2025

قلب الأم

سما SAMA

الفصل الدراسي الثاني

مؤسسة سما التعليمية

حولي مجمع بيروت الدور الأول

المادة

الأحيـــاء

أسئلة

الصف

ثاني عشر علمي

سما SAMA

لطلب المذكرات
60084568

www.samakw.com

للاشتراك بالمراجعات الحضورية
50855008

@samakw_net

((الصف الثاني عشر))

جزيء الوراثة

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية:

( ):عبارة عن جزيء كبير يشبه السلم الحلزوني وهو يحمل المادة الوراثية في الخلية

( ) سلالة من بكتريا ستربتوكوكس نومونيا تسبب الالتهاب الرئوي عند الفئران.

( ) فيروس يتكون من DNA و البروتين يغزو خلايا البكتريا و يدمّرها.

علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً:

١-موت الفئران المحقونة بخليط من السلالةS المقتولة بالحرارة والسلالة R الحية؟

٢-أوضح جريفت أن مادة التحول هي مادة وراثية؟

٣-افترض العلماء أن المادة الوراثية هي حمض الDNA وليس البروتينات؟

١ ــ "حقن جريفث الفئران بالبكتريا في أربع تجارب منفصلة ، ولاحظ تأثير ذلك في ضوء العبارة السابقة اكتب تجارب جريفث الأربعة ونتيجة كل منها على حده ؛ والاستنتاج النهائي للتجربة.

التجربة (١) : حقن الفأر بمستعمرات S ملساء(بكتريا مسببة للمرض).

النتيجة: موت الفأر بسبب الالتهاب الرئوي.

التجربة (٢) : حقن الفأر بمستعمرات R خشنة(بكتريا غير ضارة).

النتيجة: الفأر يعيش.

التجربة (٣) : حقن الفأر بمستعمرات S ملساء قتلت بالحرارة.

النتيجة: الفأر يعيش.

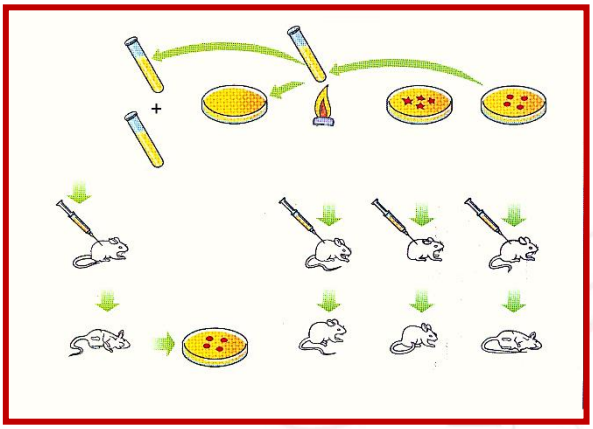
التجربة (٤) : حقن الفأر بخليط من بكتريا S ملساء مقتولة بالحرارة مع بكتريا R خشنة حية.

النتيجة: يموت بسبب الالتهاب الرئوي.

٢ ــ كيف تستنتج من تجربة جريفث أن المادة الوراثية ليست بروتينا.

ــ لاحظ العلماء أن البروتينات تتضرّر بالحرارة ، فأفترضوا أن حمض DNA و ليس البروتينات هي المادة الوراثية عندما أدّى تعريض البكتريا المسببة للمرض للحرارة و حقنها بالفأر مع البكتريا غير الضارة إلى موت الفأر.

١ ــ أمامك تجربة علمية أجريت لتحديد ما إذا كانت الجينات تتركب من DNA أو من البروتين ؛ و المطلوب اكمال ما يلي:



١ ــ قام بهذه التجربة العالم فريدريك جريفث.

٢ــ أجريت التجربة على نوع من البكتريا يسمى ستربتوكوكس نومونيا و التي تسبب مرض الالتهاب الرئوي لدى الفئران.

٣ ــ يوجد من هذا النوع سلالتين من البكتريا هما: سلالة S و سلالة R .

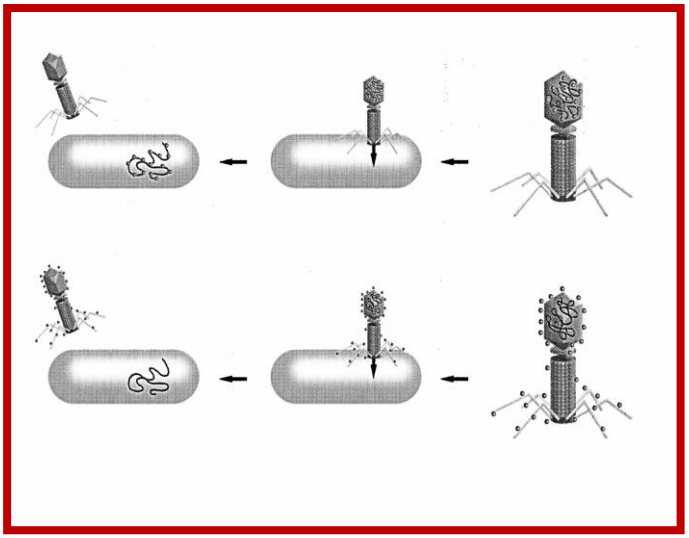
٤- تم استنتاج حقيقة علمية بعد إجراء هذه التجربة وهي: المادة الوراثية تغير الخلايا.

٢ ــ الرسم الذي أمامك يوضح تجربة هيرشي وتشيس التي استخلصا منها أن مادة البكتريوفاج الوراثية هي DNA ؛و المطلوب:

١ ــ ما الهدف من هذه التجربة ؟ لتحديد هل المادة الوراثية بروتين أم DNA؟

٢ ــ مم يتركب البكتريوفاج ؟

٣ ــ ما أثر المادةالتي يحقنها الفاج في خلية البكتريا عندالتصاقه بها؟



تركيب الحمض النووي وتضاعفه

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية:

( ) المكون الأساسي للأحماض النووية DNA، RNA.

( ) جزيء ذو شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما بعضا.

( ) النقطة التي يتم عندها فصل اللولب المزدوج أثناء عملية تضاعفDNA.

( ) فيروس يتكون منDNA و البروتين يغزو خلايا البكتريا و يدمّرها.

علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً:

١-تخضع مادة حمض ال DNA لعملية تضاعف قبل انقسام الخلية؟

وذلك حتى تحصل كل خلية ناتجة عن الانقسام على نسخة كاملة ومتطابقة من جزيئات حمض الDNA.

٢-ترتبط إنزيمات وبروتينات على كل من الشريطين الفرديين؟

٣-يقوم إنزيم بلمرة DNA بالتدقيق اللغوي؟

٤- توصف عملية نسخ حمض DNA بأنّها تضاعف نصف محافظ (محافظ جزئي).

ما أهمية كل من:

إنزيمات بلمرة حمضDNA؟

١ ــ تتحرك على طول كل من شريطي حمض DNA مضيفة نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة بحسب نظام ازدواج القواعد.

٢ ــ لديه دور في التدقيق اللغوي.

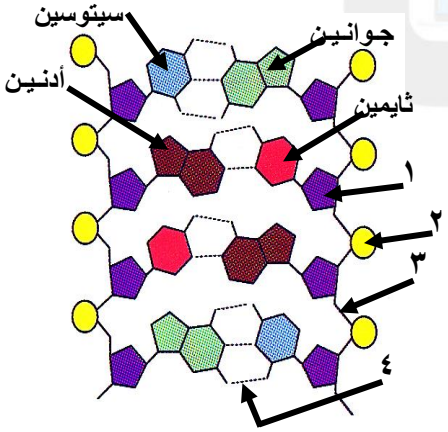
إنزيم الهيليكيز؟

قارن بين كلا مما يلي:

وجه المقارنة	بين مجموعة الفوسفات والسكر.	بين القواعد النيتروجينية
نوع الرابطة الكيميائية:		

وجه المقارنة	حمض DNA الدائري	حمض DNA الخيطي
مكان الوجود:		
آلية التضاعف	يوجد شوكتي تضاعف تبدآن في مكان معين وتتحركان باتجاهين مختلفين إلى أن تلتقيا في الطرف الآخر من حمض DNA الدائري.	يوجد عدة أشواك تضاعف ، تبدأ في الوسط وتتحرك باتجاهين متعاكسين محدثة فقاعات تضاعف على طول جُزيء DNA.

أدرس الأشكال التالية ثم أجب عما يليها من أسئلة؟



١ ــ يمثل

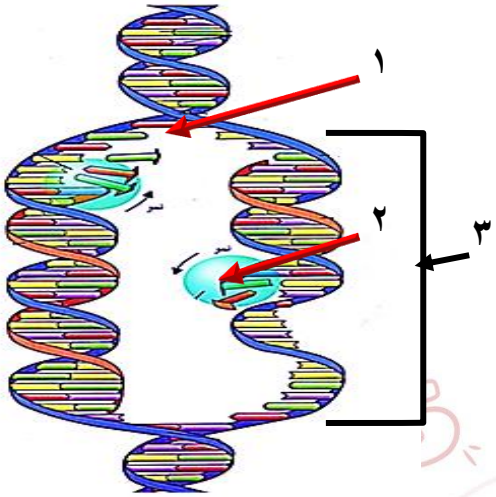
٢ ــ يمثل

٣ ــ نوع الرابطة

٤ ــ نوع الرابطة

ثانيا : حدّد على الرسم أنواع القواعد النيتروجينية الأربعة.

الشكل يمثل عملية



ـ أكمل البيانات على الرسم:

١ ـــ

٢ ـــ إنزيم بلمرة DNA .

٣ ـــ

من التركيب الجيني الى التركيب الظاهري

اكتب الاسم التعريف أو المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية:

( ) مقاطع من حمض ال DNAمكونة من تتابعات من النيوكليوتيدات ويشكل هذا التتابع شفرة تصنيع البروتين

(النسخ)نقل المعلومات الوراثية من شريط الDNA الى شريط الm.RNA.

( ) العملية التي عن طريقها تتحول لغة قواعد الأحماض النووية الى لغة بروتينات(الأحماض الامينية).

(تشذيب الRNA) إزالة الانترونات وربط الإكسونات مع بعضها البعض.

( ) مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات على الm.RNA تحدد حمض أميني معين.

(تصنيع البروتين) العملية التي يتم فيها تجميع الحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد خلال عملية الترجمة.

علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً:

١- البروتين المكون من ٣ احماض أمينية يحتاج ١٢ قاعدة نيتروجينية حتى يتكون

لان كل حمض اميني يتكون من ثلاث قواعد فان ٣ X ٣ = ٩ و بحساب شفرة التوقف يكون بإضافة ٣ = ١٢.

٢-تشبه عملية النسخ عملية التضاعف؟

٣-تسمية كودون البدء بهذا الاسم؟

وذلك لأنه تبدأ فيه عملية تصنيع البروتين.

اذكر أهمية أو وظيفة كل مما يلي:

حمض الـm.RNA ؟

إنزيم بلمرة الRNA؟

يضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط الDNA بحسب نظام ازدواج القواعد لإنتاج شريط من حمض الm.RNA .

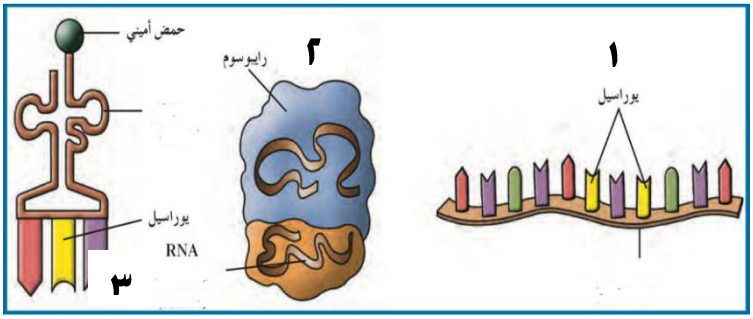
الموقعين A وPالموجودين في الرايبوسوم؟

قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	بين سلسلتي حمض DNA. بين القواعد النيتروجينية	في جزيء البروتين.
نوع الرابطة:		

وجه المقارنة	الحمض النووي DNA	الحمض النووي RNA
عدد السلاسل:		
القواعد النيتروجينية:	A-T-G-C	A-U-G-C
البيورينات:		
البيريميدينات:		
نوع السكر الخماسي:	ريبوزي منقوص الاكسيجين.	ريبوزي.
أنواعه:	نوع واحد.	٣

أدرس الأشكال التالية ثم أجب عن المطلوب:

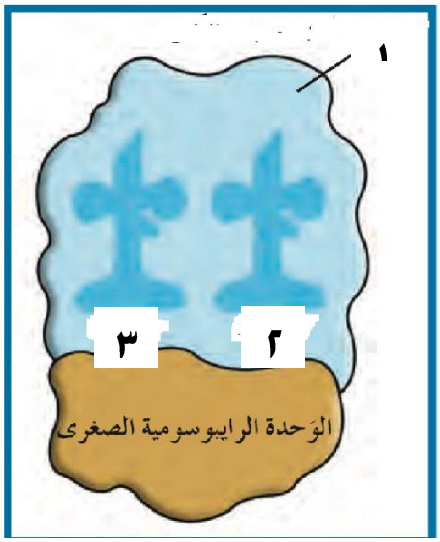


الشكل يمثل أنواع الm.RNA والمطلوب:

رقم ١ يمثل :

رقم ٢ يمثل: r.RNA. (RNA الرايبوسومي).

رقم ٣ يمثل:

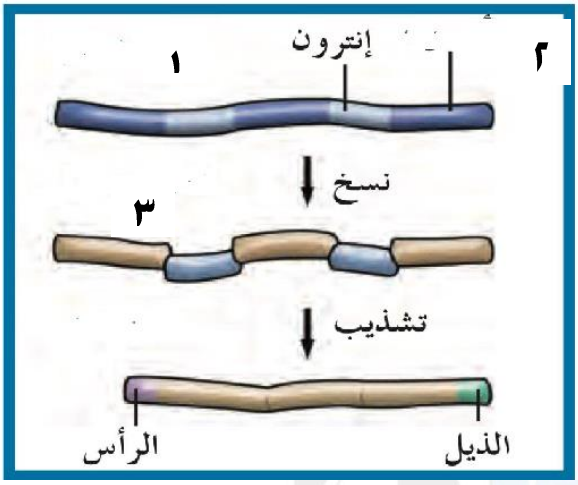


الشكل يمثل الr.RNA (RNA الرايبوسومي):

رقم ١ يمثل: الوحدة الرايبوسومية الكبرى.

رقم ٢ يمثل:

رقم٣ يمثل:



الشكل يمثل عملية التشذيب:

رقم ١ يمثل: DNA.

رقم ٢ يمثل:

رقم٣ يمثل: m.RNA أولي.

البروتين والتركيب الظاهري

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية:

( ) جزيئات مركبة من مادة دهنية تعمل كإشارة كيميائية

(المنشطات) بروتينات منظمة تعمل على ضبط عملية النسخ ترتبط بمساعدات المنشطات.

( ) عدة قطع من حمض ال DNA مكونة من آلالاف النيوكليوتيدات في السلسلة المشفرة

( ) جزء من حمض ال DNA يعمل كموقع لارتباط انزيم بلمرة حمضRNA

(الكابحات) بروتين يرتبط بحمض DNA ليوقف عمل الجينات التي تشفر لانزيمات الهضم.

علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً:

١-تحتوي خلاياك على الجينات نفسها ولكنها لا تنتج البروتينات نفسها؟

٢-تكتفي البكتريا بإنتاج إنزيمات هضم المادة الغذائية (اللاكتوز) عند وجودها؟
وذلك لتوفر على نفسها خسارة الطاقة لتصنيع إنزيمات ليست بحاجة اليها.

٣-يتم ضبط التعبير الجيني في حقيقيات لنواة خلال مختلف مراحل التعبير الجيني؟

٤- تحتوي خلايا جسمك على الكروموسومات نفسها ولكن خلايا الجسم متمايزة بالشكل والوظيفة؟ وذلك نتيجة الاختلافات في التحكم بالتعبير الجيني

ما أهمية كل من:

١ــ الكابح ؟ ترتبط بالصامتات لتمنع ارتباط انزيم بلمرة ال RNA بالمحفز.

٢ ــ المحفزات ؟

٣-المواقع التنظيمية؟ تنظم عملية النسخ(تحدد اذا كان الجين يعمل أو لا).

٤-صندوقTATA ؟

٥-إنزيم بلمرة الRNA ؟ ينسخ حمض الDNA الى m.RNA .

٦-عوامل النسخ؟ تنشيط عملية نسخ حمض الDNA.

٧-المنشطات؟

٨-مساعدات المنشطات؟ دمج الإشارات لواردة من المنشطات والكاجات إيصال النتائج الى عوامل النسخ.

٩-المعززات؟

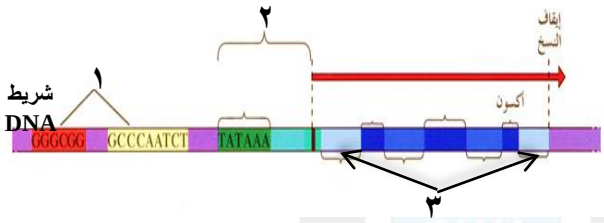
١٠-الاستروجين؟ظهور الخصائص الجنسية الثانوية عند الاناث.

قارن بين كلا مما يلي:

وجه المقارنة	اوليات النواة.	حقيقيات النواة.
ضبط التعبير الجيني		

أدرس الأشكال التالية ثم أجب عما يليها من أسئلة؟

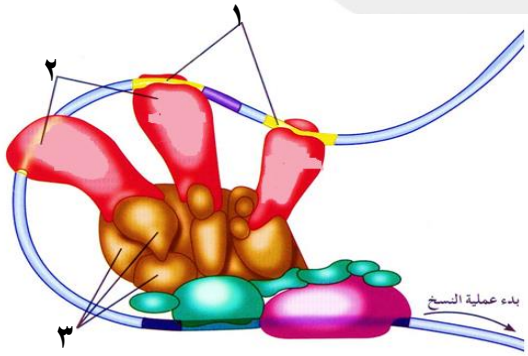
١ ــ الرسم يمثل تركيب:الجين النموذجي.



أ ــ السهم رقم (١)يشير الي :

ب ــ السهم رقم (٢)يشير الي: المحفز.

الشكل يمثل ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة والمطلوب:

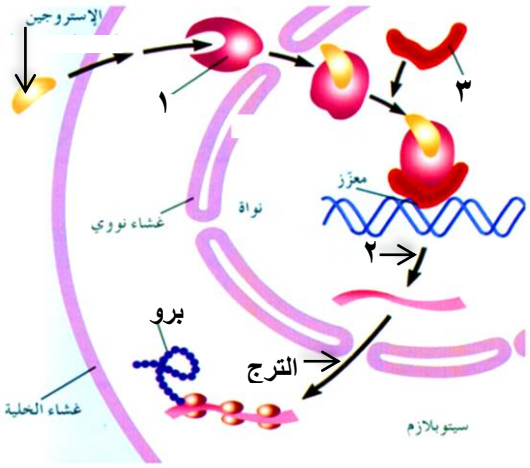


١ ــ السهم رقم(١) يشير الي:

٢ــ السهم رقم (٢) يشير الي :منشطات.

٣ــ السهم رقم (٣)يشير الي :

الرسم الذي أمامك يوضح عمل هرمون الاستروجين المسئول عن ظهور الخصائص الجنسية الثانوية عند الإناث و المطلوب



١ ــ السهم رقم (١) يشير الي : بروتين مستقبل.

٢ــ السهم رقم (٢)يشير الي :

٣ ــ السهم رقم(٣) يشير الي : بروتين قابل.

الطفرات

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية:

( ) التغير في المادة الوراثية للخلية

(طفرات كروموسومية تركيبية) التغيرات في بنية الكروموسوم أو تركيبه.

( ) انكسار الكروموسوم وفقد جزءًا منه.

(الزيادة) انكسار جزء من الكروموسوم واندماجه في كروموسوم مماثل له.

( ) انكسار جزء من الكروموسوم ثم انتقاله إلى كروموسوم آخر غير مماثل.

(الانقلاب) انكسار جزء من الكروموسوم واستدارته حول نفسه ليعود ويتصل بالكروموسوم نفسه في الاتجاه المعاكس.

( ) تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين.

(طفرة النقطة) طفرة تؤثر في نيوكليوتيد واحد.

علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً:

١-الإصابة بالضمور العضلي النخاعي؟

بسبب طفرة نقص للجين المشفر لبروتين النمو العضلي الطبيعي SMN على الكروموسوم رقم ٥.

٢-حدوث طفرة الزيادة؟

٣-الإصابة بالعين القضيبية؟

بسبب طفرة زيادة على الكروموسوم X.

٤- طفرة الانقلاب أقل ضرر من طفرتي النقص والزيادة؟

٥-الإصابة بالطفرة الكروموسومية العددية؟

وذلك بسبب عدم انفصال الكروموسومين المتماثلين خلال الانقسام الميوزي الأول أو عدم انفصال الكروماتيدين الشقيقين أثناء الانقسام الميوزي الأول.

٦-الإصابة بمتلازمة داون؟

٧-الإصابة بمتلازمة كلاينفلتر؟

بسبب وجود كروموسوم X واحد أو أكثر إضافة للكروموسومين الجنسيينXY.

٨-الإصابة بمتلازمة تيرنر؟

٩-يعتبر فقر الدم المنجلي طفرة نقطة؟

بسبب تغير نيوكليوتيد واحد فقط.

١٠-الإصابة بفقر الدم المنجلي؟

قارن بين كلا مما يلي:

وجه المقارنة:	الانتقال الروبرتسوني:	الانتقال غير الروبرتسوني:
كيفية حدوثه:	يحدث عند إنكسار الكروموسوم عند منطقة السنترومير و إتحاد كل من الذراعين الطويلين للكروموسومين ليشكلا كروموسوم واحد و يفقد الكروموسوم الذي يتشكل من الذراعين القصيرتين.	يحدث خلاله تبادل قطع كروموسومية غير محددة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين.

وجه المقارنة:	حالة تيرنر:	حالة كلاينفلتر:
الجنس:		
السبب :	فقدان كروموسوم جنس X.	زيادة كروموسوم X أو أكثر بجانب الكروموسومين الجنسين XY .
العدد الصبغي : (الصيغة الكروموسومية)		
الأعراض :	متخلفة النمو وعاقر.	عاقر مع وجود بعض الملامح الأنثوية.

الجينات والسرطان

اكتب الاسم التعريف أو المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية:

( ) مرض يسبب نموًا غير طبيعيا للخلايا.

(جين الأورام) الجين الذي يسبب سرطنة الخلايا.

(قامعة للأورام = بمضاد جين الأورام.) جينات مسئولة عن منع نمو الخلايا الأورام السرطانية

وتعرف

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

( ) العامل الذي يسبب أو يساعد في حدوث السرطان.

علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً:

١ – تتكاثر الخلايا السرطانية بدون توقف؟

٢– نمو الخلية عملية منظمة للغاية؟

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

٣– تسبب القواعد الموازية خللاً وراثياً؟

٤–الإصابة بسطان الجلد؟

وذلك بسبب التعرض الزائد للأشعة فوق البنفسجية.

ما هي الطرق الثلاثة الأساسية التي تجعل جين عامل النمو مسببا للأورام ؟

١ ــ حدوث طفرة في جين عامل النمو تسبب إنتاج كميات طبيعية منه ولكن يتحور البروتين إلى عامل نمو ضخم يسبب انقسام سريع غير منضبط.

٢ ــ خطأ في تضاعف DNA - ينتج نسخ عديدة من عامل نمو مفرد فتزداد كميتة فتعمل كجينات مسببة للأورام.

٣ ــ تغير موقع ألجين على الكروم وسوم فيسمح بتكرار نسخة فينتج العديد من عوامل النمو.

قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة:	الورم الحميد:	الورم الخبيث:
المفهوم:	ورم لا يغزو الأنسجة المحيطة ويحدث قليلا من المشاكل يمكن إزالتها بالجراحة.	ورم ضار جدا وقادر على الانتشار في الأنسجة الأخرى.
القدرة على الانتشار :		

كروموسومات الإنسان

اكتب الاسم التعريف أو المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية:

١-( ) المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثية البشرية ويشمل عشرات الآلاف من الجينات.

٢-(العبور) عملية اعادة ارتباط الكروموسومات اثناء الانقسام الميوزي عند الانسان.

٣-( ) خاصية تعطيل كروموسوم X - في الخلية الانثوية.

علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً:

١- تتساوى نسبتا احتمال ولادة الذكور والاناث؟

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

٢- تقوم الخلية بتعطيل أحد الكروموسومين X بطريقة عشوائية ؟

لعدم حاجتها الى الكمية المضاعفة من البروتينات التي تنتجها.

٣- لون فرو القطط الأنثى اسود و أبيض في حين يكون بقع فرو الذكر بقع من لون واحد؟

قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الخلية الجسمية الذكرية للإنسان:	الخلية الجسمية الانثوية للإنسان:
عدد الكروموسومات الجسمية:		
عدد الكروموسومات الجنسية:		
الصيغة الكروموسومية		

وجه المقارنة	خلايا الدم البيضاء:	خلايا النسيج الطلائي:
شكل الكروموسوم الانثوي المعطل X :		

وجه المقارنة	الكروموسوم الجسمي رقم ٢١ في الانسان:	الكروموسوم الجسمي رقم ٢٢ في الانسان:
أنواع الامراض أو الجينات التي تتحكم بها جيناتها:		

الوراثة في الانسان

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية:

( ) مخطط يوضح انتقال الصفات من جيل لآخر في العائلة ويسمح بتتبع الأمراض الوراثية فيها.

(◇) من رموز سجل النسب ويمثل الجنس غير المحدد.

( ) اسم يطلق على الجينات التي تقع على الكروموسومين الجنسيين X أوY .

(عمى الألوان) مرض وراثي لا يستطيع المصابون به التمييز بين الألوان وخصوصا اللونين الأحمر و الأخضر وقد لا يرى إلا اللون الأسود والرمادي والأبيض.

(هيموفيليا=نزف الدم) مرض وراثي يظهر في شكل خلل في عوامل تخثر الدم مما يؤدى إلى نزيف حاد في حالة الإصابة بالجروح أو النزيف الداخلي.

(وهن دوشين العضلي) مرض وراثي مرتبط بالجنس يسبب ضعف عضلات الحوض في البداية ثم يمتد الضعف إلى بقية عضلات الجسم .

( ) اسم يطلق على الجينات المرتبطة بالكروموسوم Y ويورثها الأب إلى أبناءه من الذكور.

علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً :

١- صعوبة دراسة الصفات الموروثة وانتقالها لدى الإنسان.

٢-يظهر مرض عمى الألوان لدى الذكور بنسبة اكبر مقارنة بالإناث؟

وذلك لأن الذكور يمتلكون كروموسوم x واحد فقط وكل الأليلات المرتبطة به تظهر عند الذكور حتى وإن كانت متنحية.

٣-الأم المصابة بعمى الألوان أو أي مرض مرتبط بالكروموسوم x تورث المرض لأبنائها الذكور بنسبة ١٠٠٪؟

٤- لا تظهر الأمراض المرتبطة بالكروموسومY مثل مرض فرط إشعار صيوان الأذن عند الإناث؟

لأن الجين المسؤول عن تلك الحالة مرتبط بالكروموسوم Y الغير موجود في الإناث.

٥-الإصابة بالتليف الحويصلي؟

٦- الأفريقيين متباينى اللاقحة لمرض فقر الدم المنجلي يظهرون مقاومة شديدة لمرض الملاريا؟

٧-لا ينصح بزواج الأقارب؟

وذلك لأن زواج الأقارب يزيد نسبة ظهور الأمراض الوراثية التي تسببها الأليلات المتنحية.

٨-الإصابة بفقر الدم المنجلي؟

وذلك لأن الحمض الأميني الفالين يحل محل الحمض الأميني الجلوتاميك(طفرة نقطة= طفرة استبدال)

ما أهمية كل من:

١ ــ إنزيم الفينيل ألانين هيدروكسيلز ؟

يكسر الحمض الأميني الفينيل ألانين الموجود في الحليب والكثير من الأطعمة.

٢ ــ إنزيم الهيكسوسامنيديز ؟

٣-الجين SRY ؟

قارن بين كلا مما يلي:

وجه المقارنة		سبب الإصابة :	الأعراض:
١	مرض الهيموفيليا:	جين متنحى مرتبط بالكروموسوم X .	عدم قدرة الدم على التخثر مما يسبب نزيف حاد في حالة الإصابة بالجروح أو نزيف داخلي.
٢	البله المميت:	اضطرابات ناتجه عن أليلات متنحية محمولة على الكروموسوم رقم ١٥ .	تراكم الدهون في الخلايا العصبية و الدماغ والحبل الشوكي ، فقدان السمع والبصر ، تخلف عقلي ، ضعف عضلي، وفاة حديثي الولادة.
٣	المهاق:	اضطرابات ناتجه عن أليلات متنحية.	نقص الصبغ في الجلد و العينين و الرموش و الشعر .
٤	مرض الدحدحة:	اضطراب ناتج من أليلات سائدة.	القزامة.
٥	فقر الدم المنجلي:	طفرة في الجين HBB .	تكسر كريات الدم الحمراء وعدم قدرة الهيموجلوبين على حمل الأكسجين و تلف في الدماغ و الطحال و القلب و قد يؤدى إلى الموت.
٦	مرض وهن دوشين العضلي:	أليل متنحى غير سليم على بالكروموسوم X .	تبدأ في سن الرابعة أو الخامسة ضعف عضلات الحوض وعدم القدرة على المشي و بعض الحركات الرياضية ثم ضعف جميع عضلات الجسم.
٧	مرض هانتنجتون:	أليل طافر سائد محمول على الكروموسوم رقم ٤ .	اضطراب الجهاز العصبي و تخلف عقلي و فقدان التحكم العضلي والوفاة و لا تظهر أعراضه إلا بعد سن الثلاثين أو الأربعين.

الوراثة الجزيئية لدى الانسان

اكتب الاسم التعريف أو المصطلح العلمي المناسب للعبارات التالية:

( ) كامل المادة الوراثية المكونة من الحمض النووي الرايبوزى المنقوص الأكسيجين.

(تتابع إطلاق الزناد) تجزئة شريط الDNA بشكل عشوائي الى قطع صغيرة ثم نسخها وتحديد تتابع القواعد لكل منها.

علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً:

١- يعمل الباحثون على ايجادالتتابعات الخاصة لحمض الDNA التي تحدد الحدود بين النترونات والإكسونات؟

وذلك لمعرفة الطول الحقيقي والكامل للجين.

٢- أهمية استخدام الفحص الجيني ؟

٣-أهمية البحث في الجينات؟

التزود بمعلومات عن السمات الأساسية للحياة وتسمح بفهم تركيب الجينات الأساسية وتشجع الشركات في تطوير الأدوية الجديدة ومعالجة الأمراض

قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	تتابع إطلاق الزناد	إطار القراءة المفتوحة
المصطلح(التعريف)	تجزئة شريط الDNAبشكل عشوائي الى قطع صغيرة ثم نسخها وتحديد تتابع القواعد لكل منها.	سلسلة قواعد حمض الDNA التي تشكل جزء من تتابع الm.RNA المشفر لبروتين معين.