتباع نظام غذائي يحتوي على أقل كمية من

الفينيل ألانين ؟ ج: حتى لا يحدث تراكم لحمض الفينيل ألانين في خلايا الجسم .

س: علل: تراكم مادة الجانجليوسايد الدهنية في الخلايا العصبية

ج: بسبب نقص إنزيم هيكسوسامينيديز الذي يؤدي دوراً في تكسير مادة الجانجليوسايد.

س: علل : من أعراض مرض البله المميت ضعف عضلي وعقلي

ج: بسبب تراكم مادة الجانجليوسايد في الخلايا العصبية في الدماغ والحبل الشوكي .

س: ما المقصود بكل من :

مرض الدحضة : مرض وراثي ينتج عن أليل غير سليم سائد ويؤدي إلى القزامة

مرض هانتجتون : مرض وراثي ينتج عن أليل طافر سائد يسبب فقدان التحكم العضلي .

المقارنة	مرض الدحضة	مرض هانتجتون
نوع الأليل	ينتج عن أليل سائد غير سليم	ينتج عن أليل طافر سائد على الكروموسوم رقم (4)
التأثير	يصيب الهيكل العظمي	يصيب الجهاز العصبي
الأعراض	- تعظم غضروفي باطني يؤدي إلى قصر القامة بشكل غير طبيعي . - حدوث القزامة	بسبب فقدان التحكم العضلي . - لا تبدأ عوارضه في الظهور إلا في سن الثلاثين أو الأربعين - يبدأ الجهاز العصبي بالتدهور تدريجياً - يؤدي إلى الوفاة .

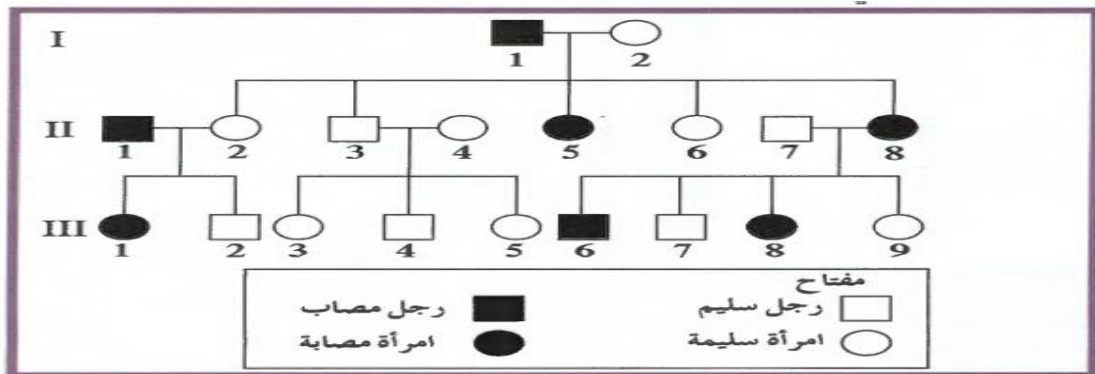
س: علل : مرض الدحضة يؤدي إلى القزامة ج: لأنه يصيب الهيكل العظمي ويتسم بتعظم غضروفي باطني

يؤدي إلى قصر القامة بشكل غير طبيعي (القزامة) .

س: علل : مرض هانتجتون يؤدي إلى الوفاة ج: لأنه يصيب الجهاز العصبي ويسبب فقدان التحكم العضلي

س: سجل النسب التالي يوضح توارث مرض هانتجتون في إحدى العائلات حدد التراكيب

المظهرية والجينية لأفراد السجل ؟



مذكرة شرح أحياء ثاني عشر - فصل دراسي ثاني 2023 - إعداد أ / خالد أبو عيطة

الجيل	الأفراد	التركيب المظهري	التركيب الجيني
الأول I	1	مصاب	Aa
	2	سليمة	aa
الثاني II	2	سليمة	aa
	5	مصابة	Aa
الثالث III	4	سليم	aa
	8	مصابة	Aa

الأمراض الوراثية المرتبطة بالجنس

(أ) الأمراض المرتبطة بالكروموسوم (x) الناتجة عن أليلات متنحية

1) مرض عمى الألوان . 2) مرض نزف الدم (الهيموفيليا) . 3) وهن دوشين العضلي

(ب) الأمراض المرتبطة بالكروموسوم (x) الناتجة عن أليلات سائدة .

- مرض الكساح المقاوم للفيتامين D .

(ج) الأمراض المرتبطة بالكروموسوم (Y)

- مرض فرط إشعار صوان الأذن .

س: علل : يوجد نمط خاص في وراثة الجينات المرتبطة بالكروموسومين X و Y ؟

ج: لأن هذين الكروموسومين يحددان الجنس

س: ما المقصود بالجينات المرتبطة بالجنس : الجينات الواقعة على الكروموسومين X و Y .

س: علل : يوجد معظم الجينات المرتبطة بالجنس على الكروموسوم (X)

ج: لأنه أكبر بكثير من الكروموسوم Y الذي يحتوي على عدد قليل من الجينات .

س: كيف تتوارث الجينات المحمولة على الأجزاء المشتركة للكروموسومين (X) و (Y) ؟

ج: تتوارث كأنها جينات محمولة على كروموسومات جسمية .

س: كيف تتوارث الجينات المحمولة على الأجزاء الخاصة للكروموسومين (X) و (Y) ؟

ج: تتوارث وفقاً لوجودها على أي منهما .

- يحمل الكروموسوم (Y) الجين **SRY** المسؤول عن ظهور الصفات الجنسية لدى الذكور

س: أذكر أمثلة للأمراض المرتبطة بالكروموسوم (x) الناتجة عن أليلات متنحية ؟

2) مرض عمى الألوان . 2) مرض نزف الدم (الهيموفيليا) . 3) وهن دوشين العضلي

س: علل: مريض عمى الألوان لا يرى سوى اللون الأسود والرمادي والأبيض؟

ج: نتيجة إصابة الشبكية أو العصب البصري .

س: علل: ظهور عمى الألوان عند الذكور بنسب أعلى من الإناث ؟

- في الذكور يظهر المرض في وجود أليل متنحي واحد لوجود كروموسوم (x) واحد

- عند الإناث لظهور المرض لابد من وجود نسختين من الأليل المتنحي لوجود كروموسومين (x) .

س: علل: الرجال المصابون بالعمى اللوني يرثون الصفة إلى بناتهم الإناث وليس أبناؤهم الذكور ؟

ج: لأن الأليل المتنحي يحمل على الكروموسوم (x) والرجال يرثون الكروموسوم (x) إلى بناتهم الإناث بينما يرثون الذكور الكروموسوم (Y).

س: علل: الرجل يرث صفة العمى اللوني لأحفاده الذكور ؟

ج: لأن الرجل يرث كروموسوم (x) إلى البنت التي تكون حاملة للمرض ثم تورثه إلى أبناؤها الذكور .

المقارنة	مرض عمى الألوان	نزف الدم الهيموفيليا	وهن دوشين العضلي
المفهوم	مرض وراثي لا يستطيع المصابون به تمييز الألوان بشكل واضح وخصوصاً اللونين الأخضر والأحمر .	مرض وراثي يظهر على شكل خلل في عوامل تخثر الدم يؤدي إلى نزيف حاد عند الجروح وأحياناً نزيف داخلي .	مرض وراثي مرتبط بالجنس يتسبب به أليل متنح غير سليم لجين على الكروموسوم الجنس (x) ويتحكم في مادة الديستروفين وهي مادة بروتينية في العضلات .
السبب	خلل يصيب جين واحد من عدة جينات مرتبطة برؤية الألوان على الكروموسوم (x)	أليل متنح غير سليم على الكروموسوم (x) لأحد الجينين المتحكمين في تكوين المواد البروتينية المخزنة للدم .	أليل متنح غير سليم لجين على الكروموسوم الجنسي (x)
الأعراض	- لا يرى المصاب سوى اللون الأسود - الرمادي - الأبيض . - لا يستطيع تمييز الألوان وخصوصاً اللونين الأخضر والأحمر .	- خلل في تكوين المواد البروتينية المخزنة للدم . - نزيف حاد في حالة الإصابة بجروح . - أحياناً نزيف داخلي .	- يبدأ ظهور الأعراض في سنة الرابعة أو الخامسة . - ضعف عضلات الحوض ويصبح المصاب غير قادر على المشي أو القفز أو الجري . - تؤثر الأعراض في جميع عضلات الجسم . - التوقف النهائي عن المشي .

التعبير الوراثي عن مرض العمى اللوني أو (نزف الدم)

التركيب الجيني	التركيب الظاهري	التركيب الجيني
$X^C X^C$	أنثى سليمة	$X^N X^N$
$X^C X^c$	أنثى سليمة حاملة للخلل	$X^N X^d$
$X^c X^c$	أنثى مصابة بالعمى اللوني	$X^d X^d$
$X^C Y$	ذكر سليم	$X^N Y$
$X^c Y$	ذكر مصاب بالعمى اللوني	$X^d Y$

: فسر وراثياً .. ناتج تزاوج رجل مصاب بالعمى اللوني من أنثى حاملة للعمى اللوني ؟

رجل مصاب

امرأة حاملة للمرض

P:

$X^d Y$

X

$X^N X^d$

^

^

G:

X^d

Y

X^N

X^d

F:

	X^d	Y
X^N	$X^N X^d$	$X^N Y$
X^d	$X^d X^d$	$X^d Y$

25% مصاب

: 25% حامل للمرض

:

25% سليم

س: علل: إصابة بعض الأشخاص بنزف الدم (الهيموفيليا)

ج: بسبب وجود أليل متنح غير سليم مرتبط بالكروموسوم (X).

س: علل: يمكن معالجة المصابين بمرض نزف الدم (الهيموفيليا)

ج: عن طريق حقنهم ببروتينات التخثر الطبيعية .

س: ما احتمالات أن يكون للابنة الحاملة للمرض طفل مصاب بنزف الدم إذا تزوجت رجل سليم

ج: نسبة الطفل المصاب : $X^dY = 25\%$

س: علل: الشخص المريض بوهن دوشين العضلي يكون غير قادر على المشي أو القفز والجرى

ج: لأنه مع بداية ظهور أعراض المرض يحدث ضعف في عضلات الحوض

س: علل: نسبة إصابة الذكور بمرض وهن دوشين العضلي أكبر من إصابة الإناث

ج: لأن الأليل المريض محمول على الكروموسوم (X) فيظهر المرض في الذكور في وجود أليل واحد فقط ومعظم الإناث المصابات لا يتبين على قيد الحياة .

س: أذكر مثال للأمراض المرتبطة بالكروموسوم (X) الناتجة عن أليلات سائدة .

ج: مرض الكساح المقاوم للفييتامين D .

س: علل : يختلف مرض الكساح المقاوم للفييتامين D عن غيره من أمراض الكساح

ج: أنه لا يستجيب للعلاج بواسطة الفييتامين D .

المرض	طبيعته الوراثية	الأعراض	السبب
الكساح المقاوم للفييتامين D	مرض سائد مرتبط بالكروموسوم (X)	تشوه في الهيكل العظمي	نقص في تكلس العظام

س: يعاني مريض الكساح المقاوم للفييتامين D من تشوه في الهيكل العظمي

ج: بسبب نقص في تكلس العظام .

س: حدد التراكيب الجينية المظهرية للأفراد بالنسبة لمرض الكساح المقاوم للفييتامين D ؟

الشكل الظاهري	التركيب الجيني
ذكر سليم	$X^R Y$
ذكر مصاب	$X^R Y$
أنثى سليمة	$X^R X^R$
أنثى مصابة	$X^R X^R$ و $X^R X^r$

س: وضع وراثياً تزاوج رجل مصاب بمرض الكساح المقاوم لفييتامين (D) من أنثى سليمة ؟

أنثى سليمة $X^R X^R$ × رجل مصاب $X^R Y$

P: $X^R Y$ X

G: $X^R \quad Y$ $X^R \quad X^r$

F:

	X^R	X^r
X^R	$X^R X^R$	$X^R X^r$
Y	$X^R Y$	$X^r Y$

50 % مصاب

:

50 % سليم

النسبة :

س: أذكر مثال للأمراض المرتبطة بالكروموسوم (Y)

ج: مرض فرط إشعار صوان الأذن .

س: ما المقصود بجينات هولاندريك ؟

ج: جينات هولاندريك : هي الجينات الموجودة على الكروموسوم (Y) ويعبر عنها عند الذكور فقط وتنقل من الأب إلى ابنه .

س: أكمل الجدول :

المرض	طبيعته الوراثية	الأعراض	السبب
فرط إشعار صوان الأذن	مرض مرتبط بالكروموسوم (Y)	مرض نادر يتمثل بوجود شعر طويل وكثيف غير طبيعي على أطراف الأذنين	يرثه الابن من الأب المصاب عن طريق الكروموسوم (Y)

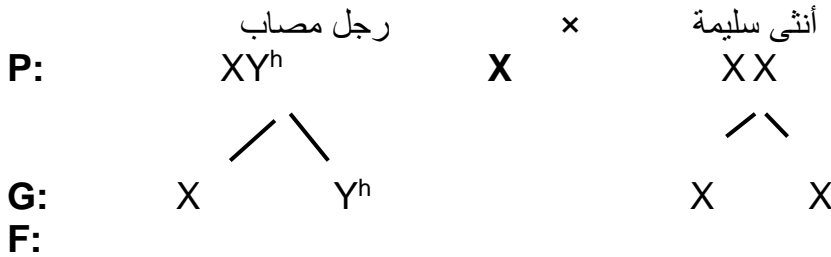
س: علل : لا يظهر مرض فرط إشعار صوان الأذن عند الإناث

ج: لأن جين المرض يحمل على الكروموسوم (Y) ويورثه الآباء المصابون إلى أبنائهم الذكور عبر الكروموسوم (Y).

س: وضع التركيب الظاهري والتركيب الجيني للأفراد بالنسبة لمرض فرط إشعار صوان الأذن

التركيب الجيني	التركيب الظاهري
X Y	ذكر سليم
X Y ^h	ذكر مصاب
X X	جميع الإناث سليمات

س: وضع وراثياً تزاوج رجل بفرط إشعار صوان الأذن من أنثى سليمة ؟



	X	X
X	XX	XX
Y ^h	XY ^h	XY ^h

ذكر مصاب : أنثى سليمة
 50 % سليم : 50 % مصاب

من الجين إلى البروتين

- أي تغير بسيط في القواعد النيتروجينية لجين مفرد يؤثر في تركيب البروتين ويؤدي إلى اضطراب وراثي خطير مثل

1- التليف الحويصلي 2- مرض فقر الدم المنجلي

س: ما المقصود بالتليف الحويصلي ؟

ج: التليف الحويصلي : هو مرض وراثي شائع غالباً ما يكون مميت وينتج من أليلا متنح موجود على

الكروموسوم رقم (7) .

المرض	طبيعته الوراثية	الأعراض	السبب
التليف الحويصلي	ينتج عن أليل متنح على الكروموسوم رقم (7)	طفرة نقص لثلاث قواعد في الجين المنظم للتوصيل عبر الأغشية مما يتسبب في تكوين بروتين CFTR غير سليم	(1) تجمع مادة مخاطية كثيفة تسد الممرات التنفسية. (2) مشاكل هضمية كثيرة .

س: اشرح أهمية بروتين CFTR السليم ؟

ج: يسمح طبيعياً لأيونات الكلور (Cl^-) بالمرور عبر الأغشية الخلوية .

س: اشرح ما يحدث عند حدوث طفرة نقص لثلاث قواعد في الجين المنظم للتوصيل عبر الأغشية ؟

1. يزيل الحمض الأميني الفينيل آلانين من البروتين CFTR .

2. يتكون بروتين CFTR غير سليم .

3. ينتهي بروتين CFTR بصورة غير صحيحة ويصبح غير فعال .

4. يشكل عائق أمام نقل أيونات الكلور فلا تنتقل عبر غشاء الخلية .

5. لا تستطيع الأنسجة في الجسم تأدية وظيفتها بشكل صحيح .

س: في التليف الحويصلي لا تستطيع الأنسجة تأدية وظيفتها بشكل صحيح ؟

ج: بسبب تكوين بروتين CFTR غير سليم لا يسمح بنقل أيونات الكلور عبر غشاء الخلية .

س: تكون بروتين CFTR غير سليم في التليف الحويصلي ؟

ج: بسبب حدوث طفرة نقص لثلاث قواعد لجين مفرد يؤدي إلى غياب الحمض الأميني فينيل آلانين من البروتين CFTR .

س: لا يظهر مرض التليف الحويصلي في الأفراد متباينين اللاقحة (يحملون أليل واحد غير سليم) ؟

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

س: وضع وراثياً متى يصاب الإنسان بالتليف الحويصلي ؟

ج: عندما يكون تركيبه الجيني متشابه اللاقحة لأليل المرض .

س: أطلق اسم التليف الحويصلي على هذا المرض الوراثي ؟

ج: لأنه يصيب الممرات التنفسية والحويصلات ويسبب تجمع مادة مخاطية كثيفة بداخلها .

س: انسداد الممرات التنفسية عند الإصابة بالتليف الحويصلي ؟

ج: بسبب وجود مخاط كثيف .

س: من المهم أن يستنشق مصاب التليف الحويصلي هواء معتدل الرطوبة ؟

ج: لتقليل كمية المخاط في الرئتين مما يسهل عملية التنفس لدى الأشخاص المصابين .

س: ما المقصود بمرض فقر الدم المنجلي؟

مرض فقر الدم المنجلي / اضطراباً ناتجاً عن أليلات ذات سيادة مشتركة بسبب الشكل المنجلي لكريات الدم

الحمراء.

س: علل تسمية مرض فقر الدم المنجلي بهذا الاسم؟ بسبب الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء.

اسم المرض	طبيعته الوراثية	الاعراض
فقر الدم المنجلي	ينتج عن أليلات ذات سياده مشتركة	<ul style="list-style-type: none"> - كريات الدم الحمراء تأخذ الشكل المنجلي - تتكسر كريات الدم بسرعة وتتحلل مكوناتها. - تلتصق بالشعيرات الدموية فتحول دون جريان الدم فيها. - تلف الأنسجة والخلايا في الدماغ - القلب - الطحال. - قد يؤدي الي الموت.

س: علل مرض فقر الدم المنجلي بسبب تلف الأنسجة والخلايا؟

لأن كريات الدم الحمراء تلتصق بالشعيرات الدموية فتحول دون جريان الدم فيها.

س: علل خطورة مرض فقر الدم المنجلي؟

1) بسبب شكل كريات الدم المنجلية الذي يفقدها القدرة علي حمل كمية كافية من الأكسجين.

2) بسبب انسداد الشعيرات الدموية ما يحول دون وصول الدم الي الأنسجة.

س: قارن :

المقارنة	كريات الدم الحمراء السليمة	الخلايا المنجلية
الشكل	مقعرة الوجهين	لها أشكال منحنية مستطيلة
حمل الاكسجين	تحمل غاز الاكسجين الي الخلايا	تفقد القدرة علي حمل كمية كافية من الاكسجين
الهيموجلوبين	سليم	غير سليم

التركيب الوراثي	المرض
1) فرد يحمل اليل سليم وآخر معتل 2) فرد يحمل اليلين معتلين	يظهر مرض فقر الدم المنجلي بشكل خفيف. يظهر مرض فقر الدم المنجلي بشكل واضح خطير.

س: علل مرض فقر الدم المنجلي ينشأ عن أليلات ذات سياده مشتركة

ج / لأن الفرد الذي يحمل أليل سائد وآخر معتل يظهر عنده المرض بشكل خفيف ما يدل علي وجود سيادة مشتركة.

المقارنة	الهيموجلوبين السليم	الهيموجلوبين الغير سليم
نوع الأليل	أليل سليم	اليل معتل
التكوين	يحتوي علي بروتينات وهيم	يستبدل الحمض الأميني جلوتاميك بحمض الفالين
الذوبان	اكثر ذوباناً	أقل ذوباناً

س: علل : كريات الدم الحمراء تستطيع حمل اكبر قدر من الاكسجين
ج: لأنها تتكون من بروتينات وهيم الذي يرتبط به الاكسجين.
س: اشرح ما يحدث للهيموجلوبين داخل كرات الدم الحمراء في حالة الإصابة بفقر الدم المنجلي

(1) يحدث تغير قاعده واحده في تتابع حمض DNA.

(2) يستبدل الحمض الاميني جلوتاميك بحمض الفالين.

(3) يصبح الهيموجلوبين غير سليم.

س: علل : الهيموجلوبين غير السليم يعطي الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء
ج: لأن جزيئاته غير المؤكسجه تشكل سلسلة طويلة من الألياف التي تعطي الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء.

س: يعاني الأشخاص متباين اللاقحة مرض فقر الدم المنجلي

ج: لأن بعض كريات الدم الحمراء لديهم لها شكل منجلي.

س: علل الافريقيين متباين اللاقحة لمرض فقر الدم المنجلي يظهرون مقاومة شديده لمرض الملاريا
ج: بسبب تكسر كريات الدم المنجلية فتؤدي الي التخلص من الكائن الطفيلي الذي يعيش عالة على كريات الدم الحمراء السليمة ويسبب الملاريا.

س: اذكر مثال للأمراض الوراثية التي تنتج من زواج الأقارب

ج: مرض تكسر الدم الوراثي الذي يحتاج المصاب به الي نقل دم شهرياً.

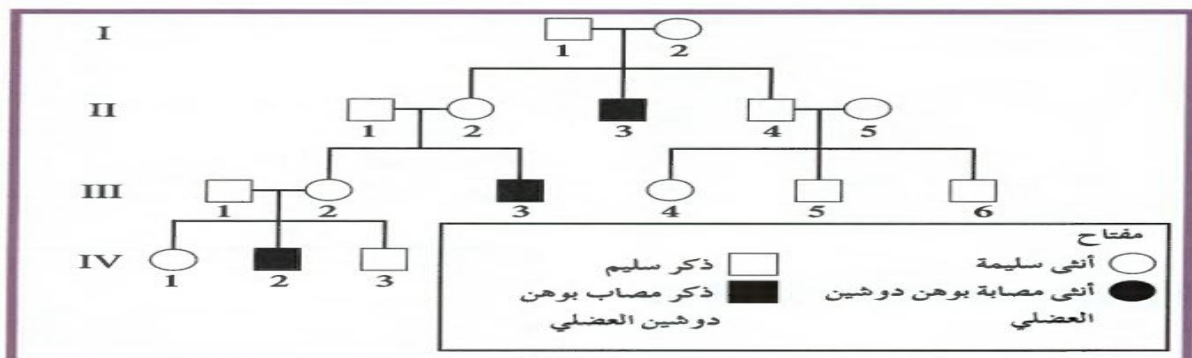
المقارنة	زواج الاقارب	زواج الافراد الذين لا تربطهم صلة قرابة
نتائج التزاوج	- ولادة أطفال يعانون أمراضا وراثية - زيادة نسبة ظهور الأمراض الوراثية التي تسببها الأليلات المتنحية	- ينتج أفراداً هجيناً سليمة - تقل نسبة ظهور الأمراض بين الاجيال

س: علل : زواج الاباعد ينتج افراد هجينة سليمة

ج: لأن الأليلات السليمة السائدة تحجب الصفات التي تحملها الأليلات المتنحية فتقل نسبة ظهور الأمراض بين الأجيال.

س: سجل النسب التالي يوضح توارث صفة مرض وهن دوشين العضلي

حدد التراكيب المظهرية والجينية لأفراد السجل ؟ وحدد لماذا المصابون هم من الذكور ؟



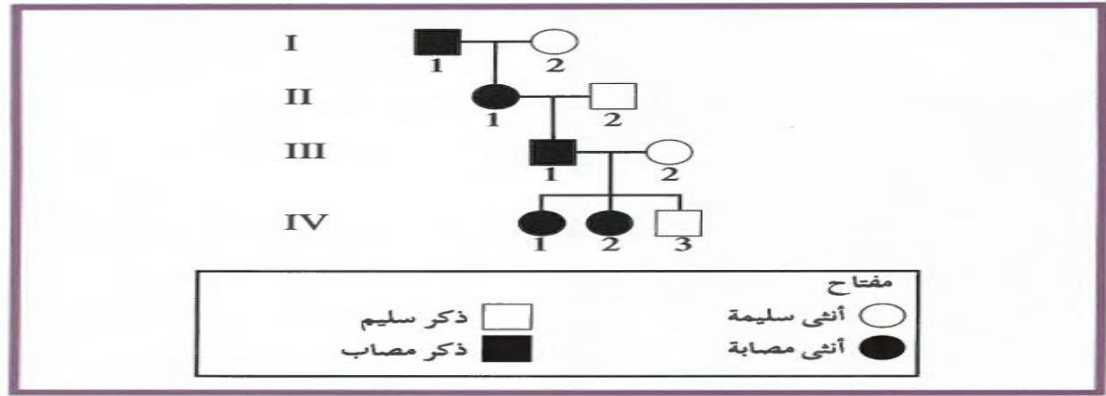
(شكل 73)

سجل النسب لعائلة يعاني بعض أفرادها وهن دوشين العضلي . لماذا المصابون هم من الذكور؟

ج: معظم المصابون من الذكور لأن الأليل المعتل محمول على الكروموسوم X والذكور لهم كروموسوم X واحد فيظهر المرض على الذكور بجين واحد فقط أما معظم الإناث متشابهات اللاقحة لا تبقيين على قيد الحياة .

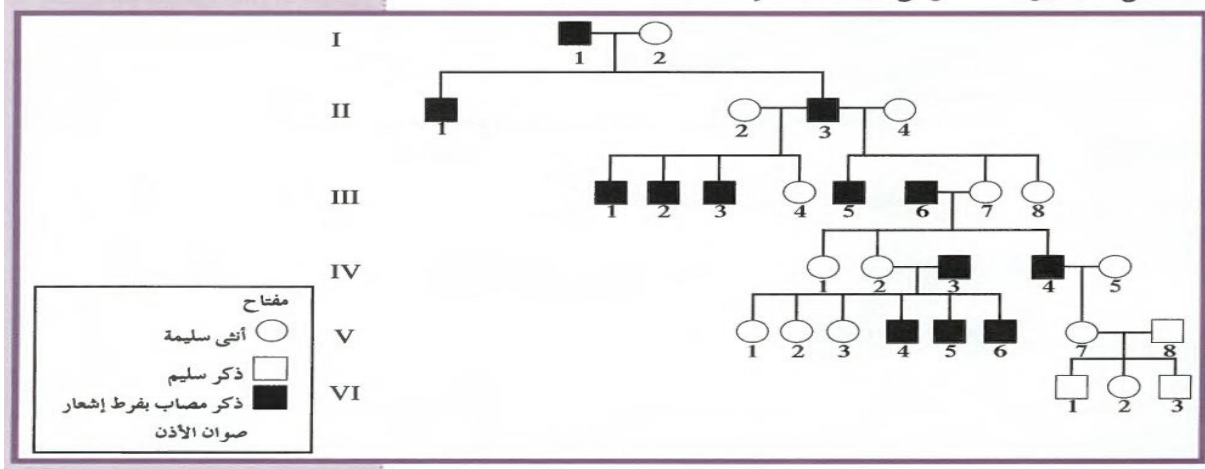
الجيل	الفرد	التركيب المظهري	التركيب الجيني
I	2	حاملة للمرض	$X^N X^d$
III	3	مصاب	$X^d Y$
IV	3	غير مصاب	$X^N Y$

س: سجل النسب التالي يوضح توارث صفة مرض كساح الاطفال المقاوم للفييتامين D حدد التراكيب المظهرية والجينية لأفراد السجل ؟



الجيل	الفرد	التركيب المظهري	التركيب الجيني
I	1	مصاب	$X^R Y$
II	1	مصابة	$X^R X^r$
IV	3	غير مصاب	$X^r Y$

س: سجل النسب التالي لتوارث مرض فرط اشعار الأذن حدد التراكيب الجينية والمظهرية لأفراد السجل ؟



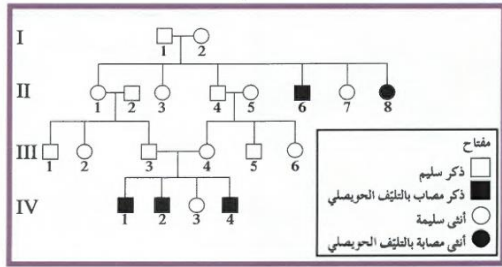
الجيل	الفرد	التركيب المظهري	التركيب الجيني
I	1	مصاب	XY^h
II	3	مصاب	XY^h
III	4	غير مصابة	XX
V	8	غير مصاب	XY

س: سجل النسب التالي لتوارث مرض التليف الحويصلي

1- هل سبب المرض أليل سائد أم متنحي؟ برر إجابتك

2- لماذا ارتفعت نسبة الإصابة بين أفراد الجيل الرابع؟

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



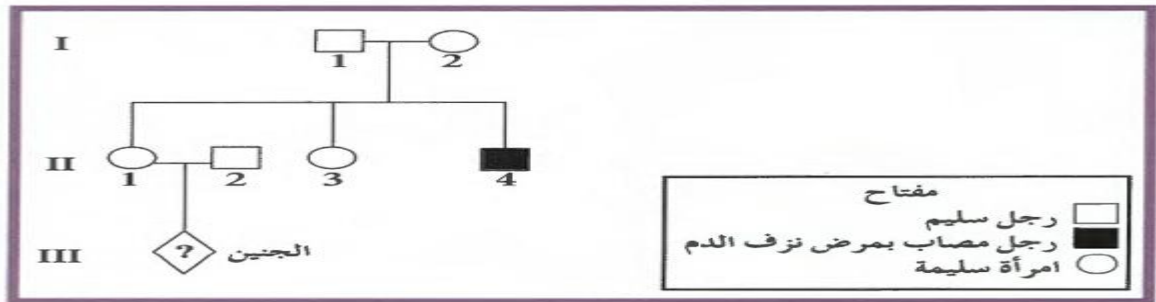
(أ) هل سبب المرض أليل سائد أم متنحي؟ برر إجابتك.

(ب) لماذا ارتفعت نسبة الإصابة بين أفراد الجيل الرابع؟

سبب المرض أليل متنحي لأن الزوجين I1 و I2 سليمان و أنجبا ولدين مصابين للمرض ارتفعت نسبة الإصابة بمرض التليف الحويصلي بسبب زواج الأقارب في العائلة

س: سجل النسب التالي يوضح توارث مرض نزف الدم في إحدى العائلات

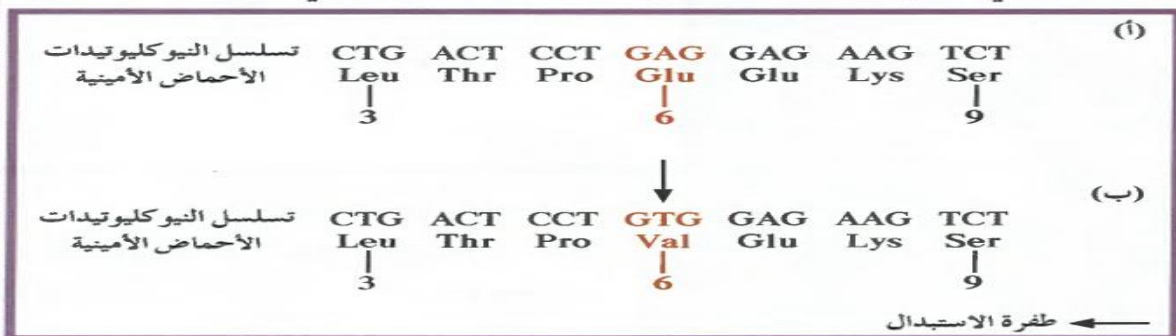
حدد التركيب الجيني والمظهري لأفراد السجل؟



(شكل 83)

سجل النسب لعائلة يعاني فرد منها مرض نزف الدم (الهيموفيليا)

الجيل	الفرد	التركيب المظهري	التركيب الجيني
I	2	حاملة للمرض	$X^N X^d$
II	4	مصاب	$X^d Y$



(شكل 68)
تسلسل جزء من شريط حمض DNA لجين بيتاهيموجلوبين (HBB) سليم (أ) وآخر طافر (ب)
والأحماض الأمينية المشفرة لها.



الدرس 3 - 3 الوراثة الجزيئية لدى الإنسان

- س - ما المقصود بالجينوم؟
- ج - **الجينوم** - هو مجموع الجينات الموجودة في نواة الخلايا أي كامل المادة الوراثية المكونة من الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين .
- س - ما المقصود بمشروع الجينوم البشري؟
- ج - **مشروع الجينوم البشري:** ((محاولة لإعداد تتابع حمض DND البشري كلة))
- س - حدد أهداف مشروع الجينوم البشري ؟
- ج - 1- تحديد عدد الجينات التي يحتويها حمض DNA البشري وظهر أن عددها يتراوح ما بين 20 و 25 ألف جين
- 1- التعرف على تتابع 3 مليارات زوج من القواعد النيتروجينية التي تكون حمض DNA البشري.
- 3- تخزين جميع المعلومات على قواعد للبيانات
- 4- تطوير الأدوات اللازمة لتحليل هذه البيانات
- 5- دراسة القضايا الأخلاقية والقانونية والاجتماعية الناشئة من المشروع
- س - كيف تمكن العلماء من تحقيق أهداف مشروع الجينوم البشري؟
- ج - من خلال دراسة التركيب الجيني للعديد من الكائنات ومنها بكتيريا الإشير شيا كولاي - ذبابة الفاكهة - فئران المختبر
- علل - أهمية التقدم في تقنية تحديد تتابعات حمض DNA والنتائج المترتبة عليها ؟
- ج - سمحت للعلماء بالتوصل إلى تحديد الجينوم البشري كاملاً.
- س - ماهي التقنيات التي استخدمها العلماء لدراسة التركيب الجيني للكائنات؟
- ج - 1- **التتابع السريع** 2- **البحث عن الجينات**
- س - ما المقصود بتقنية تتابع إطلاق الزناد ؟
- ج - **(تتابع إطلاق الزناد)** . تحليل دقيق لتتابع حمض DNA عن طريق تجزئة شريط DNA عشوائياً إلى قطع صغيرة ونسخها .
- س: حدد أهمية تقنية تتابع إطلاق الزناد؟ وأشرح خطواتها؟
- ج - أهمية تتابع إطلاق الزناد - تحليل دقيق لتتابع حمض DNA
- خطوات تتابع إطلاق الزناد :
- 1- تجزئة شريط DNA الأساسي وبشكل عشوائي إلى قطع صغيرة
- 2- نسخ القطع الصغيرة وتحديد تتابع القواعد لكل منها
- 3- يستخدم كمبيوتر لتحديد المناطق المتداخلة بين القطع المنفصلة
- 4- ترتب هذه القطع للوصول إلى التتابع النهائي
- س - ماهي النتائج المترتبة على استخدام تقنية تتابع إطلاق الزناد؟
- ج 1- تم تحديد حمض DNA لبكتيريا الإشير شيا كولاي فأتضح أنها تحتوي علي 4639221 زوجاً من القواعد
- 2- عند استكمال مشروع الجينوم البشري تمكن العلماء من احصاء أقل من 30 ألف جين

مذكرة شرح أحياء ثاني عشر - فصل دراسي ثاني 2023 - إعداد أ / خالد أبو عيطة

- س : علل - اختلاف نتائج مشروع الجينوم البشري عن اعتقادات العلماء ؟
- ج - لأنه عند استكمال مشروع الجينوم البشري تمكن العلماء من احصاء اقل 30 الف جين في حين كان اعتقادهم ان عدد الجينات 100 الف جين
- س - ماهي التقنية التي استخدمها العلماء للبحث عن الجينات ؟
- ج - تقنية تحديد اطار القراءة المفتوحة
- س - ما المقصود بتقنية تحديد اطار القراءة المفتوحة ؟
- ج - هي عبارة عن سلسلة قواعد حمض DNA التي يمكن ان تشكل جزءا من عمل تتابع mRNA المسؤول عن تشفير بروتين معين
- س - اشرح كيف يتمكن العلماء من تحديد طول الجين ؟
- ج - 1. يعمل الباحثون على ايجاد التتابعات الخاصة لحمض DNA التي تحدد الحدود بين الانترونات والاكسونات لمعرفة طول الجين الحقيقي والكامل
- 2- عند اكتمال العملية يتمكن الباحثون من تحديد محفز الجيني/ مواقع البدء/ والوقف لعملية النسخ
- علل - يتم قطع الانترونات في عملية تحديد mRNA ؟
- ج - لأن الانترونات تنسخ في شريط mRNA ولكنها غير مسؤولة عن تشفير البروتين
- علل - يعمل الباحثون على ايجاد التتابعات الخاصة لحمض DNA التي تحدد الحدود بين الانترونات والاكسونات ؟
- ج - لمعرفة طول الجين الحقيقي والكامل
- س - ماهي النتائج المترتبة على ايجاد التتابعات الخاصة لحمض DNA التي تحدد الحدود بين الانترونات والاكسونات ؟
- ج - معرفة طول الجين الحقيقي والكامل - تحديد محفز الجين ومواقع البدء لعملية النسخ

- س - اشرح اهمية قيام الباحثون بتحليل المعلومات في تتابع حمض DNA ؟
- ج - 1- البحث عن الجينات التي قد تزودهم بمعلومات عن بعض السمات الاساسية للحياة
- 2- فهم تركيب الجينات الاساسية وكيفية التحكم بها
- 3- الوصول الي معلومات تفيد في تطوير الادوية الجديدة ومعالجة الامراض
- علل - قيام الباحثون في كافة انحاء العالم بتحليل الكميات الضخمة من المعلومات في تتابع حمض DNA ؟
- ج - 1- للبحث عن الجينات التي تزودهم بمعلومات عن بعض السمات الاساسية للحياة
- 2- فهم تركيب الجينات الاساسية وكيفية التحكم بها
- 3- الوصول الي المعلومات تفيد في تطوير الادوية ومعالجة الامراض .
- س - حدد في اي اتجاه يمكن لأنزيم بلمرة حمض RNA التحرك لنسخ الجين ؟
- ج - يتجه من المحفز باتجاه مواقع ايقاف النسخ
- س - حدد استخدامات مشروع الجينوم البشري ؟

ج - 1- الفحص الجيني 2- التشخيص قبل الولادة

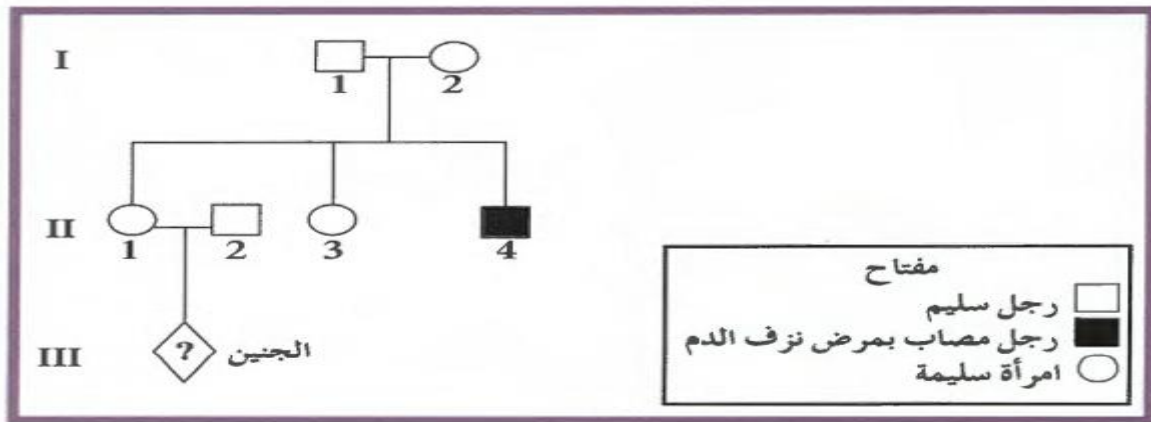
- س - حدد اهمية الفحص الجيني ؟ ج - التأكد من احتمال انجاب اطفال مصابين بأمراض جينية
- س - اشرح آليات الفحص الجيني؟
- 1- معرفة الاختلافات بين الجينات السليمة وتلك غير السليمة من خلال التقنيات الحديثة للاختبارات الوراثية
- 2- استخدام مسبارات حمض DNA مشعة لكشف تتابعات معينة موجودة في الجين المسبب للأمراض
- 3- كشف التغيرات في المواقع المقطوعة بآنزيم القطع والاختلافات في اطوال الجينات السليمة وغير السليمة

مذكرة شرح أحياء ثاني عشر - فصل دراسي ثاني 2023 - إعداد أ / خالد أبو عيطه

- س - علل - لجوء بعض الأشخاص المقبلين علي الزواج للفحص الجيني؟
- ج - للتأكد من احتمال انجاب اطفال مصابين بأمراض جينية
- س - علل - اهمية تطور التقنيات الحديثة للاختبارات الوراثية ؟
- ج - التوصل الي معرفة الاختلافات بين الجينات السليمة وغير السليمة
- علل - استخدام مسبارات حمض DNA مشعة في الفحص الجيني ؟
- ج - لكشف تتابعات معينة موجودة في الجين المتسبب للأمراض
- س - ما المقصود بالفحص الجيني ؟
- ج - استخدام التقنيات الحديثة لمعرفة الاختلافات بين الجينات السليمة وغير السليمة وكشف تتابعات معينة في الجين المسبب للأمراض

س - ما المقصود بالتشخيص قبل الولادة ؟

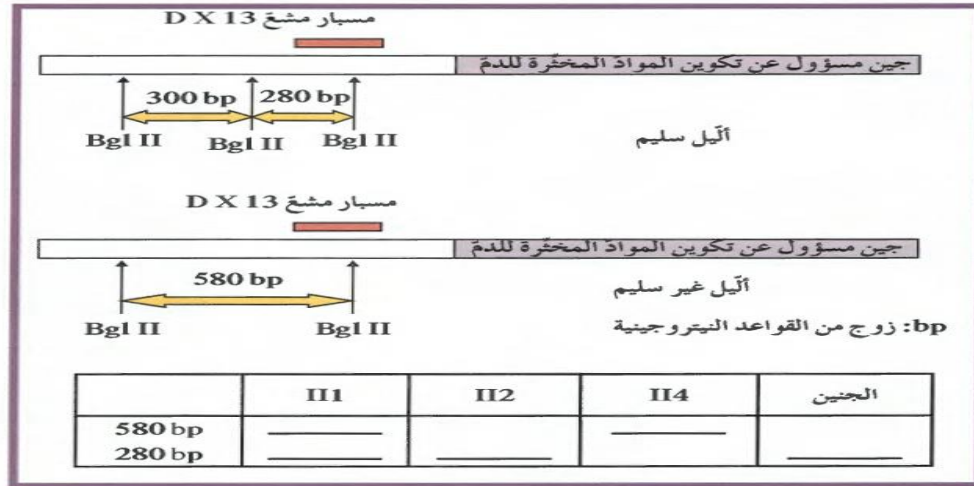
- ج - التشخيص قبل الولادة مجموعة تقنيات تسمح بأجراء اختبارات عدة للأجنة لاكتشاف الامراض مبكرا
- س - حدد التقنيات الحديثة التي تستخدم للتشخيص قبل الولادة ؟
- ج - 1- فحص السائل الامنيوني
- 2- فحص خلايا من الانسجة المشيمية لإعداد النمط النووي ودراسته
- 3- اجراء فحص DNA الجيني قبل الولادة للتأكد من عدم وجود تشوهات كروموسومية كمتلازمة داون
- س - علل - اهمية التشخيص قبل الولادة ؟
- ج - يسمح باكتشاف الامراض مبكرا ما يساعد ايجاد العلاج السريع لها مثل حالة الفينيل كيتونوريا
- علل - يلجأ العلماء الي فحص خلايا من الانسجة المشيمية للجنين ؟
- 1- لإعداد النمط النووي له ودراسته
- 2- فحص DNA للجنين للتأكد من عدم وجود تشوهات كروموسومية
- س - كيف يتمكن الطبيب من اجراء الفحص الجيني للسائل الامنيوزي ؟
- ج - من خلال ادخال حقنة الي داخل الكيس المحيط بالجنين عبر جدار بطن الام وسحب عينة صغيرة من السائل الأمينيوزي
- س - ما المقصود بمرض نزيف الدم (الهيموفيليا) مرض وراثي مرتبط بالكروموسوم الجنسي وناتج عن اليل منتج
- س: سجل النسب التالي يوضح توارث مرض نزف الدم في احدى العائلات :



(شكل 83)

سجل النسب لعائلة يعاني فرد منها مرض نزف الدم (الهيموفيليا)

س : الشكل يوضح اختبارات التشخيص قبل الولادة حدد ما يتضمنه الشكل :



(شكل 84)

الأليلان السليم وغير السليم ، وأماكن القطع لإنزيم القطع ، وأماكن التصاق المسبار المشع ونتائج الفصل الكهربائي للهلام .

ج - 1- الأليل السليم وغير السليم للجين المسؤول عن تكوين المواد المخثرة للدم

2- أماكن القطع لإنزيم القطع Bgl II

3- أماكن التصاق المسبار المشع D X 13

4- نتائج الفصل الكهربائي للهلام لعدد من أفراد العائلة

س - حدد نتائج أماكن القطع لإنزيم القطع Bgl II ؟

ج - 1- الأليل السليم يتكون من قطعتين الأولى مكونة 300 bp (قاعدة نيروجينية)

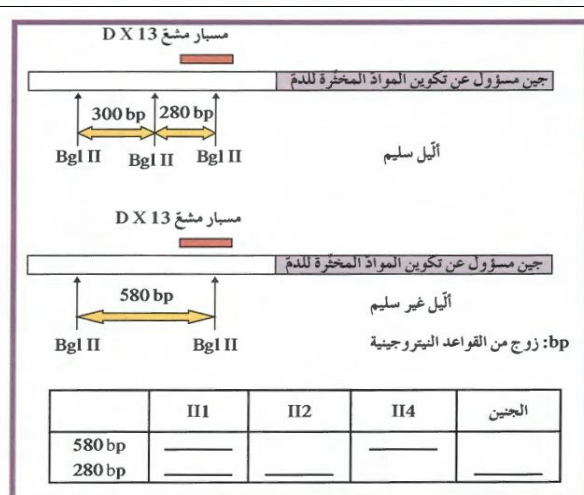
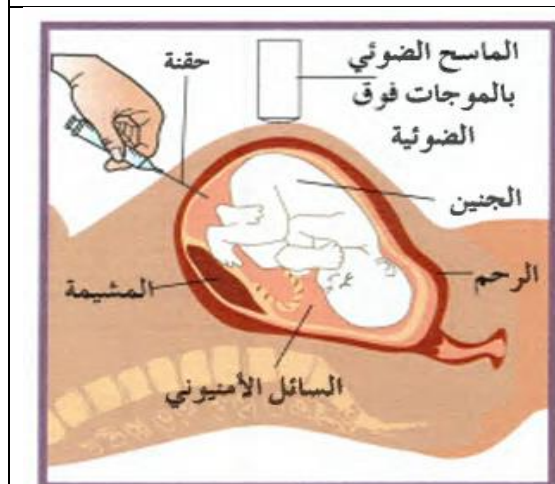
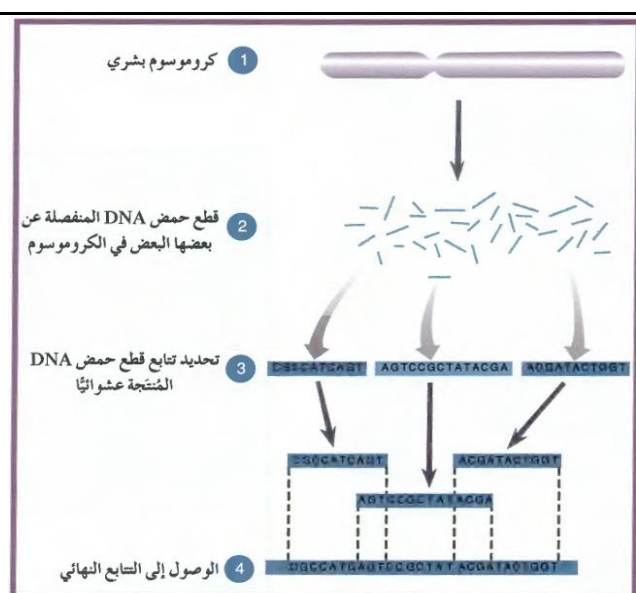
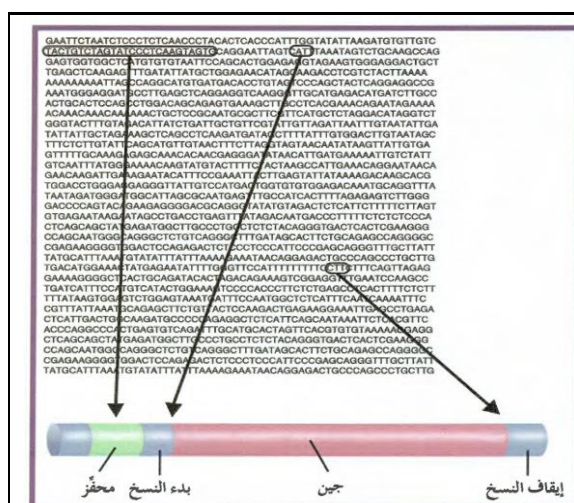
الثانية مكونة من 280 bp (قاعدة نيروجينية)

2- الأليل المعطل مكون من قطعة واحدة مكونة من 580 pb (قاعدة نيروجينية)

س : ماهي النتائج المترتبة على الفصل الكهربائي للهلام ؟ هل الجنين مصاب بالمرض أم لا ؟

الفرد	الأليل	التفسير
II 1 الأم	تحمل أليل طبيعي علي كروموسوم X وأليل معطل علي كروموسوم X الآخر	وجود قطعتين 280 P b 580 p b
الفرد II4	مصاب	لدية قطعة واحدة 580 p b
الجنين III1 الأب II	سليم وغير مصاب بالمرض	يحتوي قطعة واحدة 280 P b

مذكرة شرح أحياء ثاني عشر - فصل دراسي ثاني 2023 - إعداد أ / خالد أبو عيطة



(شكل 84)

الآليلان السليم وغير السليم، وأماكن القطع لنزيم القطع، وأماكن التصاق المسبار المشع ونتائج الفصل الكهربائي للهلام.